

LEI Nº 2.058/2024, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2024

"Dispõe sobre a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cesário Lange e dá outras providências."

(Projeto de Lei nº 53/2024)

(Autor: Poder Executivo)

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CESÁRIO LANGE, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, FAZ SABER que a Câmara Municipal aprova e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º Fica aprovada a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cesário Lange, composta pelos Tomos I, II e III, parte integrante desta Lei.

Art. 2º As disposições da Lei nº 1.490 de 20 de outubro de 2014, a qual instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cesário Lange, permanecem inalteradas, desde que não conflitem com as alterações introduzidas pela presente revisão.

Art. 3º O Plano aprovado por esta Lei será revisto e atualizado periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos.

Art. 4º Para assegurar a transparência e a participação popular no acompanhamento da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cesário Lange, será assegurado as seguintes diretrizes:

I - Fomento à Participação Popular: Incentivar a criação de conselhos ou fóruns consultivos que incluam representantes da sociedade civil, com o objetivo de monitorar e acompanhar a execução do Plano.

II - Relatórios Periódicos de Execução e Metas: O Poder Executivo apresentará anualmente à Câmara Municipal e à população um relatório detalhado contendo:

- a) Percentual de atingimento das metas previstas;
- b) Ações executadas e recursos aplicados;
- c) Desafios enfrentados e medidas corretivas adotadas.

III - Transparência Digital: Disponibilizar no portal oficial do município uma seção específica para publicação de informações relativas ao Plano Municipal de Saneamento, incluindo os relatórios de execução e documentos correlatos.

IV - Audiências Públicas Anuais: Realizar, pelo menos uma vez ao ano, audiências públicas para a apresentação e discussão dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 5º As despesas decorrentes da execução da presente Lei correrão por conta das dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Cesário Lange, 20 de dezembro de 2024.

RONALDO PAIS DE CAMARGO
Prefeito Municipal

Publicado em livros próprios e publicado mediante afixação no quadro de publicações instalado no átrio desta Prefeitura Municipal, na data supra.

ANDRÉIA CRISTINA PAIS LEITE
Resp/Exp/ Secretaria

Nota: Este texto não substitui o original publicado no Diário Oficial.

Data de Inserção no Sistema LeisMunicipais: 08/01/2025

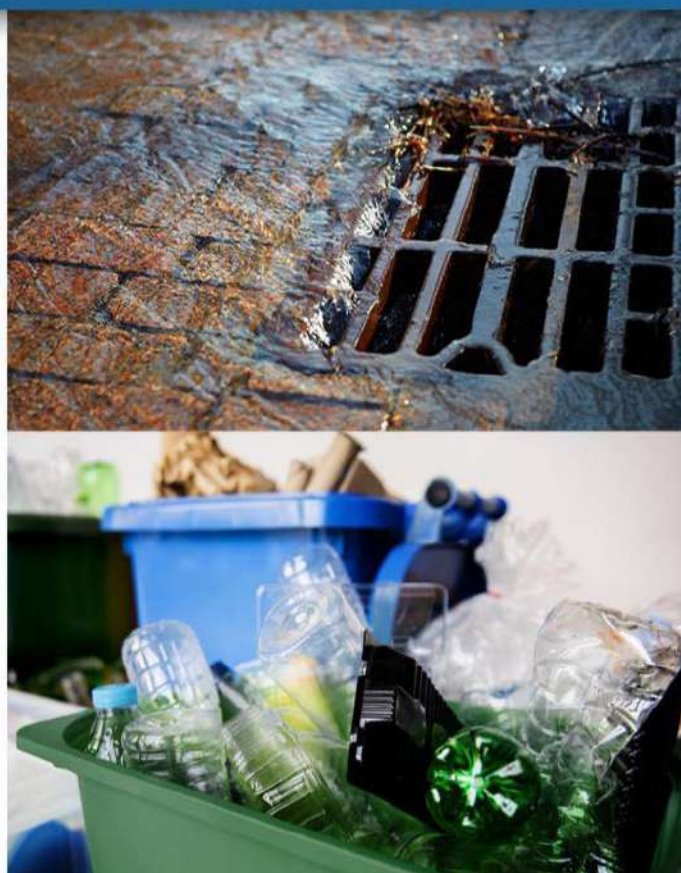


REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 8 – Relatório Final
Tomo I – Diagnóstico Técnico-Participativo
Cesário Lange/SP
Março | 2024



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



**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE
CESÁRIO LANGE**

**PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL
TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-
PARTICIPATIVO**

00	20/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDA/SM
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10						
PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF) TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO						
Elaborado por: Equipe técnica Consórcio CM (ECM)			Supervisionado por: Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias			
Autorizado por: Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior				Revisão	Finalidade	Data
				00	3	20/03/2024
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação						
Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM  				Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar. Savassi. Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950		

Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

José Maria Almeida Martins Dias

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Julianne Cosse de Azevedo
Leandro Staut
Luciana Crivelare Castro
Luis Fernando de Moraes Silva
Márcia Ikezaki
Monique Saliba
Murilo Nogueira
Nara Maria de Oliveira Dornela
Raquel Corradi Sandero Viana
Raquel de Oliveira de Carvalho
Rodrigo de Arruda Camargo
Rodrigo Pinheiro Pacheco
Sabrina Kelly Araújo Pissinatti
Suzana Jardim Jorge Neto
Suzana Lodi
Talita Domingues Vespa
Thiago Igor Ferreira Metzker
Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respectivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de **Cesário Lange**, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, teve como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais. Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM foi desenvolvida conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
 - Plano de Trabalho – Produto 1
 - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)
 - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
 - Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)
 - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP4)
- **Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RFP6)**

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo é apresentada a consolidação dos levantamentos e estudos realizados para o município de **Cesário Lange**, contendo a caracterização e avaliação dos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – assim como outras informações relevantes para a construção e melhor entendimento do quadro do saneamento no município. Destaca-se que, em razão da pandemia da Covid-19, a revisão do PMSB se delongou por um período maior do que o esperado, o que resultou na realização do diagnóstico com uma base de dados de vários anos (2019 a 2023), sendo que, ao longo da execução de todo o contrato, sempre que informações relevantes foram atualizadas, estas foram inseridas e consideradas no planejamento proposto.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	24
2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO	26
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	27
3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional	27
3.1.1. Organização do Território: Região Administrativa de Sorocaba (RAS), Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e Contexto Regional ...	32
3.2. Aspectos Históricos e Culturais.....	34
3.3. População	36
3.4. Aspectos Socioeconômicos	39
3.4.1. Renda e Emprego.....	39
3.4.2. Indicadores Sociais.....	41
3.4.3. Dinâmica Social	48
3.4.4. Segurança	49
3.4.5. Habitação	50
3.4.6. Educação.....	52
3.4.7. Saúde	53
3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico	57
3.4.8. Economia.....	59
3.5. Características e dinâmica urbana e rural.....	62
3.5.1. Infraestrutura e serviços gerais.....	62
3.5.1.1. Energia Elétrica.....	62
3.5.1.2. Sistema de Comunicação	63
3.5.1.3. Sistema viário e de transporte.....	63
3.5.2. Uso e Ocupação do Solo	65
3.6. Aspectos Físicos e Ambientais	68

3.6.1.	Climatologia.....	68
3.6.2.	Geologia e geomorfologia.....	72
3.6.3.	Pedologia.....	75
3.6.4.	Vegetação	77
3.6.5.	Fauna	78
3.6.6.	Recursos Hídricos	79
3.6.6.1.	Hidrografia do Município	83
3.6.6.2.	Disponibilidades Hídricas	85
3.6.6.3.	Demandas pelo Uso da Água	86
3.6.6.4.	Qualidade das águas	87
3.7.	Caracterização Jurídico-Institucional.....	90
3.7.1.	Arcabouço Jurídico-Legal sobre Saneamento, Recursos Hídricos e Temas correlatos ao PMSB	90
3.7.1.1.	Legislação Federal.....	90
3.7.1.2.	Legislação Estadual	98
3.7.1.3.	Legislação Municipal.....	101
3.7.2.	Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico.....	102
3.7.2.1.	Âmbito Federal.....	103
3.7.2.2.	Âmbito regional/estadual.....	103
3.7.2.3.	Âmbito Municipal.....	108
3.7.3.	A gestão de recursos hídricos na região e os impactos no saneamento básico do município	108
3.7.3.1.	<i>Estrutura regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias)</i>	108
3.7.4.	Estrutura político-institucional do município.....	109
4.	DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	112
4.1.	Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	113

4.1.1. Captação	118
• Captações Subterrâneas	122
4.1.2. Bombeamento de água bruta	126
4.1.3. Tratamento	127
4.1.4. Reservação	131
• CR 7 de Setembro	134
• CR 3 de Maio	134
• CR Jardim Primavera (P05)	134
• CR Torninos	135
• CR Fazenda Velha	135
• CR Mato Seco	136
• CR Campininha	136
4.1.5. Estações pressurizadoras de água tratada	136
• EEAT Jardim Primavera	138
• EPAT Escritório (7 de Setembro)	138
• EPAT Vila Nova	139
• EPAT Don Lazaro	139
• EPAT Jardim Flores	140
• EPAT Leites	140
• EPAT Monte Alegre	140
• EPAT Marco Perez	141
• EEAT Torninos	141
• EEAT Fazenda Velha	142
• EPAT Buzinelli	142
• EPAT Torninos	142
• EPAT Sperandio	143

• EPAT Mato Seco	143
4.1.6. Rede de distribuição	143
4.1.7. Monitoramento da qualidade da água	148
4.2. Regulação, fiscalização e tarifação	149
4.2.1. Panorama geral da regulação no Brasil.....	149
4.2.2. Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP	151
4.2.3. Política tarifária do Município de Cesário Lange.....	158
4.3. Áreas dispersas	159
5. DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	163
5.1. Caracterização sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.....	164
5.1.1. Rede coletora de esgoto (RCE).....	167
5.1.2. Estações elevatórias.....	170
5.1.3. Tratamento	173
5.1.4. Monitoramento da qualidade de efluentes.....	181
5.2. Regulação, fiscalização e tarifação	191
5.3. Áreas Dispersas	192
6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	197
6.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	202
6.1.1. Resíduos sólidos urbanos (RSU).....	203
6.1.1.1. Destinação final.....	211
6.1.1.2. Aterro desativado	215
6.1.2. Resíduos de Serviços da Saúde (RSS).....	216
6.1.3. Resíduos da Construção Civil (RCC)	218
6.1.4. Outros resíduos	219

6.1.4.1.	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	219
6.1.4.2.	Resíduos Industriais (RI).....	220
6.1.4.3.	Resíduos agrossilvopastoris	220
6.1.4.4.	Resíduos de serviços de transportes	221
6.1.4.5.	Resíduos de mineração	222
6.1.5.	Resíduos sólidos recicláveis.....	222
6.1.6.	Logística Reversa	224
6.2.	Áreas dispersas	226
7.	DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	230
7.1.	Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	232
7.1.1.	Macro drenagem.....	232
7.1.2.	Micro drenagem.....	235
7.2.	Susceptibilidade à erosão e inundação.....	239
7.2.1.	Áreas de risco.....	239
7.2.1.	Série de eventos críticos	242
7.3.	Áreas Dispersas.....	242
8.	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	245
8.1.	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	247
8.2.	Resíduos Sólidos	249
8.3.	Drenagem Urbana.....	250
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	251

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1 – Localização do Município de Cesário Lange.....	28
Figura 3-2 – Área urbana do município de Cesário Lange.....	29
Figura 3-3 – Infraestrutura de transportes de Cesário Lange.....	30
Figura 3-4 – Região de Influência de Cesário Lange	31
Figura 3-5 – Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo e RM de Sorocaba	33
Figura 3-6 – Letreiro na entrada da cidade (área urbana) e Praça Padre Adolfo Testa	36
Figura 3-7 – N° hab. por faixa etária em Cesário Lange, estimativa 2020	37
Figura 3-8 – População por faixa etária, Cesário Lange. 2010 e 2020	38
Figura 3-9 – Projeção populacional do município de Cesário Lange (2010-2050)	39
Figura 3-10 – População ocupada segundo setor de atividades, Cesário Lange	41
Figura 3-11 – IPRS do estado de São Paulo e de Cesário Lange em 2014, 2016 e 2018	46
Figura 3-12 – Distribuição da população, segundo grupos do IPVS, para o estado de São Paulo e município de Cesário Lange, em 2010	48
Figura 3-13 – Taxa de mortalidade por homicídios em Cesário Lange	49
Figura 3-14 – Ocorrência de furtos em Cesário Lange	49
Figura 3-15 – Taxa de Analfabetismo, Cesário Lange	52
Figura 3-16 – IDEB Ensino Fundamental - Anos Iniciais - Rede Pública	53
Figura 3-17 – IDEB Ensino Fundamental - Anos Finais - Rede Pública.....	53
Figura 3-18 – Taxa Bruta de Mortalidade, Cesário Lange.....	54
Figura 3-19 – Taxa de Mortalidade Infantil, Cesário Lange.....	55
Figura 3-20 – % internações condições sensíveis à atenção primária.....	55
Figura 3-21 – % de pessoas cobertas com plano de saúde suplementar, Cesário Lange.	56
Figura 3-22 – Percentual de internações por saneamento básico inadequado	59
Figura 3-23 – PIB municipal em mil reais correntes do município de Cesário Lange	60

Figura 3-24 – PIB per capita em reais correntes do município de Cesário Lange	61
Figura 3-25 – Participação dos Setores no VAB do PIB de Cesário Lange (%).....	61
Figura 3-26 – Resposta dos munícipes de Cesário Lange.....	65
Figura 3-27 – Tipos de Automóveis em Cesário Lange	65
Figura 3-28 – Uso do solo em Cesário Lange	68
Figura 3-29 – Temperatura máxima, média e mínima em graus na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	69
Figura 3-30 – Umidade relativa (%) da Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851.....	70
Figura 3-31 – Pressão atmosférica (mb) a Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851.....	71
Figura 3-32 – Precipitação acumulada Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851.....	72
Figura 3-33 – Comparativo Insolação Total da Estação do Município de Sorocaba (horas e décimos) - Estação 83851.....	72
Figura 3-34 – Geologia de Cesário Lange	73
Figura 3-35 – Geomorfologia de Cesário Lange	74
Figura 3-36 – Mapa hipsométrico de Cesário Lange.....	75
Figura 3-37 – Pedologia de Cesário Lange.....	76
Figura 3-38 – Vegetação de Cesário Lange.....	78
Figura 3-39 – UGRHIs do Estado de São Paulo	80
Figura 3-40 – Classificação das UGRHIS's do Estado de São Paulo	81
Figura 3-41 – Sub-bacias da UGRHI 10.....	83
Figura 3-42 – Hidrografia do Município de Cesário Lange	84
Figura 3-43 – Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água (m ³) .	86
Figura 3-44 – Uso da água na UGRHI 10	87
Figura 3-45 – Enquadramento dos corpos hídricos.....	89
Figura 4-1 – Organograma de Sociedade da SABESP.....	115
Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP.....	116
Figura 4-3 – Fluxograma do sistema de abastecimento.....	118
Figura 4-4 – Localização das captações subterrâneas do SAA	123
Figura 4-5 – Modelo de poços profundos visitados no SAA.....	126

Figura 4-6 – Modelo de poços profundos visitados no SAA.....	129
Figura 4-7 – Localização das unidades de tratamento do SAA.....	131
Figura 4-8 – Localização dos Centros de Reservação do SAA.....	132
Figura 4-9 – Modelo de CR instalados na sede municipal	133
Figura 4-10 – Modelo de CR instalados nos distritos isolados	133
Figura 4-11 – Localização das EPAT do SAA	137
Figura 4-12 – Modelo de Estações de bombeamento visitadas no SAA.....	138
Figura 4-13 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019	145
Figura 4-14 – Comparativo entre os volumes operacionais do SAA	146
Figura 4-15 – Estrutura Organizacional da ARSESP	152
Figura 5-1 – Áreas atendidas pelos serviços de esgotamento sanitário pela SABESP em Cesário Lange.....	166
Figura 5-2 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 – SES Sede.....	168
Figura 5-3 – Volume de esgoto coletado e tratado no SES Sede de Cesário Lange	168
Figura 5-4 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 – SES Fazenda Velha/Torninos.	169
Figura 5-5 –Volume de esgoto coletado e tratado no SES Fazenda Velha/Torninos	170
Figura 5-6 – EEE Final	171
Figura 5-7 – EEE Fazenda Velha.....	173
Figura 5-8 – Antigo sistema RAFA de tratamento desativado na ETE Sede .	174
Figura 5-9 – Entrada de esgoto bruto e tratamento preliminar da ETE Sede.	175
Figura 5-10 – RAFA da ETE Sede	176
Figura 5-11 – FAS da ETE Sede.....	177
Figura 5-12 – Reator Secundário da ETE Sede	177
Figura 5-13 – Tanque de contato e desinfecção da ETE Sede.....	178
Figura 5-14 – Tanque de contato e desinfecção da ETE Sede	178
Figura 5-15 – ETE Sede – Cesário Lange	179
Figura 5-16 – Tratamento Preliminar – ETE Fazenda Velha.....	180
Figura 5-17 – Lagoas Aeradas - ETE Fazenda Velha.....	180

Figura 5-18 – ETE Fazenda Velha – Cesário Lange.....	181
Figura 5-19 – IQA na UGRHI 10	183
Figura 5-20 – IQA dos pontos da UGRHI 10.....	184
Figura 5-21 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (06/05/2019)	186
Figura 5-22 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (28/02/2020)	186
Figura 5-23 – Monitoramento SABESP - Efluentes (06/05/2019).....	187
Figura 5-24 – Monitoramento SABESP - Efluentes (28/02/2020).....	187
Figura 5-25 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (03/06/2019)	188
Figura 5-26 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (28/02/2020)	189
Figura 5-27 – Monitoramento SABESP - Efluentes (03/06/2019).....	189
Figura 5-28 – Monitoramento SABESP - Efluentes (28/02/2020).....	190
Figura 5-29 – Sistema de Esgotamento Sanitário de Cesário Lange.....	191
Figura 5-30 – Fluxograma de soluções sanitárias.....	193
Figura 5-31 – Setores Censitários de Cesário Lange.....	195
Figura 6-1 – Pontos de interesse de Resíduos Sólidos.....	202
Figura 6-2 – Lixeiras em áreas públicas.....	206
Figura 6-3 – Série histórica da quantidade total de RDO e RPU coletados anualmente por agentes públicos em Cesário Lange	208
Figura 6-4 – Série histórica de despesa total com serviços de manejo de RSU (FN220), em Cesário Lange	210
Figura 6-5 – Série histórica de receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (FN222), em Cesário Lange	211
Figura 6-6 – Série histórica de autossuficiência financeira da Prefeitura de Cesário Lange com manejo de RSU (IN005)	211
Figura 6-7 – Aterro de Cesário Lange, estrutura gerador biogás.	213
Figura 6-8 – IQR dos municípios da UGRH 10, em 2018	215
Figura 6-9 – Aterro desativado	216
Figura 6-10 – Despesas com empresa contratada para coletar os RSS (FN210)	217
Figura 6-11 – Beneficência Hospitalar de Cesário Lange	218
Figura 6-12 – Aterro de Inertes	219
Figura 6-13 – Material reciclável recolhido e recuperado	223
Figura 7-1 – Travessia, município de Cesário Lange.	233

Figura 7-2 – Córrego da Bica e exemplo de um ponto de lançamento de águas pluviais no córrego, na Avenida Benedito C. de Barros	234
Figura 7-3 – Sistema de macrodrenagem e córrego com assoreamento próximo à Praça Gumercindo de Camargo Barros	234
Figura 7-4 – Exemplos de dispositivos de captação de águas pluviais.....	237
Figura 7-5 – Exemplo de via pavimentada em Cesário Lange.....	238
Figura 7-6 – Pontos de alagamento do Município de Cesário Lange.....	240
Figura 7-7 – Ponto crítico de alagamento 2.....	241
Figura 7-8 – Área rural, Cesário Lange.....	244

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Municípios da RMS por sub-região	32
Tabela 3-2 – Marcos históricos na formação e emancipação do município	35
Tabela 3-3 – Características gerais da população do município de Cesário Lange	37
Tabela 3-4 – População de Cesário Lange segundo grupos de idade	38
Tabela 3-5 – Dinâmica migratória do município de Cesário Lange	39
Tabela 3-6 – N° empregos formais e rendimento médio em Cesário Lange	40
Tabela 3-7 – Porcentagem da população ocupada por faixa de rendimento em salário-mínimo	40
Tabela 3-8 – PIA, PNEA e PEA de Cesário Lange	41
Tabela 3-9 – IDHM para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Cesário Lange, 2000 e 2010	42
Tabela 3-10 – Índices de desigualdade para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Cesário Lange, 2000 e 2010	43
Tabela 3-11 – Índices de pobreza para o Brasil, SP (UF), RMS e Cesário Lange	44
Tabela 3-12 – IPVS para o município de Cesário Lange, 2010	47
Tabela 3-13 – Fundações Privadas e Associações sem fins lucrativos	48
Tabela 3-14 – Pessoal ocupado – assalariado, Cesário Lange	48
Tabela 3-15 – Indicadores de Segurança Pública, Cesário Lange	50
Tabela 3-16 – Comparativo déficit habitacional	51
Tabela 3-17 – Indicadores Habitação	52
Tabela 3-18 – Número de estabelecimentos de saúde em Cesário Lange	56
Tabela 3-19 – Síntese categorias e doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento	58
Tabela 3-20 – Ranking dos maiores PIB a preços correntes do SP (UF)	60
Tabela 3-21 – Posição de Cesário Lange no ranking dos PIB do Brasil	60
Tabela 3-22 – Energia elétrica em Cesário Lange	62
Tabela 3-23 – Indicador de Desempenho Global de Continuidade	62
Tabela 3-24 – Fauna da Mata Atlântica.	79
Tabela 3-25 – Características gerais da população e de área da UGRHI 10 ...	82

Tabela 3-26 – Principais Recursos Hídricos da UGRHI 10	82
Tabela 3-27 – Sistemas Aquíferos na UGRHI 10.....	85
Tabela 3-28 – Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico.....	96
Tabela 3-29 – Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico	97
Tabela 3-30 – Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico.	98
Tabela 3-31 – Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico	100
Tabela 4-1 – Evolução do atendimento realizado pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019).....	117
Tabela 4-2 – Principais captações do SAA	118
Tabela 4-3 – Principais captações do SAA	119
Tabela 4-4 – Localização das captações Subterrâneas.....	122
Tabela 4-5 – Dados de Outorga das captações Subterrâneas.....	123
Tabela 4-6 – Volume operacional x volume outorgado (2019).....	124
Tabela 4-7 – Dados de Operacionais das EEAB.....	127
Tabela 4-8 – Evolução do consumo de água distribuída pela SAA (2015 a 2019)	127
Tabela 4-9 – Dados de Operacionais das captações Subterrâneas	130
Tabela 4-10 – Listagem dos CR do Subsistema sede	132
Tabela 4-11 – Reservatórios do CR 7 de Setembro.....	134
Tabela 4-12 – Reservatórios do CR 3 de Maio	134
Tabela 4-13 – Reservatórios do CR Jardim Primavera (P05)	135
Tabela 4-14 – Reservatórios do CR- Torninos.....	135
Tabela 4-15 – Reservatórios do CR- Fazenda Velha.....	135
Tabela 4-16 – Reservatórios do CR- Mato Seco.....	136
Tabela 4-17 – Reservatórios do CR Campininha.....	136
Tabela 4-18 – Características principais da EPAT Escritório	139
Tabela 4-19 – Características básicas da AAT Escritório	139
Tabela 4-20 – Características básicas da EPAT Vila Nova.....	139
Tabela 4-21 – Características básicas da EPAT Don Lazaro	140

Tabela 4-22 – Características básicas da EPAT Jd Flores	140
Tabela 4-23 – Características básicas da EPAT Leites	140
Tabela 4-24 – Características básicas da EPAT Monte Alegre.....	141
Tabela 4-25 – Características básicas da EPAT Marco Perez.....	141
Tabela 4-26 – Características básicas da EPAT Escritório	141
Tabela 4-27 – Características básicas da AAT Torninos	141
Tabela 4-28 – Características básicas da EPAT Fazenda Velha.....	142
Tabela 4-29 – Características básicas da AAT Fazenda Velha	142
Tabela 4-30 – Características básicas da EPAT Buzinelli.....	142
Tabela 4-31 – Características básicas da EPAT Torninos	143
Tabela 4-32 – Características básicas da EPAT Sperandio.....	143
Tabela 4-33 – Características básicas da EPAT Mato Seco.....	143
Tabela 4-34 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)	144
Tabela 4-35 – Evolução do número de ligações atendidas pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019).....	144
Tabela 4-36 – Evolução das perdas no SAA (2015 a 2019)	145
Tabela 4-37 – Proposta do PLANSAB para metas para redução de perdas..	146
Tabela 4-38 – Proposta para avaliação de perdas em rede de distribuição estabelecida pelo Banco Mundial.....	146
Tabela 4-39 – Setorização do sistema de distribuição de água	147
Tabela 4-40 – Extensão da RDA do município de Iperó	148
Tabela 4-41 – Resumo do monitoramento da qualidade da água tratada realizado pela SABESP	149
Tabela 4-42 – Tarifa aplicada pela SABESP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Cesário Lange	158
Tabela 4-43 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas.	161
Tabela 4-44 – Soluções de abastecimento adotadas pela população segundo Censo 2010	162
Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Cesário Lange	165
Tabela 5-2 – Principais Características das EEE Haras do Sul	171
Tabela 5-3 – Principais Características das EEEs do SES Fazenda Velha/Torninos	172

Tabela 5-4 – Soluções de esgotamento sanitário adotadas pela população segundo Censo 2010	196
Tabela 6-1 – Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR nº 10.004... 201	
Tabela 6-2 – Cronograma de Coleta RDO	204
Tabela 6-3 – Indicadores de Serviços de coleta.....	208
Tabela 6-4 – Despesas coleta de RDO e RPU.	209
Tabela 6-5 – Despesa com varrição em Cesário Lange em 2019.....	210
Tabela 6-6 – Categorização dos índices de qualidade.....	213
Tabela 6-7 – Série histórica IQR Cesário Lange	214
Tabela 6-8 – Indicadores de RSS	218
Tabela 7-1 – Investimentos em DMAPU	232
Tabela 8-1 – Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019	246
Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cesário Lange.....	247
Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cesário Lange.....	248
Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de manejo dos resíduos sólidos para o município de Cesário Lange.....	249

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADIAESP – Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de SP

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CBH-SMT – Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CISAB SMT – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê

CNPTIA – Embrapa Informática Agropecuária

CM – Consórcio Cobrape-Myr

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CSAN – Coordenadoria de Saneamento

DataGEO – Sistema Ambiental Paulista de Infraestrutura de Dados Espaciais ambientais do Estado de São Paulo

DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

DGC – Desempenho Global de Continuidade

EMS – Estação Meteorológica de Sorocaba

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade

FEHIDRO – Fundo Nacional de Recursos Hídricos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Índice Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

MI – Ministério de Infraestrutura

MMA – Ministério de Meio Ambiente

PEA – População Economicamente Ativa

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PIA – População em Idade Ativa

PIB – Produto Interno Bruto

PFSB – Política Federal de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA – População Não Economicamente Ativa

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RA – Região Administrativa

RAC – Região Administrativa de Campinas

RAR – Região Administrativa de Registro

RAS – Região Administrativa de Sorocaba

RASJC – Região Administrativa de São José dos Campos

REGIC - Regiões de Influência das Cidades

RSI – Resíduos Industriais

RSS – Resíduos da Construção Civil

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RDO – Resíduos Domiciliares

RPU – Resíduos Públicos Urbanos

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados

SEAM – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUS – Sistema Único de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos

TBM – Taxa Bruta de Mortalidade

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

UBS – Unidade Básica de Saúde

UGRHI – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

VA – Valor Adicionado

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: nº **03/2020**

Processo: nº **03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R\$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1. INTRODUÇÃO

As mudanças ocorridas no marco regulatório do setor de saneamento básico recentemente, por meio da Lei Federal nº 14.026/2020, lançaram luz sobre este, que passou a ser ainda mais debatido, tanto no meio político, quanto científico e empresarial, nos últimos meses. Isso ocorreu, não só porque o setor de saneamento é indiscutivelmente estratégico para o desenvolvimento social e econômico do País, mas também porque entende-se que as alterações realizadas por esta nova lei repercutirão na expansão e na qualidade dos serviços entregues, assim como na forma com a qual os serviços serão prestados.

Apesar desta atualização, é fundamental mencionar que a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei Federal 11.445/2007, é responsável por implementar diretrizes para o setor. Foi a partir dela que se tornou obrigatória a elaboração dos planos de saneamento básico, que devem ser executados pelos titulares dos serviços de saneamento, ou seja, os municípios e o Distrito Federal; estados, em conjunto com municípios, ou até mesmo sob o formato de consórcios intermunicipais ou convênios de cooperação técnica, conforme Art. 8º da Lei nº 11.445/2007 e nova redação na Lei nº 14.026/2020.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) se configura em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para empreendimentos na área de saneamento. É um instrumento que define critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Nesse sentido, a revisão do PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização e integralização dos serviços,

garantia de qualidade e suficiência no suprimento destes e promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Isto posto, o PMSB de **Cesário Lange** estabelecerá ações que têm por objetivo garantir o atendimento dos serviços de saneamento básico às populações urbanas e rurais do município, norteado pelo prognóstico de ampliação e implantação de novos sistemas (quando necessário), dentro da perspectiva de obtenção de maior benefício aliado ao desafio do menor custo, levando-se em conta as questões ambientais inerentes. A elaboração do PMSB deve se dar em consonância com as políticas públicas e de recursos hídricos previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

O presente documento tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município de Cesário Lange, colaborando na definição do planejamento para o setor, considerando-se o horizonte de 20 (vinte) anos e metas de curto, médio e longo prazos. O documento deverá defender e justificar linhas de ações estruturantes e operacionais, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território.

Além das ações diretamente relacionadas aos serviços de saneamento básico, outras de caráter interdisciplinar devem ser consideradas nas análises e propostas a serem realizadas no âmbito do PMSB, a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras.

Diante deste cenário, a contratação para elaboração do PMSB de Cesário Lange objetivou uma abordagem sistêmica acerca do planejamento e da gestão dos serviços de saneamento, com vistas a alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população. Soma-se ao exposto a exigência do Plano como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, assegurando, com isso, a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.

2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO

Para que seja possível delinear a trajetória que levará ao alcance das metas para a prestação adequada dos serviços de saneamento, é necessário que, inicialmente, seja conhecida a situação atual do município. O objetivo do **Produto 8 - Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo** – é a caracterização e avaliação dos eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais) de **Cesário Lange**.

Sendo assim, este documento visa à construção do panorama do saneamento básico no município, de forma a subsidiar o desenvolvimento das demais etapas previstas na revisão do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os dados e informações apresentados são resultado da consolidação de levantamentos de dados primários e secundários, baseados em visitas de campo, entrevistas, estudos, projetos, planos e demais informações disponíveis.

Os quatro eixos do saneamento básico são abordados segundo as suas condições atuais, com o apontamento das principais deficiências e suas causas, quando possível, no intuito de orientar o prognóstico e as alternativas para universalização dos serviços e, posteriormente, a proposição de programas e ações que serão implementados ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O diagnóstico do município de Cesário Lange visa apresentar as atuais condições de saneamento básico como forma de subsidiar a projeção de cenários e a proposição de medidas e ações para a sua universalização, dentro de um horizonte de planejamento de 20 anos. Além das questões específicas aos temas abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo de águas pluviais, são levantados aspectos de ordem geral que apresentam interface com a área do saneamento, permitindo um melhor entendimento e contextualização dos seus problemas, lacunas e potencialidades.

Para tanto, é traçado um panorama com a caracterização geral do município de Cesário Lange, considerando temas transversais como as condições demográficas, socioeconômicas, físicas, ambientais, urbanísticas, institucionais, de saúde, infraestrutura, gestão, dentre outras.

3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional

Situado na região sudeste do estado de São Paulo, o município de Cesário Lange está a aproximadamente 139 km da capital do estado. A posição geográfica do município é representada pelas coordenadas Latitude 23°13'36" Sul e a uma Longitude 47°57'11" Oeste. A Figura 3-1 mostra a localização do município na UGRHI 10 e no estado de São Paulo.

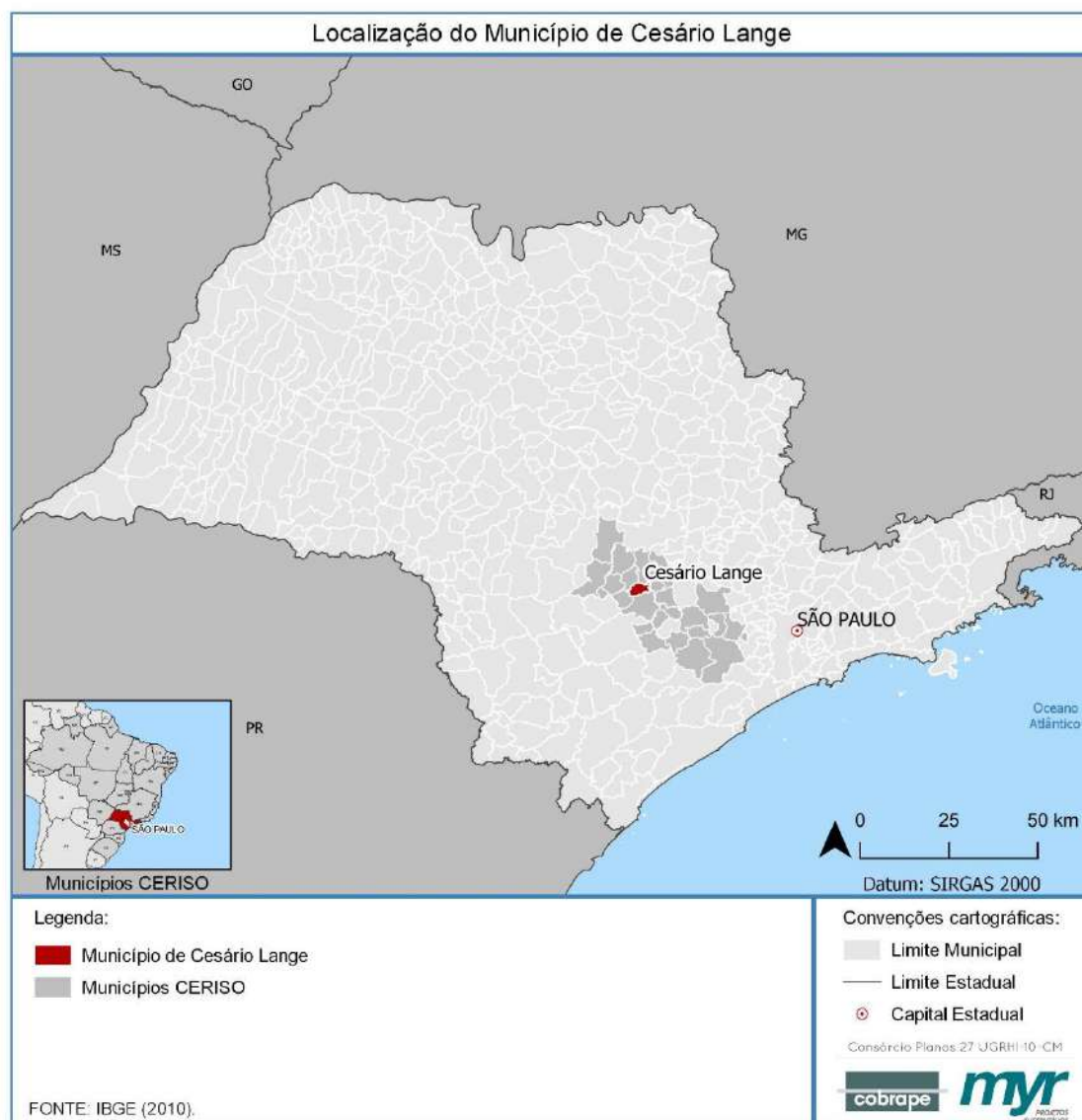


Figura 3-1 – Localização do Município de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O referido município está a uma altitude média de 590 metros em relação ao nível do mar. Com uma área territorial de 190 km², tem como municípios limítrofes (IBGE, 2020):

- **Norte:** Laranjal Paulista e Pereiras;
- **Leste:** Cerquilha;
- **Sul:** Tatuí e Quadra;
- **Oeste:** Porangaba.

A Figura 3-2 apresenta o município de Cesário Lange, com destaque para sua área urbana e os municípios que fazem divisa.

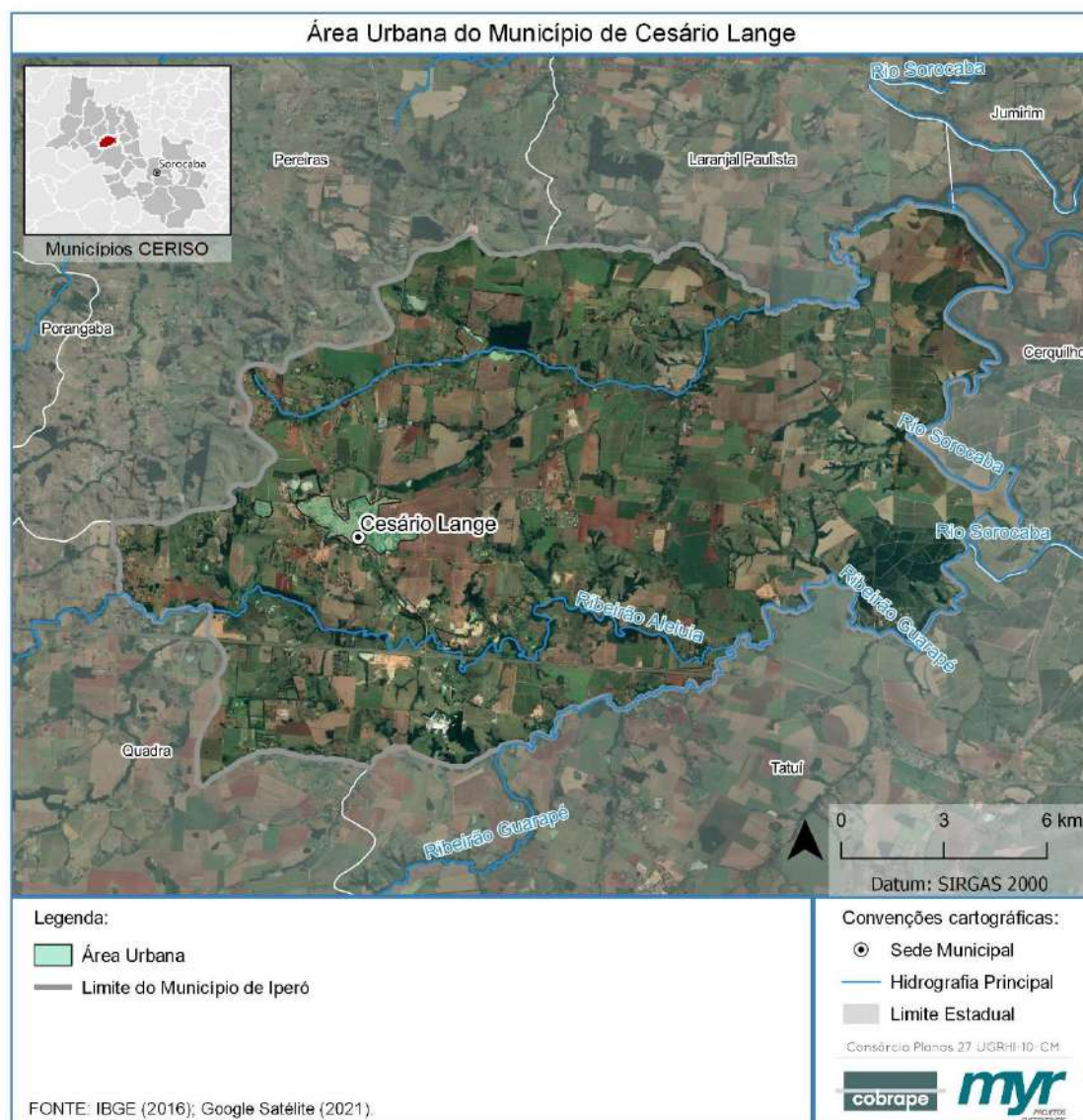


Figura 3-2 – Área urbana do município de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para acesso ao município, existem três vias principais: uma federal (BR 374) e duas estaduais (SP 141 e SP 143). Esclarece-se que, ao entrar no território paulista, a BR 374 se torna a SP-280, Rodovia Presidente Castelo Branco. A Figura 3-3 apresenta as principais rodovias que cortam o município de Cesário Lange.

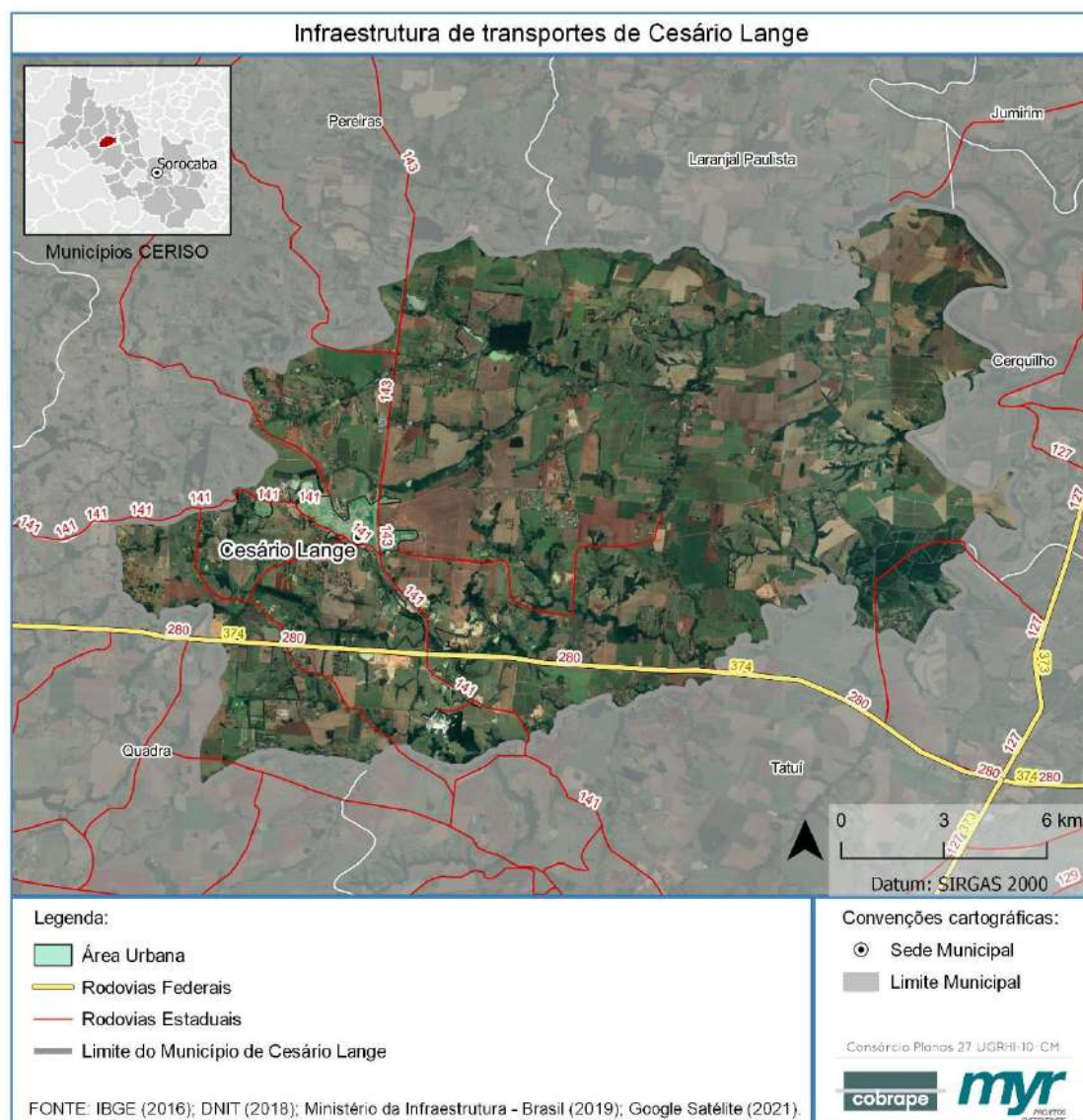


Figura 3-3 – Infraestrutura de transportes de Cesário Lange.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Cesário Lange é um município relativamente pequeno, com aproximadamente 18.375 habitantes, segundo projeção do IBGE (2020). O estudo “Regiões de Influência das Cidades (REGIC)”, que define a hierarquia dos centros urbanos brasileiros, classifica os municípios em cinco níveis, e cada qual possui subdivisões, a saber: Metrópoles (1ª, 1B e 1C); Capitais Regionais (2ª, 2B e 2C); Centros Sub-regionais (3ª e 3B); Centros de Zona (4ª e 4B) e Centros Locais (5) (IBGE, 2018).

O IBGE classifica Cesário Lange como *Centro Local*, que é o último nível hierárquico da rede urbana. Os municípios classificados como *Centro Local*

exercem pouca influência aos seus próprios limites territoriais. A atração de certo fluxo populacional pode ocorrer por temas específicos, mas não é destino principal de nenhum outro município. Com fraca centralidade em atividades empresariais e de gestão pública, possuem outros centros urbanos de maior hierarquia como referência para atividades cotidianas, como comércio e serviços (IBGE, 2018).

Cesário Lange tem como Região de Influência “Tatuí-Centro Subregional B (3B)”. São 256 municípios classificados como *Centro Sub-regional B* no país, que são em sua maioria pertencentes às Regiões Sudeste e Nordeste, com média de 70 mil habitantes.

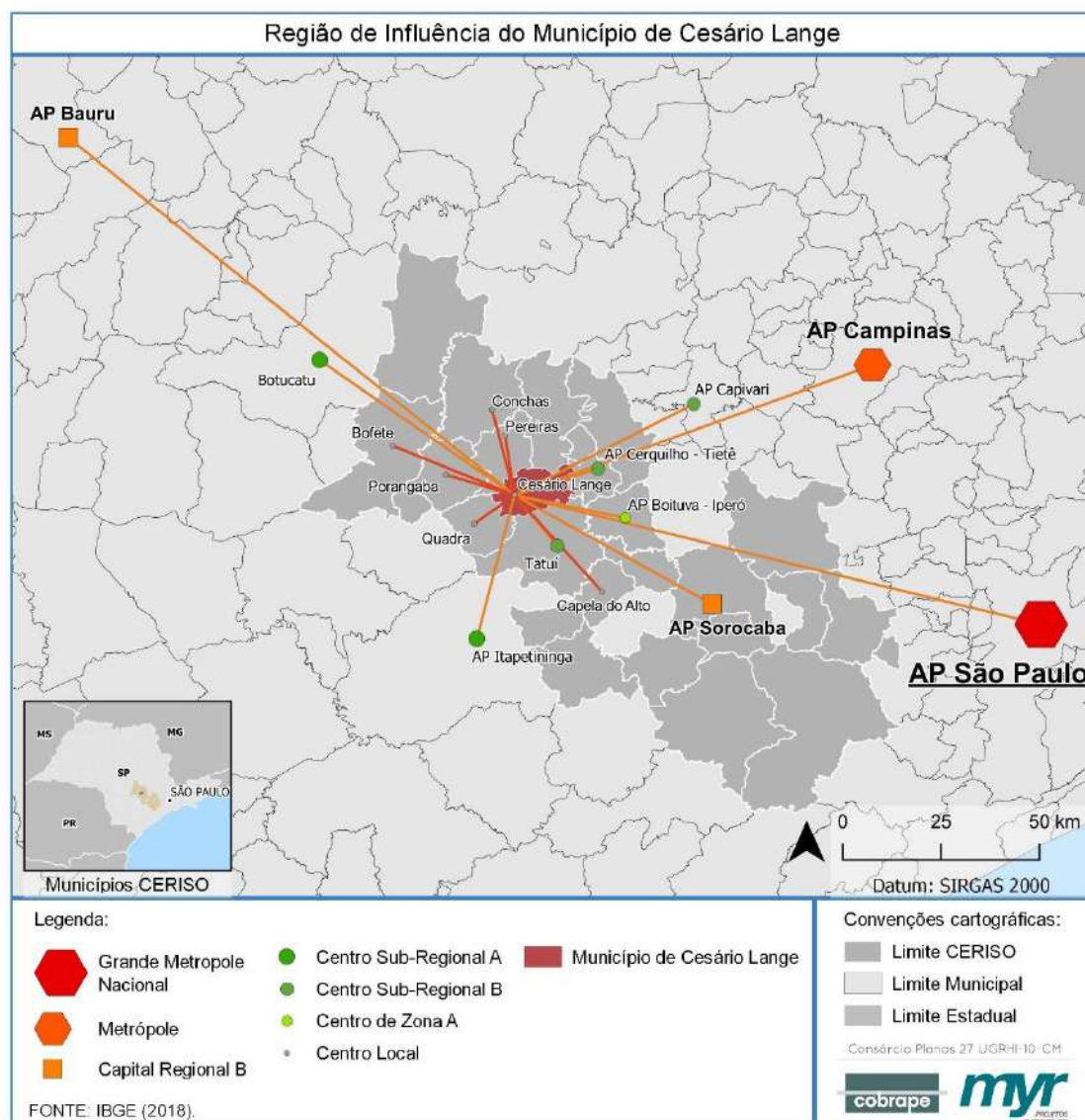


Figura 3-4 – Região de Influência de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.1.1. Organização do Território: Região Administrativa de Sorocaba (RAS), Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e Contexto Regional

O estado de São Paulo é dividido em 16 Regiões Administrativas (RA), sendo uma delas a RA de Sorocaba, cujo município de Cesário Lange faz parte. A RAS é constituída por 79 municípios e é a maior RA do estado, sendo o município de Sorocaba sede da referida RA e o principal centro de negócios (ALESP, 2010).

Além da RAS, destaca-se também a criação, por meio da Lei Complementar nº 1.241/2014, da Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), constituída por 27 municípios (Tabela 3-1) e com uma área de 9.821,32 km².

Tabela 3-1 – Municípios da RMS por sub-região

Sub-região 1	Sub-região 2	Sub-região 3
1 - Alambari	1 - Alumínio	1 - Araçoiaba da Serra
2 - Boituva	2 - Araçariguama	2 - Iperó
3 - Capela do Alto	3 - Ibiúna	3 - Piedade
4 - Cerquilha	4 - Itu	4 - Pilar do Sul
5 - Cesário Lange	5 - Mairinque	5 - Salto de Pirapora
6 - Jumirim	6 - Porto Feliz	6 - São Miguel Arcanjo
7 - Sarapuí	7 - Salto	7 - Sorocaba
8 - Tatuí	8 - São Roque	8 - Tapiraí
9 - Tietê		9 - Votorantim
10 - Itapetininga		

Fonte: EMPLASA (2019)

As regiões metropolitanas são territórios constituídos por agrupamentos de municípios limítrofes e que buscam integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (IBGE, 2018). A população da RMS ultrapassa dois milhões de habitantes, o que representa 4,65% da população estadual e a torna a 15ª RM mais populosa do país.

A RMS está situada entre duas regiões metropolitanas de grande relevância - a RM de Curitiba e a RM de São Paulo - e se encontra em processo de conurbação com a RM de Campinas. Nesse caso, cabe esclarecer que a conurbação ocorre quando os tecidos urbanos de duas cidades se confundem, extravasando limites político-administrativos, nacionais e internacionais, e estabelecendo vínculos socioeconômicos bem estreitos (IBGE, 2018).

A RMS, em âmbito nacional, destaca-se por sua produção industrial de ponta, em que predomina setores metalmeccânico, eletrônico, têxtil e agronegócio, sendo a cana de açúcar a principal produção. No que diz respeito à dinâmica econômica da Região, os principais municípios são Sorocaba, Itu, Votorantim, Salto e Itapetininga (EMPLASA, 2019). A Figura 3-5 permite visualizar as RM do estado de São Paulo.

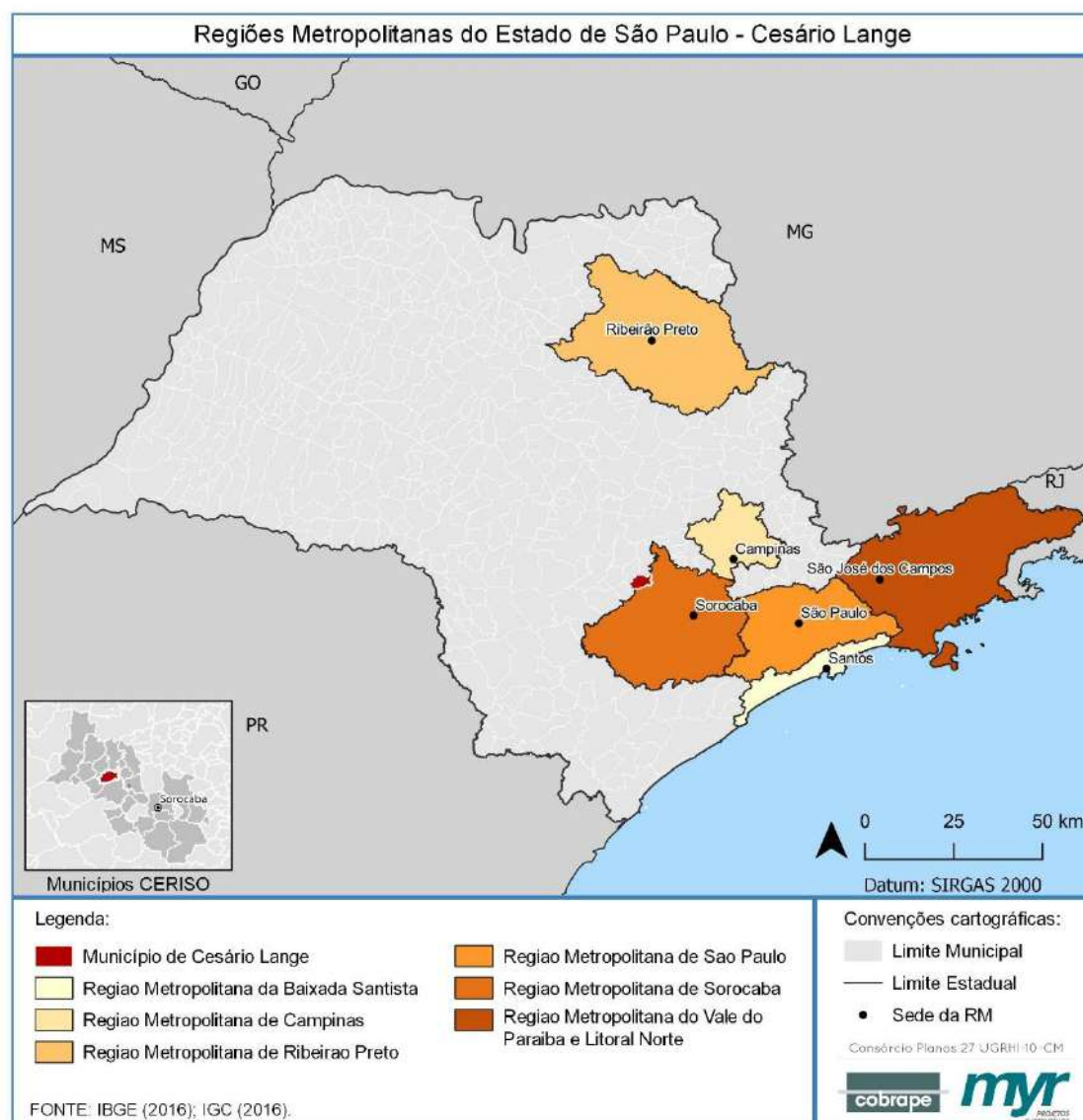


Figura 3-5 – Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo e RM de Sorocaba
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para abordar o contexto da RMS, observa-se a Lei Federal nº 13.089/2015, que instituiu o Estatuto da Metrôpole, posteriormente modificada pela Medida Provisória nº 818/2018, tornando obrigatória a elaboração dos Planos de

Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) por todas as regiões metropolitanas brasileiras. No processo de elaboração do PDUI de Sorocaba foi ressaltado que, mesmo que seja comum a expansão das RM de forma rápida e sem planejamento, a RMS está em um estágio que torna tanto a orientação quanto a reorientação de sua expansão menos complexa que em outras RM (EMPLASA, 2017). O debate sobre as funções urbanas da RMS durante o desenvolvimento do PDUI definiu a RMS como território disperso, que aprofunda desigualdades sociais, econômicas e territoriais. Foi enfatizado que o nível de desenvolvimento de um território está diretamente relacionado ao grau de integração de sua rede urbana, algo ainda a ser promovido na RMS.

Dentre os grandes complicadores enfrentados na RMS, sobressaem a ausência de Planos Diretores e de outros instrumentos de regulação da ocupação do território de alguns dos municípios que a compõem. Estes instrumentos são de peso para a RMS, especialmente porque 19% de seu território é composto de Unidades de Conservação (UC), motivo pelo qual diferentes conflitos de ordem de uso do solo são gerados (EMPLASA, 2017). Também foi dado enfoque à questão da infraestrutura rodoviária na RMS, pois, entende-se que a desconcentração industrial de São Paulo está intrinsecamente relacionada à capacidade de dispersão. Destacou-se que os maiores conflitos estão situados entre as duas principais rodovias da RMS, que é a Rodovia Castelo Branco e Rodovia Raposo Tavares, e que a dispersão industrial e de habitação (tanto de baixa renda como de loteamentos fechados), afetam à conectividade dos territórios (EMPLASA, 2017).

3.2. Aspectos Históricos e Culturais

Não foram encontradas muitas informações oficiais sobre a formação socioespacial do município de Cesário Lange. Contudo, segundo o IBGE, é possível afirmar que diferentes famílias chegaram à região que hoje abrange o território de Cesário Lange por volta de 1872. Estas terras haviam sido adquiridas de José Inocêncio.¹ As casas construídas por essas famílias se tornaram o

¹ Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cesario-lange/historico>. Acesso em: 05 abr 2021.

primeiro núcleo de povoamento, que recebeu o nome de “Passa Três”, referente aos três ribeirões que tiveram que ultrapassar para chegarem ao local, sendo eles: Ribeirão das Pedras, Ribeirão Guarapé e Ribeirão Aleluia. Um marco relevante para a região, em 1880, foi a construção da capela em homenagem à Santa Cruz. Esta ocorreu por meio de José Mendes de Almeida e moradores da época que o auxiliaram.

Já em 1908, devido ao aumento da população de Passa Três, o povoado foi elevado à Distrito de Paz. Nomes importantes para este marco foram os de Cornélio Vieira de Camargo, Aristides Vasconcelos Leite e José Rodrigues Fernandes, entre outros. Passa Três passou a ser chamado de Cesário Lange, em homenagem ao primeiro professor da capela de Passa Três. Apenas em 1959 foi elevado à categoria de município com a denominação de Cesário Lange, através da lei estadual no 5.285, em fevereiro de 1959, desmembrado de Tatuí, sede no antigo distrito de Cesário Lange. O gentílico de seus munícipes é cesariano-lange. A Tabela 3-2 apresenta os principais marcos históricos relevantes na formação e emancipação do município.

Tabela 3-2 – Marcos históricos na formação e emancipação do município

ANO	MARCOS HISTÓRICOS RELEVANTES
1908	O distrito foi criado, com nome de Cesário Lange, pela lei estadual nº 1137, no município de Tatuí.
1911	Em divisão administrativa do Brasil, o distrito figura no município de Tatuí.
1933	Em divisão administrativa do Brasil, permanece como distrito de Cesário Lange no município de Tatuí.
1936-1937	Entre 1936 e 1937, em divisões territoriais, Cesário Lange permanece como distrito no município de Tatuí.
1938	Em documento anexo ao decreto-lei estadual nº 9073, o Distrito de Cesário Lange permanece no município de Tatuí.
1939-1943	Entre 1939-1943, documentos oficiais da época, demonstram que o Distrito de Cesário Lange permanecia no município de Tatuí.
1944-1958	O decreto-lei estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944, para vigorar em 1945-1948, bem como nos fixados pelas leis estaduais nos 233, de 1948 e na de 2456, de 1953 para vigorar, respectivamente, nos períodos 1949-1953 e 1954-1958, demonstram que o Distrito de Cesário Lange permanece no município de Tatuí.
1959	Elevado à categoria de Município com a denominação de Cesário Lange, por Lei Estadual nº 5285, de 18 de fevereiro de 1959, desmembrado de Tatuí, sede no antigo Distrito de Cesário Lange.

Fonte: IBGE (s/ ano)²

² Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cesario-lange/historico>. Acesso em: 14 jun. 2021.



Figura 3-6 – Letreiro na entrada da cidade (área urbana) e Praça Padre Adolfo Testa

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.3. População

Os estudos populacionais são basilares para o planejamento econômico, social, cultural e político de um território. Por isso, neste item 3.3 será realizado uma breve caracterização acerca da população de Cesário Lange. Segundo as projeções populacionais divulgadas pelo SEADE, o referido município registraria uma população de 17.248 habitantes em 2020, residente majoritariamente em área urbana, 67,52%.

A distribuição da população por sexo mostra a predominância do sexo masculino (51,63%). A estrutura demográfica do município revela um expressivo crescimento da população, equivalente a 11,16% entre 2010 e 2020, assim como de sua densidade demográfica (hab./km²), registrando uma taxa geométrica de crescimento de 1,18% ao ano. Neste mesmo período, a taxa de crescimento anual e a composição da população, segundo sexo (feminino e masculino) e situação do domicílio (urbano e rural), mantiveram-se praticamente constantes.

A Tabela 3-3 apresenta algumas características gerais da população do município, ao longo do período de 2010-2020 (SEADE, 2020).

Tabela 3-3 – Características gerais da população do município de Cesário Lange

ANO	POP. RESIDENTE (HAB)	CRESC (%)	DENS. DEMOG. HAB/KM ²	POP. URBANA (%)	POP. RURAL (%)	POP. FEMININA (%)	POP. MASCULINA (%)
2010	15.516	-	81,50	67,52%	32,48%	48,11%	51,89%
2011	15.711	1,26%	82,52	67,51%	32,49%	48,14%	51,86%
2012	15.909	1,26%	83,56	67,52%	32,48%	48,17%	51,83%
2013	16.108	1,25%	84,61	67,51%	32,49%	48,19%	51,81%
2014	16.311	1,26%	85,67	67,52%	32,48%	48,23%	51,77%
2015	16.516	1,26%	86,75	67,52%	32,48%	48,25%	51,75%
2016	16.659	0,87%	87,50	67,52%	32,48%	48,27%	51,73%
2017	16.805	0,88%	88,27	67,52%	32,48%	48,30%	51,70%
2018	16.951	0,87%	89,03	67,52%	32,48%	48,32%	51,68%
2019	17.027	0,45%	89,43	67,80%	32,62%	48,55%	51,45%
2020	17.248	1,30%	90,59	67,52%	32,48%	48,37%	51,63%

Fonte: SEADE (2020)

Ao analisar a população por grupos de idade (Figura 3-7 e Figura 3-8), nota-se uma predominância na população adulta nas faixas etárias de 30 a 34 anos e de 35 a 39 anos (SEADE, 2020).

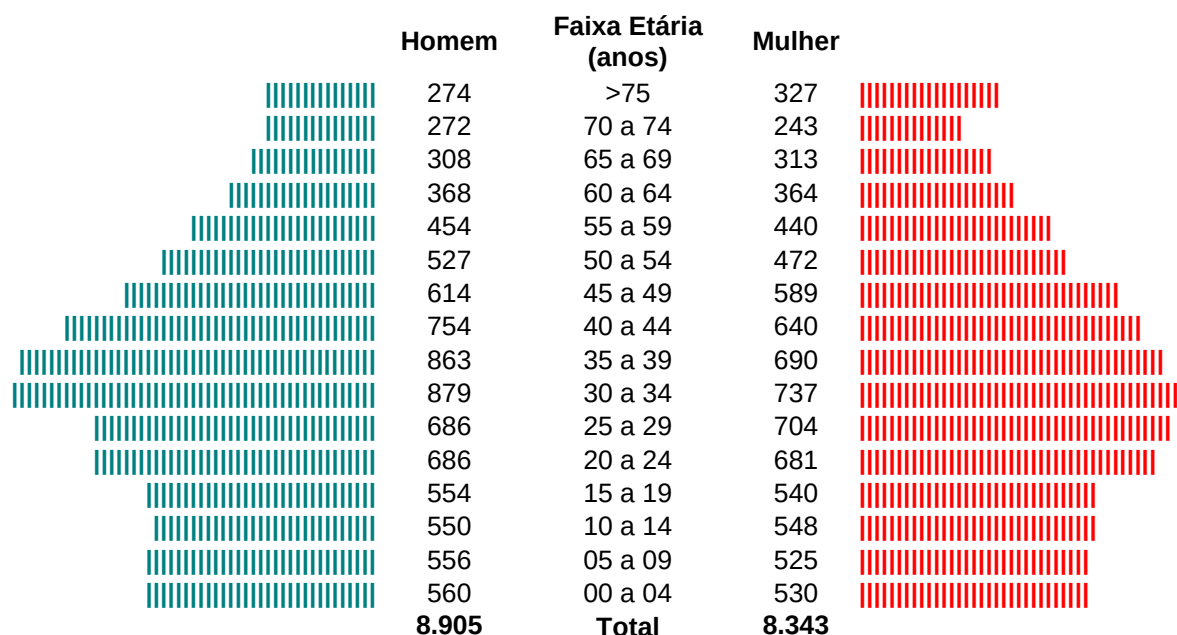


Figura 3-7 – N° hab. por faixa etária em Cesário Lange, estimativa 2020

Fonte: SEADE (2020)³

³ Sistema SEADE de Projeção Populacionais

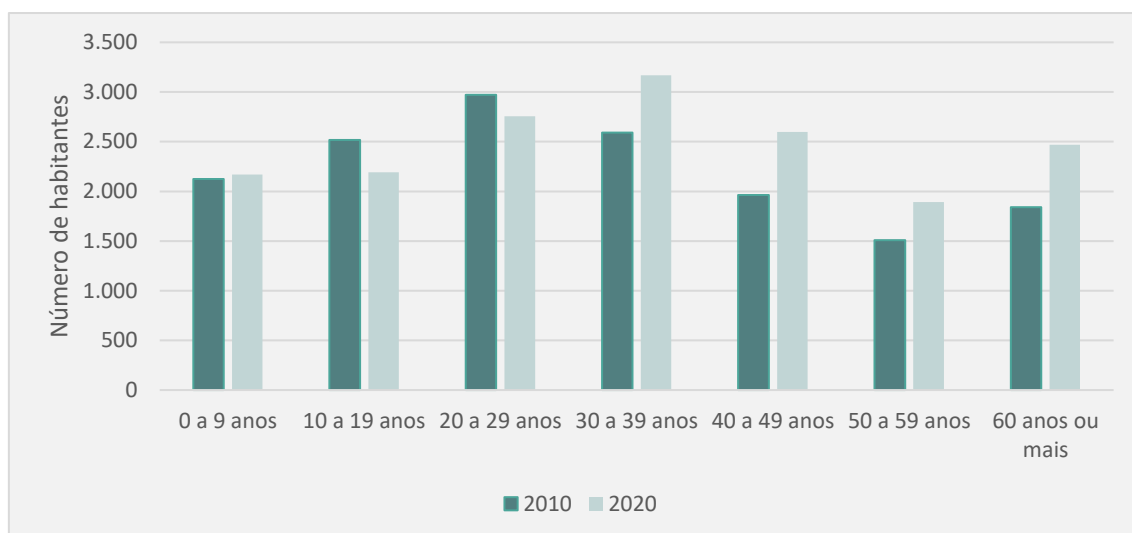


Figura 3-8 – População por faixa etária, Cesário Lange. 2010 e 2020
Fonte: SEADE (2010); SEADE (2020)

O decréscimo da razão de dependência vem ocorrendo nas últimas décadas em Cesário Lange, que passou de 47,94 (2000), para 42,07 (2010). A razão de dependência, conforme dicionário de metadados do “Atlas Brasil” (PNUD), é a “medida pela razão entre o número de pessoas com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade (população dependente) e o número de pessoas com idade de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa) multiplicado por 100”.

Logo, se a razão de dependência diminui pode ser considerado algo positivo, já que há mais pessoas em idade potencialmente ativa do que pessoas em idade potencialmente não ativas. Conforme visto na Tabela 3-4, apresenta o crescimento por faixa etária, entre 2000 e 2010.

Tabela 3-4 – População de Cesário Lange segundo grupos de idade

CARACTERÍSTICAS	2000	2010	2020
População até 14 anos	3.371	3.397	3.269
População entre 15 e 64 anos	8.669	10.919	12.242
População com 65 anos ou mais	815	1.200	1.737
Razão de dependência	47,94	42,07	40,89
Taxa de envelhecimento	6,12	7,72	-

Fonte: Sistema SEADE de (2000, 2010).

As projeções elaboradas pelo Seade (2020) revelam um crescimento da população, até o ano de 2045, com o alcance de um pico de 18.674 habitantes, diminuindo no ano seguintes para 18.577. A Figura 3-9 apresenta as estimativas mencionadas para o período de 2010-2050.

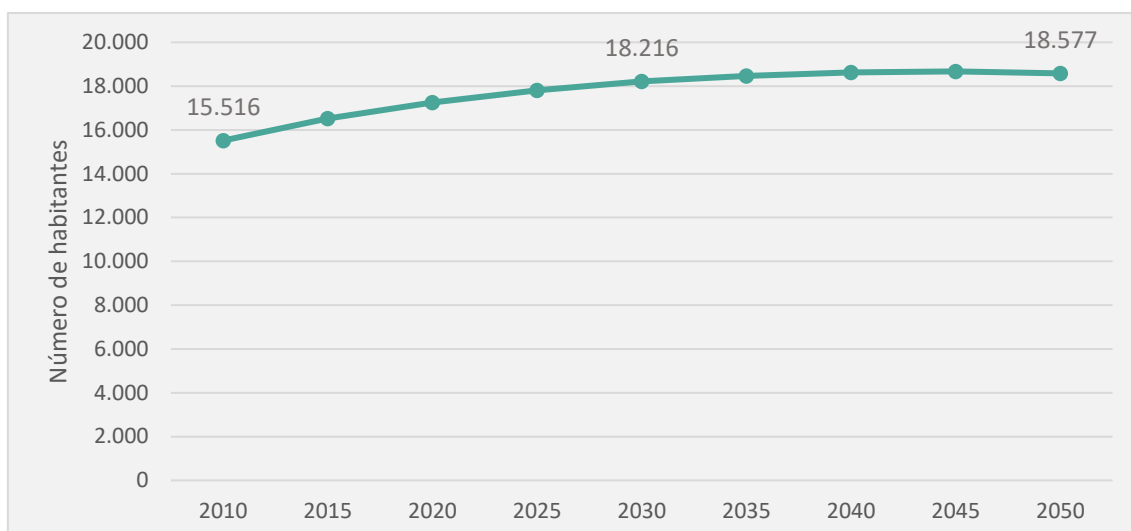


Figura 3-9 – Projeção populacional do município de Cesário Lange (2010-2050)
 Fonte: SEADE (2020)

O município de Cesário Lange apresenta índices positivos no que se refere ao saldo migratório. Esta dinâmica migratória pode estar sendo motivada pelo desenvolvimento econômico do município em relação à região de entorno. Percebe-se que, o saldo não só é positivo, como vem aumentando entre o período de 2000 a 2010, passando de 69 habitantes para 147. A Tabela 3-5 apresenta informações gerais referente aos fluxos migratórios do município, segundo dados da Seade.

Tabela 3-5 – Dinâmica migratória do município de Cesário Lange

CARACTERÍSTICAS	2000	2010
Cesário Lange		
Saldo Migratório	69	147
Taxa Anual de Migração (por mil habitantes)	5,76	10,37
Sorocaba		
Saldo Migratório	7.058	4.622
Taxa Anual de Migração (por mil habitantes)	16,25	8,57

Fonte: SEADE (2020)

3.4. Aspectos Socioeconômicos

3.4.1. Renda e Emprego

No município de Cesário Lange, em 2018, 22% dos habitantes se encontravam ocupados em empregos formais com um salário médio mensal de 2,3 salários-mínimos (IBGE, 2018). Na Tabela 3-6, nota-se que, entre 2010 e 2018, o número

de empregos formais apresentou instabilidade, com pequeno aumento de empregos formais em uns anos e a diminuição de empregos formais em outros (SEADE, 2020).

Tabela 3-6 – N° empregos formais e rendimento médio em Cesário Lange

ANO	EMPREGOS FORMAIS	RENDIMENTO MÉDIO DO TOTAL DE EMPREGOS FORMAIS (R\$ CORRENTES)
2010	3.087	1.190
2011	3.345	1.313
2012	3.284	1.484
2013	3.393	1.616
2014	3.411	1.752
2015	3.625	1.887
2016	3.493	2.154
2017	3.578	2.241
2018	3.509	2.305

Fonte: SEADE (2020)

Os dados mais recentes encontrados referente ao percentual da população ocupada de Cesário Lange, relacionando ao salário recebido, são de 2010 (PNUD). Verifica-se que, 96,01% da população ocupada apresentava rendimento de até 5 salários-mínimos (SM). Quando comparado com os valores registrados em 2000, as faixas até 3 SM e até 5 SM tiveram acréscimo, o que pode ser vista na Tabela 3-7 (PNUD,2020).

Tabela 3-7 – Porcentagem da população ocupada por faixa de rendimento em salário-mínimo

ANO	ATÉ 1 SM	ATÉ 2 SM	ATÉ 3 SM	ATÉ 5 SM
CESÁRIO LANGE				
2000	29,75	76,94	87,06	95,3
2010	25,95	76,65	89,37	96,01
ESTADO DE SÃO PAULO				
2000	20,71	57,66	69,67	84,8
2010	10,76	59,59	75,14	86,94
BRASIL				
2000	43,92	72,48	80,68	90,33
2010	21,91	69,56	81,67	90,4

Fonte: PNUD (2020)

O percentual da população de Cesário Lange economicamente ativa (PEA), ou seja, a taxa de atividade da população de 10 anos ou mais, era de 61,77%, em 2010. Por outro lado, a taxa de desocupação, no mesmo ano, era de apenas 4,91%, como mostra a Tabela 3-8. Não foram encontrados dados mais atualizados sobre este tema.

Tabela 3-8 – PIA, PNEA e PEA de Cesário Lange

INDICADORES (ACIMA DE 10 ANOS)	2010	%
PIA	13.391	12%
PNEA	5.160	5%
PEA	8.294	8%
Taxa de atividade	67.211	61,77%
Taxa de desocupação	5.343	4,91%

Fonte: PNUD (2020)

Tendo em vista que, na cidade de Cesário Lange as atividades econômicas estão centradas no setor de serviços, este é também o segmento responsável pela maior parte da geração de empregos. Em 2000, o setor de serviços empregou mais de 35,88% da população, passando para 36,95% em 2010. Já no setor de Indústria de Transformação, em 2000, empregou 21,42% da população, passando para 25,60%, em 2010. A Figura 3-10 apresenta a participação de cada um dos setores de atividades na ocupação da população. Não foram encontrados dados mais atuais.

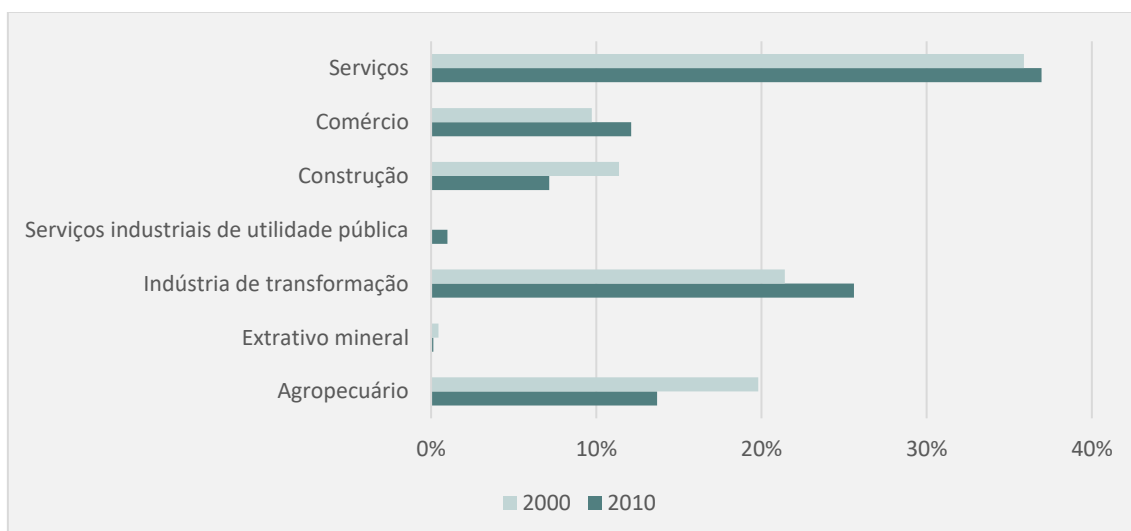


Figura 3-10 – População ocupada segundo setor de atividades, Cesário Lange
 Fonte: SEADE (2020)

3.4.2. Indicadores Sociais

Os indicadores sociais envolvem todos aqueles indicadores que caracterizam o nível de desenvolvimento social e econômico de uma localidade. Nestes termos, eles frequentemente compreendem informações sobre a distribuição de renda,

o acesso à serviços de educação e saúde, assim como o grau de pobreza e vulnerabilidade da população.

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDHM), este abrange três dimensões: renda, educação e longevidade. A primeira dimensão é calculada através do indicador de renda *per capita*, enquanto a segunda dimensão por meio dos subíndices de escolaridade da população adulta e frequência de crianças e jovens à escola. Por fim, o IDHM Longevidade é calculado a partir do indicador esperança de vida.

A Tabela 3-9 apresenta os valores de IDHM e suas respectivas dimensões para o Brasil, o estado de São Paulo, a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e o município de Cesário Lange. Nota-se que, tanto em 2000, quanto em 2010, o município de Cesário Lange apresentou, para todas as dimensões, IDHM superior ao IDHM do Brasil.

Tabela 3-9 – IDHM para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Cesário Lange, 2000 e 2010

Ano	2000				2010			
Localidade	BR	UF SP	RM Sorocaba	Cesário Lange	BR	UF SP	RM Sorocaba	Cesário Lange
IDHM	0,612	0,702	0,679	0,622	0,727	0,783	0,762	0,706
IDHM Renda	0,692	0,756	0,725	0,651	0,739	0,789	0,759	0,715
IDHM Longevidade	0,727	0,786	0,782	0,781	0,816	0,845	0,816	0,804
IDHM Educação	0,456	0,581	0,552	0,474	0,637	0,719	0,715	0,611

Fonte: PNUD (2020)

No que se refere à desigualdade da população, esta é frequentemente mensurada por indicadores como Gini e Theil-L, indicados na Tabela 3-10. O índice de Gini atribui um valor para a desigualdade de distribuição da renda domiciliar *per capita*, podendo variar entre 0 (não há desigualdade) e 1 (desigualdade máxima). Já o índice de Theil-L fornece a desigualdade da distribuição da renda domiciliar *per capita*, excluindo-se os indivíduos com renda nula.

A Tabela 3-10 apresenta uma síntese dos indicadores de desigualdade e de pobreza para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Cesário Lange. Percebe-se que, em 2010, houve redução dos

índices de Gini e Theil-L em relação ao ano 2000. Além disso, o município de Cesário Lange apresentou menor grau de desigualdade de renda quando comparado à Região Metropolitana de Sorocaba, em 2010. Destaca-se que não foram encontrados dados mais atuais para este tema.

Tabela 3-10 – Índices de desigualdade para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Cesário Lange, 2000 e 2010

Ano	2000				2010			
Localidade	BR	UF SP	RM Sorocaba	Cesário Lange	BR	UF SP	RM Sorocaba	Cesário Lange
Índice de Gini	0,64	0,58	0,55	0,47	0,6	0,56	0,5	0,43
Índice de Theil-L	0,76	0,61	0,53	0,38	0,68	0,57	0,45	0,33

Fonte: PNUD (2020)

Em geral, os índices de pobreza compreendem a definição de uma linha ou patamar de referência. Para a presente análise, foram utilizados dois indicadores de pobreza: (i) porcentagem dos extremamente pobres e (ii) porcentagem dos pobres. O primeiro é calculado a partir da proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$70,00 mensais, em agosto de 2010, enquanto o segundo retrata a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* inferior ou igual a R\$140,00 mensais, no mesmo período de referência. Ressalta-se que ambos os indicadores consideram como universo amostral apenas os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes (PNUD, 2020).

A Tabela 3-11 apresenta uma síntese dos indicadores de pobreza para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Cesário Lange. Nesta referida tabela é possível perceber que o município de Cesário Lange apresenta uma proporção de indivíduos em situação de extrema pobreza e de pobreza menor que a do Brasil, tanto em 2000 quanto em 2010.

Quando comparada Cesário Lange com São Paulo (UF) e RMS, em 2000, o percentual de pobreza e extrema pobreza do município superava às demais localidades. No entanto, em 2010, Cesário Lange está abaixo do indicado para SP (UF) e RMS.

Tabela 3-11 – Índices de pobreza para o Brasil, SP (UF), RMS e Cesário Lange

Ano	2000				2010			
Localidade	BR	UF SP	RM Sorocaba	Cesário Lange	BR	UF SP	RM Sorocaba	Cesário Lange
%extremamente pobres	12,48	2,42	2,42	2,64	6,62	1,16	1,09	0,75
% pobres	27,9	9,74	10,18	12,79	15,2	4,66	4,4	3,82

Fonte: PNUD (2020)

Além dos indicadores sociais mencionados, o estado de São Paulo apresenta índices específicos, desenvolvidos no âmbito estadual e municipal, que mensuram o desenvolvimento social dos municípios paulistas, são eles: Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)⁴ e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)⁵.

Desde 2000, o estado, por meio da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP), vem publicando a cada dois anos o IPRS para avaliar o grau de desenvolvimento humano dos municípios paulistas. Para isso, são consideradas três dimensões, que são: Riqueza, Longevidade e Escolaridade. A seguir, estão expostos os dados considerados pela ALESP para a definição de cada dimensão do IPRS:

Dimensão Riqueza: PIB *per capita*; Remuneração dos empregados formais e benefícios previdenciários; Consumo residencial de energia elétrica; Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços.

Dimensão Longevidade: Mortalidade perinatal; Mortalidade infantil; Mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos; Mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos.

Dimensão Escolaridade: Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no quinto ano do ensino fundamental; Proporção de alunos da rede

⁴ Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>. Acesso em: 13 out. 2020.

⁵ Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no nono ano do ensino fundamental; Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos; e, Taxa de distorção idade -série no ensino médio.

Ainda, os municípios podem ser enquadrados em cinco grupos:

Dinâmicos: Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);

Desiguais: Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);

Equitativos: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);

Em transição: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);

Vulneráveis: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Baixa Escolaridade)

A classificação do IPRS do município de Cesário Lange foi “em transição”. Contudo, verificou-se certa instabilidade no município de Cesário Lange que, no ano de 2014, foi classificado como “equitativo”, ou seja, baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores sociais, passando em 2016 para “vulnerável”, que são os municípios mais desfavorecidos do estado de São Paulo. Adiante, a Figura 3-11 apresenta o IPRS do estado de São Paulo e para Cesário Lange nos anos 2014, 2016 e 2018.

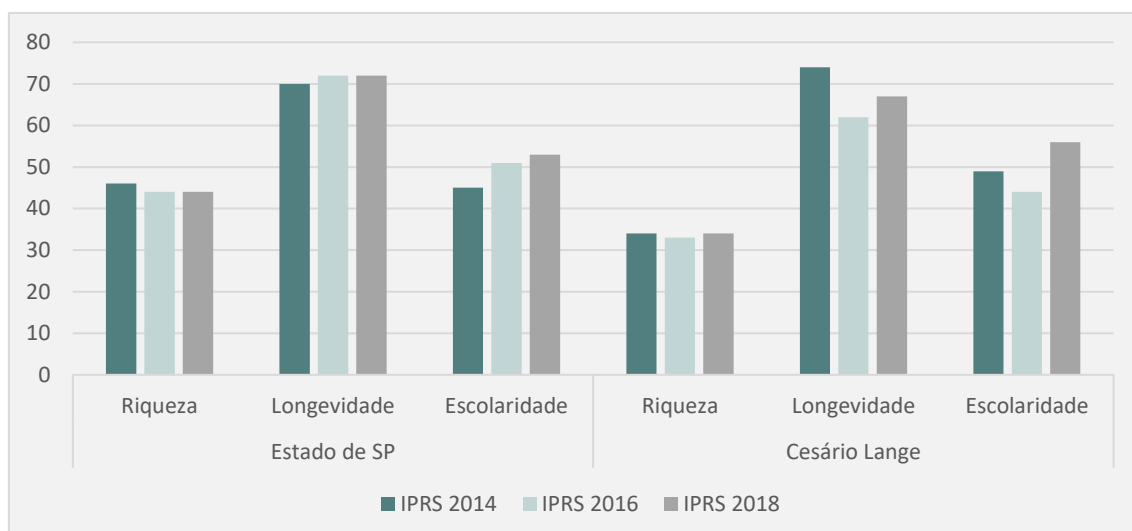


Figura 3-11 – IPVS do estado de São Paulo e de Cesário Lange em 2014, 2016 e 2018

Fonte: SEADE (2020)

O IPVS foi criado com o intuito de capturar a magnitude de desigualdade social em níveis de desagregação mais detalhados, explicitando as diferenças de desenvolvimento entre regiões inseridas em uma mesma cidade (ALESP, 2004)⁶.

Foram criados sete grupos classificados de “baixíssima” a “muito alta” vulnerabilidade, considerando as rendas domiciliares e a idade média dos chefes de família. No caso de Cesário Lange, em 2010, havia 14.565 habitantes e a renda domiciliar média era de R\$1.808,00. 18% dos domicílios não ultrapassavam meio salário-mínimo *per capita*. A idade média dos chefes de domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 15,9% do total. Apesar de terem sido classificados sete grupos de IPVS, o município de Cesário Lange se encaixa em apenas quatro, conforme indicado na descrição a seguir e na Tabela 3-12 (SEADE, 2010):

- Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 48,5% do total dos munícipes. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 2.097. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 49 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 12,4%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 7,7% do total da população desse grupo.

⁶ Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=292061>. Acesso em: 26 out. 2020.

- Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): 19,2% do total dos munícipes. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.524. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 44 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 17,9%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 9,4% do total da população desse grupo.
- Grupo 4 (vulnerabilidade média – setores urbanos): 4,9% do total dos munícipes. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.691. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 45 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 18,2%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 9% do total da população desse grupo.
- Grupo 5 (vulnerabilidade alta – setores urbanos): 27,5% do total dos munícipes. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.458. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 44 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 20,9%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 10,9% do total da população desse grupo.

Tabela 3-12 – IPVS para o município de Cesário Lange, 2010

GRUPOS	HABITANTES
Grupo 1: baixíssima vulnerabilidade	0.00 pessoas (0% do total)
Grupo 2: vulnerabilidade muito baixa	7.057 pessoas (48,5% do total)
Grupo 3: vulnerabilidade baixa	2.796 pessoas (19,2% do total)
Grupo 4: (vulnerabilidade média - setores urbanos)	708 pessoas (4,9% do total)
Grupo 5: vulnerabilidade alta - setores urbanos)	4.004 pessoas (27,5% do total)
Grupo 6: vulnerabilidade muito alta - aglomerados subnormais	0.00 pessoas (0% do total)

Fonte: Governo do Estado de SP/ IPVS (2010)

A Figura 3-12 , apresentada a seguir, apresenta a comparação do IPVS de Cesário Lange com o estado de São Paulo.

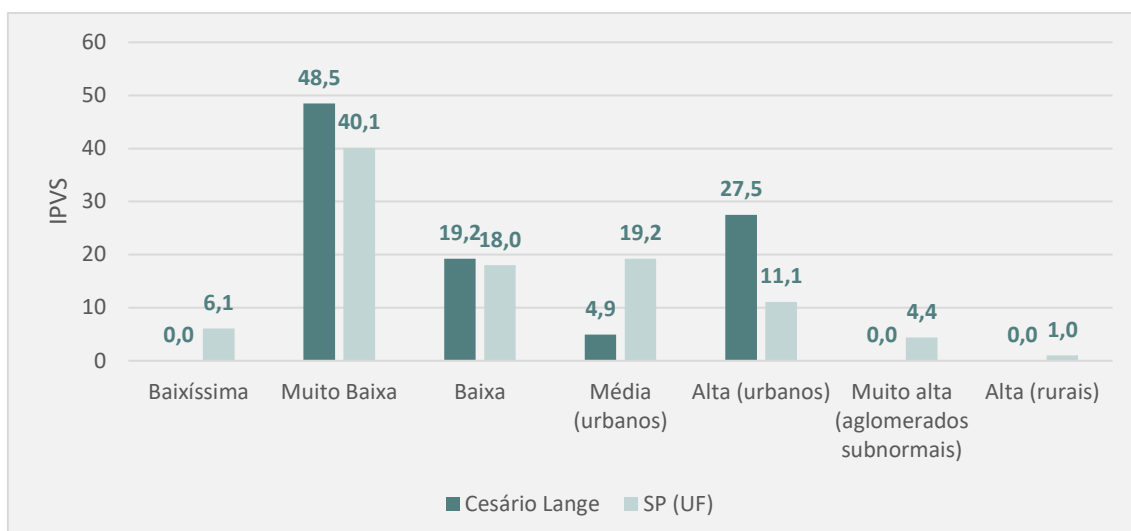


Figura 3-12 – Distribuição da população, segundo grupos do IPVS, para o estado de São Paulo e município de Cesário Lange, em 2010
 Fonte: Governo do Estado de SP/IPVS (2010)

3.4.3. Dinâmica Social

Um breve levantamento, realizado pelo IBGE (2016), classifica e contabiliza as fundações privadas, associações e entidades sem fins lucrativos no município de Cesário Lange, conforme mostra

Tabela 3-13 e Tabela 3-14.

Tabela 3-13 – Fundações Privadas e Associações sem fins lucrativos

FUNDAÇÕES PRIVADAS E ASSOCIAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS	
Saúde	1
Assistência social	2
Religião	12
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	1
Desenvolvimento e defesa de direitos	1
Outras instituições privadas sem fins lucrativos	1
TOTAL	18

Fonte: IBGE (2016)

Tabela 3-14 – Pessoal ocupado – assalariado, Cesário Lange

PESSOAL OCUPADO ASSALARIADO	
Fundações privadas e associações sem fins lucrativos	76
Entidades sem fins lucrativos	116

Fonte: IBGE (2016)

3.4.4. Segurança

No que se versa de indicadores de segurança, foram selecionados aqueles compreendidos como mais estratégicos, a saber: homicídios, agressões, furtos, homicídio doloso e roubos. Os dados coletados mostram que, entre 2015 e 2017, houve queda na taxa de mortalidade por homicídios no município (Figura 3-13).

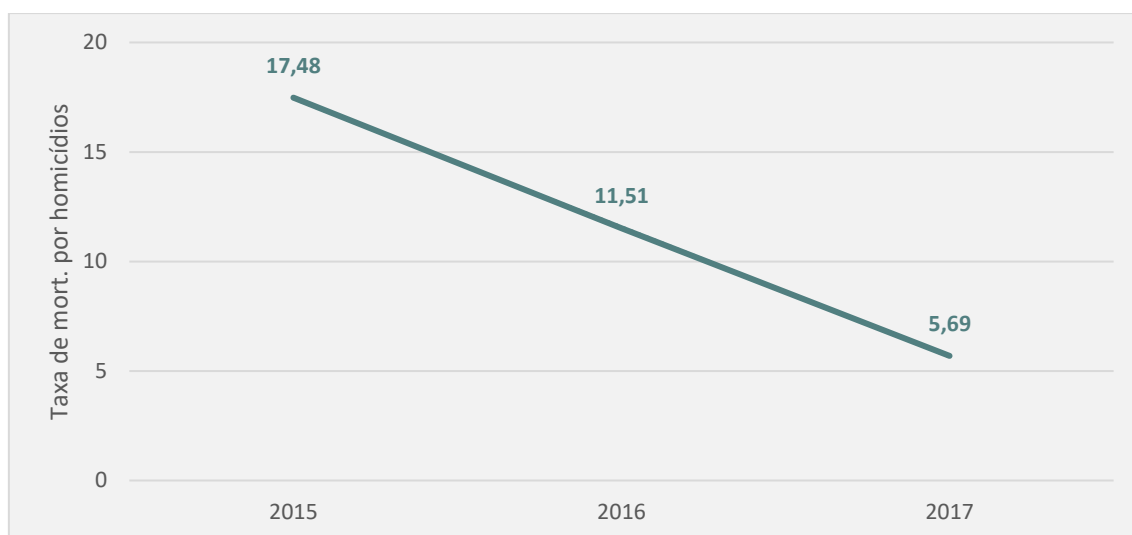


Figura 3-13 – Taxa de mortalidade por homicídios em Cesário Lange
Fonte: PNUD (2020)

Em relação à ocorrência de furtos, diferente do comportamento apresentado nas taxas de homicídios, as ocorrências aumentaram entre 2013 e 2017, seguido de uma pequena queda em 2018, como pode ser visto na Figura 3-14.

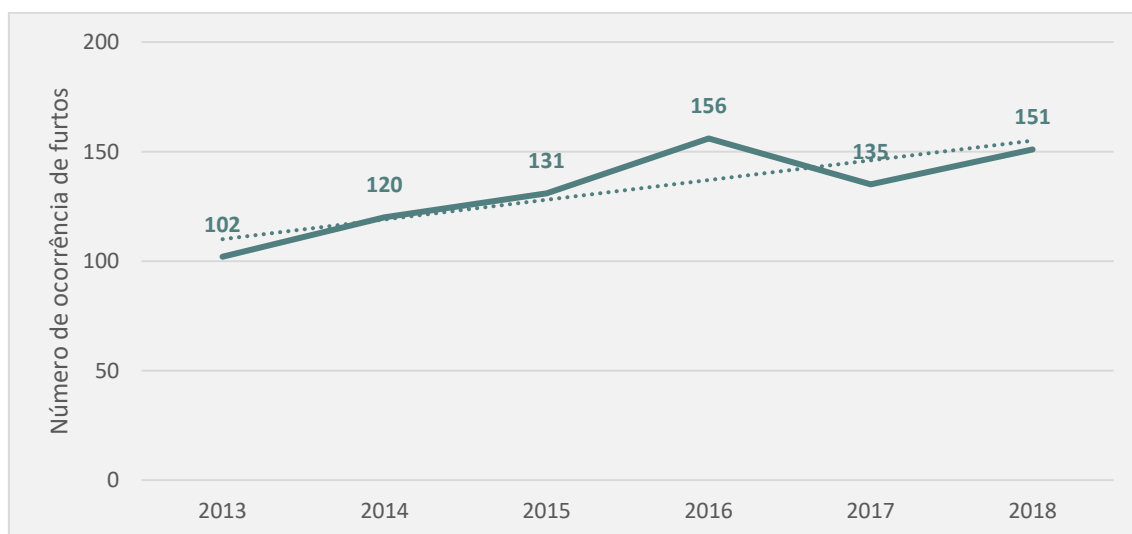


Figura 3-14 – Ocorrência de furtos em Cesário Lange
Fonte: SEADE (2020)

Outros indicadores de segurança pública do município de Cesário Lange foram organizados na Tabela 3-15. A taxa de mortalidade por agressão compreende a razão entre o número de ocorrências e a população total, multiplicado por 100.000.

Tabela 3-15 – Indicadores de Segurança Pública, Cesário Lange

INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Taxa de mortalidade por agressões	0	0	12,11	12,01	0	0
Ocorrências de Homicídio Doloso	0	0	1	0	0	2
Ocorrência de Roubos	17	46	32	25	27	30

Fonte: PNUD (2020); SEADE (2020)

3.4.5. Habitação

As necessidades habitacionais de um município são definidas considerando o déficit habitacional, que demanda incremento e reposição do estoque de moradias, e moradias inadequadas, as quais demandam ações de melhorias do ponto de vista urbanístico e da regularização fundiária, mas que não há necessidade de produção, de fato, de novas unidades (SOROCABA, 2011)⁷.

Também pode ser considerado indicativo de déficit habitacional o alto comprometimento da renda familiar para pagamento de aluguel, assim como a coabitação de famílias, quando por necessidade e não por escolha.

Segundo estudo realizado pelo governo do estado de São Paulo, quando comparada a outras Regiões Administrativas, a RA de Sorocaba – a qual Cesário Lange faz parte – e a RA de São José dos Campos desfrutam de condições mais favoráveis, com significativa participação de moradias adequadas (SÃO PAULO, 2010)⁸. Em relação especificamente ao setor de Saneamento, dentre os componentes que caracterizam a inadequação de domicílios, destaca-se:

- Proveniência da água canalizada no domicílio: poço ou nascente ou outra proveniência;

⁷ Disponível em: <http://habitacao.sorocaba.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/10/plano-local-de-habitacao-de-interesse-social-de-sorocaba.pdf>. Acesso em: 23 out. 2020.

⁸ Disponível em: http://cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37003/peh_necessidades_habitacionais_no_estado_de_sao_paulo.pdf/7d6edcd3-1721-9986-d874-602cbbd59856. Acesso em: 23 out. 2020.

- Forma de escoadouro do banheiro ou sanitário: fossa rudimentar, vala, direto para corpo hídrico ou outra forma;
- Destino do lixo domiciliar: queimado ou enterrado na propriedade, jogado em terreno baldio ou logradouro, direto para corpo hídrico e outra forma.

Na Tabela 3-16 apresenta-se o comparativo entre as diferentes RA do estado de São Paulo quanto ao déficit habitacional. Nota-se que, a RA de Sorocaba (RAS) é a que apresenta o segundo menor déficit habitacional, permanecendo atrás unicamente de RA de São José dos Campos (RASJC). Segundo o levantamento realizado, apenas 21,2% das habitações da RAS se encontram em situação inadequada para moradia.

Tabela 3-16 – Comparativo déficit habitacional

NECESSIDADES HABITACIONAIS	SP (UF)	RAC	RAR	RAS	RASJC
Déficit	5,6	6,5	6,2	3,9	3,3
<i>Barraco</i>	3,6	5,2	2,2	2,5	-3
<i>Área de desmoronamento</i>	1,7	1,2	3,8	-3	2
<i>Área de enchentes</i>	0,3	-3	-3	-	-3
Inadequados	27,0	20,5	32,0	21,2	17,9
<i>Favela</i>	4,8	3,2	-3	-3	-3
<i>Cômodo</i>	2,8	1,6	-3	3,0	-3
<i>Espaço interno insuficiente</i>	10,3	6,9	14,4	10,3	7,5
<i>Congestionamento</i>	1,2	-3	-3	-3	-3
<i>Infraestrutura urbana interna imprópria</i>	4,3	3,8	10,2	-3	2,3
<i>Moradias próprias em documento de posse</i>	0,6	-3	-3	-3	-3
<i>Moradias alugadas com renda inferior a 3 S.M.</i>	3,1	3,4	3,9	4,0	4,6
Adequados	65,3	70,9	60,6	72,1	74,5

RA de Campinas (RAC)

RA de Registro (RAR)

RA de Sorocaba (RAS)

RA São José dos Campos (RASJC)

Fonte: CDHU (2010)

De modo a relacionar o tema habitação e saneamento básico, a Tabela 3-17 traz uma síntese dos indicadores do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil sobre adequação das habitações (PNUD).

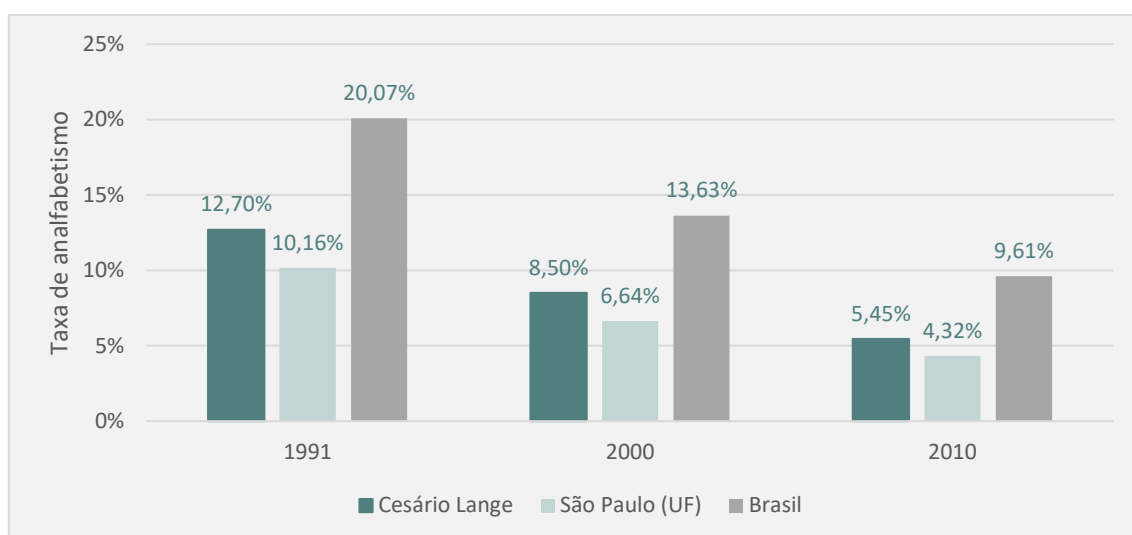
Tabela 3-17 – Indicadores Habitação

INDICADORES	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	83,98	96,97	98,25
% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada	81,46	93,96	88,08
% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo	93,83	99,04	99,43

Fonte: PNUD (2020)

3.4.6. Educação

Quanto aos indicadores de educação, constata-se uma melhora na taxa de analfabetismo de Cesário Lange ao longo dos anos. A taxa era de 12,70% (1991), passando por 8,50% (2000), chegando a 5,45% (2010), entre jovens de 15 anos ou mais. Nota-se que o que ocorreu no município, ocorreu também nos cenários nacional e estadual (PNUD, 2010).

**Figura 3-15 – Taxa de Analfabetismo, Cesário Lange**

Fonte: PNUD (2020)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que é o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil, é calculado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep.

As metas estabelecidas pelo IDEB são diferenciadas para cada escola e rede de ensino, e tem como objetivo alcançar 6 pontos até 2022, média correspondente ao sistema educacional dos países desenvolvidos (INEP, 2017). A Figura 3-16 e a Figura 3-17 indicam que, nos anos iniciais, o município teve uma melhora no período analisado, saindo de 5,9, em 2013 e 2015, e atingindo a média de 6,3,

em 2017. Nos anos finais, o município seguiu o mesmo ritmo, mantendo nos anos de 2013 e 2015 a média de 4,6, passando para 5,2, em 2017.

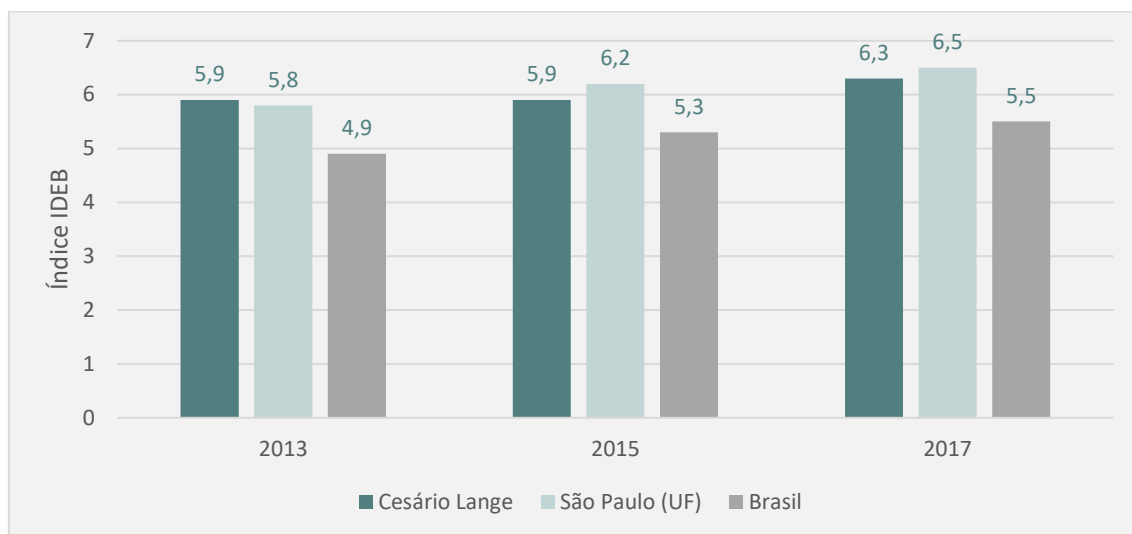


Figura 3-16 – IDEB Ensino Fundamental - Anos Iniciais - Rede Pública
Fonte: PNUD (2020)

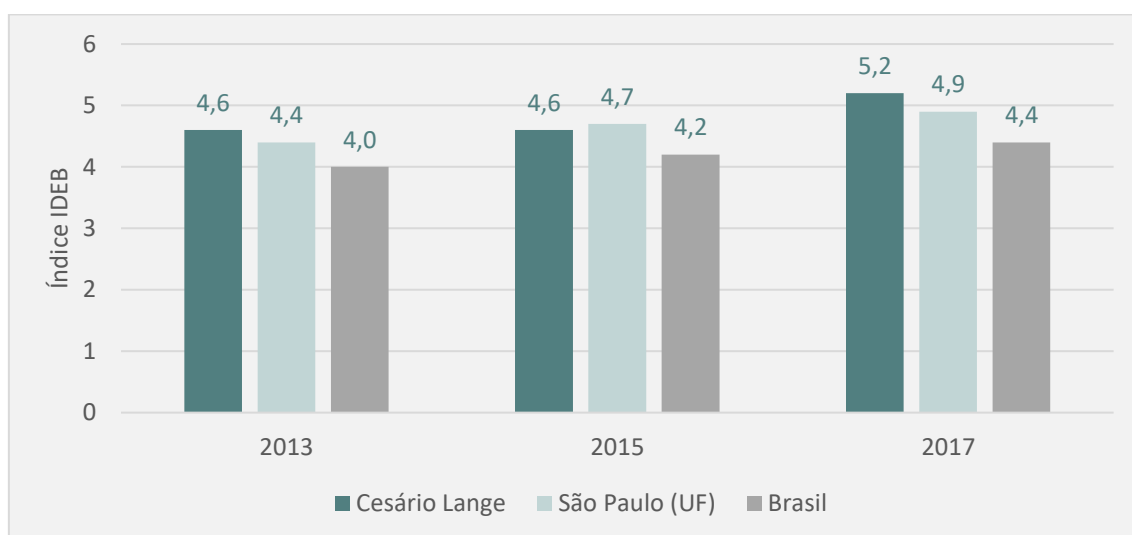


Figura 3-17 – IDEB Ensino Fundamental - Anos Finais - Rede Pública
Fonte: PNUD (2020)

3.4.7. Saúde

Sabe-se que a taxa bruta de mortalidade (TBM) pode ter diferentes causas, mas não deixa de ser um indicador importante quando comparada às taxas brutas de mortalidade de outros espaços geográficos, já que este é condicionado por fatores socioeconômicos. Em Cesário Lange, a TBM acompanhou, ao longo do período analisado, as taxas das outras cidades comparadas na Figura 3-18,

permanecendo entre 5,40 e 6,93. Todavia, percebe-se que a TBM na cidade do Rio de Janeiro se sobressai, mantendo em todos os anos a TBM entre 8,30 e 8,93.

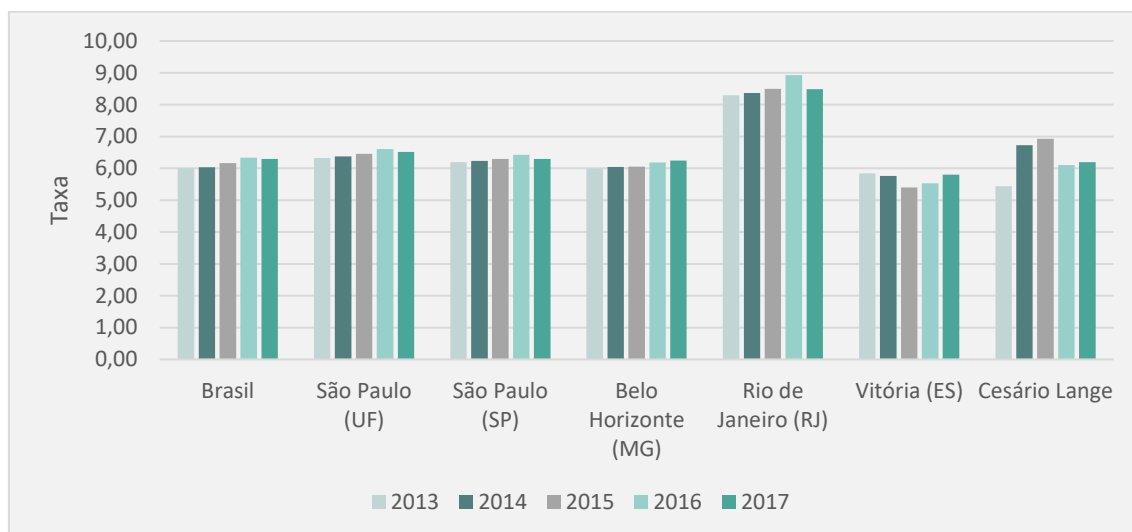


Figura 3-18 – Taxa Bruta de Mortalidade, Cesário Lange
Fonte: PNUD (2020)

A taxa de mortalidade infantil (TMI) é um indicador comumente utilizado para avaliar as condições de vida vinculadas aos serviços de abastecimento de água e de esgoto. A TMI informa o número de óbitos de menores de um ano de idade por mil nascidos vivos no ano considerado.

Quando analisada a Figura 3-19, verifica-se que a TMI de Cesário Lange é instável, apresentando em alguns anos valores bem abaixo da média e em outros anos valores bem acima da média das localidades utilizadas para comparação. Enquanto nas outras localidades a TMI permaneceu abaixo de 13,70%, Cesário Lange chegou a atingir 27,65% em 2012. Não há dados para o ano de 2013.

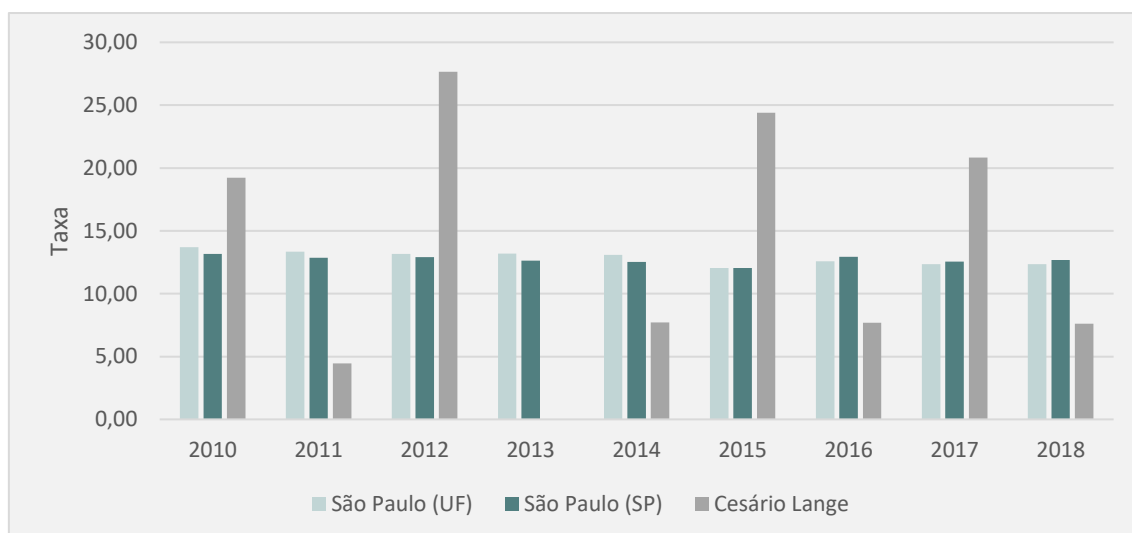


Figura 3-19 – Taxa de Mortalidade Infantil, Cesário Lange
Fonte: SEADE (2020)

O Datasus permite consultar o percentual de internações por condições sensíveis à atenção primária. Este é um indicador utilizado para monitorar indiretamente o funcionamento e a capacidade das ações desenvolvidas no âmbito da Atenção Primária em diferentes países, não somente no Brasil. Deste modo, a Figura 3-20 mostra que, entre os anos de 2013 e 2017, o percentual de internações por condições sensíveis à atenção primária permanece abaixo de 23,75% para todas as localidades, exceto Cesário Lange, que chega a atingir 39,49%, em 2014, demonstrando leve queda nos anos seguintes.

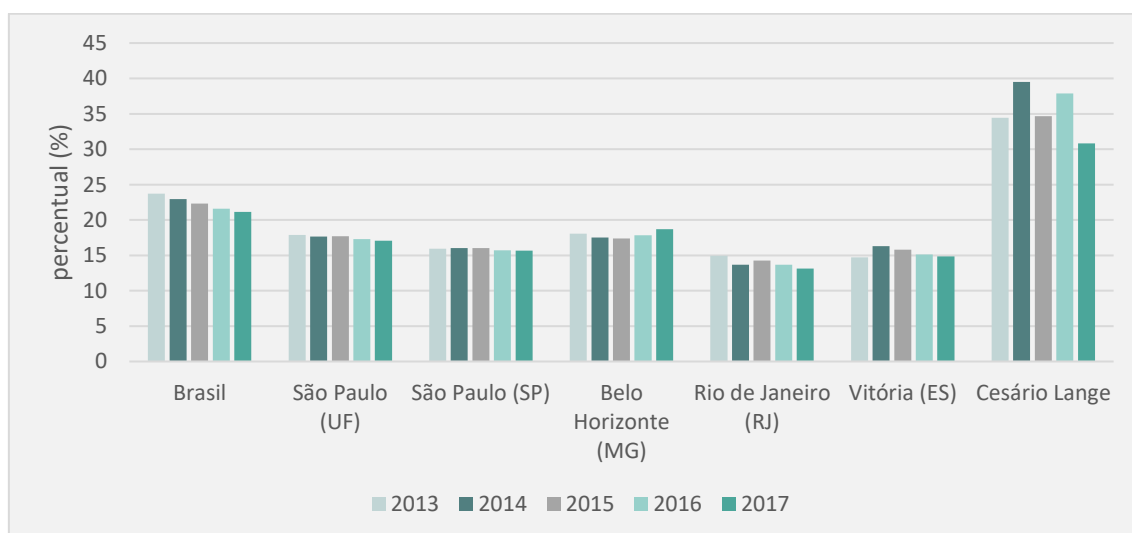


Figura 3-20 – % internações condições sensíveis à atenção primária
Fonte: PNUD (2020)

Considerando a rede de assistência privada à saúde, verifica-se que em Cesário Lange, diferente de outras localidades apresentadas na Figura 3-21, manteve a taxa de pessoas cobertas por plano de saúde suplementar em 15%, ou seja, plano privado de assistência médica. A redução verificada em outras localidades do número indivíduos com plano de saúde privado pode estar relacionada à crise econômica e aumento do desemprego no país.

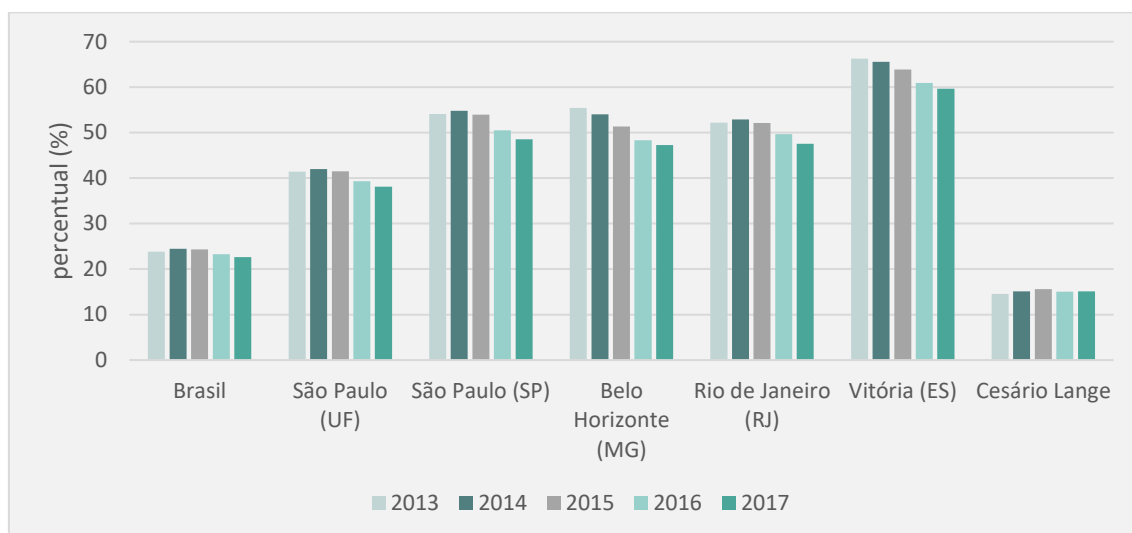


Figura 3-21 – % de pessoas cobertas com plano de saúde suplementar, Cesário Lange.

Fonte: PNUD (2020)

Por fim, em relação à rede assistencial pública, o Datasus/Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil indica que o município possui 13 de estabelecimentos de saúde, conforme apresentado na Tabela 3-18.

Tabela 3-18 – Número de estabelecimentos de saúde em Cesário Lange

CATEGORIA	MUNICÍPIO	PRIVADO	TOTAL
Central de Regulação	1	-	1
Centro de Atenção Psicossocial - CAPS	1	-	1
Centro de Saúde / Unidade Básica de Saúde	4	-	4
Clínica Especializada /Ambulatório Especializado	-	1	1
Consultório	-	1	1
Hospital Geral	-	1	1
Policlínica	1	-	1
Secretaria de Saúde	1	-	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	2	2

Fonte: TABNET/DATASUS (2020)

3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico

As condições de saneamento estão relacionadas à redução ou ao aumento de diferentes doenças. São diversos os estudos que mostram o vínculo entre o acesso aos serviços de água tratada, de coleta e de tratamento dos esgotos e o comportamento de indicadores de “morbidade” e “mortalidade” por enfermidades específicas. Diante disto, insta destacar que cerca de 35 milhões de brasileiros ainda não possuem acesso à água tratada, ainda que o serviço seja vital (SNIS, 2018).

Em síntese, dados do SNIS, referentes à 2019, mostram que mais de 16% da população não tem acesso à água tratada, 45,9% não têm acesso a sistemas de esgotamento sanitário (cerca de 100 milhões de pessoas) e apenas 46% dos esgotos gerados no país são tratados. Entre as doenças associadas à falta de saneamento básico, a diarreia é a mais recorrente no país, e pode ser ocasionada por uma ampla gama de agentes patógenos, incluindo bactérias, vírus e protozoários (TRATABRASIL, 2017)⁹.

Em crianças, a diarreia pode ser mais nociva e, segundo Unicef e a OMS, o rotavírus responde por cerca de 40% das internações hospitalares em menores de cinco anos no mundo. Ajustando o foco para o Brasil, as doenças de transmissão feco-oral (diarreias, febres entéricas e hepatite A) foram responsáveis por 87% das internações causadas pelo saneamento ambiental inadequado no período de 2000 a 2013.

Posto isso, abaixo, foi disponibilizada a Tabela 3-19 utilizada pelo Ministério da Saúde, em seu documento “Saúde Ambiental: Guia Básico para Construção de Indicadores” (BRASÍLIA, 2011), como uma síntese das categorias e das doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento.

⁹ Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/doencas/press-release.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

Tabela 3-19 – Síntese categorias e doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento

CATEGORIAS E DOENÇAS	CID 10
Doenças de transmissão feco-oral	
<i>Diarreias</i>	A00; A02-A04; A06-09
<i>Febres entéricas</i>	A01
<i>Hepatite A</i>	B15
Doenças transmitidas por inseto Vetor	
<i>Dengue</i>	A90; A91
<i>Febre amarela</i>	A95
<i>Leishmanioses</i>	B55
<i>Filariose linfática</i>	B74
<i>Malária</i>	B50-B54
<i>Doenças de chagas</i>	B57
Doenças transmitidas por meio do contato com a água	
<i>Esquistossomose</i>	B65
<i>Leptospirose</i>	A27
Doenças relacionadas com a higiene	
<i>Tracoma</i>	A71
<i>Conjuntivites</i>	H10
<i>Micoses superficiais</i>	B35; B36
Geo-helmintos e teníases	
<i>Helmintíases</i>	B68; B69; B71; B76-B83
<i>Teníases</i>	B67

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2011)

Conforme indica a Figura 3-22, as taxas referentes às internações por doenças relacionadas à falta de saneamento básico se mostraram instáveis no município de Cesário Lange, quando comparado a outras localidades no período verificado. Enquanto as localidades utilizadas para comparação permaneceram abaixo de 3,84%, Cesário Lange atingiu 7,26%, em 2014. Na figura é possível verificar como este indicador se comporta em Cesário Lange e demais localidades.

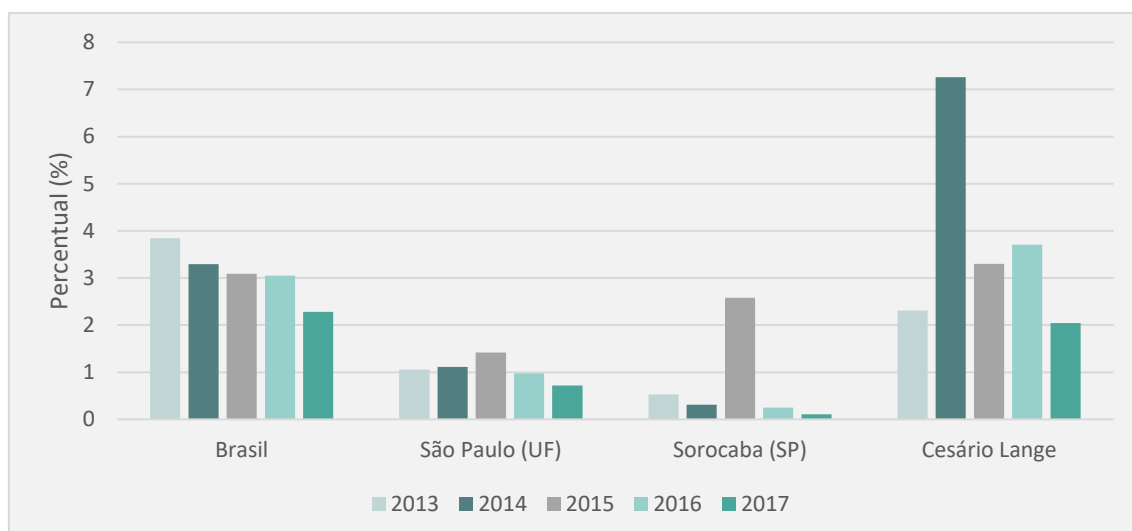


Figura 3-22 – Percentual de interações por saneamento básico inadequado
Fonte: PNUD (2020)

3.4.8. Economia

Em geral, a dimensão econômica de uma dada região é mensurada pelo indicador de Produto Interno Bruto (PIB). O PIB fornece a soma de todas as riquezas produzidas pelo município e, apesar de suas limitações, caracteriza um importante indicador para a magnitude da economia de determinado local.

O PIB é formado pela agregação do valor de produção das diferentes empresas de bens e serviços presentes na área de estudo. Nestes termos, o indicador de valor adicionado (VA) representa o valor que cada uma destas atividades agrega ao PIB. Este conjunto de atividades pode ser seccionado em quatro grandes grupos: i) indústria; ii) administração pública; iii) serviços; e iv) agropecuária.

Segundo o IBGE, o município de Cesário Lange apresenta a 292ª posição dentre os PIB municipais de São Paulo (UF) e ocupa a 1.518ª posição quando comparado aos PIB dos demais municípios brasileiros. A Tabela 3-20 e Tabela 3-21 apresentam o *ranking* do PIB municipal para o estado de São Paulo e para o Brasil, respectivamente.

Tabela 3-20 – Ranking dos maiores PIB a preços correntes do SP (UF)

POSICÃO	MUNICÍPIO	PIB (R\$X1000)
1º	São Paulo	699.288.352,21
2º	Osasco	77.910.495,95
3º	Campinas	59.053.563,02
4º	Guarulhos	55.743.650
5º	Baurer	47.553.588,86
291º	Lucélia	424.802,51
292º	Cesário Lange	417.082,47
293º	Sete Barras	413.620,92
644º	Nova Guataporanga	27.940,84
645º	Torre de Pedra	27.864,37

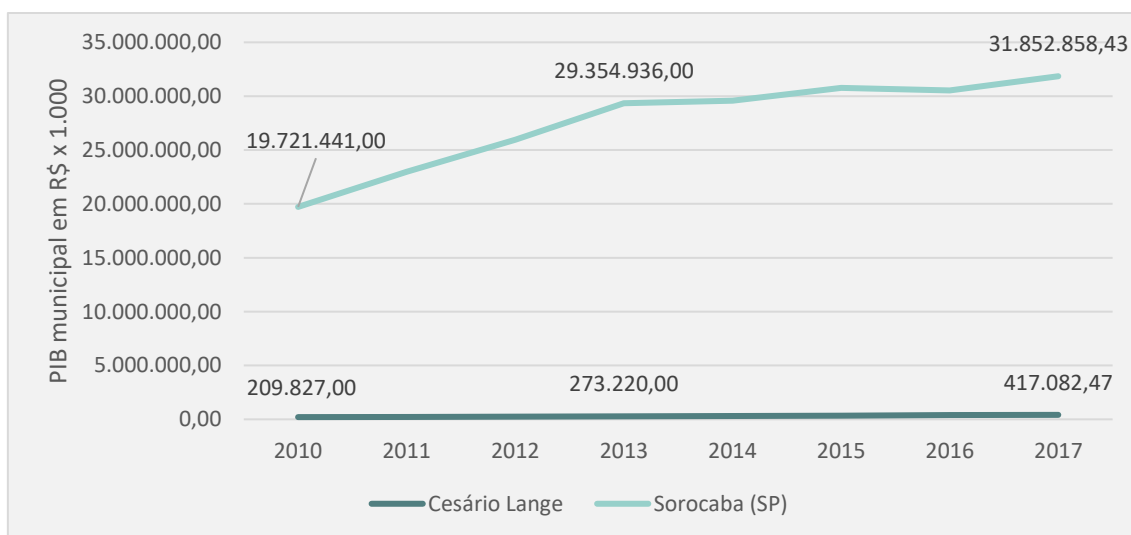
Fonte: IBGE (2017)

Tabela 3-21 – Posição de Cesário Lange no ranking dos PIB do Brasil

Posição	Município e UF	PIB (R\$x1000)
1º	São Paulo (SP)	699.288.352,21
2º	Rio de Janeiro (RJ)	337.594.461,67
3º	Brasília (DF)	244.682.756,47
1517º	Araputanga (MT)	417.616,66
1518	Cesário Lange (SP)	417.082,47
1519º	Carmo (RJ)	416.980,20
5570º	Santo Antônio dos Milagres (PI)	12.992,84

Fonte: IBGE (2017)

A Figura 3-23 mostra a série histórica do PIB para o município de Cesário Lange, no período de 2010-2017. Observa-se que, no período analisado, um crescimento do PIB municipal, assim como do PIB *per capita* (Figura 3-24).

**Figura 3-23 – PIB municipal em mil reais correntes do município de Cesário Lange**

Fonte: SEADE (2020)

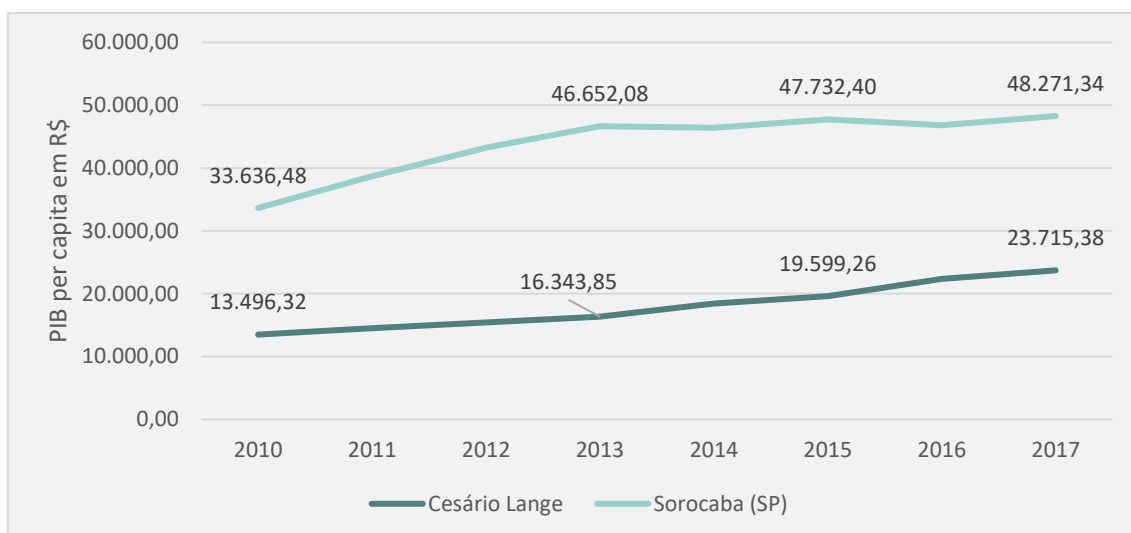


Figura 3-24 – PIB per capita em reais correntes do município de Cesário Lange
Fonte: SEADE (2020)

Dentre as atividades econômicas prestadas no município, no período de 2010 a 2017, o setor de serviços registrou, em Cesário Lange, a maior participação no VAB em todos os anos do período analisado, variando entre 66,23% (2011) e 75,33 (2015). Para além deste setor, a Indústria e a Administração Pública revezaram o segundo lugar do setor com maior participação no VAB do período analisado. A Figura 3-25 apresenta a participação dos diferentes grupos de atividades no VAB, entre 2010 e 2017, respectivamente.

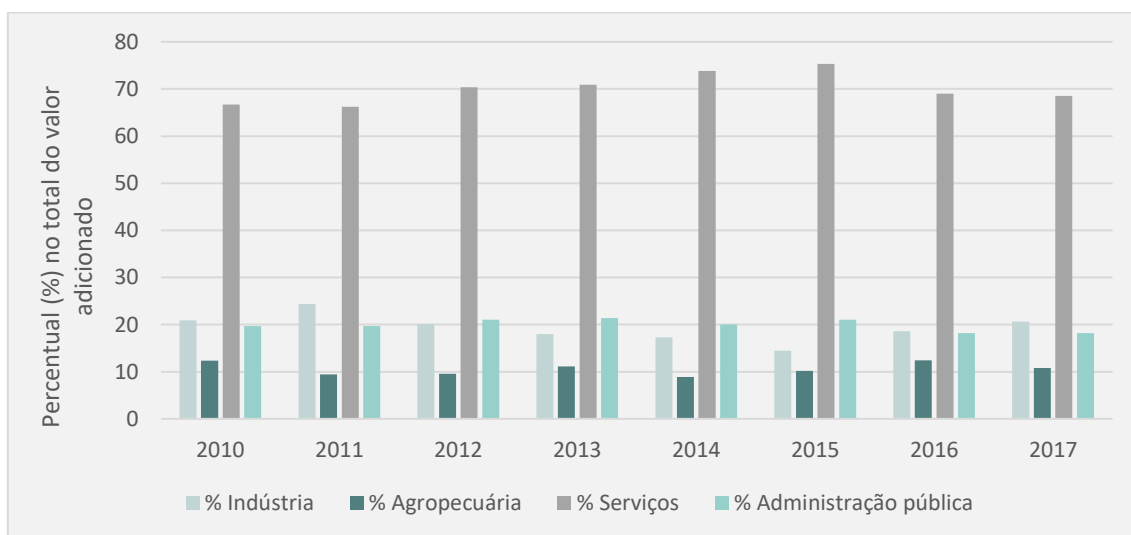


Figura 3-25 – Participação dos Setores no VAB do PIB de Cesário Lange (%)
Fonte: SEADE (2020)

3.5. Características e dinâmica urbana e rural

3.5.1. Infraestrutura e serviços gerais

3.5.1.1. Energia Elétrica

Quanto à disponibilidade de energia elétrica, o município de Cesário Lange possui um indicador alto, com 99,91% da população atendida em 2010, conforme indicado na Tabela 3-22.

Tabela 3-22 – Energia elétrica em Cesário Lange

INDICADORES	1991	2000	2010
Brasil	84,84	93,46	98,58
São Paulo (UF)	99,02	99,64	99,91
Cesário Lange	97,18	99,63	99,91

Fonte: PNUD (2020)

A concessionária regulada e fiscalizada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e que atende o município de Cesário Lange é a Elektro. Analisando a DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e a FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) da concessionária, os indicadores sugerem que o fornecimento de energia elétrica no município de Cesário Lange possui certa instabilidade. O DEC apurado foi de 9,85, mas, segundo a ANEEL, o DEC limite é de 11,00. O FEC apurado foi de 4,43, mas, pela ANEEL, a FEC limite é de 8,00.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) disponibiliza, anualmente, o *ranking* de Indicador de Desempenho Global de Continuidade (DGC), conforme Tabela 3-23. A Elektro aparece em 15° posição. Destaca-se que, as empresas classificadas como de grande porte são apenas 29.

Tabela 3-23 – Indicador de Desempenho Global de Continuidade

RANKING	DGC	SIGLA	EMPRESA	REGIÃO
1°	0,61	CPFL Santa Cruz	Companhia Jaguari de Energia	SE
15°	0,80	Elektro	Elektro Redes S.A.	SE
22°	0,89	CPFL Piratininga	Companhia Piratininga de Força e Luz	SE

Fonte: ANEEL (2019)

3.5.1.2. Sistema de Comunicação

Ao longo das últimas décadas, a tecnologia de comunicação vem avançando exponencialmente, criando mais nichos de mercado e conectando cada vez mais as populações ao mundo globalizado, conferindo mais velocidade ao acesso à informação. Um dos primeiros meios de comunicação a ganhar popularidade e a alcançar grandes taxas de aceitação foi a telefonia fixa, que já estava bastante consolidada nos anos 2000. Porém, com o avanço de outras tecnologias, os aparelhos fixos perderam espaço, representando uma menor fração do exercício de comunicação atual.

Segundo a ANATEL (2020), em setembro de 2010, existiam apenas 2.125 acessos à telefonia fixa em Cesário Lange, passando para 1.177 acessos em setembro de 2020. A agência ainda aponta queda no número de acessos nos últimos meses. Quanto ao acesso à banda larga fixa, os acessos passaram de 508 acessos, em setembro de 2010, para 1.175 acessos no período de setembro de 2020. Este total corresponde à uma densidade de 57,3 acessos/100 domicílios, que, em comparação ao estado de São Paulo, possui densidade de 69,9 acessos/100 domicílios. Diferente do panorama apresentado para a telefonia fixa, os acessos à Banda Larga fixa vêm crescendo (ANATEL, 2020).

A telefonia móvel, em setembro de 2019, apresentou um total de 15.948 acessos, passando para 18.838 acessos em outubro de 2020. e uma densidade de 108,7 acessos/100 habitantes, inferior à densidade do estado, que é de 107,7 acessos/100 habitantes (ANATEL, 2020). Por fim, no que se relaciona aos acessos à TV por assinatura, estes totalizam 549 no município, segundo levantamento realizado também em setembro de 2012, passando para 763, em setembro de 2020 (ANATEL, 2020).

3.5.1.3. Sistema viário e de transporte

Não foram encontrados estudos voltados para o sistema viário de Cesário Lange. Todavia, verificou-se que no Plano Diretor (PD) do município a abordagem sobre a função social da cidade ocupa um espaço relevante, sendo caracterizada também como a capacidade de suprir as necessidades básicas da população,

proporcionando qualidade de vida para a mesma, através de habitação, saneamento básico, serviços de saúde, educação e transporte urbano.

Em seu Capítulo II, o PD de Cesário Lange dá diretrizes para a mobilidade urbana, estabelecendo os objetivos da política do setor que, dentre outros, devem observar a qualificação e manutenção da circulação dos transportes urbanos, priorização do transporte público frente ao individual, alcançar os munícipes de baixa renda com políticas que aumentem a acessibilidade e mobilidade dos mesmos, promover ações para diminuição de acidentes, bem como a adequação do sistema viário, principalmente em áreas de urbanização incompleta, buscando a ligação interbairros.

Estudos desenvolvidos para o PD de Cesário Lange mostram a compreensão da população sobre alguns itens voltados para a mobilidade no município. Nota-se que, de 721 pessoas questionadas sobre a necessidade de ampliar a mobilidade, 536 afirmaram que é preciso ampliar a mobilidade. De 606 pessoas questionadas sobre a possibilidade de reativar a ferrovia, 330 afirmaram que não seria necessário. De 605 pessoas questionadas sobre ampliação do sistema hidroviário, 360 afirmaram que o sistema precisaria ser ampliado. E, por último, quanto à necessidade de melhorias na pavimentação das ruas e das estradas, de 783 pessoas questionadas, 731 responderam que era necessária a qualificação das ruas e estradas e dos 761 questionados quanto à relevância de melhorar o transporte coletivo, 731 responderam que sim. Segue a Figura 3-26 para verificação de algumas destas respostas.

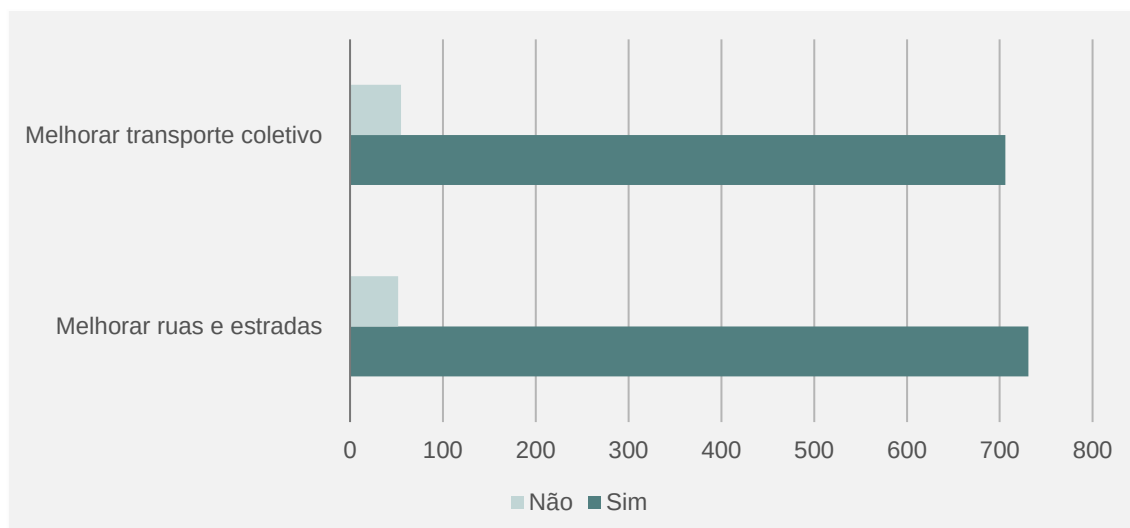


Figura 3-26 – Resposta dos municípios de Cesário Lange
Fonte: Estudos Plano Diretor (2014)

O Ministério da Infraestrutura (MI) possui um levantamento dos tipos de automóveis existentes por município brasileiro. No caso de Cesário Lange, da frota total, 61% são automóveis de uso particular, conforme revela a Figura 3-27.

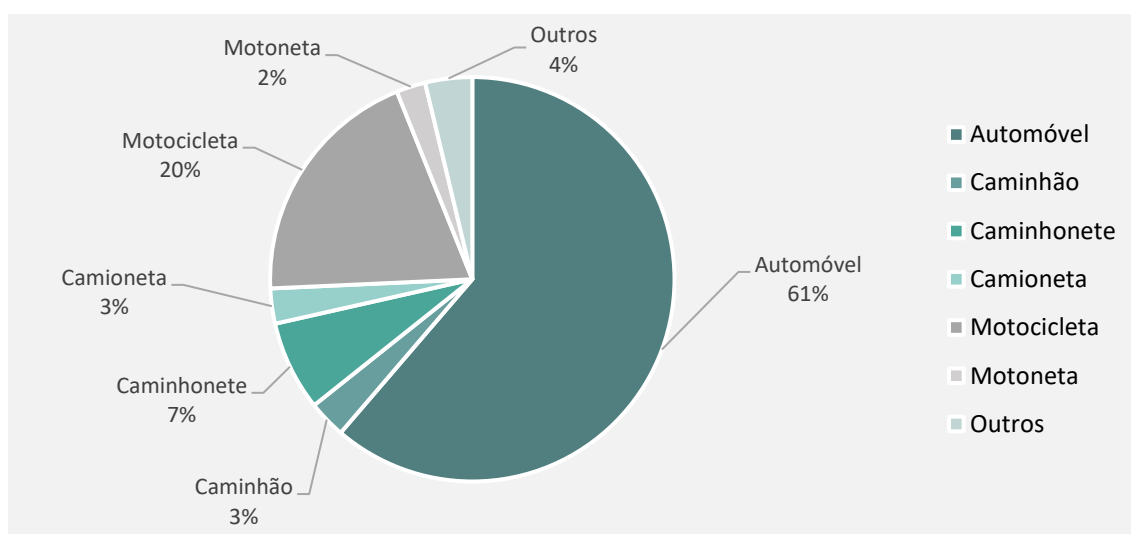


Figura 3-27 – Tipos de Automóveis em Cesário Lange
Fonte: MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA (2020)

3.5.2. Uso e Ocupação do Solo

Para atualização do Plano Diretor (PD) de Cesário Lange foi realizado um estudo indicando, entre outras questões, as transformações que o município vem sofrendo, bem como os investimentos que são necessários para qualificá-lo. Este estudo foi publicado em forma de relatório técnico, em dois volumes, e, em

anexo, foi disponibilizada a proposta de lei do PD de Cesário Lange. A proposta de PD, em seu Artigo 5º, indica que seus princípios são¹⁰:

- I - justiça social e redução das desigualdades sociais e regionais;
- II - inclusão social, compreendida como garantia de acesso a bens, serviços e políticas sociais a todos os munícipes;
- III - direito à Cidade para todos, compreendendo o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer;
- IV - respeito às funções sociais da Cidade e à função social da propriedade;
- V - transferência para a coletividade de parte da valorização imobiliária inerente à urbanização;
- VI - direito universal à moradia digna;
- VII - universalização da mobilidade e acessibilidade;
- VIII - prioridade ao transporte coletivo público;
- IX - conservação e recuperação do ambiente natural;
- X - fortalecimento do setor público, recuperação e valorização das funções de planejamento, articulação e controle;
- XI - participação da população nos processos de decisão, planejamento e gestão.

Foi realizado um mapeamento do uso e da ocupação do solo, no âmbito do PD de Cesário Lange, baseado na análise e interpretação de ortofotos digitais da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA), complementado por verificação em campo.

Conforme indicado no respectivo documento, o mapeamento de uso e ocupação do solo é um importante instrumento de planejamento e gestão territorial, tanto para o zoneamento, quanto para a regulação e o controle da ocupação. Neste sentido, foram definidas treze classes de uso e ocupação do solo em Cesário Lange, que, por sua vez, foram agrupadas em quatro categorias, a saber (CESÁRIO LANGE, 2014):

- Cobertura vegetal natural, com as classes de mata e mata ciliar;

¹⁰ Possível de acessar em: http://www.cesariolange.sp.gov.br/conteudo/plano_diretor_CSL_Vol2.pdf. Acesso em: 16 abril 2021.

- Agrícola, com as classes de campo antrópico/pastagem, cultura temporária, cultura perene e chácaras;
- Urbana, com as classes de área urbanizada, área urbana em consolidação, equipamento público, equipamento privado e distrito industrial; e
- Outros usos, com as classes de mineração e rodovia.

Dos 101,76 km² da área territorial do município, 86,15% foram classificados como Agrícola; 8,27% como Cobertura Vegetal Natural; 3,53% como Urbano e, em último lugar, com cerca de 2,04%, Outros usos. Sobre a área urbanizada, concentra-se em três núcleos: sede municipal, Torninos e Fazenda Velha. Segundo o referido documento, as áreas são caracterizadas pela presença de edificações permanentes e que contam com infraestrutura urbana, como: arruamentos, água, esgoto e luz.

Contudo, em uma classificação recentemente publicada pelo MAPBIOMAS (2019), o uso do solo de Cesário Lange pode ser classificado em cinco grupos, sendo eles: i) Floresta, ii) Agropecuária, iii) Agricultura, iv) Infraestrutura urbana e v) Outras áreas não vegetadas. A Figura 3-28 mostra a classificação do uso do solo de Cesário Lange segundo o MAPBIOMAS (2019).

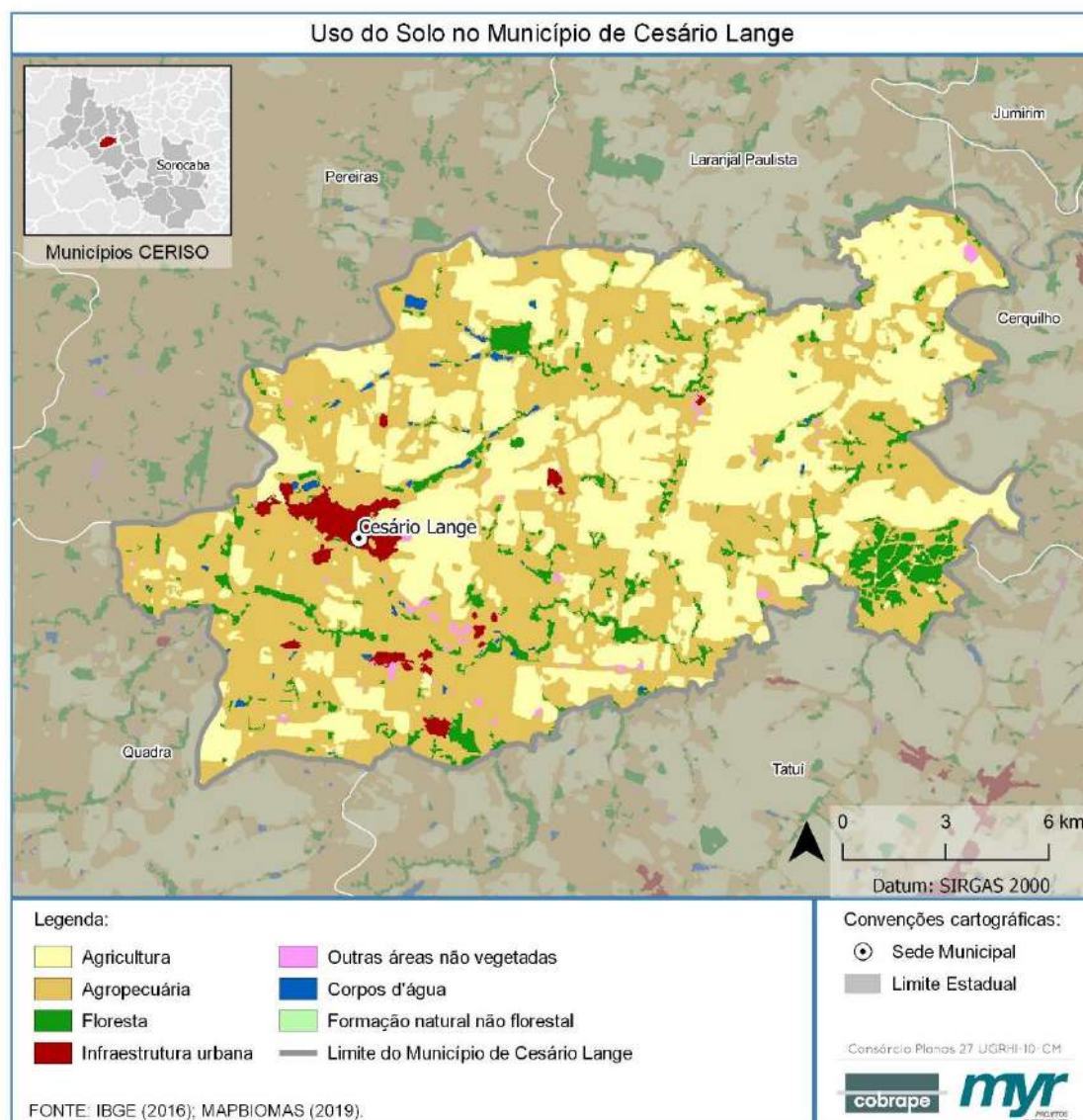


Figura 3-28 – Uso do solo em Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6. Aspectos Físicos e Ambientais

3.6.1. Climatologia

O município de Cesário Lange é classificado como Tropical Brasil Central, com média de temperatura entre 15 e 18 °C em pelo menos um mês. Possui período de um a dois meses seco.

O Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2008) caracteriza o município como área com maior concentração de chuvas nos meses de verão e menor concentração nos meses de inverno.

- Fatores Climáticos

Foi utilizado o estudo das *Normais Climatológicas 1981-2010*, executado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para a coleta dos dados de fatores climáticos. Os fatores considerados para caracterização climatológica da área de estudo foram (i) Temperatura máxima, média e mínima; (ii) Umidade do ar; (iii) Pressão atmosférica; (iv) Pluviometria e (v) Taxa de Insolação.

No entanto, pelo portal eletrônico do INMET, a estação mais próxima de Cesário Lange é a Estação Meteorológica de Sorocaba – EMS (Estação 83851), município sede da RMS que Cesário Lange faz parte. Por isso, os fatores climáticos levantados foram todos baseados nesta estação.

Em relação à média das temperaturas máximas, observa-se que de maio a julho foram registradas as menores temperaturas máximas, entre 23,90°C e 24,80°C. De janeiro a março foram registradas as maiores médias de temperaturas máximas, entre 29,20°C e 30,00°C. Enquanto as médias das temperaturas mínimas, a menor registrada foi em julho, 12,00 °C, e a maior média de temperatura mínima registrada em fevereiro, 19,70 °C.

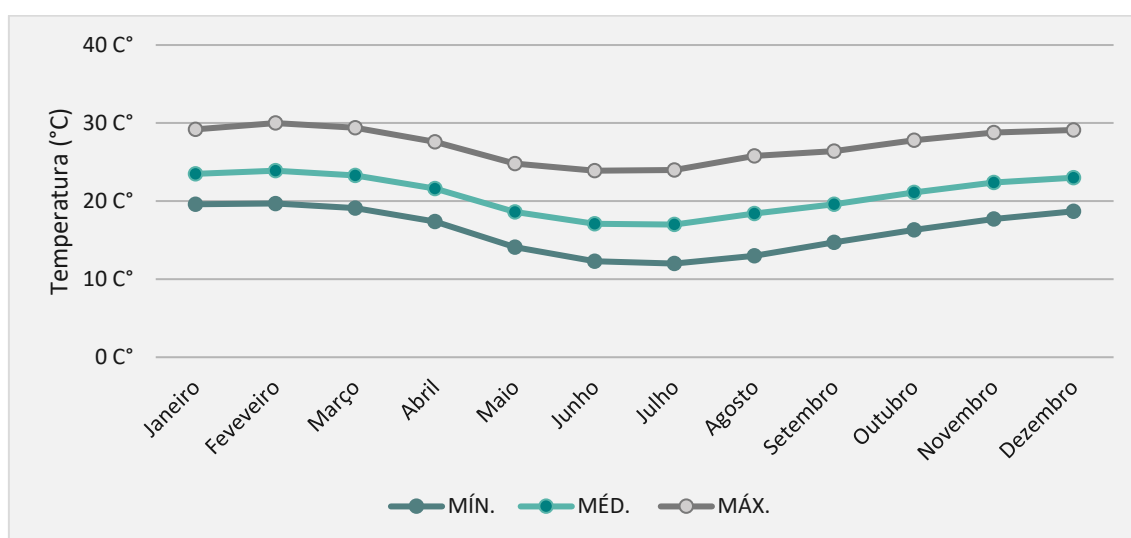


Figura 3-29 – Temperatura máxima, média e mínima em graus na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

A média da umidade relativa do ar mensal registrada na EMS permanece entre 68 mm e 80 mm. Os meses de junho a outubro despontam como de menor

umidade relativa do ar. Dados indicam que o primeiro semestre do ano tende a ser de maior umidade atmosférica no município, tendo atingido, no mês de janeiro, 77,7% de umidade relativa do ar. Por outro lado, de julho a outubro, de baixa umidade, a média da umidade relativa do ar foi de 68,4% (INMET, 2010). A Figura 3-29 apresenta os dados referentes à umidade relativa do ar.

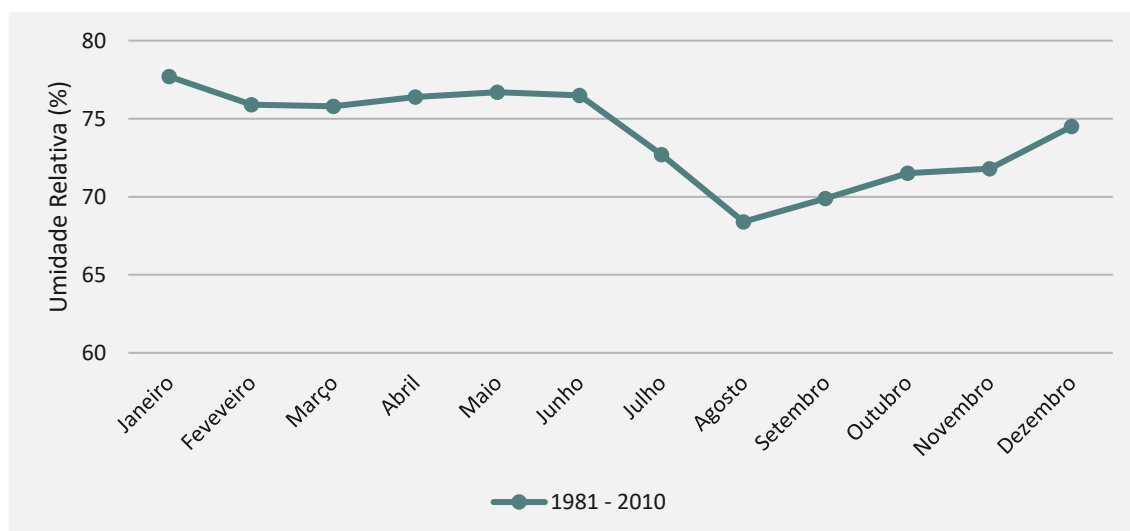


Figura 3-30 – Umidade relativa (%) da Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

Dentre os fatores que determinam as condições do clima, a pressão atmosférica está associada à formação ou não de nuvens, logo, a ocorrência ou não de chuvas. A alta pressão é indicativo de menor umidade relativa do ar, tempo seco e ausência de chuva, logo, tempos mais estáveis. Logo, conforme possível de ver na Figura 3-31, o período entre maio e setembro tende a ser de alta pressão atmosférica e de maior estabilidade. No período de novembro a fevereiro, a tendência é baixa pressão e maior instabilidade. A maior média verificada foi de 1.017,70 mb e a menor foi de 1.009,20 mb.

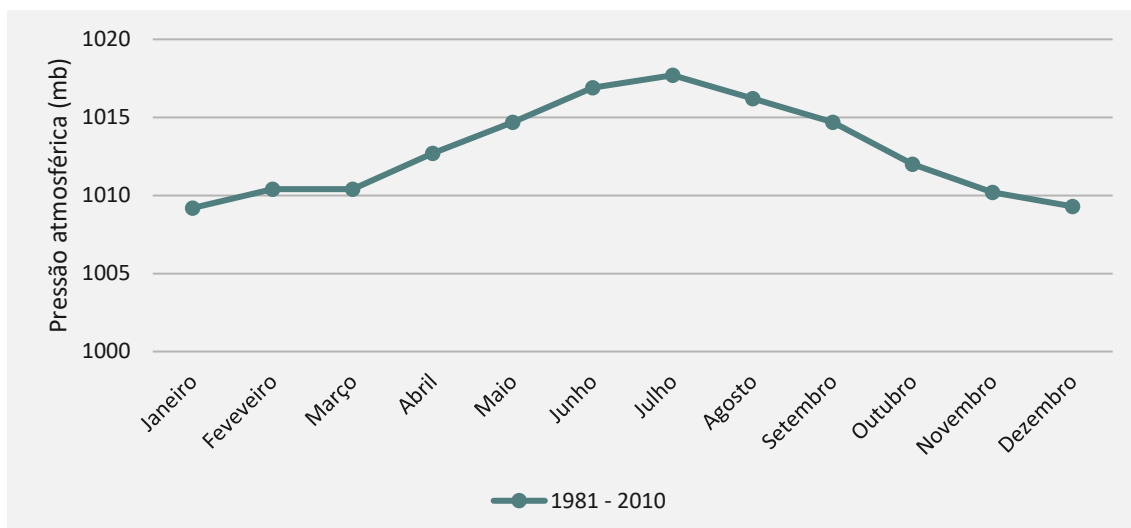


Figura 3-31 – Pressão atmosférica (mb) a Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

Quanto à pluviometria, observou-se o comportamento da chuva, ao longo do ano, durante um período de 30 anos (INMET, 2010). Verificou-se um volume maior de precipitação acumulada para os meses de dezembro a fevereiro, indicando período com chuvas mais frequentes ou mais longas.

Por outro lado, a tendência é que os meses de junho, julho e agosto seja um período mais seco, apresentando volumes menores de precipitação acumulada. O maior volume identificado foi no mês de janeiro, atingindo a 284,20 mm, e o mês de agosto com apenas 31,90 mm. A Figura 3-32 traz dados da precipitação acumulada.

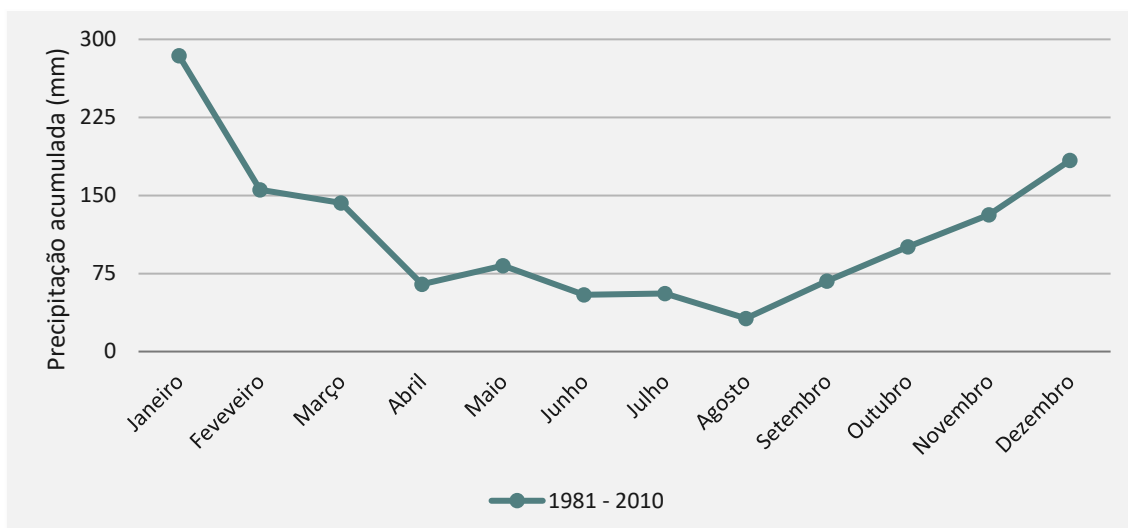


Figura 3-32 – Precipitação acumulada Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

Segundo dados do INMET, a **insolação total**, em horas, da respectiva região está na faixa de 149,7 – 202,0 horas. Verifica-se que o mês de agosto registra a maior média, de 202,00 horas, e, em janeiro, foi registrada a menor média, de 149,7 horas.

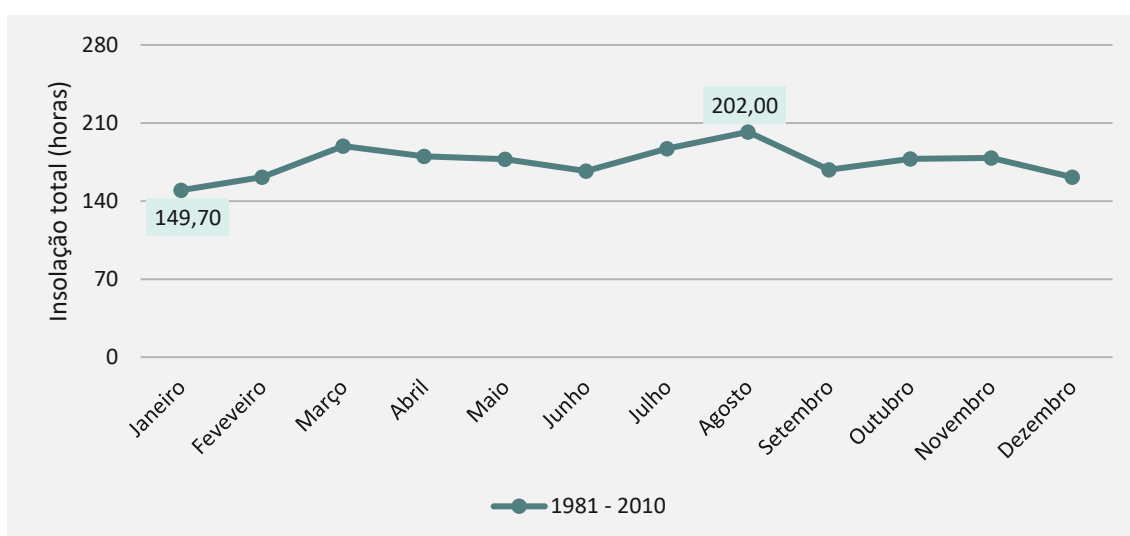


Figura 3-33 – Comparativo Insolação Total da Estação do Município de Sorocaba (horas e décimos) - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

3.6.2. Geologia e geomorfologia

Em relação à caracterização da geologia do município de Cesário Lange, prevalecem seis formações, sendo elas: Tatuí, Teresina, Irati, Serra Geral, Serra Alta e Grupo Itararé indiviso. Pontua-se que há ocorrência de outras formações,

mas como representar pequenas parcelas do território foram agrupadas como “Outros” na Figura 3-34. O Grupo Itararé constitui a camada geológica mais antiga em Cesário Lange, e representa a base da sequência permocarbonífera da Bacia do Paraná. O Grupo Itararé é caracterizado, principalmente, por arenitos finos a médios, de cor rósea (CESÁRIO LANGE, 2014).

Em direção às camadas mais novas, ocorre o Grupo Tubarão, constituído pela Formação Tatuí. Nesta, prevalecem siltitos, e, em menor grau, ocorrem camadas de arenitos, calcários, folhelhos e sílex (CESÁRIO LANGE, 2014). O Grupo Passa Dois é constituído pelas camadas geológicas Formação Irati, Formação Serra Alta e Formação Teresina (CESÁRIO LANGE, 2014).

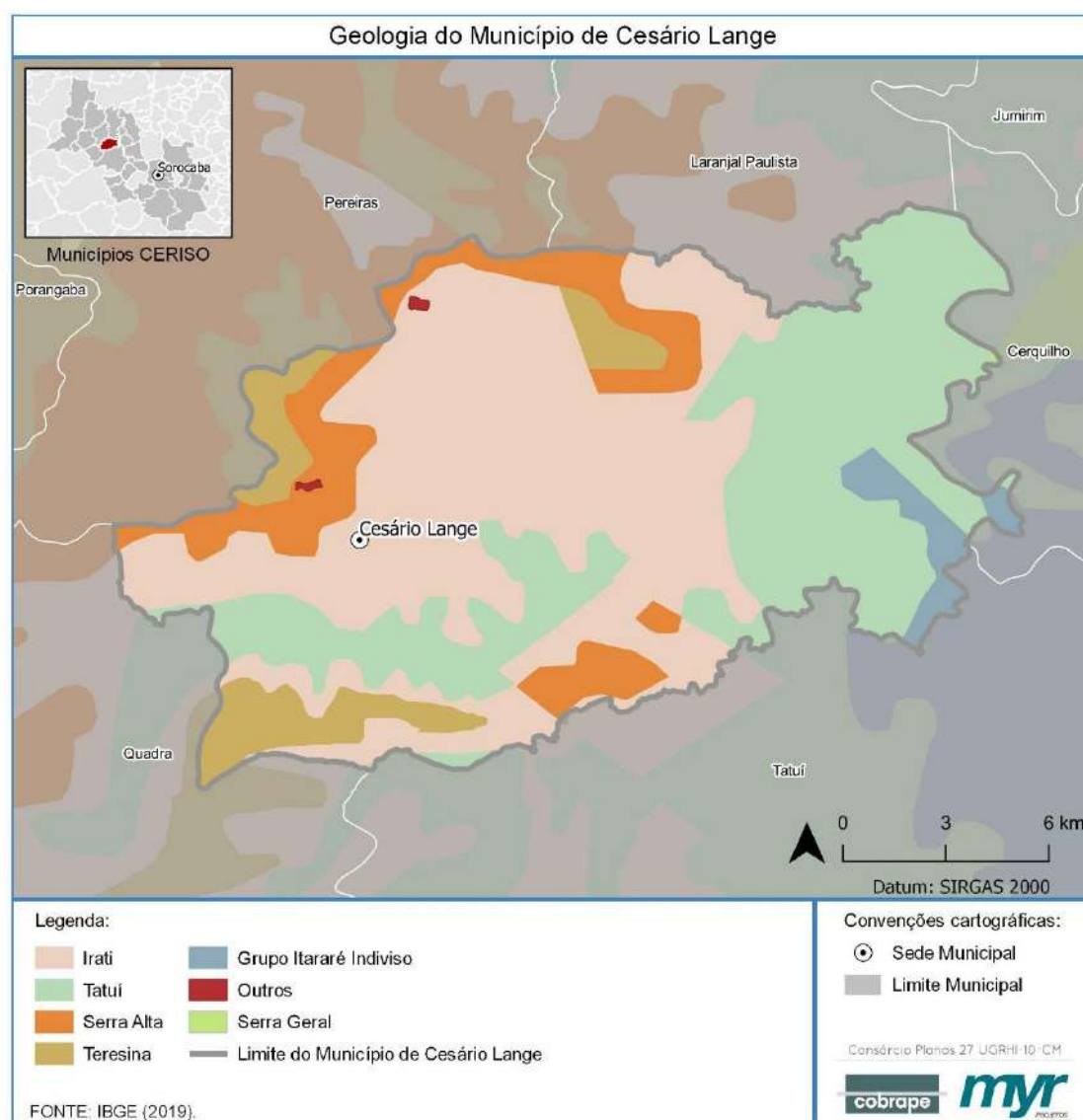


Figura 3-34 – Geologia de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A morfoestrutura é marcada por padrões de fisionomias de relevo, desenvolvidas ao longo do tempo (BIGARELLA ET AL, 1994). No estado de São Paulo, três grandes domínios morfoestruturais são identificados, sendo eles: (i) Cinturão Orogênico do Atlântico, (ii) Bacia Sedimentar do Paraná e (iii) Bacia Sedimentar Cenozóica (MOROZ; ROSS, 1996).

A morfoescultura, por sua vez, resulta do comportamento dinâmico da morfoestrutura face ao modelado da superfície em variadas condições morfogenéticas. No município de Cesário Lange, observa-se a presença de uma unidade morfoescultural, que é a Depressão Periférica do Médio Tietê. A Figura 3-35 apresenta a unidade morfoescultural do município de Cesário Lange, segundo dados do IBGE (2019).

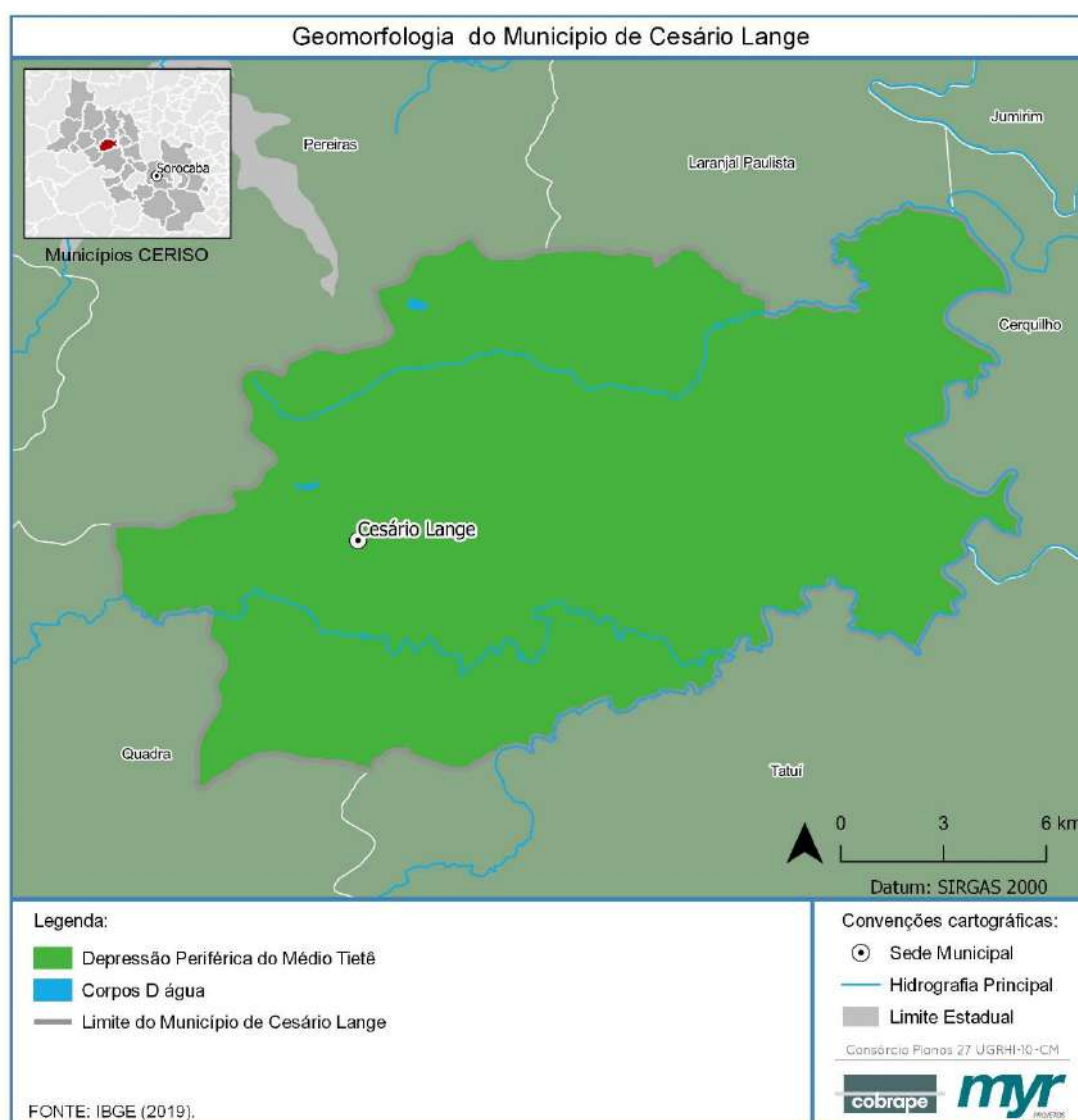


Figura 3-35 – Geomorfologia de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No que se refere à altitude, o território de Cesário Lange varia de 490 a 670 metros acima do nível do mar. Todavia, uma grande parcela do território pertence as faixas de 520 a 550 metros, 550 a 580 metros e 580 a 610 metros acima do nível do mar, conforme revela a Figura 3-36.

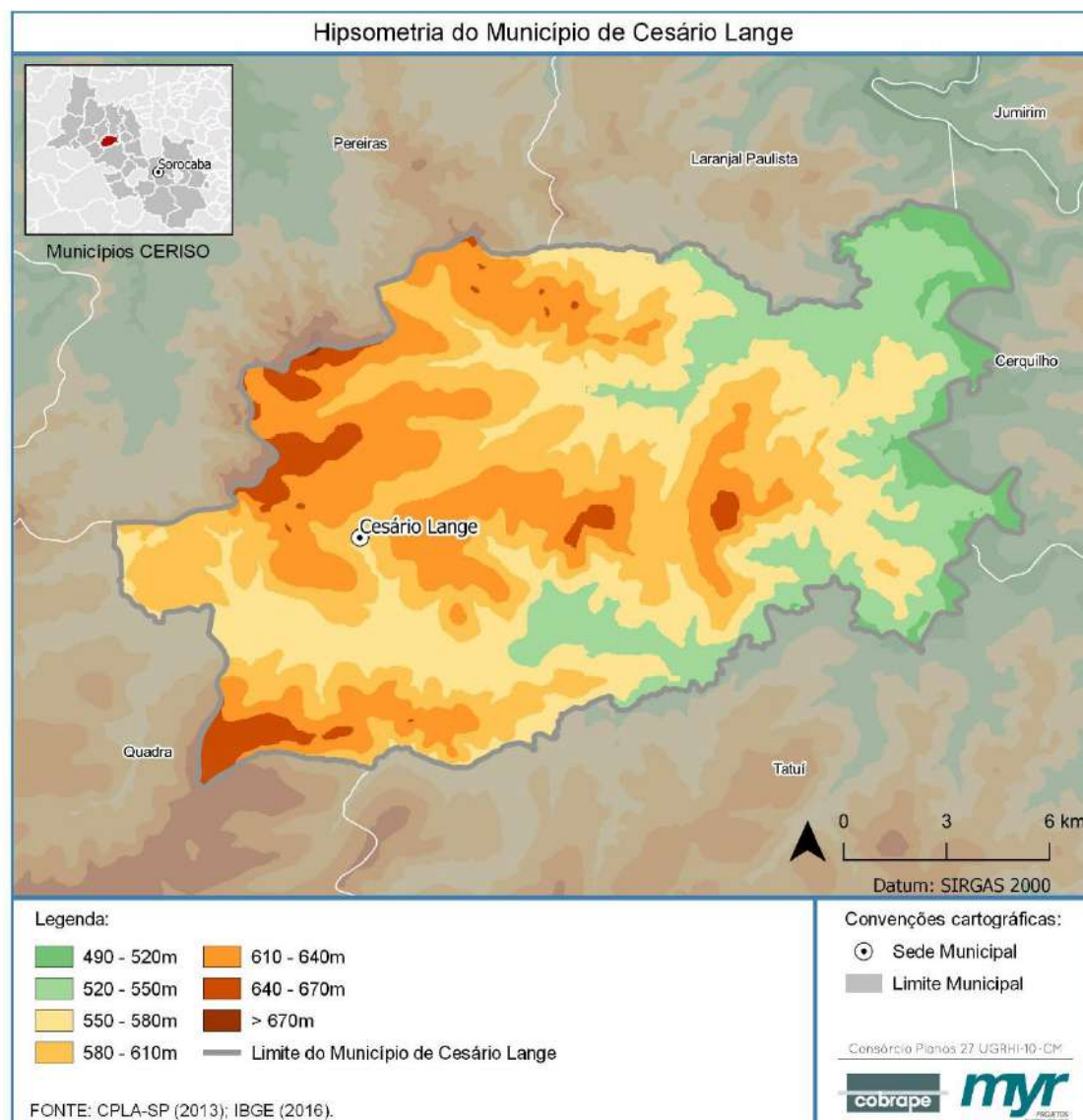


Figura 3-36 – Mapa hipsométrico de Cesário Lange.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.3. Pedologia

O solo do município é constituído por duas unidades pedológicas (UP), que são (i) latossolo e (ii) argissolo, classificados do seguinte modo (EMBRAPA/CNPTIA):

- (i) argissolos são formados por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo ainda aos seguintes requisitos: a) Horizonte plântico, se presente, não satisfaz aos critérios para Plintossolos; b) Horizonte glei, se presente, não satisfaz aos critérios para Gleissolos;
- (ii) latossolos são formados por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm, a partir da superfície do solo, ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

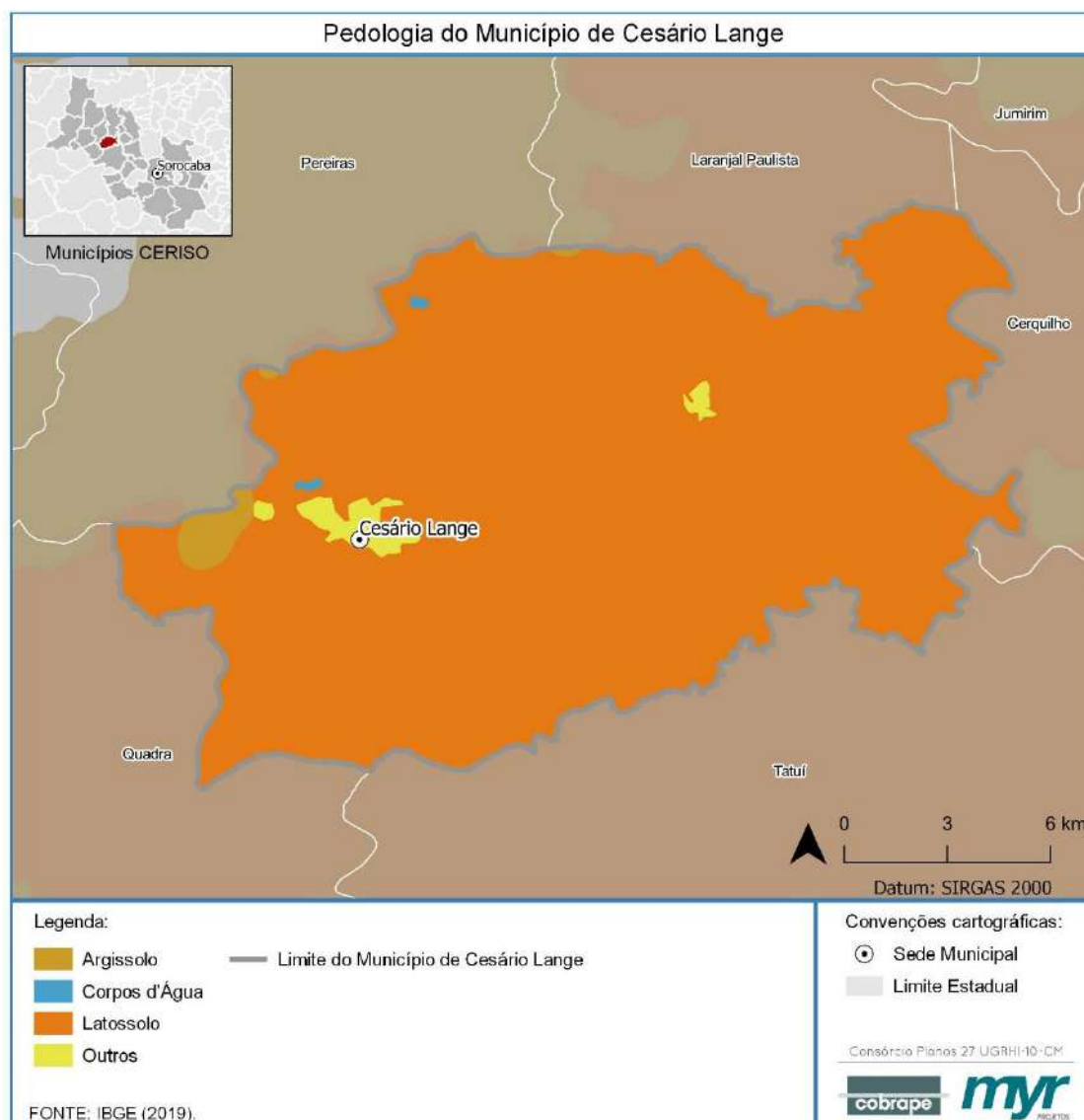


Figura 3-37 – Pedologia de Cesário Lange
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.4. Vegetação

O Brasil é um país de dimensões continentais e com uma flora extremamente diversificada. Tal heterogeneidade da flora está diretamente relacionada aos fatores bióticos e abióticos regionais. Estes fatores podem ser desde variações do solo e do relevo, quantidade de energia solar recebida até índices pluviométricos, que não só condicionam a distribuição das espécies, mas que colaboram na formação de mosaicos de diferentes comunidades vegetais, por vezes em uma mesma paisagem (MMA, 2004).

Neste cenário, insta pontuar que o estado de São Paulo é constituído pelos biomas Mata Atlântica e Cerrado, que são compostos por uma série de ecossistemas. Todavia, o município de Cesário Lange é constituído apenas do bioma Mata Atlântica (IBGE, 2019). Conforme descrito no PD de Cesário Lange, podem ser verificadas remanescentes de vegetação nativa, que parecem de modo fragmentado no território municipal. As fitofisionomias vegetais que constituem o município são (CESÁRIO LANGE, 2014):

- Floresta Ombrófila Densa Montana e Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana: com característica das regiões tropicais de temperaturas elevadas, ou seja, média de 25°C. Essa fitofisionomia também é caracterizada por possuir altos volumes de precipitação, bem distribuídos durante o ano, mas de 0 a 60 dias secos.
- Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila em região de contato Savana/ Floresta Ombrófila: vegetação caracterizada pela presença de fragmentos de capoeira em região de contato Savana/ Floresta Ombrófila.

Não existem Unidades de Conservação (UC), de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)¹¹. A Figura 3-38 mostra a vegetação no município de Cesário Lange de acordo com dados do IBGE (2019). Nesta classificação, destacam-se a agricultura com culturas cíclicas, a pastagem, a influência urbana e a pecuária.

¹¹ Instituído pela Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000.

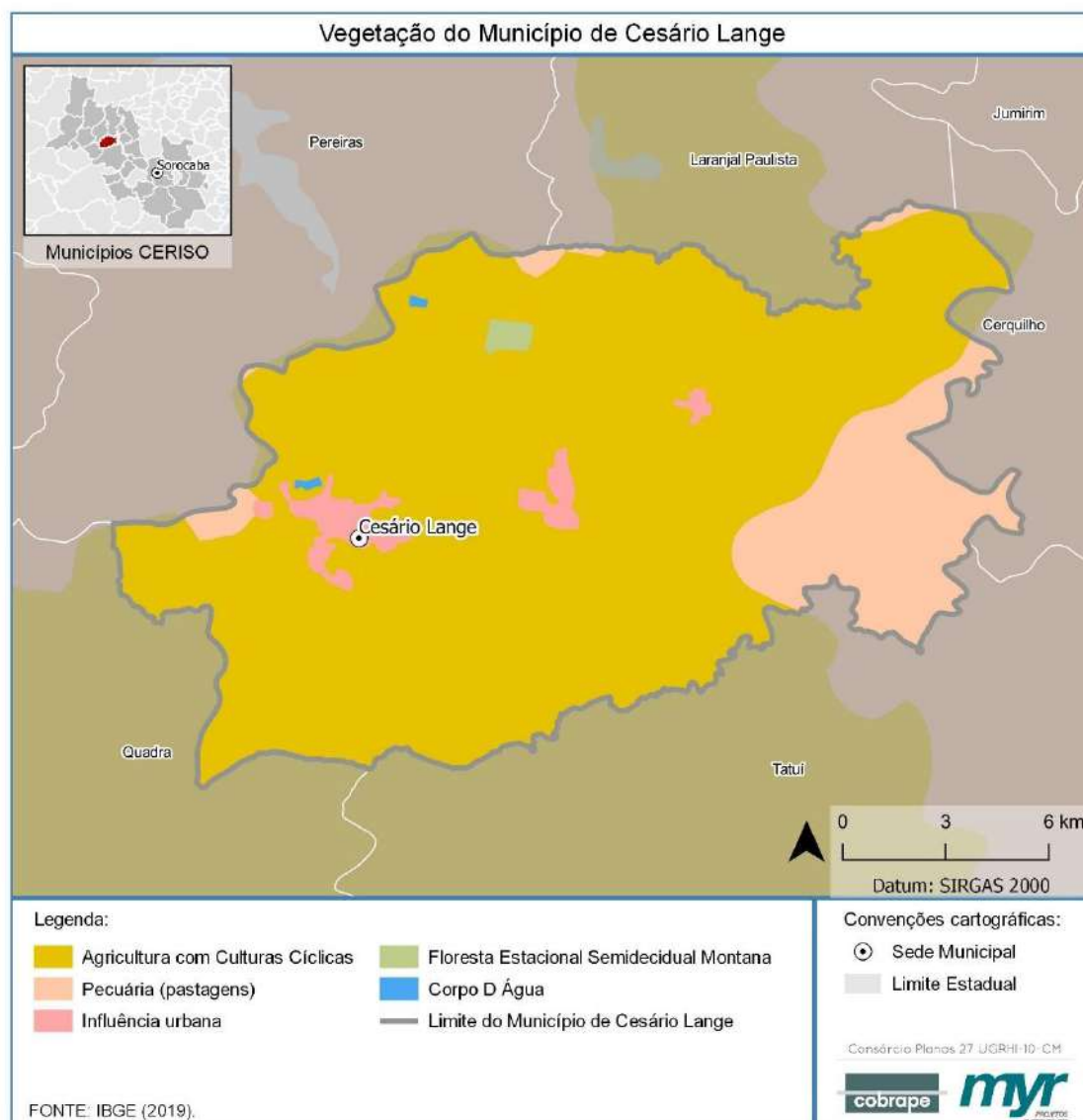


Figura 3-38 – Vegetação de Cesário Lange.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.5. Fauna

Em relação à fauna, não foram encontrados dados específicos para o município de Cesário Lange. Contudo, a Mata Atlântica apresenta espécies comuns a outras regiões, como: onça-pintada, onça-parda, gatos-do-mato, anta, cateto, queixada, papagaios, corujas, gaviões, entre outros. Mas, tratando de espécies que só são encontradas na Mata Atlântica, podem ser indicados¹²:

¹² Disponível em: <https://apremavi.org.br/mata-atlantica/fauna/>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Tabela 3-24 – Fauna da Mata Atlântica.

GRUPO	QUANTITATIVOS
Mamífero	73
Peixes	350
Aves	1000
Anfíbios	370
Répteis	200
Mamíferos	270

Fonte: APREMAVI (2021)

3.6.6. Recursos Hídricos

No início da década de 1990 foi desenvolvido o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo que, conforme determinado pela Lei nº 7.663¹³ de 1991, e atualizada pela lei nº 16.337 de 2016, sofreu revisões periódicas¹⁴.

O Plano vigente é o PERH (2016-2019), no entanto, a última atualização do Plano (2020-2023) está sendo finalizada e se encontra em fase de consulta pública. A Lei nº 9.034/1994 instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e determinou a divisão do estado em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

Tal divisão teve como objetivo a descentralização da gestão dos recursos hídricos, assim como a promoção da integração da discussão institucional à técnica, envolvendo tanto governo como a sociedade em geral. O município de Cesário Lange está totalmente inserido na UGRHI 10, e a referida região engloba 34 municípios, estando 16 situados na Bacia do Médio Tietê e 18 na Bacia do Rio Sorocaba. Além destes, outros 20 municípios de outras unidades de gerenciamento possuem área na UGRHI 10. A UGRHI 10 está situada na região centro-oeste do estado de São Paulo e é constituída pela bacia do Rio Sorocaba e de outros corpos hídricos tributários do Rio Tietê no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, à montante, e a barragem de Barra Bonita, à jusante,

¹³ Lei Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: 16 out. 2020.

¹⁴ Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: 16 out. 2020.

excetuando-se as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 05 (FABH-SMT, 2016).

A bacia recebe águas da UGRHI 06 (Bacia do Alto Tietê) e tem à sua jusante a UGRHI 13 (Bacia do Tietê/Jacaré). As UGRHI 14 e 17 (Bacias do Alto e Médio Paranapanema, respectivamente) fazem interface com a UGRHI 10, assim como a UGRHI 11 (Bacia do Ribeira do Iguape/Litoral Sul). Todos os corpos d'água que compõem a UGRHI 10 são de domínio estadual (FABH-SMT, 2016). A Figura 3-39 mostra a localização do município de Cesário Lange na UGRHI 10 e no estado de São Paulo.



Figura 3-39 – UGRHIs do Estado de São Paulo
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A CETESB possui uma classificação para as UGRHI no que diz respeito à vocação. A UGRHI 10 está classificada como “industrial”, conforme mostra Figura 3-40.

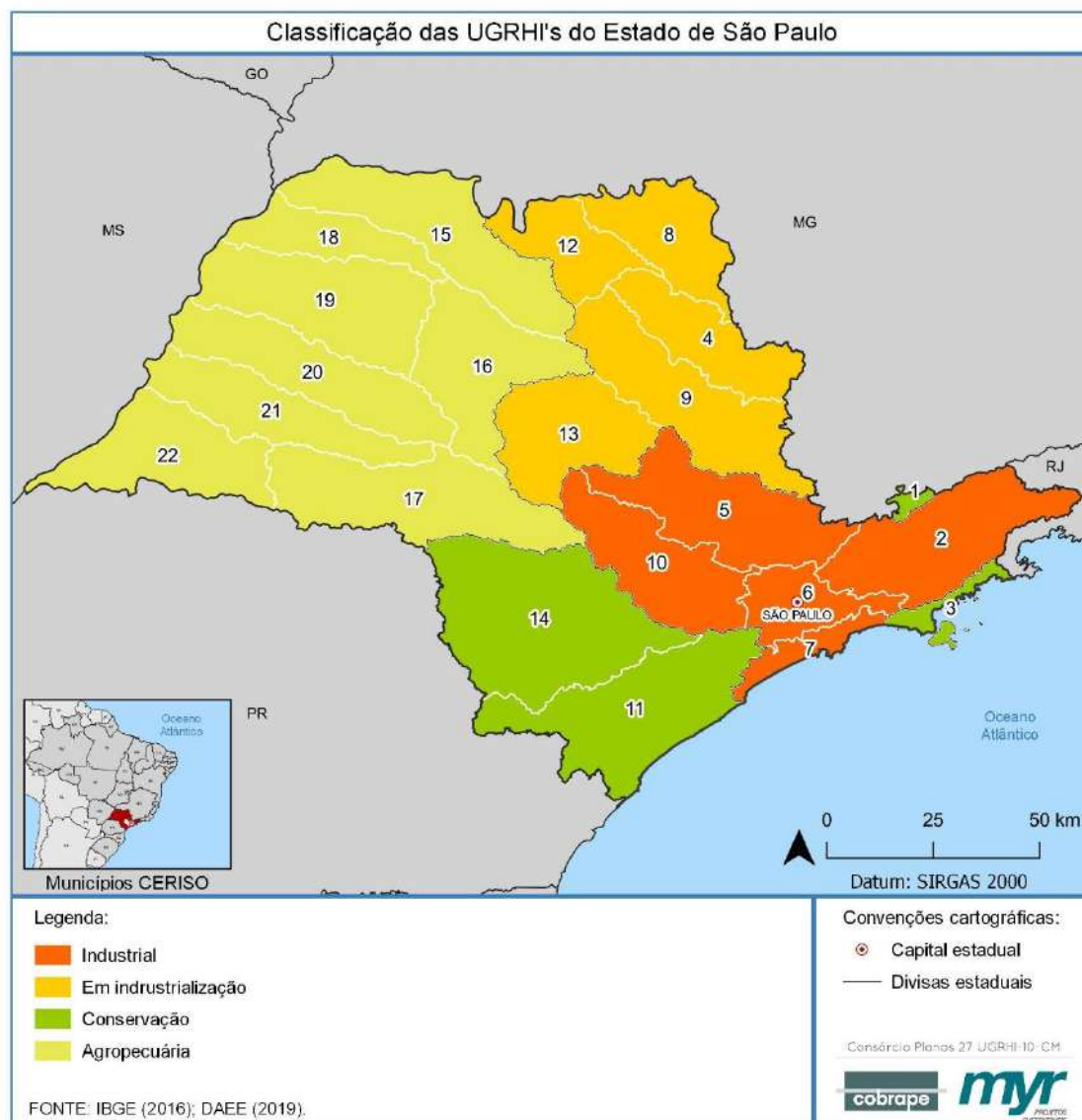


Figura 3-40 – Classificação das UGRHI's do Estado de São Paulo
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo informações disponibilizadas na lei nº 16.337 de 2016, as características relacionadas à população e área da UGRHI 10 estão apresentadas na Tabela 3-25.

Tabela 3-25 – Características gerais da população e de área da UGRHI 10

População (Seade)	Total (2014)	Urbana (2014)	Rural (2014)
	1.935.803 hab.	89,3%	10,7%
Área	Área territorial (Seade)	Área de Drenagem	
	12.099,1 km ²	11.829 km ²	

Fonte: ALESP (2016)

Na Tabela 3-26 estão listados os principais corpos hídricos superficiais da UGRHI 10, assim como os aquíferos presentes na área da bacia e os mananciais de grande porte e de interesse regional.

Tabela 3-26 – Principais Recursos Hídricos da UGRHI 10

Principais rios e reservatórios	Rios Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Pirajibu, Jundiuvira, Murundu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó, Macacos, Ribeirão do Peixe, Alambari, Capivara e Araqua. Reservatórios Represa Itupararanga e Represa Barra Bonita
Aquíferos	Pré-cambriano Área de abrangência: inteiramente as UGRHIs 01-SM, 02-OS, 03-LN, 06-AT, 07-BS, 11-RB, e parte das UGRHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-MOGI, 10-SMT e 14--ALPA Serra Geral Área de abrangência: estende-se por toda a região oeste e central do Estado, é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani Tubarão Área de abrangência: parte das UGHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-Mogi, 10-SMT e 14-ALPA. Guarani Área de abrangência: ocorre em 76% do território do estado de São Paulo
Mananciais de grande porte e de interesse regional	Grande porte Rio Sorocaba - 28 municípios Interesse Regional Rios Pirajibu, Sarapuí, do Peixe e Sorocamirim, Tatuí; Nascente do Rio das Palmeiras; Ribeirões das Lavras, dos Ponces, Avecuia, do Cubatão, das Conchas, do Colégio e do Buru

Fonte: ALESP (2016)

A UGRHI 10 é dividida em 5 sub-bacias, conforme apresentado na Figura 3-41.

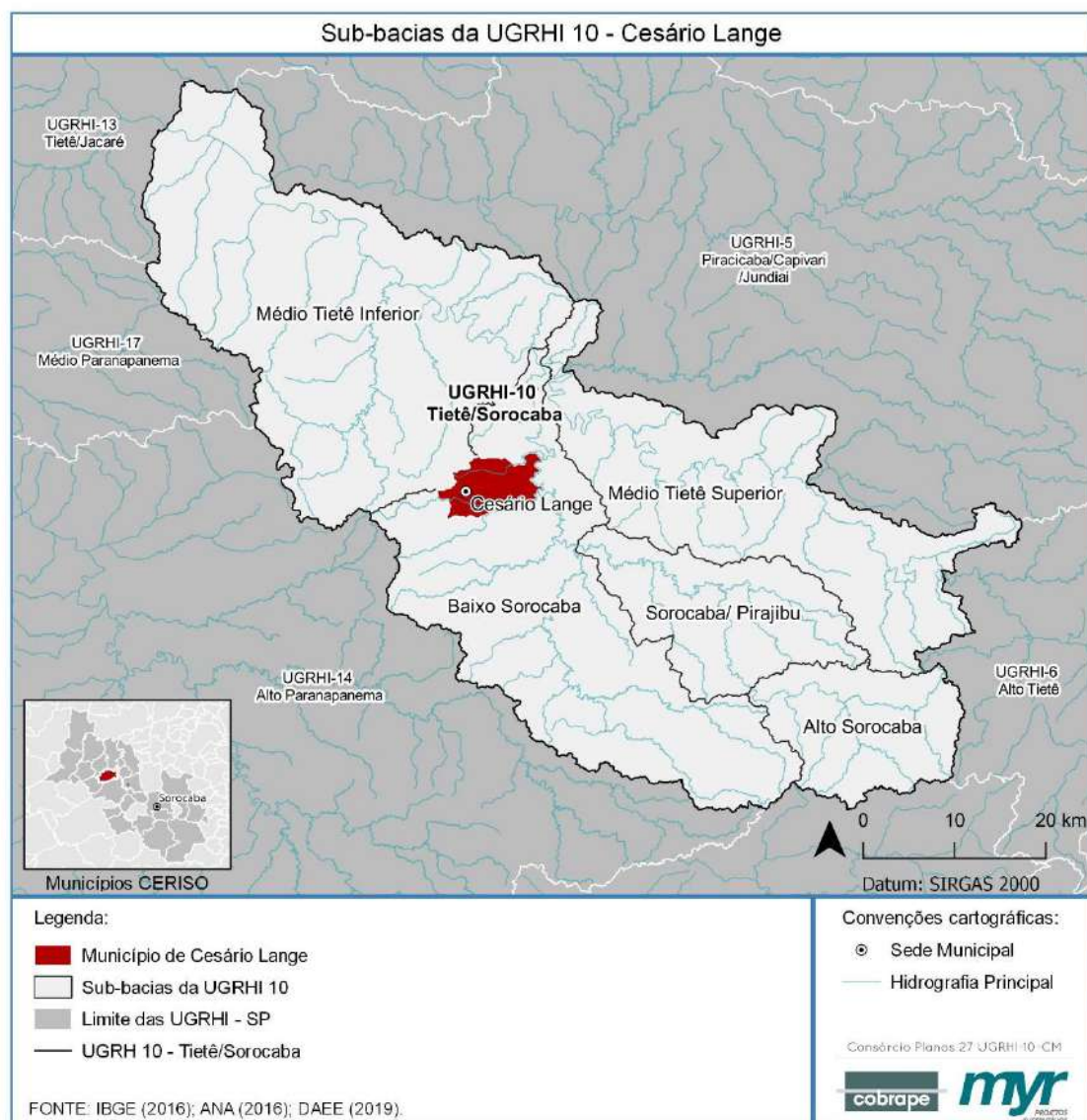


Figura 3-41 – Sub-bacias da UGRHI 10
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.6.1. Hidrografia do Município

O território de Cesário Lange está situado dentro da bacia do Baixo Sorocaba. Contudo, existem duas sub-bacias principais em território municipal, que são elas: Ribeirão Aleluia e Ribeirão da Onça. Ainda, pode-se dizer que uma pequena parcela da área do município está inserida dentro da sub-bacia do

Ribeirão Guarapé e da sub-bacia do Rio Sorocaba. A Figura 3-42 indica os principais rios do município.

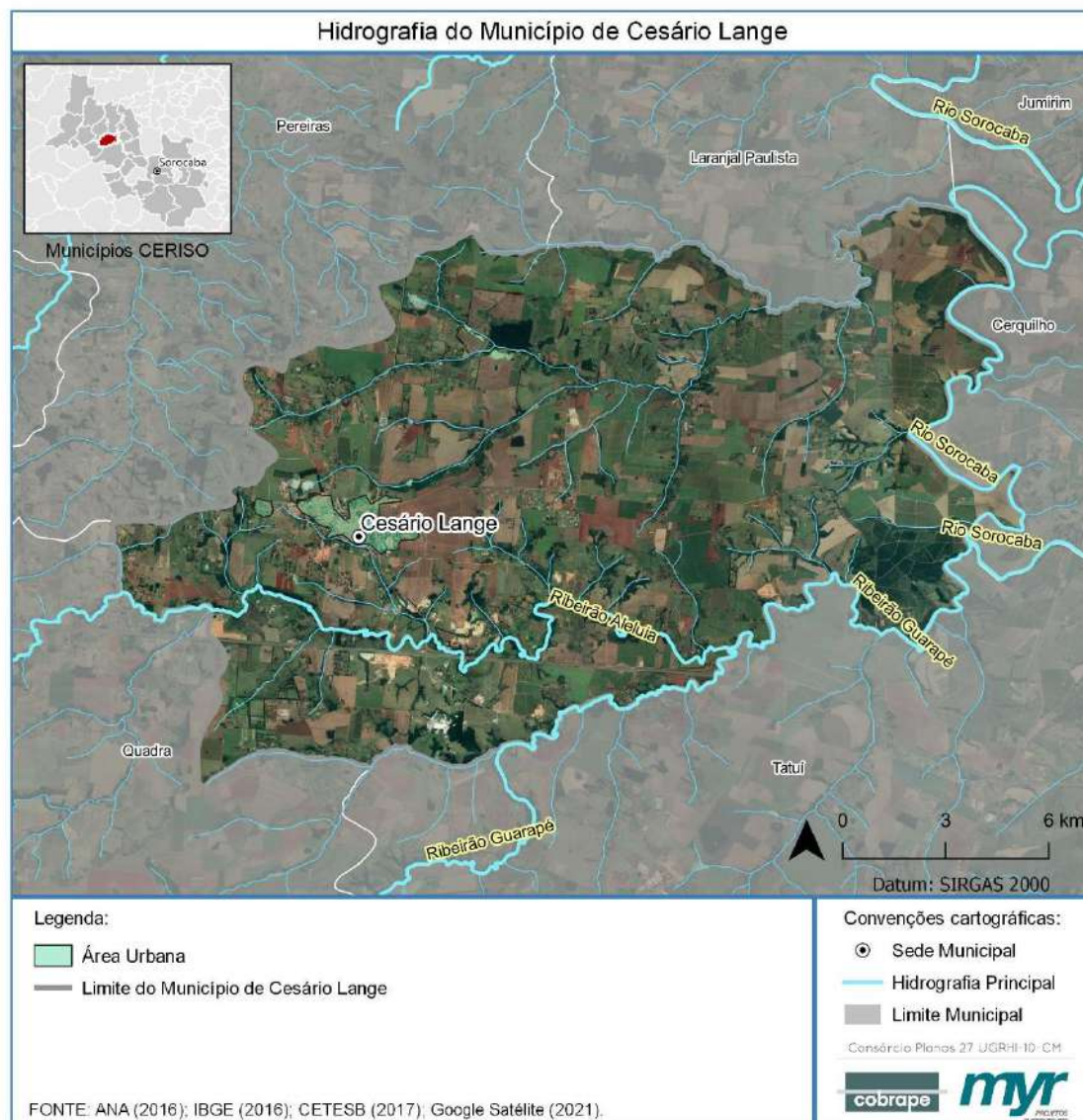


Figura 3-42 – Hidrografia do Município de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

De acordo com o SGRH (2000) os sistemas aquíferos existentes na UGRHI 10 são os apresentadas na Tabela 3-27.

Tabela 3-27 – Sistemas Aquíferos na UGRHI 10

SISTEMAS AQUÍFEROS	ESPESSUR A MÉDIA (M)	VAZÃO POR POÇO (M ³ /H)	PROFUNDIDADE DO POÇO (M)	CAPACIDADE (M ³ /H/M)	PROD.
Cristalino	150	5 a 120	150	0,001 a 7	Baixa a média
Tubarão	1000	3 a 150	100 a 350	0,005 a 8,5	Média
Botucatu	250	50 a 800	200 a 170	2 a 16 0,5 a 10	Média
		10 a 250	50 a 250		
Serra-Geral	150	5 a 100	150	0,01 a 10	Média
Passa Dois	120	3 a 20	100 a 200	0,005 a 1	Baixa

Fonte: SIGRH (2010)

Conforme estudos realizados para o PD de Cesário Lange (2014), o município está localizado sobre as rochas sedimentares dos Aquíferos Tubarão e Passa Dois, que são constituídos predominantemente por arenitos, siltitos e argilitos.

3.6.6.2. Disponibilidades Hídricas

Mais recentemente, segundo o Relatório de Situação 2019 (Ano base 2018) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba-Médio Tietê, a disponibilidade hídrica da UGRHI 10, como um todo, tem diminuído cerca de 1,04% ao ano. Quando confrontados os dados populacionais com o de disponibilidade hídrica, esta diminui na mesma proporção em que a população aumenta (CBH SMT, 2019).

Além disso, a vazão outorgada de águas superficiais e subterrâneas também aumentou. De 2016 para 2017, ocorreu um aumento de 26,7%, no entanto, no ano seguinte, o aumento foi de 19,9%. Em específico, para as águas superficiais, o aumento foi de 23,5% e 12,98% nos dois últimos anos, já para as águas subterrâneas, foi de 40% e 36,7% o aumento da vazão outorgada (CBH-SMT, 2019).

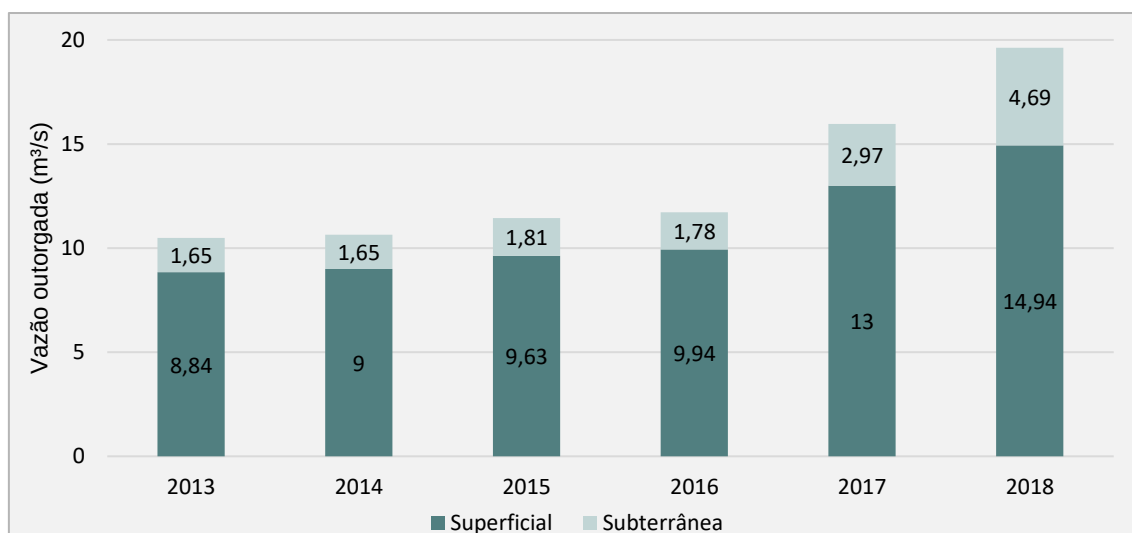


Figura 3-43 – Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água (m³)
 Fonte: CBH-SMT (2019)

3.6.6.3. Demandas pelo Uso da Água

Como salientado no Relatório de Situação da bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (2019), o conhecimento da demanda de água é de fundamental para a gestão hídrica, porque reflete a pressão direta sobre a disponibilidade hídrica, evidenciando situações críticas ou conflituosas. Para as análises de demanda são utilizados os dados de vazão total outorgada como representativo da demanda total (CBH-SMT, 2019). O referido documento traz informações quanto ao aumento da vazão outorgada (m³/s) por uso.

A Figura 3-44, disponibilizada a seguir, mostra que a maior vazão outorgada é para o abastecimento público, seguido do uso industrial.

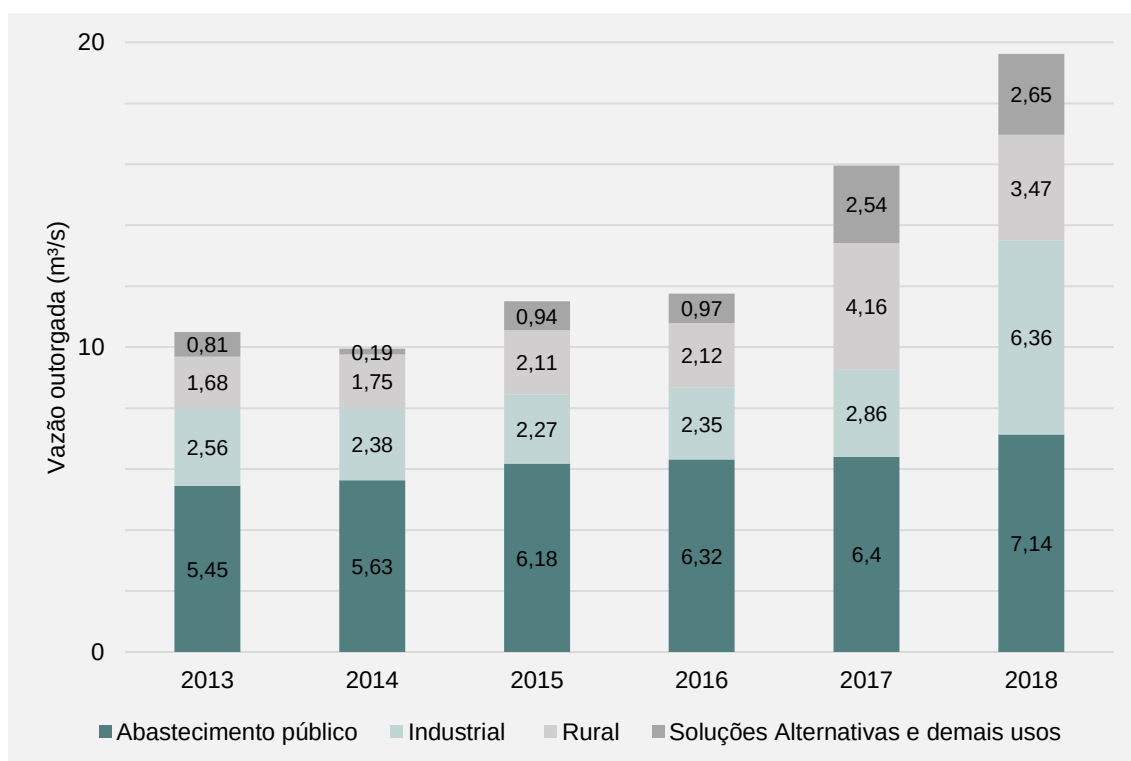


Figura 3-44 – Uso da água na UGRHI 10
Fonte: CBH-SMT (2019)

O referido documento esclarece que as outorgas de águas superficiais se concentram nas regiões do Alto Sorocaba e porção Sul do Baixo Sorocaba, porém para exploração de águas subterrâneas, as outorgas estão em sua maioria na parte nas sub-bacias do Médio Sorocaba, Baixo Sorocaba e Alto Médio Tietê. **Cesário Lange** faz parte do Baixo Sorocaba, bem como os municípios de Alambari, Capela do Alto, Quadra, Laranjal Paulista, Piedade, Salto de Pirapora, Sarapuí e Tatuí (CBH-SMT, 2019).

3.6.6.4. Qualidade das águas

Quanto ao monitoramento da qualidade das águas superficiais, desde 1974 a CETESB opera a *Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo* que possibilita o conhecimento das condições dos principais rios e reservatórios das 22 UGRHI do estado.

São quatro as redes de monitoramento da qualidade de água da CETESB, a saber: (i) rede básica, que fornece um diagnóstico geral dos recursos hídricos no estado; (ii) rede de sedimentos, que complementa o diagnóstico da coluna de água; (iii) balneabilidade de Rios e Reservatórios, que informa as condições da

água para recreação de contato primário/banho à população; e (iv) monitoramento automático, que controla as fontes poluidoras domésticas e industriais, bem como controle da qualidade da água destinada ao abastecimento público. No total, considerando as quatro redes, são 552 pontos de monitoramento em todo o estado. Destes, 33 estão localizados na UGRHI 10, sendo 28 da rede básica, 2 de balneabilidade e 3 de monitoramento automático (CETESB, 2020).

O enquadramento dos corpos hídricos, segundo a Resolução CONAMA 357/2005 é o “estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo”, sendo este um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Quanto ao enquadramento dos rios em Cesário Lange, a Figura 3-45 elaborada com dados disponibilizados pela CETESB, mostra que só existem rios de classe 2.

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, as águas dos corpos hídricos de Classe 2 podem ser destinadas (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; (ii) à proteção das comunidades aquáticas; (iii) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; (iv) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e (v) à aquicultura e à atividade de pesca.

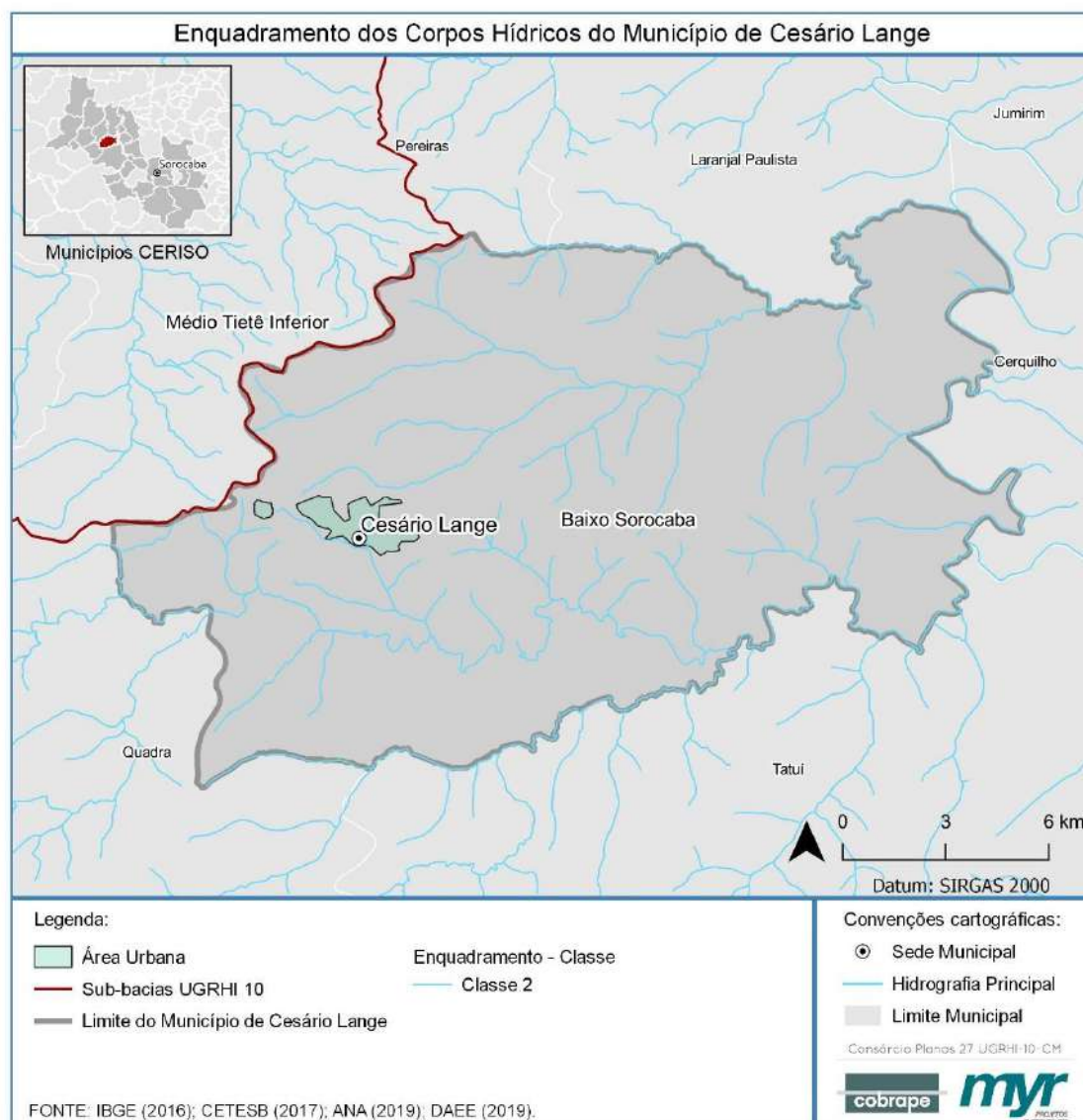


Figura 3-45 – Enquadramento dos corpos hídricos
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Foi verificado o Relatório de 2019 (CHB SMT, 2019), mas não está especificado o rio monitorado e o IQA do município de Cesário Lange. Todavia, pode-se trazer o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) que apresentou, em 2018, ICTEM entre 2,5 e 5,0, classificado como ruim. Considerando a sub-bacia do Baixo Sorocaba, que Cesário Lange está inserida, os municípios de Laranjal Paulista e Salto de Pirapora tiveram os maiores valores de ICTEM e Sarapuí foi classificado como péssimo (CHB SMT, 2019, pág. 33).

Segundo o PD de Cesário Lange (2014), a água captada nos poços é classificada como boa e própria para consumo, em grande parte. Laudos de análises físico-químicas de dois poços, no bairro Campininha e na sede municipal, mostraram presença de flúor, sódio, sulfato e pH acima dos padrões de qualidade contidos na Portaria MS 2914/2011. Isto quer dizer que a água, nesses bairros, precisa de tratamento antes de ser distribuída (CESÁRIO LANGE, 2014).

3.7. Caracterização Jurídico-Institucional

3.7.1. Arcabouço Jurídico-Legal sobre Saneamento, Recursos Hídricos e Temas correlatos ao PMSB

A síntese do arcabouço legal, em âmbito federal, estadual e municipal, foi organizada em ordem cronológica, indicando leis e resoluções que permeiam questões relativas ao saneamento básico. A ideia central é que seja trazida para este diagnóstico um panorama legal de todos os avanços ocorridos no setor ao longo das últimas décadas.

3.7.1.1. Legislação Federal

Ao tratar de saneamento básico, duas questões são diretamente afetadas, a saúde humana e a qualidade ambiental. Posto isto, considerando a ordem cronológica da criação das leis que impactam o setor de saneamento, iniciar-se-á pela Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Esta tem por escopo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida”, e, para tal, busca regular as condições de desenvolvimento socioeconômico e protegendo a dignidade da vida humana.

O texto da PNMA não traz a palavra saneamento em si, por meio de seus artigos e incisos, mas define que para proteger o meio ambiente e a vida humana é necessário um conjunto de ações que está estreitamente relacionado aos eixos do saneamento básico, podendo citar a proteção e racionalização da água, do ar e do solo; quando define que é poluição ambiental é qualquer atividade que afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; ou até mesmo o complemento da PNMA, por meio da Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000,

quando delibera que são atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais, o tratamento e destinação de resíduos industriais, a disposição de resíduos especiais¹⁵, a destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos e outros.

Alguns anos depois, com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, também conhecida como Constituição Cidadã, pois assegurar os direitos sociais e individuais, estabelecendo como valores supremos, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento da sociedade brasileira. Em seu Art. 21, fica definido o papel da União na instituição de diretrizes para o desenvolvimento urbano, e destaca os setores de habitação, saneamento básico e transportes. Já em seu Art. 23, atribui, não somente a União, mas aos Estados, Distrito Federal e Municípios promover programas para construção de moradias, melhorias das condições habitacionais, bem como de saneamento Básico.

Em uma constante evolução, o respectivo setor, dois anos após a CF de 88, foi positivamente afetado por meio da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). Isto porque, a Lei dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, e destaca o saneamento básico como condição indispensável para tal; ficando definido, inclusive, que é campo de atuação do SUS a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico também (Art. 6º, inciso II).

Considerando que, quando se trata de saneamento básico são trabalhados quatro eixos (abastecimento da água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é de suma importância, uma vez que estabelecer como fundamento o respeito aos usos múltiplos e o abastecimento humano e dessedentação animal como prioridade, em caso de

¹⁵ Tais como resíduos de agroquímicos e suas embalagens; usadas e de serviço de saúde e similares.

escassez. Foi também definindo por ela que os poderes executivos do Distrito Federal e dos municípios, durante a implementação da PNRH, deveriam promover a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federais e estaduais de recursos hídricos (Art. 31º).

Mais especificamente sobre abastecimento da água e lançamento de efluentes, o Art. 12º aborda sobre a obrigatoriedade de outorga para “derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo” (inciso I) e “lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final” (inciso III).

A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana no território nacional, em seu Art. 2º, define que é objetivo da política urbana ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, dentre demais diretrizes, garantia do direito a cidades sustentáveis, compreendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, entre outros (inciso I); tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de abastecimento de água e saneamento (inciso XVIII).

Ainda sem uma lei específica para gestão de resíduos sólidos, mas já citando a política urbana e de pleno desenvolvimento da função social da cidade, bem como a necessidade de implementação de diretrizes para reduzir os impactos ambientais gerados pelos resíduos da construção civil, em 2002, por meio da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, foram estabelecidos diretrizes, critérios e procedimentos para tal. A resolução aborda sobre a imperatividade de gerenciamento dos resíduos da construção civil, visando reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, ações estas previstas em planos e programas.

Em seguida, por meio da Resolução CONAMA nº 377, de 9 de outubro de 2006, estabeleceram-se procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado levando em conta a natureza, características e particularidades da atividade de pequeno impacto ambiental.

Foi no ano seguinte que, por meio da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o marco regulatório do setor, em que foram estabelecidas diretrizes para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico (PFSB) para todo o território nacional. Ainda que, recentemente, por meio da Lei nº 14.026, de julho de 2020, o marco legal do setor tenha sido atualizado, ainda se pode indicar aquilo que foi estruturado ainda em 2007 e que não foi modificado.

A PFSB é constituída de dez capítulos, que tratam: (i) Dos princípios fundamentais, (ii) Do exercício da titularidade, (iii) Da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, (iv) Do planejamento, (v) Da regulação, (vi) Dos aspectos econômicos e sociais, (vii) Dos aspectos técnicos, (viii) Da participação de órgãos colegiados no controle social, (ix) Da política federal de saneamento básico e, por último, (x) Disposições finais.

Dentre os princípios fundamentais da Lei, devem ser destacados a universalização do acesso aos serviços de saneamento (inciso I); sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes relativas ao saneamento, suprimindo a necessidade da população, maximizando a eficácia das ações, bem como seus resultados (inciso II). O abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e o controle social (inciso X).

A Lei define saneamento como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, necessários para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais. A lei definiu as competências quanto à coordenação

e atuação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução da PFSB em todo território nacional.

É também por meio da Lei 11.445/2007, que passa a ser responsabilidade da União (antes, por meio do Ministério das Cidades, atualmente por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional) a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), indicando, inclusive, as exigências dos componentes do Plano, contendo, em síntese:

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

É também por esta Lei que ficou estabelecido que os planos seriam elaborados com horizonte de 20 anos, avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, buscando coincidir com a vigência dos planos plurianuais.

Mais recentemente, foi criada a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essencial para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. Conforme indicado em seu Capítulo I, a PNRS reúne os princípios, os objetivos, os instrumentos, as diretrizes, as metas e ações do Governo Federal, podendo ser de forma isolada ou com apoio de Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, buscando à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos (Art. 4º).

Ainda que a PNMA e a CF DE 1988 já tenham estabelecidos tais princípios, ressalta-se que o Art. 6º, inciso I, de prevenção e de precaução, bem como o inciso II, de poluidor-pagador e de protetor-recebedor, citados no próprio texto da lei, vinculam diretamente, no tocante à gestão de resíduos sólidos, as ações compreendidas como inadequadas e sua responsabilização.

A Lei Federal 13.308, de 6 de julho de 2016, que aborda sobre a drenagem urbana, alterando a PNRH e estabelecendo diretrizes para manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial, a necessidade de disponibilidade nas áreas urbanas de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Todavia, como será apresentado adiante, com o Novo Marco do Saneamento Básico, foram realizadas alterações nesse inciso (Art. 2º), assim como no Artigo 3º (inciso I, alínea “d”).

Insta pontuar, por último, o Art. 52º, parágrafo 1º, inciso I, que aborda sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico, definindo que deve abranger abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais, dentre outras ações de saneamento básico para melhoria da salubridade ambiental, como construção de banheiros e unidades hidrossanitárias para população de baixa renda.

Antes de encerrar a síntese do arcabouço legal em nível federal, não poderia deixar de ser citado o Novo Marco do Saneamento Básico no Brasil, instituído pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Cabe ressaltar que, após mais de dois anos de discussão sobre o Novo Marco, este foi sancionado durante uma crise sanitária mundial, a pandemia de COVID-19, tendo como uma das principais medidas de profilaxia a simples ação de lavar as mãos, com água e sabão, frequentemente. No entanto, atentando para os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são mais de 35 milhões de brasileiros sem acesso à água tratada, e aproximadamente 100 milhões sem coleta de esgoto (SNIS, 2018), dados não muito positivos para

tal contexto. Em teoria, o Novo Marco do Saneamento Básico é impulsionado também pela urgência de maiores investimentos, uma vez que, a nova Lei estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor, e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

A Tabela 3-28 traz uma síntese dos dispositivos legais em âmbito federal, que possuem relação com o saneamento básico. Já a Tabela 3-29 apresenta uma compilação das normativas instauradas pela CONAMA na mesma temática.

Tabela 3-28 – Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.
Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências
Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995	Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências
Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.	Estatuto das Cidades. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Decreto 5.440, de 04 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.
Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005	Lei de Consórcios Públicos. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Lei 14.026 de 15 de julho de 2020	Novo Marco Legal do Saneamento.

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Tabela 3-29 – Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
Resolução CONAMA n.09, de 03 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a questão de audiências Públicas.
Resolução CONAMA 01 de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre licenciamento ambiental e estudos de impacto ambiental.
Resolução CONAMA n.05 de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
Resolução CONAMA n.237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA n.275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA n.307, de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n.313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n.358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA n.377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n. 404, de 11 de novembro de 2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA n.430, de 13 de maio de 2011	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

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Por fim, a prestação de serviço deve observar as normas técnicas disponíveis com referências para elaboração de projetos, sendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas adotadas a nível nacional. A Tabela 3-30 abaixo

apresenta de forma resumida as principais NBR aplicadas a área de saneamento.

Tabela 3-30 – Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico.

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
NBR 12209/11	Projetos de estações de tratamento de esgoto.
NBR 9649/86	Projetos de redes coletoras de esgotamento sanitário
NBR 12207/92	Projetos de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208/92	Projetos de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 9648/86	Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário
NBR 9897/87	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
NBR 12212/92	Projeto de poço para captação de água subterrânea
NBR 12216/92	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
NBR 1004/04	Classificação de resíduos sólidos
NBR 15849/10	Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7.1.2. Legislação Estadual

No presente tópico são apresentadas sínteses dos principais dispositivos legais vigentes no âmbito estadual, relacionados à temática do saneamento básico, e com a prestação de serviços públicos pelo município.

A Política Estadual de Saneamento Básico de São Paulo foi instituída pela Lei Nº 7.750, de 31 de março de 1992. Foi atualizada pela Lei Complementar Nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, que transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de

saneamento básico e de gás canalizado no Estado e pela Lei Nº 17.293, de 15 de outubro de 2020, que estabelece medidas voltadas ao ajuste fiscal e ao equilíbrio das contas públicas.

diretrizes para o gerenciamento de recursos hídricos, a recuperação e proteção da qualidade dos recursos hídricos, a promoção e o incentivo ao uso racional das águas, indicando um conjunto de metas a serem atingidas por meio da implementação de programas de duração continuada, que devem incluir previsão de investimentos e indicadores de acompanhamento das ações para avaliação da eficácia de sua implantação

Como citado anteriormente, o PERH vigente é referente ao período 2016-2019, no entanto, está sendo revisado para o período 2020-2023, e se encontra e se encontra em fase de consulta pública.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei Nº 13.300, de 16 de março de 2006, que define seus princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, com intuito de assegurar o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo

A Lei Nº 8.275, de 29 de março de 1993 criou a Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, e foi atualizada pela Lei Nº 11.364, de 28 de março de 2003, passando a secretaria a denominar-se Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento.

Além das leis estaduais anteriormente citadas, outras legislações e normativas serão utilizadas para auxiliar a elaboração do PMSB de Cesário Lange, através de decretos promulgados pelo Governo de São Paulo, conforme apresentadas na Tabela 3-31.

Tabela 3-31 – Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual nº 118/73	Autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas.
Lei nº 6.050 de 24 de maio de 1974	Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.
Decreto nº 8.468 de 8 de setembro de 1976	Aprova o regulamento da Lei nº 997 de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, atribuindo à CETESB a competência quanto o controle e preservação ambiental
Decreto nº 10.330, de 13 de setembro de 1977	Dispõe sobre atuação de órgãos estaduais, no tocante à aplicação das normas federais que disciplinam a fluoretação de águas destinadas ao abastecimento público.
Lei Estadual nº 8.275/93	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas.
Decreto nº 41.446 de 16 de dezembro de 1996	Dispõe sobre o Regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP
<u>Lei Estadual nº 9.866/97</u>	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.
Lei nº 11.260, de 8 de novembro de 2002	Proíbe o corte de energia elétrica, água e gás canalizado por falta de pagamento sem prévia comunicação ao usuário e dá outras providências
Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências.
Decreto nº 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
Lei Estadual nº 12.300/06	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei nº 12.520, de 2 de janeiro de 2007	Disciplina a instalação de aparelho eliminador de ar em unidades servidas por ligação de água e esgoto, e dá outras providências.
Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto nº 54.654 de 5 de agosto de 2009	Regulamenta a Lei 12.300/06
Deliberação ARSESP nº. 106, de 13 de novembro de 2009.	Estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010.	Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do governo de São Paulo

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7.1.3. Legislação Municipal

Abaixo, estão apresentadas as leis mais recentes, no âmbito municipal, relacionadas ao saneamento básico de Cesário Lange.

Lei nº 1594 De 23 de Agosto de 2017

Cria a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) Conselho Municipal de Defesa Civil (COMUDEC), a criação do Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil (FUMPDEC) e do PLANCON - Plano de Contingência do Município de Cesário Lange e dá outras providências.

Lei nº 1557 de 15 de agosto de 2016

Autoriza o Município de Cesário Lange a receber Bem Imóvel em doação para Implantação de Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário, e dá outras providências.

Lei nº 1544, de 18 de dezembro de 2015

Autoriza o Município de Cesário Lange a receber Bem Imóvel em Doação para Implantação de Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário e dá outras providências.

Lei nº 1490 de 20 de outubro de 2014

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cesário Lange e dá outras providências.

Lei nº 1447, de 16 de agosto de 2013

Dispõe sobre a coleta e o destino de pilhas, baterias de todos os tipos, produtos eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes entre outros produtos com potencial poluidor de contaminação ao meio ambiente no Município de Cesário Lange e dá outras providências.

Lei nº 1459, de 8 de novembro de 2013

Dispõe sobre Sanções Administrativas de condutas e atividades consideradas lesivas à Saúde Pública e ao Meio Ambiente; Institui e 1 adere em âmbito Municipal, em convênio com o Estado de São Paulo, ao Programa Estadual de Universalização do acesso ao Saneamento Básico, destinado às localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por populações de baixa renda - Programa Água é Vida, nas condições gerais e específicas do Decreto Estadual Nº 57.479 de 01 de Novembro de 2011, e decorrentes Resoluções e Plano de Trabalho, oriundos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos; Autoriza o Poder Executivo a celebrar referido convênio; e dá outras providências.

3.7.2. Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico

Neste item serão descritos os Programas, Planos e Projetos mais relevantes ao tema saneamento básico.

3.7.2.1. *Âmbito Federal*

Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

Aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013, o referido Plano serviu para o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando os quatro eixos, sendo eles: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, considerando um horizonte de 20 anos (2014 a 2033). O PLANSAB foi previsto pela Lei nº 11.445, de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, e deve ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos.

Programa Saneamento Rural Brasil Sustentável

O Programa, com objetivo de universalização do saneamento básico, busca o acesso dos serviços do respectivo setor em áreas rurais, de modo a alcançar aqueles que vivem nos campos e florestas, bem como comunidades quilombolas, indígenas, assentamentos e aglomerados rurais. As metas estabelecidas preveem horizontes de curto, médio e longo prazos, considerando o período de 2019 a 2038. Em 20 anos, o referido Programa pretende alcançar melhorias no que diz respeito às condições sanitárias da população rural do país, com investimentos em medidas estruturais e estruturantes, totalizando R\$ 218,94 bilhões.

3.7.2.2. *Âmbito regional/estadual*

Foi recentemente aprovada a revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, que propõe um plano de ações bastante voltado ao saneamento básico. De acordo com o PERH/SP, cerca de 47,2% de todo o montante dos recursos previstos, seriam destinados para sistemas de esgotamento sanitário, além de 7,7% para mitigação de inundações e alagamentos. O Plano diz que os recursos utilizados no saneamento básico foram expressivos nos últimos anos e devem continuar nos próximos, tanto pela SABESP, quando pelos sistemas autônomos.

Dentre os objetivos específicos do PERH/SP, os que estão diretamente ligados ao saneamento básico são:

- OE 1: Educação de qualidade, inclusiva e transformadora, buscando o desenvolvimento pleno; •
- OE 2: Saúde pública integrada, com modernas tecnologias e amplo acesso;
- OE 6: Qualidade de vida urbana, com moradia adequada e mobilidade;
- OE 8: Desenvolvimento sustentável preservando o meio ambiente e protegendo a população frente aos desastres naturais; e,

Já dentre as ações mais específicas para saneamento básico do PERH, podem ser destacadas:

- R\$ 37 milhões de reais, provenientes do tesouro do Estado, previstos para a ação 2623 do PERH/SP, sob a responsabilidade do SIMA, para consolidação do Sistema Integrado de Saneamento do Estado de São Paulo - SISESP, por meio dos seguintes instrumentos: Plano Estadual de Saneamento Básico - PESB/SP, Planos Regionais de Saneamento - PRS e Planos Municipais de Saneamento - PMS, disponibilizados no Sistema de Informação de Saneamento do Estado de São Paulo - SISAN. A ação de regulamentação do FESAN estabelecerá as fontes de recursos que contribuirão para a implementação das políticas públicas;
- R\$ 793.405.956,29, provenientes de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos nos municípios operados pela SABESP no Interior”;
- R\$ 100 milhões, do Tesouro do Estado, para Participação do Estado na equalização dos juros de financiamentos para obras de afastamento e tratamento de esgoto, com a captação de recursos pelo DESENVOLVE SP, para celebração dos contratos de financiamento com os municípios paulistas que operam seus sistemas.”
- R\$ 76,9 milhões, do Tesouro do Estado para reembolso financeiro à SABESP das obras intradomiciliares realizadas para garantir que o esgoto gerado no domicílio seja destinado corretamente para a rede coletora de

esgoto da SABESP, e posterior tratamento. Os recursos necessários ao financiamento das obras são oriundos na proporção de 80% de dividendos e juros sobre o capital pago pela SABESP ao governo do estado e os 20% restantes custeados pela SABESP;

- R\$ 1.302.381.459,28, de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar e manter os sistemas públicos de abastecimento de água nos municípios operados pela SABESP no Interior;
- R\$ 23 milhões, do Tesouro do Estado para convênios para execução de obras e/ou serviços de água e esgoto, com municípios paulistas que operam seus sistemas;
- R\$ 6.284.000,00, do Tesouro do Estado para convênios com municípios e entidades do setor público paulista viabilizando obras e/ou serviços sustentáveis de saneamento como: melhorias na rede de distribuição de água para redução das perdas, utilização do lodo vindo das estações de tratamento de água e esgoto, reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, entre outras.
- R\$ 10 milhões, do Tesouro do Estado, para convênios com municípios e entidades públicas paulistas para execução de obras, serviços e/ou instalação de equipamentos, nas áreas rurais e localidades isoladas.

Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

A região denominada Macrometrópole Paulista tornou-se o maior polo produtivo e a área de maior densidade urbana do país. Ocupa uma área de aproximadamente 52 mil km² e é formada por 180 municípios, incluindo a capital (DAEE, 2013). Essa região detém cerca de 75% da população do Estado de São Paulo e 16% da população do País. É responsável pela geração de 83% do PIB paulista e 28% do PIB nacional. Com uma população, em 2008, de 31 milhões de habitantes, estima-se que, em 2035, a região abrigue uma população que supere a casa dos 37 milhões (DAEE, 2013). O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista foi contratado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), e analisa a situação atual e

futura, das disponibilidades e das demandas dos múltiplos usos de recursos hídricos, assim como apresenta alternativas para o equacionamento do suprimento de água bruta, sob o ponto de vista técnico, econômico, ambiental e político-institucional. A UGRHI-10 encontra-se inserida na região da Macrometrópole Paulista.

Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Sorocaba - PDUI-RMS

A Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) foi institucionalizada em 8 de maio de 2014 pela Lei Complementar Estadual nº 1.241. É composta por 27 municípios, agrupados segundo três sub-regiões.

Com exceção de Itapetininga, Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo (UGRHI-14) e Tapiraí (UGRHI-11), todos os demais 23 (vinte e três) municípios que compõem a RMS integram a UGRHI-10. O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Sorocaba encontra-se em fase de elaboração. O PDUI é um instrumento legal de planejamento, que estabelece as diretrizes, projetos e ações para orientar o desenvolvimento urbano e regional no Estado de São Paulo. Engloba questões metropolitanas que ultrapassam os limites municipais, exigindo uma abordagem interfederativa. São exemplos: aproveitamento dos recursos hídricos, considerando as possibilidades de integração dos sistemas produtores e as projeções de demanda; disponibilidade de energia elétrica e de recursos de telecomunicações; entraves de infraestrutura de atendimento à população e de apoio à atividade econômica.

Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-10

Esse Plano tem como conteúdo principal a apresentação de um quadro de referência regional, que permitiu identificar o conjunto de indicadores relevantes da evolução e perspectivas de desenvolvimento da região, destacando eventuais restrições e principais desafios à ampliação dos sistemas e serviços de saneamento básico. Apresenta ainda os resultados dos estudos econômicos elaborados para os Planos Municipais de Saneamento Básico, em função dos

investimentos a serem efetuados em todos os sistemas, visando-se à verificação da sustentabilidade econômico-financeira isolada dos mesmos, conforme determina a Lei Nacional do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007. Esse plano regional está integrado aos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes a UGRHI-10, ao Plano de Bacia da UGRHI-10 elaborado em 2008 e ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2004-2007) Foi elaborado pela empresa ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH), em 2011.

Programa Município Verde-Azul – PMVA

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município VerdeAzul – PMVA tem o propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios (SMA, 2017). O principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Estado de São Paulo. A participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a preferência na liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP. As ações propostas pelo PMVA compõem as dez diretrizes norteadoras da agenda ambiental local. Em 2017, essas diretrizes envolveram os seguintes temas estratégicos: Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos. O PMVA publica anualmente o Ranking Ambiental dos municípios paulistas com o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA. Além de nortear a formulação de políticas públicas, o Ranking Ambiental é utilizado pelo PMVA na outorga das seguintes premiações regulares: Certificado Município VerdeAzul: concedido aos municípios que atingem a nota superior a 80 (oitenta) pontos e preenchem requisitos pré-definidos para cada ciclo. Este certificado reconhece a boa gestão ambiental municipal e garante à prefeitura premiada preferência na captação de

recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). Prêmio Governador André Franco Montoro: concedido aos municípios com melhor colocação no Ranking, em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI's. Todos os municípios integrantes da UGRHI-10 fizeram adesão ao programa. Nesse universo, apenas sete municípios foram certificados em 2017, conforme consta do Quadro 02, a seguir.

3.7.2.3. *Âmbito Municipal*

Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cesário Lange

Por meio da lei nº 1490 de 20 de outubro de 2014 foi aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cesário Lange. Os PMSB são instrumentos imprescindíveis para desenvolver a política pública de saneamento de um município, bem como do monitoramento dos resultados alcançados. São também obrigatórios para a contratação ou concessão de serviços, bem como para o recebimento de recursos financeiros da União.

3.7.3. A gestão de recursos hídricos na região e os impactos no saneamento básico do município

Neste tópico serão abordados aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos e seus respectivos impactos no saneamento básico. Para isto, serão analisadas as estruturas existentes, como comitê de bacias, planos de gestão da bacia e outros.

3.7.3.1. *Estrutura regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias)*

Para o gerenciamento dos recursos hídricos, foi instituído o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH), o qual se baseia na participação, descentralização e integração para uma gestão sustentável. Fazem parte do SIGRH representantes do Estado, Municípios e da Sociedade Civil. A cada quatro anos é elaborado um Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), para cada um dos 21 comitês de bacias do estado, visando realizar um diagnóstico e um prognóstico para cada bacia.

Destaca-se, ainda, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), o qual proporciona diversas melhorias no setor de saneamento dos municípios, através de projetos de financiamento.

O SIGRH é composto por três órgãos que visam promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais, sendo eles: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e o Comitê Coordenador do plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI).

O município de Cesário Lange está inserido no Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), o qual foi formado em 02 de agosto de 1995 e atualmente é constituído por 34 cidades, órgãos do estado de São Paulo e representantes da sociedade civil (SIGRH, 2021).

O braço executivo do CBH-SMT é a Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT) que visa dar apoio técnico, administrativo e financeiro. Instituída em janeiro de 2003, a Fundação é responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos na bacia (FABH-SMT, 2021).

O atual Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) encontra-se em revisão, sendo elaborado para o quadriênio 2020-2023, neste documento são realizadas análises integradas, levantando a situação de cada bacia hidrográfica existente e realiza-se um prognóstico dos serviços de saneamento básico e recursos hídricos, possibilitando a elaboração do plano de ação e programa de investimentos para os próximos anos.

Através destas ações, busca-se a melhoria contínua na prestação dos serviços de saneamento e gestão de recursos hídricos, ampliando sistemas de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, além de melhorias estruturais nos sistemas já existentes.

3.7.4. Estrutura político-institucional do município

No presente tópico será apresentada a estrutura organizacional e administrativa da Prefeitura Municipal de Cesário Lange. Segundo seu site oficial, a prefeitura conta com os seguintes órgãos:

- (i) Órgãos de Assessoramento: Secretaria de Governo e Planejamento;
- (ii) Órgão Executivo de Administração Geral: Secretaria de Administração e Gestão; Secretaria de Negócios Jurídicos; Secretaria da Fazenda;
- (iii) Órgãos Executivos de Administração Específica: Secretaria de Educação e Cultura; Secretaria de Saúde; Departamento de Assistência Social; Secretaria de Obras e Infraestrutura; Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria de Segurança Pública; Departamento de Esportes;
- (iv) Serviços Vinculados ao Gabinete: Junta do Serviço Militar; Fundo Social de Solidariedade.

Segundo informações de campo, as secretarias que possuem maior interface com as ações voltadas ao saneamento básico são as Secretarias de Obras e Infraestrutura e Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

No site da prefeitura não constam as suas atribuições das referidas secretarias. No entanto, a Lei Complementar nº 2 de 13 de maio de 2009 (com alterações dadas pela Lei Complementar nº 54/2014), que estabelece a organização administrativa do Poder Executivo de Cesário Lange, cria secretarias, vagas de secretários e empregos em comissão, cita as seguintes atribuições:

Art. 22 - À **Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Infraestrutura**, cabe as funções de proposição e implementação das políticas municipais relativas aos serviços públicos, e, especialmente às de transporte, limpeza e resíduos sólidos, de regulação dos serviços públicos outorgados ou concedidos a órgãos de Administração Indireta e dos delegados a terceiros, de prestação daqueles executados diretamente, e outras afins, bem como a proposição e implementação da política municipal de desenvolvimento urbano, de elaboração, gestão e aplicação do Plano Diretor e das leis de ocupação, uso e parcelamento do solo, edificação e postura, de execução direta de obras municipais e de controle daquelas executadas por terceiros, de manutenção e conservação de prédios, logradouros e vias municipais e outras afins e correlatas.

Art. 23 - À **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente** cabe as funções de proposição e implementação de ações que visem as necessidades da população rural do município; promover a integração das atividades rurais existentes com os programas e projetos elaborados pelas Secretarias Municipais; elaborar projetos, em conjunto com órgãos federais e estaduais, com vistas à captação de recursos objetivando a melhoria de produção e abastecimento do Município, buscando oportunidades de desenvolvimento sustentável, sobretudo no que se refere aos aspectos ambientais; desenvolver sistemas de informações com a finalidade de orientar vários segmentos do mercado agro alimentar, bem como a população em geral; contribuir para o abastecimento alimentar do Município; exercer a administração dos mercados, feiras, entrepostos, comércio ambulante e outras formas de comercialização e abastecimento público; promover dentro de prioridades estabelecidas a abertura, conservação e recuperação das estradas rurais e secundárias, em todo o território do Município, e outras afins.

4. DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de abastecimento de água é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de abastecimento de água estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água de Cesário Lange, foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de abastecimento de água do município de Cesário Lange. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Os SAA foram avaliados de acordo com tipo de captação, tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de qualidade da água projetos e estudos existentes. Foram sistematizados os principais aspectos a serem priorizados com vistas a promover a universalização do acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para a promoção da saúde da população de Cesário Lange. As informações aqui descritas servirão de subsídio para a etapa de Prognóstico que

visa propor melhorias para a prestação dos serviços saneamento básico para um horizonte de 20 anos.

4.1. Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é uma sociedade anônima de economia mista, criada por meio da Lei Estadual nº 119, de junho de 1973, e atualmente é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 375 municípios do Estado de São Paulo. Neste contexto, em seu estatuto de criação a SABESP determina que:

***Art. 2º.** Constitui o principal objeto social da Companhia a prestação de serviços de saneamento básico com vistas à sua universalização no Estado de São Paulo, sem prejuízo da sustentabilidade financeira no longo prazo, compreendendo as atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de outras que lhes sejam correlatas, inclusive o planejamento, operação e manutenção de sistemas de produção, armazenamento, conservação e comercialização de energia, para si ou para terceiros e comercialização de serviços, produtos, benefícios e direitos que direta ou indiretamente decorrerem de seus ativos patrimoniais, empreendimentos e atividades, podendo ainda atuar subsidiariamente em qualquer parte do território nacional ou no exterior na prestação dos mesmos serviços*

Assim, definindo serviços de abastecimento como:

“...serviço público que abrange atividades, infraestruturas e instalações de abastecimento público de água potável, que envolve, parcial ou integralmente, as etapas de captação, elevação, tratamento, reservação, adução e distribuição de água, até as ligações prediais e respectivos medidores...” (Deliberação ARSESP nº 106 de novembro de 2009)

Do mesmo modo que a Deliberação da ARSESP nº 106 de novembro de 2009 estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário o Decreto nº 41.446 dezembro de 1996 regulamenta o sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, no qual fica estabelecido, dentre outras especificidades:

Art. 2º. As tarifas de serviços de água e esgoto serão calculadas, considerando-se as diferenças e peculiaridades de sua prestação, as diversidades das áreas ou regiões geográficas...

[...]

Art. 23º. - As tarifas serão revistas periodicamente no mínimo uma vez ao ano, através de índices que reflitam a evolução de custos da SABESP.

Atualmente a SABESP é responsável por cerca de 30% do investimento em saneamento básico feito no Brasil, sendo considerada uma das maiores empresas de saneamento do mundo em população atendida com 28,1 milhões de pessoas abastecidas, sua atuação é pautada pelos seguintes itens:

- Missão

Prestar serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente.

- Visão

Ser referência mundial na prestação de serviços de saneamento, de forma sustentável, competitiva e inovadora, com foco no cliente.

- Valores Éticos

✓ Respeito a sociedade e ao cliente	✓ Integridade
✓ Respeito ao meio Ambiente	✓ Competência
✓ Respeito as pessoas	✓ Cidadania

A estrutura de sociedade SABESP é apresenta a Figura 4-1.

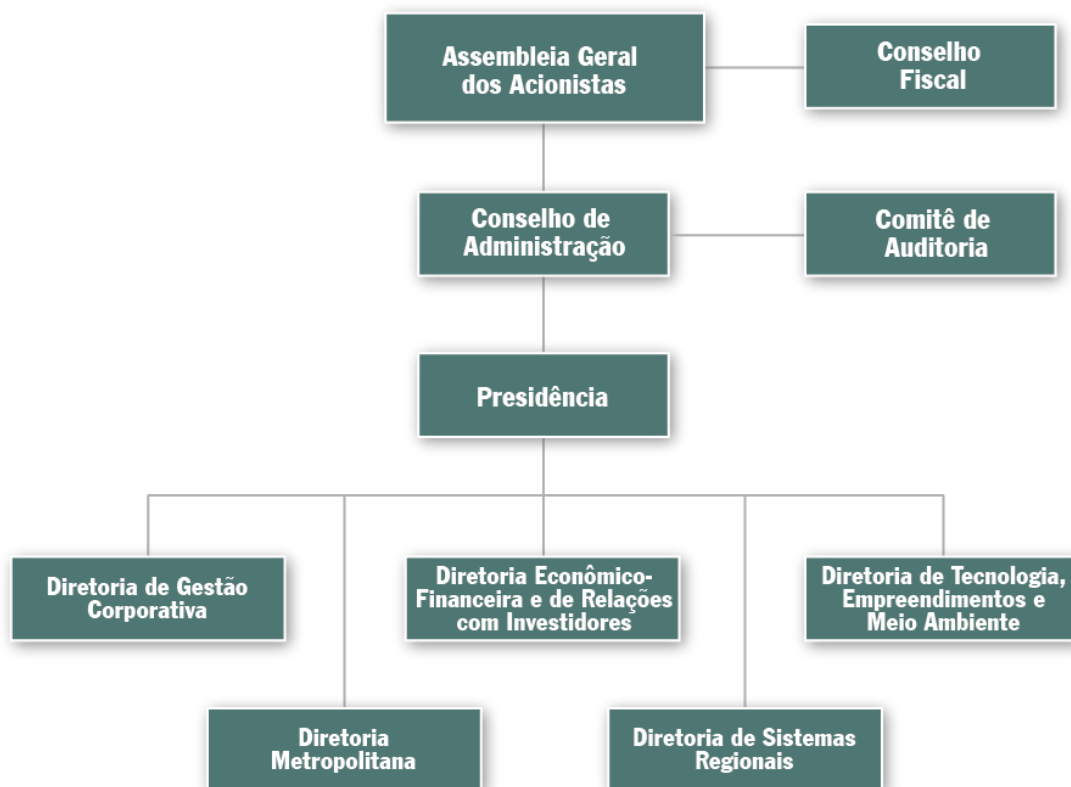


Figura 4-1 – Organograma de Sociedade da SABESP
 Fonte: SABESP (2021)

Da mesma forma a estrutura administrativa da SABESP é composta por 46 superintendências, 05 diretorias e 01 presidência organizadas conforme apresenta a Figura 4-2.

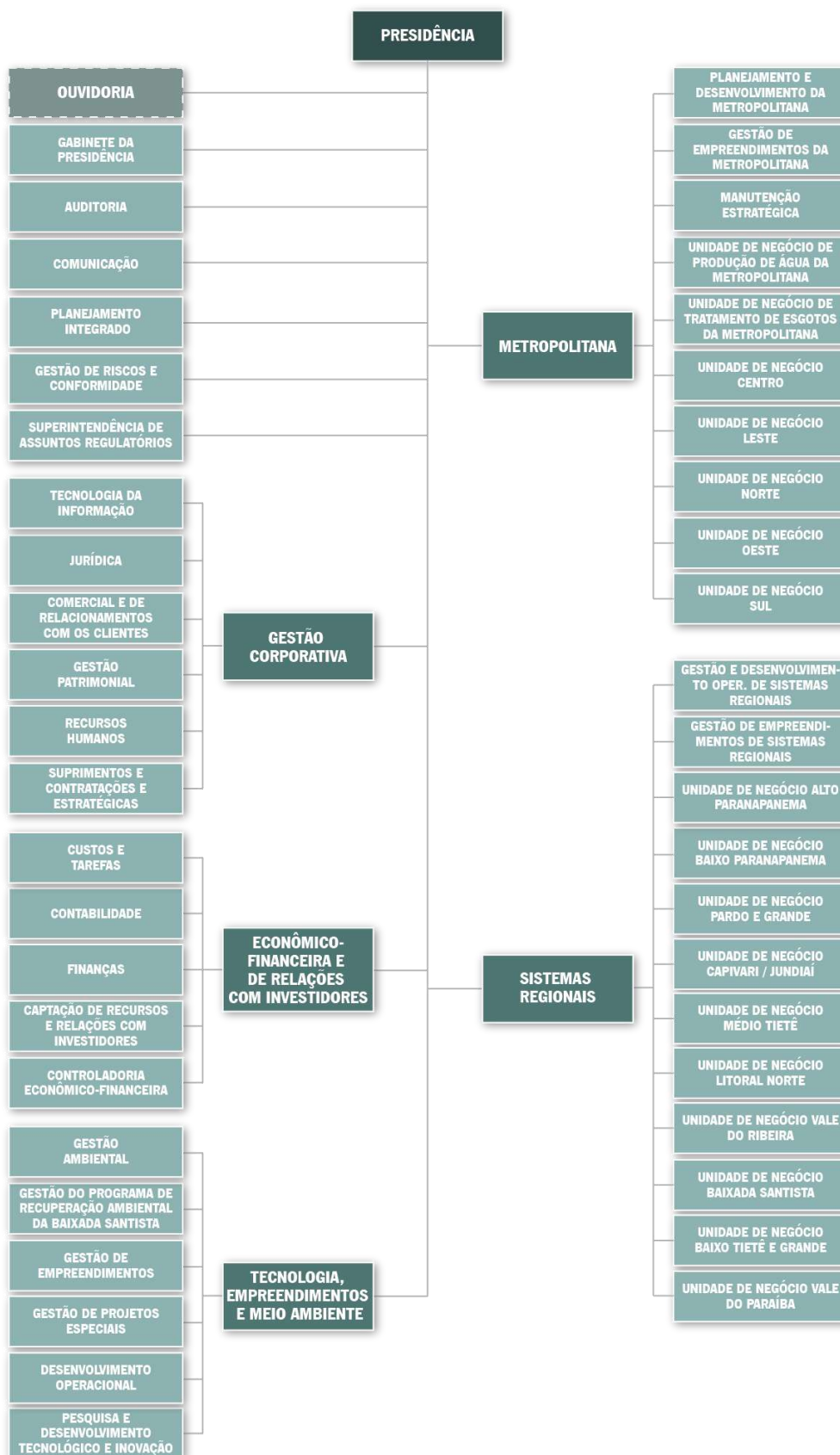


Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP
Fonte: SABESP (2021)

Ficam então os serviços de abastecimento de água do município de Cesário Lange subordinados à Unidade de Negócio do Médio Tiete (RM) da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, de acordo com Contrato de concessão nº 088/2010 com início em maio de 2010 e prazo de vigência de 30 anos, podendo ser prorrogado por um período igual mediante a acordo entre os participantes

Atualmente, o sistema de abastecimento de água (SAA) atende 100% da área urbana e 50% da área rural, perfazendo uma taxa de atendimento total de 84%. A compilação dos dados do SNIS para o período de 2015 a 2019 está apresentada na Tabela 4-1, o que permite a visualização da evolução do atendimento pelos serviços no período de 5 anos.

Tabela 4-1 – Evolução do atendimento realizado pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
População total	17.163	17.378	17.587	17.915	18.148
População urbana	11.588	11.733	11.874	12.096	12.253
População rural	5.575	5.645	5.713	5.819	5.895
População total atendida	14.170	14.571	14.997	15.135	15.202
Índice de atendimento total	82,6%	83,8%	85,3%	84,5%	83,8%
População urbana atendida	11.588	11.733	11.874	12.096	12.253
Índice de atendimento urbano	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
População rural atendida	2.582	2.838	3.123	3.039	2.949
Índice de atendimento rural	46,3%	50,3%	54,7%	52,2%	50,0%

Fonte: SNIS (2016 a 2020)

Como pode ser observado, o crescimento populacional do município no período apresentado foi de 1,3 % a.a. totalizando um aumento de 5,7%, enquanto o atendimento reduziu 7,3% no mesmo período.

O SAA do município possui, além do sistema de abastecimento principal (sede), mais 03 núcleos urbanos que operam isoladamente: (i) Distrito Fazenda Velha, (ii) Bairros Torninho e (iii) Campininha, sendo composto por 16 poços profundos, 07 centros de reservação e 14 estações de bombeamento de água tratada A Figura 4-3 ilustra a disposição destas unidades.



Figura 4-3 – Fluxograma do sistema de abastecimento.

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O detalhamento das unidades de que compõem o SAA está apresentado do decorrer deste item.

4.1.1. Captação

Em 2021, o SAA era abastecido por 16 poços tubulares profundos em operação, listados na Tabela 4-2, distribuídos em 04 subsistemas.

Tabela 4-2 – Principais captações do SAA

Subsistema	Captação	Manancial	Contribuição
Sede	PPS 02	Grupo Tubarão	8,2%
	PPS 03	Itararé	11,1%
	PPS 04	Itararé	7,1%
	PPS 05	Grupo Tubarão	16,9%
	PPS 06	Tatui	8,6%
	PPS 07	Sedimentar	14,9%
	PPS 08	Grupo Tubarão	8,0%
	PPS 09	Grupo Tubarão	5,9%
	PPS 10	Grupo Tubarão	1,8%
	PPS 11	Grupo Tubarão	-
Fazenda Velha	PPS 03	Itararé	1,7%
	PPS 04	Itararé	1,8%
Torninos	PPS 1	Itararé	2,9%
Campininha	PPS 1	Grupo Tubarão	5,6%
	PPS 2	Grupo Tubarão	5,4%
	PPS 3	Grupo Tubarão	-

Fonte: SABESP (2021)

Segundo informações atualizadas pela SABESP (2024), atualmente o SAA conta com 15 poços em operação no município, 01 a ser perfurado e 01 inativo na Sede; e 01 a tamponar na Fazenda Velha; totalizando 18 poços sob responsabilidade da Companhia. Estes são apresentados na Tabela 4-3 a seguir:

Tabela 4-3 – Principais captações do SAA

Subsistema	Captação	Recurso Hídrico	Endereço	Nº da outorga	Vazão outorgada (m³/dia)	Volume médio de captação diária	Período (h/dia)	Validade (anos)	Coordenadas	Situação operacional
Sede	PPS 02	Aquífero Tubarão	Rua Passa Três, s/nº (P2-P2 - Sede)	7153	288	80	20	10	23º13'30,96"(S), 47º57'06,01"(O)	em operação
	PPS 03	Aquífero Tubarão	Rua Marcolino Jeca, s/nº (P3-P3 - Sede)	6914	360	110	20	10	23º13'44,36"(S), 47º57'06,66"(O)	em operação
	PPS 04	Aquífero Tubarão	Avenida Três de Maio, s/nº (P4-P4 - Sede)	7177	250	180	20	10	23º13'13,88"(S), 47º57'37,98"(O)	em operação
	PPS 05	Grupo Tubarão	Estrada Municipal, s/nº (P5-P5 - Sede)	7153	676	-	20	10	23º14'16,51"(S), 47º56'46,16"(O)	INATIVO
	PPS 07	Grupo Tubarão	Margem Esquerda da Rodovia SP-141, Km 42 (P11-P7 - Sede) - Turvo	7153	440	250	20	10	23º15'07,85"(S), 47º55'58,42"(O)	em operação
	PPS 08	Aquífero Tubarão	Estrada Barroca Funda	696	200	100	20	10	23º14'50,71"(S), 47º55'18,42"(O)	em operação
	PPS 09	Aquífero Tubarão	Estrada da Barroca Funda - Pesqueiro Primavera, s/nº - RMDB - Aleluia	697	220	130	20	10	23º14'55,24"(S), 47º55'19,57"(O)	em operação

Subsistema	Captação	Recurso Hídrico	Endereço	Nº da outorga	Vazão outorgada (m³/dia)	Volume médio de captação diária	Período (h/dia)	Validade (anos)	Coordenadas	Situação operacional
	PPS 10	Aquífero Tubarão	Estrada para o Bairro da Barroca Funda, s/nº - Acesso ao Bairro Aleluia de Baixo, próximo ao Haras - Sede	696	64,6	4	20	10	23º14'26,55"(S), 47º55'7,34"(O)	em operação
	PPS11	Aquífero Tubarão	Avenida Osvaldo Vieira de Camargo, s/nº - Centro	2235	900	800	20	10	23º13'44,74"(S), 47º57'3,50"(O)	em operação
	PPS 13	Aquífero Tubarão	Rua Camargo de Barros, Área do poço 6 da Sabesp - Área Urbana	2301	900	580	20	10	23º13'25,76"(S), 47º57'50,47"(O)	em operação
	PPS 14	Aquífero Tubarão	Rodovia Mário Batista Mori, ao lado do PPS 5 da Sabesp - Sede	7961	900	800	20	10	23º14'16,92"(S), 47º56'45,58"(O)	em operação
	PPS 15	Aquífero Tubarão	Rodovia Mário Batista Mori, ao lado do PPS 5 da Sabesp - área urbana	4711	500	-	20	10	23º12'50,67"(S), 47º57'41,65"(O)	não perfurado
Fazenda Velha	PPS 03	Aquífero Tubarão	Rua Antônio Gonçalves De	7153	90	0	20	10	23º11'45,36"(S), 47º52'44,89"(O)	a tamponar

Subsistema	Captação	Recurso Hídrico	Endereço	Nº da outorga	Vazão outorgada (m³/dia)	Volume médio de captação diária	Período (h/dia)	Validade (anos)	Coordenadas	Situação operacional
			Medeiros (P9-P3)							
	PPS 04	Aquífero Tubarão	Estrada Municipal (P10-P4)	6914	70	57	20	10	23°12'33,15"(S), 47°52'47,08"(O)	em operação
Torninos	PPS1	Aquífero Tubarão	Estrada Vicinal	6914	130	90	20	10	23°12'59,70"(S), 47°54'23,10"(O)	em operação
Campininha	PPS 1	Aquífero Tubarão	Estrada Municipal Campininha (P7-P1)	6914	204	110	20	10	23°13'38,39"(S), 47°53'08,17"(O)	em operação
	PPS 2	Aquífero Tubarão	Estrada Municipal Campininha, s/nº - Próximo ao Km 137,5 da Rodovia Castello Branco - SP 280 - Distrito de Campininha	2235	240	150	20	10	23°15'15,31"(S), 47°52'45,29"(O)	em operação
	PPS 3	Aquífero Tubarão	Estrada Vicinal Campininha - Sítio Campos	4048	240	200	20	10	23°14'20,74"(S), 47°52'42,14"(O)	em operação

Fonte: SABESP (2023)

- *Captações Subterrâneas*

A exploração do manancial de águas subterrâneas ocorre por meio de poços tubulares profundos que captam água do Grupo Tubarão. O Grupo Tubarão, de origem predominantemente glacial, é formado por rochas com características bastante heterogêneas, datadas do Carbonífero Superior, o que torna seu comportamento como aquífero extremamente irregular e de difícil definição dos parâmetros hidrogeológicos. Este grupo é subdividido em dois: o inferior, constituído por rochas do Subgrupo Itararé e Formação Aquidauana; e o superior, pelos sedimentos da Formação Tatuí. (SABESP, 2021).

A. Tabela 4-4 e a Figura 4-4, apresentam a localização das principais captações do SAA.

Tabela 4-4 – Localização das captações Subterrâneas

Subsistema	Poços	Endereço	Contribuição
Sede	PPS 02	RUA Passa Tres	8,0%
	PPS 03	RUA Marcolino Jeca	10,8%
	PPS 04	Av Tres de Maio	7,8%
	PPS 05	Estrada Municipal	17,5%
	PPS 06	Rua Camargo Barros	9,0%
	PPS 07	Rodovia Mário Batista Morl	13,1%
	PPS 08	Estrada Barroca Funda	7,8%
	PPS 09	Estrada Barroca Funda	5,2%
	PPS 10	Estrada Barroca Funda	2,1%
	PPS 11	S.I.	-
F. Velha	PPS 03	Rua Antônio Goncalves De Medeiros	4,2%
	PPS 04	Estrada Municipal	3,5%
Torninos	PPS 01	Estrada Vicinal	8,2%
Campininha	PPS 01	Estrada Municipal Campininha	1,5%
	PPS 02	Estrada Tatuí Laranjal	1,2%
	PPS 03	S.I.	-

Fonte: SABESP (2021)

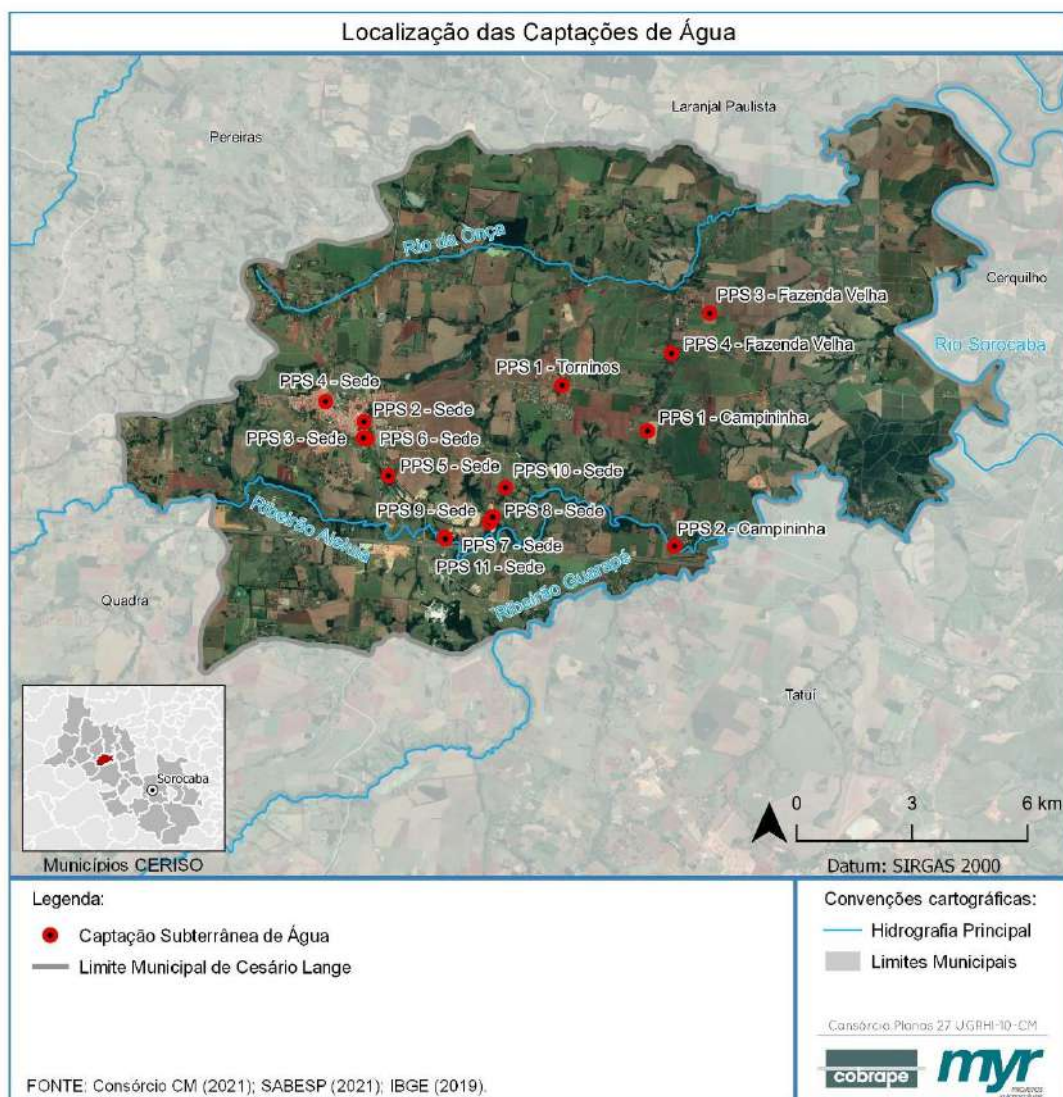


Figura 4-4 – Localização das captações subterrâneas do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021).

Estas unidades possuem outorgas concedidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, conforme apresentado na Tabela 4-5.

Tabela 4-5 – Dados de Outorga das captações Subterrâneas

ID	Portaria	Vazão (m³/s)	Período (h/dia)	Validade (Anos)
PPS 02 (Sede)	S.I.	14,4	20	10
PPS 03 (Sede)	S.I.	46,0	20	10
PPS 04 (Sede)	S.I.	10,7	20	10
PPS 05 (Sede)	S.I.	15,4	20	10
PPS 06 (Sede)	S.I.	23,7	18	10
PPS 07 (Sede)	S.I.	22,0	18	10

ID	Portaria	Vazão (m³/s)	Período (h/dia)	Validade (Anos)
PPS 08 (Sede)	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 09 (Sede)	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 10 (Sede)	S.I.	15,0	20	10
PPS 11 (Sede)	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 02 (F. Velha)	S.I.	2,0	20	10
PPS 03 (F. Velha)	S.I.	3,7	18	10
PPS 04 (F. Velha)	S.I.	2,6	10	10
PPS 1 (Torninos)	S.I.	9,1	18	10
PPS 1 (Campininha)	em processo	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 2 (Campininha)	em processo	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 3 (Campininha)	em processo	S.I.	S.I.	S.I.

Fonte: SABESP (2021)

Destaca-se que as captações subterrâneas encontram-se em processo de regularização, uma vez que alguns dos poços em operação apresentam volumes operacionais superiores aos outorgados, o que pode ser verificado na Tabela 4-6.

Tabela 4-6 – Volume operacional x volume outorgado (2019)

Poço	Volume Operacional (m³/dia)	Volume Outorgado (m³/dia)	Saldo / Defect.	
			(m³/dia)	(%)
PPS 02 (Sede)	241,3	288	46,7	16%
PPS 03 (Sede)	325,6	920	594,4	65%
PPS 04 (Sede)	234,3	214	-20,3	-9%
PPS 05 (Sede)	526,3	308	-218,3	-71%
PPS 06 (Sede)	268,6	427	158,0	37%
PPS 07 (Sede)	393,3	396	2,7	1%
PPS 08 (Sede)	233,4	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 09 (Sede)	157,1	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 10 (Sede)	62,9	300	237,1	79%
PPS 11 (Sede)	0,0	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 03 (F. Velha)	127,4	66,6	-60,8	-91%
PPS 04 (F. Velha)	104,2	26	-78,2	-301%
PPS 1 (Torninos)	245,9	164	-82,1	-50%
PPS 1 (Campininha)	44,4	S.I.	S.I.	S.I.
PPS 2 (Campininha)	36,3	S.I.	S.I.	S.I.

Fonte: SABESP (2021); DAEE (2020)

Desta forma, verifica-se que o volume produzido no ano de 2019 foi de 3.000,8 m³/dia aproximadamente 97% do volume total outorgado (3.109 m³/dia).

Porém, quando confrontados os dados de volume médio diário captado por cada poço em 2029 e os volumes de outorga de cada poço, observa-se que parte das captações em operação no SAA necessitam ter seu processo de outorga revisado. Caso não seja possível adequar as outorgas existentes a vazão captada, faz-se necessário implementar um programa de busca por novos mananciais de abastecimento.

Durante a visita técnica foi constatado que a SABESP já está em busca de novos mananciais. De forma complementar, durante a Audiência Pública (detalhada no Tomo III), foi informado pela companhia que foram perfurados os poços P13 (25 m³/h) e P14 (45 m³/h), os quais operam com vazão de aproximadamente 29 m³/h e 40 m³/h, respectivamente. Além disso, há previsão para perfuração do P15 (25 m³/dia). O detalhamento atualizado das captações de Cesário Lange está apresentado na Tabela 4-3. Por fim, a SABESP indicou que há previsão para implantação de mais uma unidade de osmose reversa no município de Cesário Lange, em fase de planejamento e preparação da documentação. Ademais, está em andamento uma parceria com o loteamento Pilon, através da qual é prevista a instalação de mais um reservatório com capacidade de 200 m³.

A Figura 4-5 apresenta as instalações de captação subterrânea pertencentes ao SAA visitadas em janeiro de 2021.



(A) P02 – Sede; (B) P04 – Sede; (C) P07 – Sede;
 (D) P08 – Sede; (E) P09 – Sede; (F) P10 – Sede;
Figura 4-5 – Modelo de poços profundos visitados no SAA
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021).

4.1.2. Bombeamento de água bruta

O SAA é abastecido, principalmente, por poços tubulares profundos que concentram suas vazões para reservatórios onde ocorre o processo de

tratamento simplificado. Os equipamentos de bombeamentos utilizados para captação de água operam como estações elevatórias de água bruta (EEAB). A Tabela 4-7 apresenta as principais características destes equipamentos.

Tabela 4-7 – Dados de Operacionais das EEAB

Poço	Profundidade (m)	Vazão Q (m³/h)	Potência (CV)
PPS 02 (Sede)	197	4,2	-
PPS 03 (Sede)	215	11,7	50
PPS 04 (Sede)	213	2,6	12,5
PPS 05 (Sede)	208	8,1	35
PPS 06 (Sede)	143	13,9	38
PPS 07 (Sede)	150	5,6	20
PPS 08 (Sede)	150	3,3	25
PPS 09 (Sede)	140	3,5	15
PPS 10 (Sede)	180	1,8	10
PPS 03 (F. Velha)	180	S.I.	8
PPS 04 (F. Velha)	223	S.I.	10
PPS 1 (Torninos)	204	1,6	10
PPS 1 (Campininha)	180	S.I.	13
PPS 2 (Campininha)	223	S.I.	25

Fonte: SABESP (2020)

4.1.3. Tratamento

Os volumes de água bem como o a estimativa de consumo para o período de 2015 a 2019 estão apresentados na Tabela 4-8.

Tabela 4-8 – Evolução do consumo de água distribuída pela SAA (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume Produzido Total *	980,24	1020,18	1035,67	1080,28	1047,80
Volume micromedido de economias residenciais *	745,67	777,75	812,75	820,56	850,89
Consumo por Economia (L/dia)	405,02	410,25	416,60	417,17	430,03
Taxa de ocupação (hab./Economia)	2,81	2,81	2,81	2,81	2,80
Consumo percapita (L/habitante dia)	144,17	146,24	148,48	148,54	153,35

* volume em 1.000 m³ por ano

Fonte: SNIS (2016 a 2020)

No período entre os anos 2015 e 2019 o consumo médio por economia foi 415,8 litros, variando entre 405,0 (2015) e 430,0 (2019) resultando em um *percapita* médio de 148,2 litros por habitante por dia.

O SAA não possui uma estação de tratamento convencional operando no município, sendo abastecido unicamente por água oriunda de aquíferos subterrâneos. Para possibilitar o atendimento à Portaria 2914/2011 - Ministério da Saúde o SAA (vigente até então) conta com tratamento simplificado, o qual se dá através de cloração e fluoretação. Neste caso, o tratamento ocorre junto as captações ou aos reservatórios onde cloro e flúor são dosados, diretamente nas tubulações.

É importante ressaltar que a água subterrânea captada em alguns dos poços supracitados apresenta uma elevada concentração de minerais como fluoretos, sulfatos e sais de sódio. Assim, o SAA adotou a utilização abrandadores, nano-filtração e osmose reversa, para realizar a adequação da água captada aos padrões de potabilidade. Ademais, segundo informações da SABESP (2024), há previsão para implantação de mais uma unidade de osmose reversa no município de Cesário Lange, em fase de planejamento e preparação da documentação.

Este processo consiste em forçar a passagem da água por uma membrana com uma malha bastante fina ($e < 10E-9m$), com objetivo reter os minerais indesejados, que são descartados periodicamente através de retrolavagem destas unidades.

O efluente concentrado resultante da retrolavagem é destinado à rede de coleta de esgoto da sede municipal. No ano de 2019 o volume de água de lavagem foi de aproximadamente 5% da água captada é descartada.

A Figura 4-6 ilustra os tipos de tratamento adotados no SAA visitados em janeiro de 2021.



(A) Medidor de vazão; (B) Armazenamento de insumos; (C) Dozadora;
 (D) nano filtração - lateral; (E) nano filtração - frontal;
 (F) Equipamentos auxiliares da nano filtração;
 (E) Dosador de Cloro – CR Torninos; (D) Abrandador P02;

Figura 4-6 – Modelo de poços profundos visitados no SAA
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021).

Os tipos de tratamento utilizados no SAA são listados na Tabela 4-9

Tabela 4-9 – Dados de Operacionais das captações Subterrâneas

Poço	Sistema de tratamento
PPS 02 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 03 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 04 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 05 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 06 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 07 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 08 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 09 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 10 (Sede)	Osmose reversa + Cloração Simples
PPS 10 (Sede)	Nano Filtração + Cloração Simples
PPS 03 (F. Velha)	Cloração e fluoretação simples
PPS 04 (F. Velha)	Cloração e fluoretação simples
PPS 1 (Torninos)	Cloração e fluoretação simples
PPS 1 (Campininha)	Cloração e fluoretação simples
PPS 2 (Campininha)	Cloração e fluoretação simples

Fonte: SABESP (2021)

A Figura 4-7, apresenta a localização das unidades de tratamento.

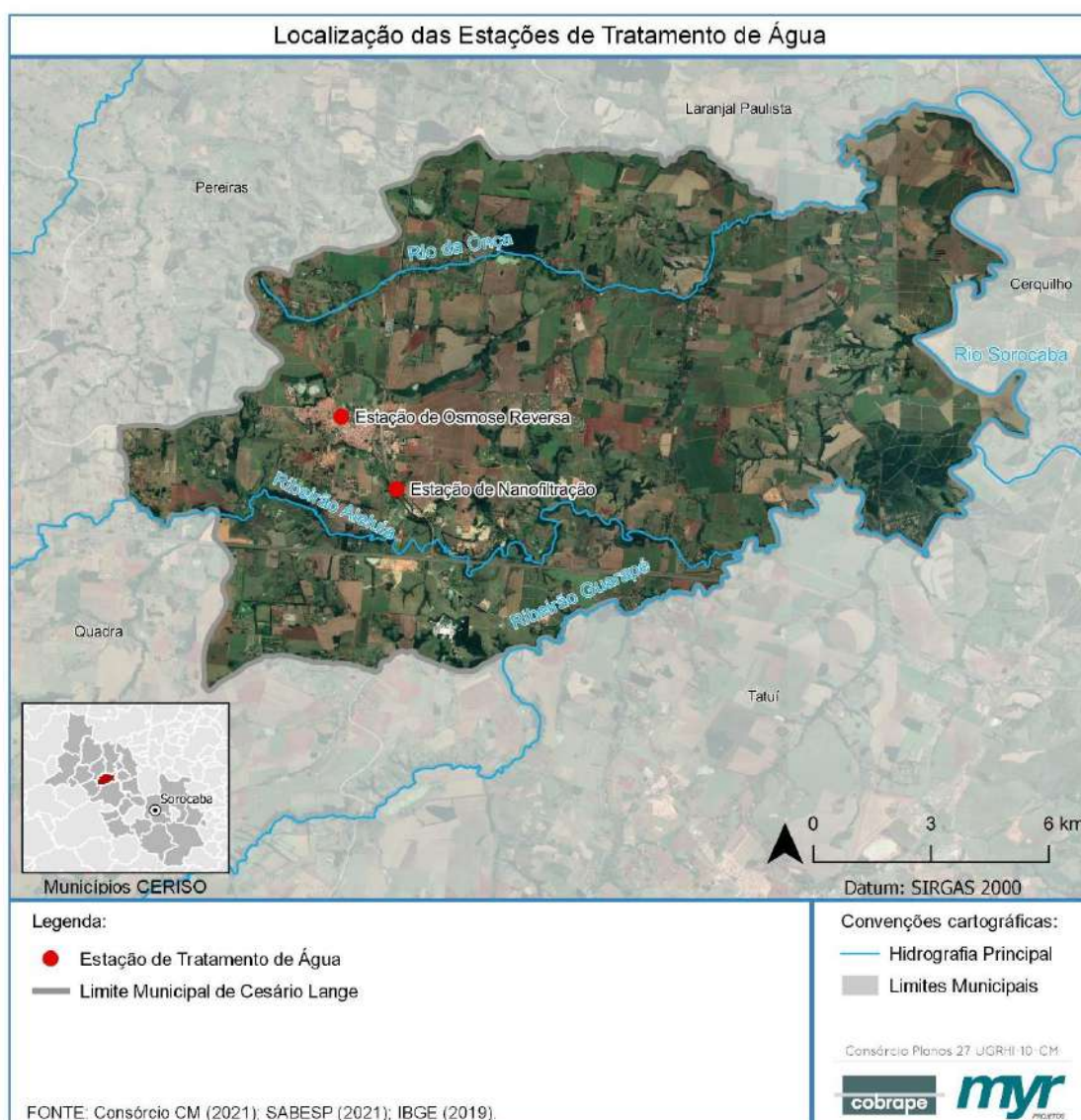


Figura 4-7 – Localização das unidades de tratamento do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

4.1.4. Reservação

Devido à sua característica de relevo, o SAA é organizado em 07 Centros de Reservação, conjunto de equipamentos que abastece uma determinada região, sendo que um cada pode ter um ou mais de reservatórios. A Figura 4-8 e a Tabela 4-10 apresentam a localização dos principais Centros de Reservação do SAA.

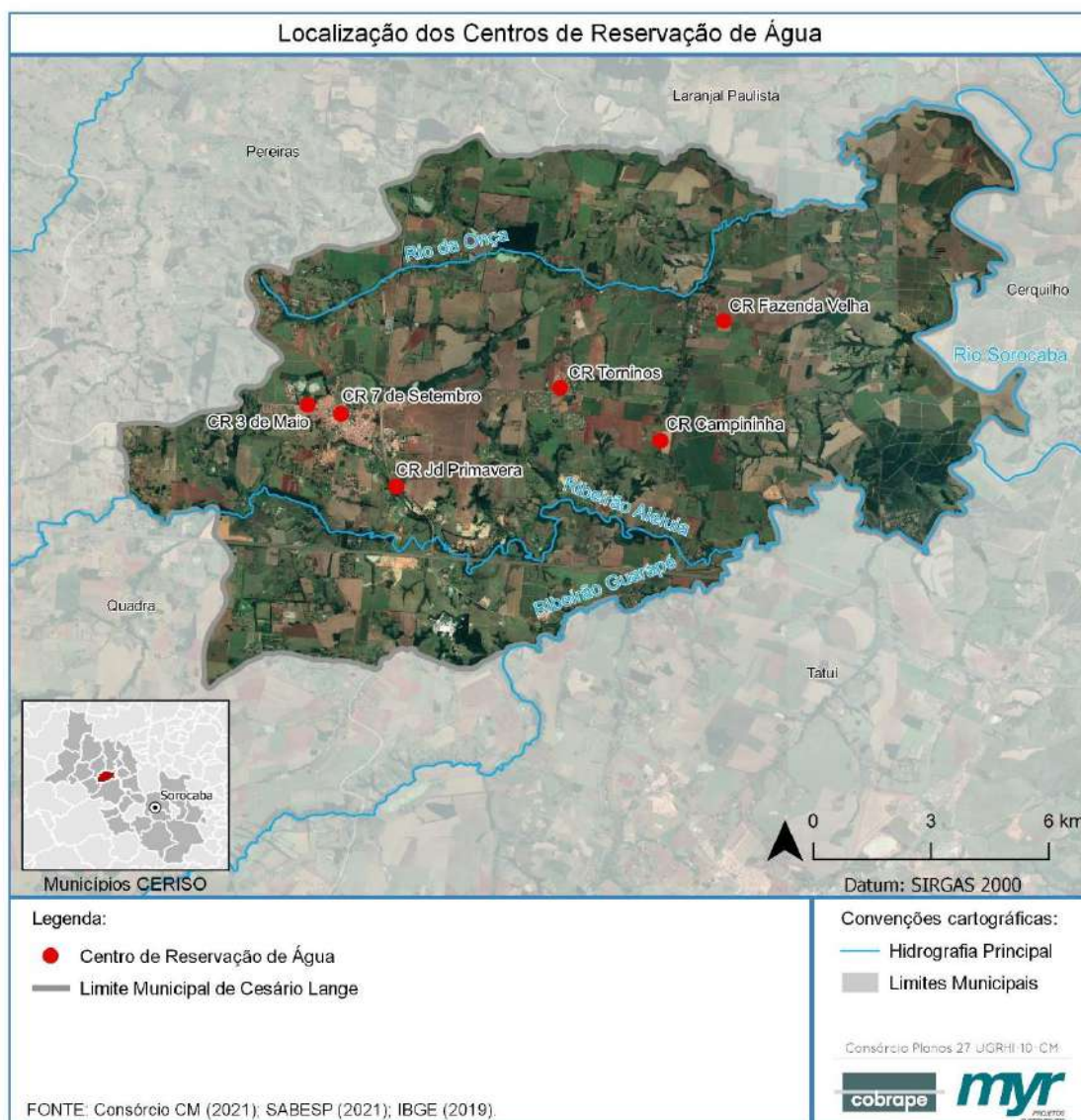


Figura 4-8 – Localização dos Centros de Reservação do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Tabela 4-10 – Listagem dos CR do Subsistema sede

Sistema	CR	Endereço	Volume (m³)
Sede	7 de setembro	Rua 7 de Setembro, nº1499	400
	Jd Primavera (P05)	Estrada Municipal s/n	50
	3 de Maio	'Av. 3 de maio s/nº	900
Torninos	Torninos	Estrada Vicinal Octavio Pilon, s/nº	100
Fazenda Velha	Fazenda Velha	Rua Antônio Gons.Medeiros, s/nº	170
	Mato Seco	Rua Antônio Gons.Medeiros, s/nº	20
Campininha	Campininha	Estrada Campininha, s/nº	150

Fonte: SABESP (2021)

O bairro de Torninos possui sistema de abastecimento de água implantado e em operação pela Sabesp, com 2 reservatórios já instalados, com capacidade total de 100 m³, conforme quadro acima. Atualmente, está em andamento uma parceria com o loteamento Pilon, com previsão de instalação de mais 1 reservatório com capacidade de 200 m³, o que irá melhorar o abastecimento do local (SABESP, 2024).

A Figura 4-9 e Figura 4-10 apresentam algumas instalações de captação subterrânea pertencentes ao SAA e que foram visitadas em janeiro de 2021.



(A) CR 3 de maio; (B) CR 7 de setembro;

Figura 4-9 – Modelo de CR instalados na sede municipal

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



(A) CR Torninos; (B) CR Campininha; (C) CR Fazenda Velha

Figura 4-10 – Modelo de CR instalados nos distritos isolados

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O detalhamento dos centros de reservação e seus respectivos reservatórios é realizado conforme apresentado do decorrer deste tópico.

- *CR 7 de Setembro*

O CR 7 de Setembro é parte integrante do SAA da sede, situado na cota 625 m, recebe suas águas dos poços P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P10 e P11, e abastece a região próxima a cada um. Este centro de reservação é composto por 02 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-11.

Tabela 4-11 – Reservatórios do CR 7 de Setembro

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
Sete de Setembro I	Apoiado	Concreto-	200
Sete de Setembro II	Apoiado	Concreto-	200.
Total			400

Fonte: SABESP (2021)

- *CR 3 de Maio*

Este é o principal centro de reservação do SAA da sede municipal, situado na cota 641 m, recebe suas águas da EEAT 7 de setembro, é composto por 03 reservatório cujas características são apresentadas na Tabela 4-12. Junto ao CR 3 de Maio também pode ser encontrada a EPAT de mesmo nome.

Tabela 4-12 – Reservatórios do CR 3 de Maio

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
Três de Maio I	Apoiado	Concreto-	200
Três de Maio II	Apoiado	Concreto-	200
Três de Maio III	Apoiado	Fibra	500
Total			900

Fonte: SABESP (2021)

- *CR Jardim Primavera (P05)*

Este centro de reservação complementa o SAA da sede municipal, sendo composto por 01 único reservatório cujas características são apresentadas na

Tabela 4-13. Também na área do CR Jardim Primavera podem ser encontrados o poço P05, a EEAT P06 e o equipamento de nano-filtração

Tabela 4-13 – Reservatórios do CR Jardim Primavera (P05)

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
Jardim Primavera (P05)	Apoiado	Fibra	50

Fonte: SABESP (2021)

- *CR Torninos*

Este é o único Centro de Reservação do SAA Torninos, situado na cota 625 m, é alimentado pelo poço P01 e pelo SAA Campininha, sendo composto por 02 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-14. O CR conta também com uma unidade de tratamento simplificado, EPAT Torninos e EPAT Sperandio.

Tabela 4-14 – Reservatórios do CR- Torninos

Nome	Tipo	Formato	Volume reservado (m³)
Torninos I	Apoiado	Fibra	50
Torninos II	Apoiado	Ferro	50
Total			100

Fonte: SABESP (2021)

- *CR Fazenda Velha*

Este centro de reservação é integrante do SAA do Bairro Fazenda Velha, está situado na cota 514 m, é alimentado pelos poços P03 e P04, com complemento de vazão oriunda do SAA Campininha, é composto por 02 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-15,. Juntamente com o reservatório pode ser encontrado a EPAT – Narita (Booster).

Tabela 4-15 – Reservatórios do CR- Fazenda Velha

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
Fazenda Velha I	Apoiado	Concreto	50
Fazenda Velha II	Apoiado	Fibra	100

Total	150

Fonte: SABESP (2021)

- *CR Mato Seco*

Localizado no Bairro Mato Seco Velha complementa a reservação do distrito Fazenda Velha. O CR é composto por 01 único reservatório, sendo suas principais características são apresentadas na Tabela 4-16.

Tabela 4-16 – Reservatórios do CR- Mato Seco

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
Mato Seco	Apoiado	S.I.	20

Fonte: SABESP (2021)

- *CR Campininha*

Unidade integrante do subsistema do bairro Campininha, na cota 515 m, este centro de reservação é abastecido pelos poços P01, P02 e P03, sendo composto por 02 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-17. Juntamente com o reservatório pode ser encontrada a EPAT – Buzinelli (Booster).

Tabela 4-17 – Reservatórios do CR Campininha

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
Campininha I	Apoiado	Fibra	100
Campininha II	Elevado	Fibra	50
Total			150

Fonte: SABESP (2021)

4.1.5. Estações pressurizadoras de água tratada

O SAA possui 12 de estações bombeamento de água tratada, sendo destinadas tanto para realizar adução de água tratada como para a pressurização da rede de distribuição. As EPAT – Estação Pressurizadora de Água Tratada do subsistema sede são:

- EEAT Jd. Primavera;
- EEAT Escritório;
- EEAT Torninos;
- EEAT Fazenda Velha;
- EPAT Vila Nova;
- EPAT Leites;
- EPAT Don Lazaro;
- EPAT Jd. Flores;
- EPAT Monte Alegre;
- EPAT Marcos Peres;
- EPAT Buzinelli ;
- EPAT Mato Seco;
- EPAT Torninos;
- EPAT Sperandio;

A Figura 4-11 apresenta a localização das estações de bombeamento do SAA.

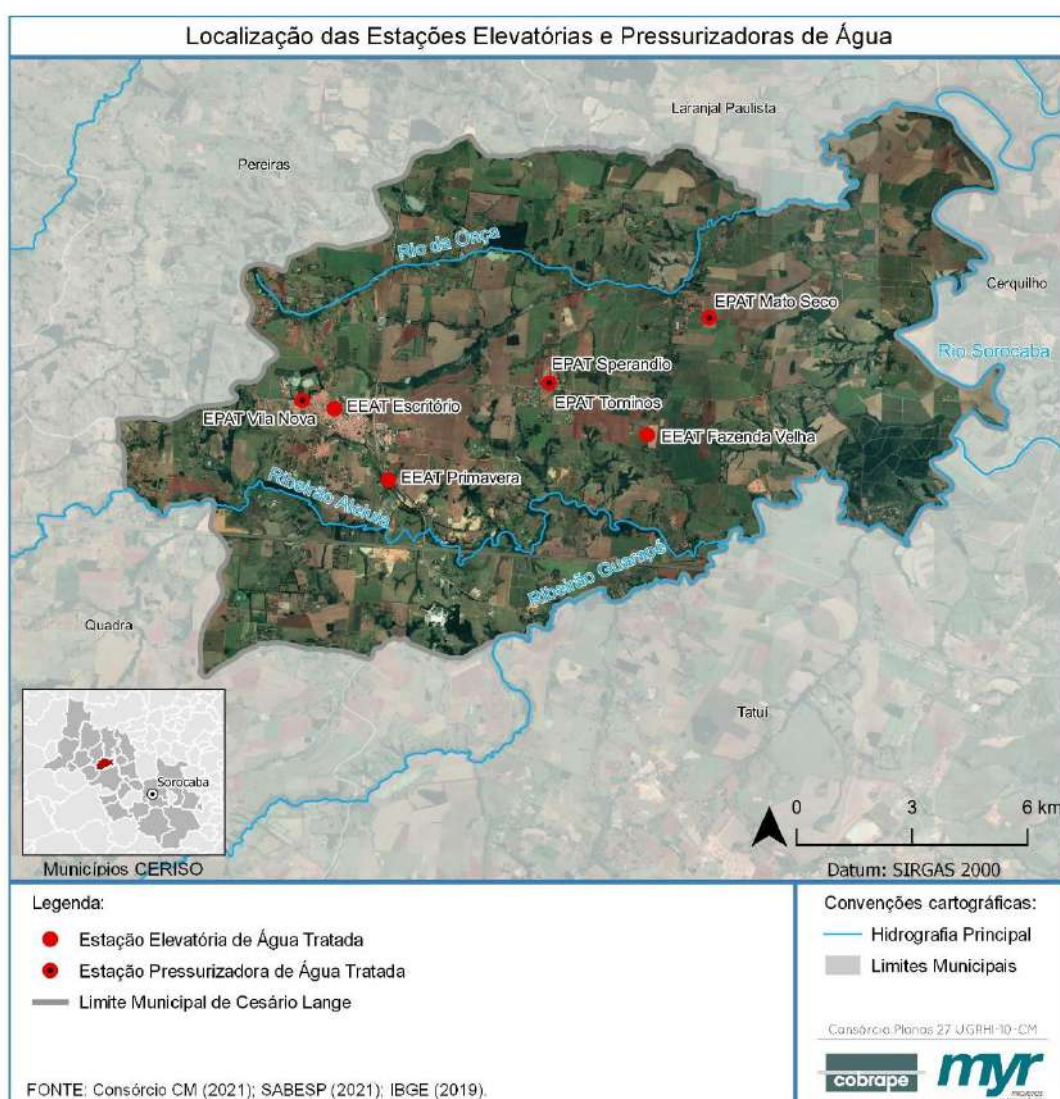


Figura 4-11 – Localização das EPAT do SAA
Fonte: SABESP (2021)

A Figura 4-12 apresenta algumas instalações de captação subterrânea pertencentes ao SAA visitadas em janeiro de 2021.



(A) EPAT Escritório; (B) EEAT Vila Nova; (C) EPAT Jd Primavera;
(D) EEAT Fazenda velha e Buzinelli; (E) EPAT Torninos.

Figura 4-12 – Modelo de Estações de bombeamento visitadas no SAA
Fonte: SABESP (2021)

- *EEAT Jardim Primavera*

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Primavera (P05) na estrada municipal do bairro Aleluia e tem como objetivo encaminhar a água tratada para o CR - 7 de Setembro.

- *EPAT Escritório (7 de Setembro)*

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Escritório, na Avenida Sete de Setembro, sendo responsável por aduzir água tratada para o CR 3 de Maio. Suas principais características estão apresentadas na Tabela 4-18.

Tabela 4-18 – Características principais da EPAT Escritório

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	12,5
Altura manométrica	(mca)	60,0
Potência do motor	(CV)	15,0

Fonte: SABESP (2021)

A água tratada é encaminhada por uma única adutora cujas características estão listadas na Tabela 4-19.

Tabela 4-19 – Características básicas da AAT Escritório

Adutora	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (km)
AAT - Escritório	PVC	75	905
	Fibrocimento	150	875

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Vila Nova*

Este conjunto de motobombas está localizado no CR- 3 de maio, tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o setor Vila Nova e suas principais características estão apresentadas na Tabela 4-20:

Tabela 4-20 – Características básicas da EPAT Vila Nova

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	21,1
Altura manométrica	(mca)	18,0
Potência do motor	(CV)	10,0

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Don Lazaro*

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR 3 de Maio e tem como objetivo pressurizar a RDA responsável por distribuir água tratada para o setor Don Lazaro, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-21.

Tabela 4-21 – Características básicas da EPAT Don Lazaro

Número de conj. motobomba	(un)	1+1
Vazão	(m³/h)	2,1
Altura manométrica	(mca)	25,0
Potência do motor	(CV)	0,75

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Jardim Flores*

Este conjunto de motobombas está localizado na rua Pedro Miranda Campos, tem como objetivo pressurizar a RDA responsável por abastecer o setor Jd. Flores, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-22.

Tabela 4-22 – Características básicas da EPAT Jd Flores

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	2,8
Altura manométrica	(mca)	28,0
Potência do motor	(CV)	5,0

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Leites*

Este conjunto de motobombas está localizado na rua Camargo Barro, tem como objetivo pressurizar a RDA que vai para o bairro Leites e suas principais características estão apresentadas na Tabela 4-23.

Tabela 4-23 – Características básicas da EPAT Leites

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	3,3
Altura manométrica	(mca)	25,0
Potência do motor	(CV)	3,0

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Monte Alegre*

Este conjunto de motobombas está localizado na estrada Cruz Preta e tem como objetivo pressurizar a RDA que vai para o bairro Monte Alegre, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-24.

Tabela 4-24 – Características básicas da EPAT Monte Alegre

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	6,4
Altura manométrica	(mca)	40,0
Potência do motor	(CV)	3,0

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Marco Perez*

Este conjunto de motobombas está localizado na rodovia Benedito Camargo Barros e tem como objetivo pressurizar a RDA que vai para o setor Marco Perez, sendo suas principais apresentadas na Tabela 4-25.

Tabela 4-25 – Características básicas da EPAT Marco Perez

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	3,0
Altura manométrica	(mca)	20,0
Potência do motor	(CV)	3,0

Fonte: SABESP (2021)

- *EEAT Torninos*

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Campininha e é responsável por aduzir água tratada deste para o CR Torninos. Suas principais características = estão apresentadas na Tabela 4-26.

Tabela 4-26 – Características básicas da EPAT Escritório

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	5,0
Altura manométrica	(mca)	185,0
Potência do motor	(CV)	5,0

Fonte: SABESP (2021)

A água tratada é encaminhada por uma única adutora cujas características estão listadas na Tabela 4-27.

Tabela 4-27 – Características básicas da AAT Torninos

Adutora	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (km)
AAT - Torninos	PVC	100	4,4

Fonte: SABESP (2021)

- *EEAT Fazenda Velha*

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Campininha e é responsável por aduzir água tratada deste CR para o CR Fazenda Velha. Suas principais características estão apresentadas na Tabela 4-28.

Tabela 4-28 – Características básicas da EPAT Fazenda Velha

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	5,0
Altura manométrica	(mca)	180,0
Potência do motor	(CV)	5,0

Fonte: SABESP (2021)

A água tratada é encaminhada por uma única adutora cujas características estão listadas na Tabela 4-29.

Tabela 4-29 – Características básicas da AAT Fazenda Velha

Adutora	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (km)
AAT – Fazenda Velha	PVC	100	4,4

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Buzinelli*

Este conjunto de motobombas está localizado na estrada municipal Campininha e tem como objetivo pressurizar a RDA que vai para o Bairro Buzinelli, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-30.

Tabela 4-30 – Características básicas da EPAT Buzinelli

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	S.I.
Altura manométrica	(mca)	24,0
Potência do motor	(CV)	3,0

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Torninos*

Este conjunto de motobombas está localizado junto a CR Torninos e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o setor Torninos, sendo suas principais características básicas apresentadas na Tabela 4-31.

Tabela 4-31 – Características básicas da EPAT Torninos

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	9,0
Altura manométrica	(mca)	20,0
Potência do motor	(CV)	2,5

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Sperandio*

Este conjunto de motobombas está localizado junto a CR Torninos e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o setor Sperandio, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-32.

Tabela 4-32 – Características básicas da EPAT Sperandio

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	9,0
Altura manométrica	(mca)	20,0
Potência do motor	(CV)	2,5

Fonte: SABESP (2021)

- *EPAT Mato Seco*

Este conjunto de motobombas está localizado junto a CR Torninos e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o setor Sperandio, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-33.

Tabela 4-33 – Características básicas da EPAT Mato Seco

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	S.I.
Altura manométrica	(mca)	45,0
Potência do motor	(CV)	4,0

Fonte: SABESP (2021)

4.1.6. Rede de distribuição

A rede de distribuição de água atende 100% da população urbana e 84% da população total do município e tem uma extensão total de 85,0 km (SNIS, 2020), com diâmetros de 50 mm a 150 mm, atendendo cerca de 8.942 ligações prediais de água ativas, correspondente a aproximadamente 9.643

economias. A evolução da cobertura do sistema de distribuição pode ser observada na Tabela 4-34.

Tabela 4-34 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Anos	2015	2016	2017	2018	2019
Ligações totais	5.505	5.649	5.755	5.800	5.856
Economias ativas	5.576	5.736	5.878	5.935	5.999
Economias/ligações	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Economias resid. Ativas	5.044	5.194	5.345	5.389	5.421
Taxa de Ocupação	2,81	2,81	2,81	2,81	2,80
Ligações micromedidas	5.505	5.649	5.755	5.800	5.856
Índice de micromedição	100%	100%	100%	100%	100%
Extensão de RDA	116,59	118,17	118,66	118,66	119,46
Extensão de rede por ligação	21,18	20,92	20,62	20,46	20,40

Fonte: SNIS (2016-2020)

No que se refere ao número de ligações e de economias, pode se observar um aumento de 6,4% e 7,6% respectivamente no período apresentado. Destaca-se que nesta variação o SAA manteve um atendimento urbano de 100% em todo o período estudado, porém, o atendimento rural apresentou um pequeno aumento de 46,3% (em 2015) para 50,0% (em 2019). Para a distribuição de água na rede, o SAA perde parte da água tratada, são as chamadas perdas na rede cujos valores identificados no período de 2015 a 2019 podem ser observados na Tabela 4-35 e Tabela 4-36

Tabela 4-35 – Evolução do número de ligações atendidas pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume produzido *	980,2	1.020,2	1.035,7	1.080,3	1.047,8
Volume macromedido *	980,2	1.020,2	1.035,7	1.080,3	1.047,8
Índice de perda no tratamento (%)	0%	0%	0%	0%	0%
Volume consumido *	745,7	777,8	812,8	820,6	850,9
Índice de perda de Distribuição (%)	23,9%	23,8%	21,5%	24,0%	18,8%
Perda de distribuição (m³/dia.Km de RDA)	5,5	5,6	5,1	6,0	4,5
Índice total de perda (%)	23,9%	23,8%	21,5%	24,0%	18,8%
Índice de perdas por ligação (L / Ligação dia)	116,7	117,6	106,1	122,7	92,1

* volume em 1.000 m³ por ano

Fonte: SNIS (2016-2020)

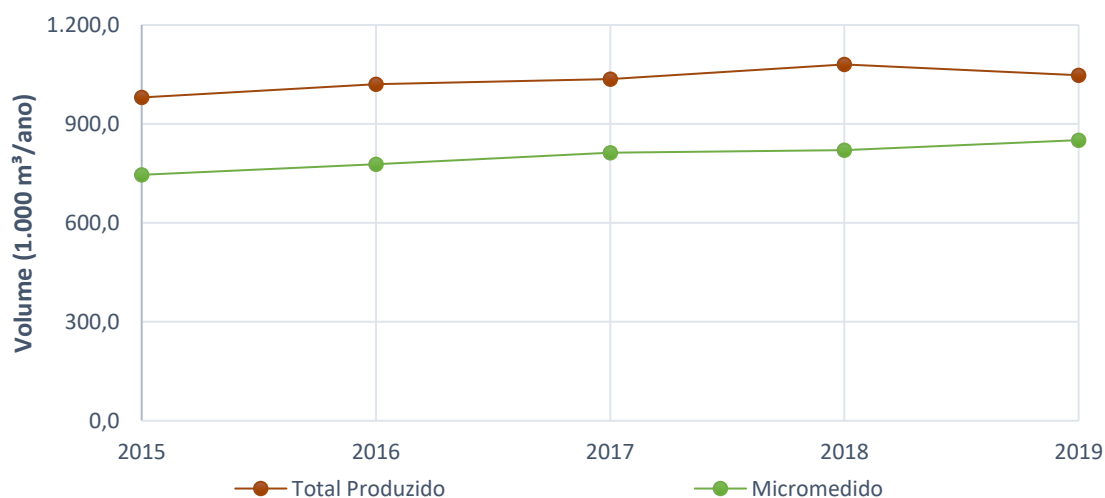
Tabela 4-36 – Evolução das perdas no SAA (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume produzido (*)	980,2	1.020,2	1.035,7	1.080,3	1.047,8
Volume macromedido (*)	980,2	1.020,2	1.035,7	1.080,3	1.047,8
Índice de perda no tratamento	0%	0%	0%	0%	0%
Extensão de RDA (km)	116,6	118,2	118,7	118,7	119,5
Volume consumido (*)	745,7	777,8	812,8	820,6	850,9
Índice de perda de Distribuição	23,9%	23,8%	21,5%	24,0%	18,8%
Perda de distribuição (m³/dia.Km de RDA)	5,5	5,6	5,1	6,0	4,5
Índice total de perda	23,9%	23,8%	21,5%	24,0%	18,8%
Índice de perda por ligação	116,7	117,6	106,1	122,7	92,1

* volume em 1.000 m³ por ano

Fonte: SNIS (2016-2020)

Quando verificados os volumes operacionais do SAA, Figura 4-13, observa-se um aumento gradativo tanto para o volume produzido quanto no micromedido.



* volume em 1.000 m³ por ano

Figura 4-13 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019

Fonte: SABESP (2021)

Durante o período analisado, foi observada uma grande variação no índice percentual de perdas, passando de 24,0% a 18,8% e, de forma análoga, o índice de perdas lineares variou entre 6,0 e 4,5 L/km.dia. A evolução das perdas pode ser observada na Figura 4-14.

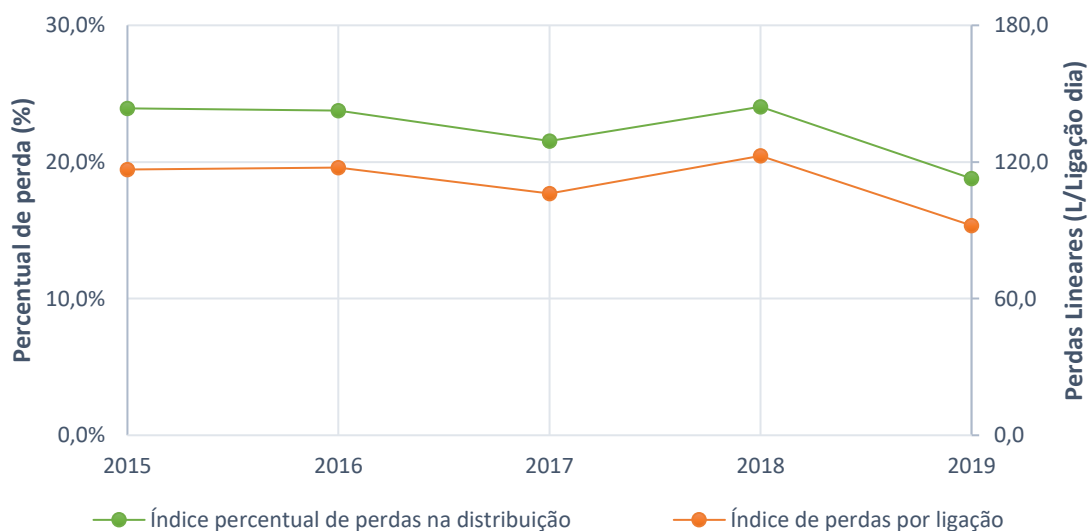


Figura 4-14 – Comparativo entre os volumes operacionais do SAA
Fonte: SABESP (2021)

É importante lembrar que o PLANSAB estabelece metas progressivas para redução do índice de perdas na distribuição (Tabela 4-37) e, além disso, o PMSB atual elaborado em 2011 determina uma redução progressiva do índice de perdas para o patamar de 34% até o ano de 2040.

Tabela 4-37 – Proposta do PLANSAB para metas para redução de perdas

Ano	2008	2018	2023	2033
Índice de perdas na distribuição	51%	44%	41%	33%

Fonte: PLANSAB (2009)

Quando utilizado o índice de perda médio de 111 L/Ligação.dia apresentado na Tabela 4-38, recomendado pelo Banco Mundial para um país subdesenvolvido com pressão média da rede de distribuição em 30 m.c.a, verifica-se que é necessário estabelecer metas mais otimistas para que a eficiência do sistema de distribuição seja economicamente inviável.

Tabela 4-38 – Proposta para avaliação de perdas em rede de distribuição estabelecida pelo Banco Mundial

Categorias	Faixa de Perdas (L/Lig.dia)
A. Os Investimentos em redução de perdas podem ser economicamente inviável	< 150
B. Os Investimentos em redução de perdas podem melhorar o sistema	150 – 300
C. Os Investimentos em redução de perdas devem ser intensificado.	300 – 600
D. O sistema é muito ineficiente e deve ser aplicado muitos recursos na procura dos vazamentos.	600 >

Fonte: Radivojevic, Dragan (2007)

Deste modo, mesmo que o índice de perdas apresentado seja relativamente reduzido, pode ser interessante estabelecer um programa de redução de perda com o intuito de realizar a manutenção do reduzido índice de perdas observado, contudo o referido programa de redução deve ser implementado com cautela, pois pode se tornar economicamente inviável.

O sistema de distribuição de Cesário Lange não possui uma setorização consolidada, porém é possível constatar uma setorização preliminar quando considerado a área de abastecimento de cada um dos reservatórios ou estação de bombeamento.

Neste sentido, a rede de distribuição de água tratada no SAA é composta por 04 sub-sistemas de distribuição independentes: (i) Sede; (ii) Campininha e (iii) Fazenda Velha e (iv) Torninos, os quais, por sua vez, se dividem em 13 setores, como pode ser observado na Tabela 4-39.

Tabela 4-39 – Setorização do sistema de distribuição de água

Sistema	Setor	Unidade de abastecimento
Sede	Setor 1	CR Escritório
	Jardim Flores	EPAT Jd Flores
	Marcos Perez	EPAT Marcos Perez
	Don Lazaro	EPAT Don Lazaro
	Setor 2	CR 3 de Maio
	Vila Nova	EPAT Vila Nova
	Leites	EPAT Leites
	Monte Alegre	EPAT Monte Alegre
Campininha	Campininha	CR Campininha
	Buzinelli	EPAT Buzinelli
Fazenda Velha	Fazenda Velha	CR Fazenda Velha
	Mato Seco	EPAT Mato Seco
	Costa Duarte	EPAT Mato Seco
Torninos	Torninos	EPAT Torninos
	Sperandio	EPAT Sperandio

Fonte: SABESP (2021)

O presente estudo não realizou uma análise das redes de distribuição, porque não há um sistema de informações que permita analisar eventuais fragilidades e insuficiências da rede de distribuição ou validar a setorização utilizada.

Segundo o SNIS (2020) a rede de distribuição de água atende 83,8% da população do município e tem uma extensão total de 119,5 km, somando cerca de 5.856 ligações prediais de água ativas, correspondente a aproximadamente 5.999 economias.

Atualmente a RDA da sede municipal é composta principalmente por tubulações em PVC, contudo, aproximadamente, 12% da tubulação permanece em fibrocimento, como pode ser observado na Tabela 4-40 que detalha a composição da RDA.

Tabela 4-40 – Extensão da RDA do município de Iperó

Material	Diâmetro (mm)	Sede (m)	Campininha (m)	Fazenda Velha (m)	Torninos (m)
PVC	50	49.528	8.000	6.202	6.840
	75	6.800	2.900	2.900	685
	100	2.783			
Fibrocimento	50	2.225			
	75	360			
	100	1.430		570	
	125	695			
	150	865			
	200	785			
	250	240			

Fonte: SABESP (2021)

4.1.7. Monitoramento da qualidade da água

Segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, em seu artigo 7º determina que compete à Secretaria de Vigilância em Saúde promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, em articulação com o município e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água.

Neste sentido a SABESP realiza testes mensais de parâmetros físicos, químicos e biológicos com objetivo de verificar a qualidade de água produzida e no processo de distribuição. A Tabela 4-41 apresenta o resumo das análises realizadas no ano de 2020.

Tabela 4-41 – Resumo do monitoramento da qualidade da água tratada realizado pela SABESP

Parâmetros	Valores
Número de paralisações do SAA	21 paralizações
Número de economias atingidas	1.590 economias
Número de amostras para cloro residual	604 amostras
Número de amostras de cloro residual fora do padrão	8 amostras (1,3%)
Número de amostras para turbidez (analisadas)	604 amostras
Número de amostras para turbidez fora do padrão	0 amostras (0,0%)
Número de amostras para coliformes totais	604 amostras
Número de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	1 amostras (0,2%)

Fonte: SNIS (2020)

4.2. Regulação, fiscalização e tarifação

4.2.1. Panorama geral da regulação no Brasil

Com a atualização do marco legal do saneamento básico, através da Lei nº 14.026/2020, a Agência Nacional de Águas – ANA, passar a ter a competência para instituir normas para regulação dos serviços de saneamento básico, normas essas, que deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento. De acordo com a Lei nº 14.026/2020, caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre:

- I - padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;
- II - regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico;
- III - padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem

como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;
 IV - metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;
 V - critérios para a contabilidade regulatória;
 VI - redução progressiva e controle da perda de água;
 VII - metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;
 VIII - governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 ;
 IX - reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;
 X - parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
 XI - normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;
 XII - sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;
 XIII - conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico. (BRASIL, 2020).

Os prestadores de serviço de saneamento básico têm a liberdade de indicar a agência reguladora com algumas regras, dentre essas, a necessidade, após a escolha, de se cumprir o prazo contratual na íntegra. Atualmente no Brasil existem mais de 60 agências reguladoras, dentre as estaduais, municipais e intramunicipais, sendo oito delas, apenas no estado de São Paulo, a saber:

- Agência Reguladora e Fiscalizadora-DAEA (AGR-DAEA) – Municipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de São Bernardo do Campo (AR-SBC) - Municipal
- Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES PCJ) - Intermunicipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Porto Ferreira (ARPF-Porto Ferreira) - Municipal
- Agência Reguladora do Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá (ARSAEG) - Municipal

- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Mauá (ARSEP-Mauá) - Municipal
- Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) - Estadual
- Agência de Regulação de Saneamento de Jacareí (SRJ) - Municipal

4.2.2. Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) responsável pelos serviços de abastecimento público no município de Cesário Lange é regulada através da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP), uma autarquia vinculada à Secretaria de Governo do Estado, criada com objetivo regular, controlar e fiscalizar os serviços de gás canalizado e de saneamento básico de titularidade estadual, e fiscalizar os serviços e atividades de energia elétrica, de competência da União, ou de saneamento básico, de competência municipal, delegados ao Estado de São Paulo através da Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007.

ARSESP foi instituída a partir da Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE, autarquia criada pela Lei Complementar nº 833, de 17 de outubro de 1997, com a finalidade regular, controlar e fiscalizar os serviços de energia.

A criação da ARSESP está inserida no contexto de modernização da política pública do setor de saneamento básico, marcada pela aprovação de dois importantes marcos legais – a lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e a lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

A estrutura organizacional da ARSESP inclui os órgãos superiores – Diretoria Colegiada, Conselhos de Orientação e Ouvidoria – e a Consultoria Jurídica,

que é exercida pela Procuradoria Geral do Estado – PGE, de acordo com o disposto na Lei Complementar nº 1.025/2007, no Decreto nº 52.445/2007 e no Regimento Interno (Deliberação ARSESP nº 053, de 27 de abril de 2009).

Vinculada ao Diretor Presidente está a Secretaria Executiva, que compreende as áreas administrativo-financeiras e de recursos humanos, enquanto as superintendências e gerências estão subordinadas às Diretorias, conforme descritas no Regimento Interno da ARSESP.

Acesse a seguir o organograma da ARSESP, o regimento interno e a relação de ocupantes dos cargos de direção e chefia. O organograma da agência está apresentado na Figura 4-15, e funciona da seguinte forma:

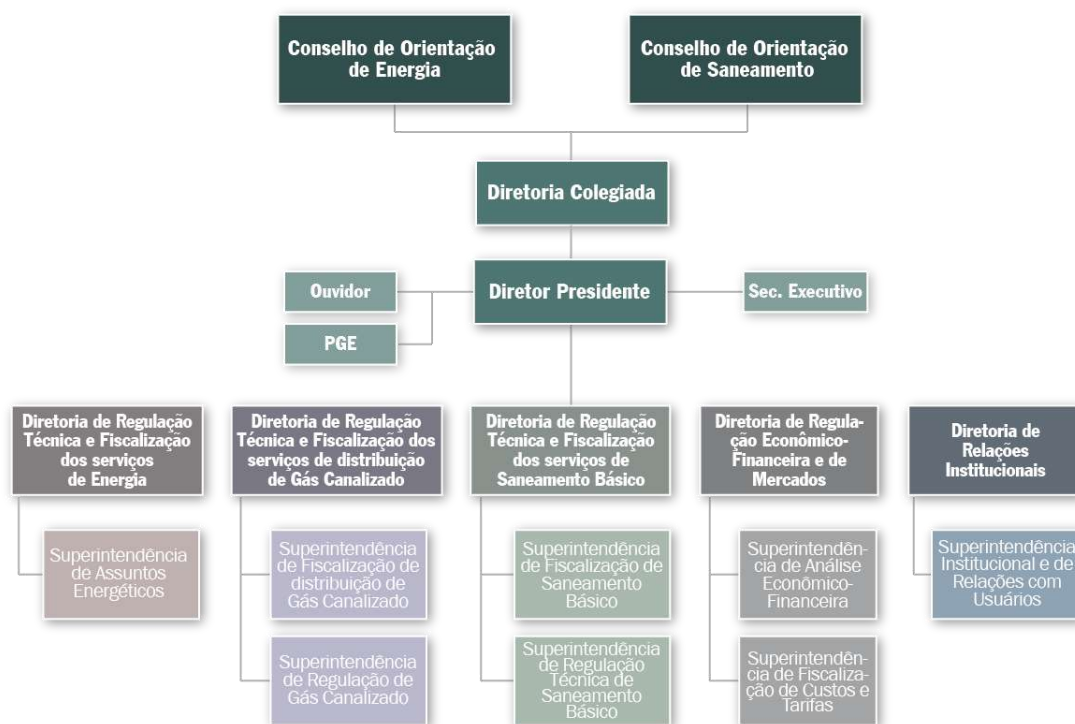


Figura 4-15 – Estrutura Organizacional da ARSESP
 Fonte: Adaptado de ARSESP (2021)

Para suprir os custos com a estrutura organizacional, a Agência recebe recursos dos prestadores dos municípios conveniados através da Taxa de Regulação, de 0,5 %, como base de cálculo a receita operacional do ano anterior.

A ARSESP fiscaliza todas as etapas do sistema de abastecimento de água: da captação a distribuição. No sistema de esgotamento sanitário, o processo

de verificação acontece desde a coleta, passando pelo tratamento do esgoto, até a destinação final dos efluentes. No sistema comercial, a fiscalização verifica as condições de atendimento às demandas dos usuários dos serviços, além do cumprimento das normas e deliberações. Para cada fiscalização realizada é elaborado um Relatório de Fiscalização (RFS), constituído do diagnóstico obtido por meio das observações, análise dos dados e verificação dos procedimentos realizados nas fiscalizações de campo.

Se, durante as fiscalizações, é identificado algo em desacordo com as exigências constantes na legislação, nos Contratos de Programa e nas normas técnicas, as equipes de fiscais registram tal fato como não conformidade. As não conformidades detectadas são descritas nos Laudos de Constatações Técnicas (LCT) emitidos para cada fiscalização e os prazos para correção são determinados por meio de Termos de Notificação de Saneamento (TNS) e, eventualmente, a instauração de procedimento administrativo sancionatório, mediante a lavratura de auto de infração (AI).

A ARSESP fiscaliza todas as etapas do sistema de abastecimento de água, da captação de água bruta, superficial ou subterrânea, no manancial, passando pelo tratamento e sistema de distribuição de água até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Para o monitoramento da qualidade de água, a agência faz coletas e análises conforme preconizado pela Portaria nº 2.914 de dezembro de 2011 do ministério da saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Para a fiscalização do sistema de esgotamento sanitário são verificadas a coleta dos efluentes, as instalações de tratamento do esgoto e a destinação final dos efluentes para atender às exigências ambientais.

Com a fiscalização das condições de operação e manutenção dos sistemas de saneamento, também são verificadas a gestão comercial, as condições de atendimento das demandas dos usuários dos serviços e o cumprimento das normas e deliberações da ARSESP.

Além da fiscalização e do monitoramento, também é papel das agências reguladoras tratar das questões referentes às políticas tarifárias. Um dos pontos mais importantes sobre as políticas tarifárias, são as tarifas sociais ou os subsídios para população de menor renda. Sendo que as concessionárias conveniadas à ARSESP possuem critérios distintos para a concessão da tarifa social.

Sobre o cálculo tarifário, a agência também disponibiliza as metodologias de revisão tarifária e de fórmula paramétrica para manter o equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço, ao mesmo tempo que preza pela modicidade tarifária.

A metodologia baseia-se em um modelo de Fluxo de Caixa Descontado onde o objetivo é calcular a tarifa de equilíbrio (P0) que garante que o Valor Presente Líquido (VPL) do ciclo tarifário seja igual a zero, dado um custo de oportunidade igual ao Custo Médio Ponderado de Capital (WACC, na sigla em inglês para Weighted Average Capital Cost).

Durante o ciclo tarifário, o P0 é ajustado anualmente pela inflação acumulada (IPCA) descontada de um fator de produtividade e adicionada de um Fator de Qualidade, este Índice Geral de Qualidade (IGQ), sendo que no processo de Reajuste Tarifário poderá gerar aumento ou redução tarifária, uma vez que pode assumir valores positivos ou negativos.

A metodologia adotada no cálculo está apresentada a seguir:

Tarifa de equilíbrio (P0)

$$P0 = \frac{RR}{\sum_{t=1}^T \frac{V_t}{(1 + r_{WACC})^t}}$$

Onde:

- RR – Receita requerida no ciclo tarifário
- V_t – Volume faturável total para o ano t
- r_{WACC} – Custo de Capital
- T - Número de anos do ciclo tarifário

Sendo que:

$$\begin{aligned}
 RR &= BTTL_0 - \frac{BRRL_T}{(1 + r_{WACC})^T} \\
 &+ \sum_{t=1}^T \frac{COP_t + OPEX_t + PPP_t + Per f_t + RINC_t + CAPEX_t + IRCS_t + VarWK_t + FMS_t + PDI_t + RI_t + RO_t}{(1 + r_{WACC})^t}
 \end{aligned}$$

Onde:

- $BRRL_0$ – Base de remuneração regulatória líquida de depreciações, que inclui o estoque inicial de capital circulante realizado no período
- $BRRL_t$ – Base de remuneração regulatória líquida ao final do ciclo tarifário, atualizada por mecanismo de rolling forward, no qual se deduz a depreciação técnica acumulada e são adicionados os investimentos e a variação de capital circulante
- r_{WACC} – Custo de Capital
- $COPT$ – Cofins/PASEP no ano t.
- $OPEX$ – Custos operacionais, administrativos e de comercialização no ano t.
- $PPPt$ – Contraprestação das parcerias público-privadas e dispêndios com locação de ativos no ano t.
- $Peform_t$ – Bônus dos contratos de performance no ano t.
- $RINC_t$ – Receitas irrecuperáveis no ano t.
- $CAPEX_t$ – Investimentos imobilizados no ano t, acrescidos de Juros sobre Obras em Andamento Regulatórios (JOAR).
- $IRCS_t$ – Imposto de renda e contribuição social no ano t.
- $VarWK_t$ – Variação do capital circulante remunerável no ano t. • $FMSt$ = Dispêndios dos fundos municipais de saneamento no ano t.
- PDI_t – Custos com pesquisa, desenvolvimento e inovação no t.
- RI_t – Receitas indiretas regulatórias no ano t.
- OR_t – Outras receitas regulatórias no ano t

O modelo tarifário adotado para a Sabesp prevê um mecanismo de ajuste anual das tarifas, o Índice de reajuste tarifário anual do P0 será calculado ao longo do ciclo tarifário, conforme a seguinte fórmula

$$P_t = P_{t-1} (1 + \text{IPCA} - X \mp Q)$$

Onde:

- P_t – Tarifa Média Máxima (Preço Máximo) a ser aplicada durante o ano tarifário. IPCA = Variação percentual do Índice de Preços ao Consumidor Amplo do IBGE nos 12 meses anteriores à data-base.
- Q – Fator Q - 2 Índice Geral de Qualidade (IGQ) - determinado para o ciclo tarifário em percentual, utiliza-se um índice de qualidade para incentivar que as empresas reguladas não reduzam os níveis de despesas buscando ganhos adicionais em detrimento da qualidade do serviço prestado. A primeira aplicação do IGQ ocorreu no reajuste anual de 2020, o IQQ relativo ao ano de 2020 é de 0,149.
- X – Fator X determinado para o ciclo tarifário em percentual, tem como função compartilhar com o consumidor os ganhos de produtividade obtidos pela prestadora de serviços. Essencialmente, o Fator X funciona como um redutor no cálculo do Índice de Reajuste Tarifário Anual

O Fator X é calculado a partir de um processo iterativo, consideração a seguinte equação de valor presente das receitas:

$$\frac{\sum P_{0ef} * V_t}{(1 + r_{WACC})^t} = \frac{\sum P_0 * (1 - X)^{t-1} * V_t}{(1 + r_{WACC})^t}$$

Onde:

- P_{0ef} – Tarifa Média Máxima (Preço Máximo) eficiente que assegura o equilíbrio da Sabesp considerando os ganhos de eficiência no OPEX estabelecidos para o ciclo tarifário.
- P_0 – Tarifa Média Máxima para assegurar o equilíbrio da Sabesp, supondo que o nível de eficiência inicial se mantém constante durante todo o ciclo tarifário.
- V_t – Volume faturável total para o ano t (corresponde à soma do volume de água e volume de esgoto)
- r_{WACC} – WACC da Sabesp determinado para o ciclo tarifário.

- X – Fator X a ser determinado para o ciclo tarifário.

O Fator Q é calculado considerando a seguinte equação de valor presente das receitas:

$$IGQ = (ILFE + IRDP + IRFA + IVV) \times 25\%$$

Onde:

- ILFE – Índice de Ligações Factíveis de Esgoto
- IRDP – Índice de Descumprimento de Reposição de Pavimento
- IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água e Baixa Pressão
- IVV - Índice de Vazamentos Visíveis por Extensão de Rede

a ARSESP também possui um conjunto de atividades complementares com objetivo de promover a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação e a conservação dos mananciais.

Fundo para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Por meio da Deliberação ARSESP nº 920/2019, foi instituído o Programa Quadrienal de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para inovação em serviços de saneamento básico com objetivo de alocar adequadamente recursos humanos e financeiros em projetos que demonstrem originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica de produtos e serviços, nos processos e usos do serviço público de saneamento básico. Busca-se, com isso, promover a cultura da inovação, estimulando a pesquisa e desenvolvimento no setor de saneamento básico, criando equipamentos e aprimorando a prestação de serviços que contribuam para o incremento da eficiência e eficácia, para a modicidade tarifária, para melhoria ambiental do setor e para diminuição da dependência tecnológica do país.

Programa de conservação dos mananciais

Visando ampliar essa segurança hídrica, a ARSESP propõe um programa de conservação de mananciais na sua Agenda Regulatória, objetivando

abordar a metodologia de incorporação dos investimentos e despesas em conservação e proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP na composição da tarifa da Sabesp.

4.2.3. Política tarifária do Município de Cesário Lange

Segundo o último relatório de reajuste dos valores das tarifas de água e esgoto e dos divulgado pela ARSESP sob o Deliberação nº 1150 de 08/04/2021. A Tabela 4-42 mostra como estão dispostas as tarifas tanto de abastecimento de água quanto de esgotamento sanitário por categorias e faixas de consumo.

Tabela 4-42 – Tarifa aplicada pela SABESP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Cesário Lange

FAIXAS DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFA DE ESGOTO (R\$)	TOTAL (R\$)
CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	8,88	7,1	15,98
De 11 a 20	m³	1,38	1,11	2,49
De 21 a 30	m³	3	2,38	5,38
De 31 a 50	m³	4,27	3,44	7,71
Acima de 50	m³	5,08	4,09	9,17
CATEGORIA RESIDENCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	26,18	21	47,18
De 11 a 20	m³	3,65	2,88	6,53
De 21 a 50	m³	5,61	4,48	10,09
Acima de 50	m³	6,71	5,34	12,05
CATEGORIA COMERCIAL SOCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	26,28	21,02	47,3
De 11 a 20	m³	3,13	2,47	5,6
De 21 a 50	m³	5,07	4,05	9,12
Acima de 50	m³	5,92	4,72	10,64
CATEGORIA COMERCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m³	11,8	9,42	21,22

FAIXAS DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFA DE ESGOTO (R\$)	TOTAL (R\$)
CATEGORIA INDUSTRIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m³	11,8	9,42	21,22
CATEGORIA PÚBLICA SEM CONTRATO				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m³	11,8	9,42	21,22
CATEGORIA PÚBLICA COM CONTRATO				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	39,39	31,53	70,92
De 11 a 20	m³	4,64	3,73	8,37
De 21 a 50	m³	7,57	6,03	13,6
Acima de 50	m³	8,83	7,09	15,92
OUTROS				
Carro Tanque de Terceiros	R\$/m³	41,69		
Carro Tanque de SABESP	R\$/m³	102,3		

Fonte: Adaptado de ARSESP (2021)

Destaca-se que a utilização da tarifa social é um importante instrumento para garantir a universalização do saneamento básico, principalmente levando o serviço até as áreas mais carentes. Todavia o consórcio não obteve informações sobre a quantidade de economias de água e esgoto que são enquadradas em cada classe, nem a quantidade de domicílios atendidos pela tarifa social.

4.3. Áreas dispersas

As áreas dispersas, aquelas que ficam distantes das sedes municipais e geralmente pertencentes predominantemente em área rural, existem pequenos aglomerados ou propriedades distantes entre si, são hoje, gargalos no saneamento básico e, especificamente para o eixo do esgotamento sanitário, muitas vezes, tornam-se inviáveis econômica e estruturalmente as

infraestruturas com soluções coletivas, normalmente encontradas nos centros urbanos, onde o padrão é a coleta do esgotamento sanitário nas casas, afastamento, tratamento em uma unidade específica operada regularmente e disposição final adequada.

O tema do saneamento nessas áreas rurais é extremamente importante para melhorar a saúde e conseqüentemente a qualidade de vida desses munícipes que vivem afastados dos grandes centros. A discussão sobre o saneamento nas áreas rurais começou a ganhar força com a publicação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (BRASIL, 2013) e voltou a estar no centro dos debates da área com o lançamento do Programa de Saneamento Brasil Rural – PSBR (BRASIL, 2019).

Segundo o PSBR (2019), as políticas públicas de saneamento básico possuem critérios multidimensionais, técnicos, socioeconômicos e culturais, dando ênfase à saúde pública e salubridade ambiental, além de citar algumas particularidades e desafios quanto à execução desses serviços nas áreas rurais, sendo eles:

- dispersão geográfica;
- isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais;
- localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial;
- limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios, o que dificulta a execução dos serviços voltados para o saneamento;
- ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas populações;
- inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

Porém, o PSBR deixa claro que, apesar dos desafios, não se deve utilizar esses obstáculos para justificar a pouca ou a falta de ação do Estado. Com o objetivo de alcançar a universalização do saneamento em um horizonte de 20 anos, o programa estabeleceu diretrizes e estratégias para saneamento básico em áreas rurais em três pilares, ou eixos estratégicos, sendo eles:

- (i) Gestão dos Serviços
- (ii) Educação e Participação Social
- (iii) Tecnologia, que estão interconectados no mundo prático.

O PSBR cita que: “Toda solução tecnológica pressupõe uma alternativa de gestão, para sua operação e manutenção, que requer a participação ativa e colaborativa dos agentes públicos e da sociedade civil. Espera-se que estes estejam habilitados, para tal, por meio de ações de educação permanente e popular.”.

Para entender a proposição das diretrizes propostas para o saneamento rural é necessário, portanto, uma visão holística da situação dessas localidades, olhando de forma integrada para a infraestrutura existente, os costumes e a cultura dos municípios.

Grande parte das soluções individuais, para que atuem de forma adequada, requerem pelo menos de operação e manutenção periódica e, por este motivo, é fundamental uma gestão integrada aliada ao engajamento da sociedade no tema para a utilização das diferentes e eficientes tecnologias disponíveis.

Assim, adotou-se para o presente estudo áreas dispersas como regiões de baixa densidade populacional localizadas fora das áreas urbanas ou distantes das sedes municipais, onde existem pequenos aglomerados urbanos com as propriedades esparsas, sendo tipicamente denominadas de áreas rurais.

O PNSR estabelece metas de curto, médio e longo prazos, em um período de 20 anos, pautadas no marco legal de saneamento e regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.217/2010. Define, Tabela 4-43, as seguintes metas para domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna.

Tabela 4-43 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas.

Ano	2018	2023	2028	2038
Meta	82%	88%	93%	100%

Fonte: BRASIL (2019)

No município de Cesário Lange uma grande parcela da população rural não é contemplada com sistema coletivo de abastecimento público (50,0%). Estas localidades que não são atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento operado pela concessionária necessitam adotar métodos alternativos para suprir as demandas de abastecimento.

Destacando que quanto mais consolidada a aglomeração, a tendência é de que maior deve ser a necessidade de soluções coletivas. Desta forma, muitas vezes os munícipes se organizam em grupos como associações de moradores no intuito de sanar estas demandas.

De acordo com dados do Censo (2010) as soluções alternativas de abastecimento água mais utilizadas em Cesário Lange eram poço ou nascente, principalmente nas áreas rurais (Tabela 4-44).

Tabela 4-44 – Soluções de abastecimento adotadas pela população segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População Total	População Urbana	População Rural
Rede geral	77%	96%	31%
Poço ou nascente na propriedade	21%	3%	64%
Poço ou nascente fora da propriedade	1,6%	0,4%	5%
Carro-pipa	0,02%	-	0,1%
Água da chuva armazenada em cisterna	0,02%	0,03%	-
Rio, açude, lago ou igarapé	0,02%	-!	0,1%
Outra	0,09%	0,03%	0,2%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

5. DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de esgotamento sanitário, estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário de Cesário Lange foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Atlas de Despoluição de Bacias Hidrográficas (Atlas Esgotos) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de esgotamento sanitário do município de Cesário Lange no ano de 2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário (SES) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Os SES foram avaliados de acordo com tipo tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de lançamento de efluentes, informações econômico-financeiras, projetos e estudos existentes. A descrição das unidades existentes de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários

proporciona a compreensão das condições atuais de operacionalização, permitindo a identificação das limitações do sistema.

5.1. Caracterização sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

Conforme apresentado no item 4.1, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SAPESP), desde 1976, tem como objetivo, planejar, executar, operar e explorar os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no município de Cesário Lange. O último contrato assinado foi no ano de 2010 com validade de 30 anos prorrogáveis pelo mesmo período¹⁶.

Dentre as principais características do município que implicam diretamente nos serviços de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, destaca-se que cerca de 32% da população está em áreas rurais, além da existência de distritos bem afastados da sede municipal.

Os munícipes que não são contemplados pelo sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotos utilizam como opção soluções individuais como, por exemplo, as fossas-sépticas. As fossas sépticas, diferentemente das fossas rudimentares, podem ter uma boa eficiência, se bem operadas com limpeza periódica e seguindo todas as especificações, sendo, portanto, consideradas como tipo de tratamento adequado, porém, só são indicadas para áreas de baixa densidade populacional e distantes, que impeçam, tanto em questões de infraestrutura, por exemplo, soleiras muito baixas, ou pela viabilidade econômica, a implantação de uma rede coletora e destinação adequada para um estação de tratamento de esgoto. Por se tratar de soluções individuais, os próprios proprietários ficam responsáveis pela sua operação a qual pode ser realizada periodicamente através de serviços de limpa-fossa, sendo que tal acompanhamento/fiscalização deve ser realizado de forma constante, além de haver a conscientização da população, de forma que para que o meio

¹⁶

Disponível em:
<http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/Cesario_Lange.pdf>

ambiente não seja comprometido pela poluição acarretada por práticas inadequadas.

O presente capítulo está estruturado nas diferentes etapas da coleta e tratamento do esgotamento sanitário: i) Rede coletora de Esgoto; ii) Estações Elevatórias de Esgoto; iii) Coletores Tronco; iv) Tratamento, e; v) Monitoramento da qualidade dos efluentes. Tais itens remontam o SES, exceto as áreas dispersas que serão tratadas em capítulo à parte. Para balizar as informações, a Tabela 5-1 reúne os principais indicadores do eixo de esgotamento sanitário do município, fornecidos pelo SNIS, mostrando a evolução da prestação dos serviços desde o ano de 2015 até 2019 (último ano com informações divulgadas pelo SNIS).

Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Cesário Lange

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019
População Total	17.163	17.378	17.587	17.915	18.148
População Total Atendida	11.284	11.684	12.010	12.119	12.198
Índice de Atendimento (%)	66%	67%	68%	68%	67%
População Urbana	11.588	11.733	11.874	12.096	12.253
População Urbana Atendida	11.284	11.684	11.874	12.096	12.198
Índice de Atendimento Urbano (%)	97%	100%	100%	100%	100%
Quantidade de economias ativas de esgotos (ud)	4.511	4.664	4.768	4.816	4.868
Economias residenciais ativas (ud)	4.016	4.165	4.281	4.316	4.342
Ligações totais (ud)	4.678	4.869	4.965	5.032	5.109
Ligações totais ativas (ud)	4.440	4.579	4.647	4.688	4.735
Índice Economias totais/Ligações ativas	102%	102%	103%	103%	103%
Volume coletado mensal (m³)	41.800	51.942	53.406	53.641	55.149
Volume tratado mensal (m³)	41.800	51.942	53.406	53.641	55.149
Volume faturado mensal (m³)	61.146	63.522	65.533	66.019	67.638
Extensão de rede coletora de esgoto (m)	42.500	43.970	43.970	43.970	43.970
Extensão de rede coletora por ligação (m/lig.)	9,09	9,03	8,86	8,74	8,61

Fonte: SNIS (2016-2019)

De acordo com as informações do SNIS, é possível observar que toda a parcela da população urbana é atendida com serviços de coleta e tratamento de esgoto, porém nenhuma parcela da população rural é contemplada por tais

serviços. Chama atenção também o aumento do volume de esgoto tratado de 2015 até 2019, passando de pouco mais de 40 mil m³ mensais em 2015 para cerca de 55.149 m³ por mês em 2019, conseguindo tratar o esgoto gerado de cerca de 4 mil habitantes a mais.

De acordo com a SABESP, a Companhia atende hoje, além da sede municipal, os distritos de Torninos e de Fazenda Velha. A Figura 5-1 mostra as áreas atendidas e não atendidas pela SABESP.

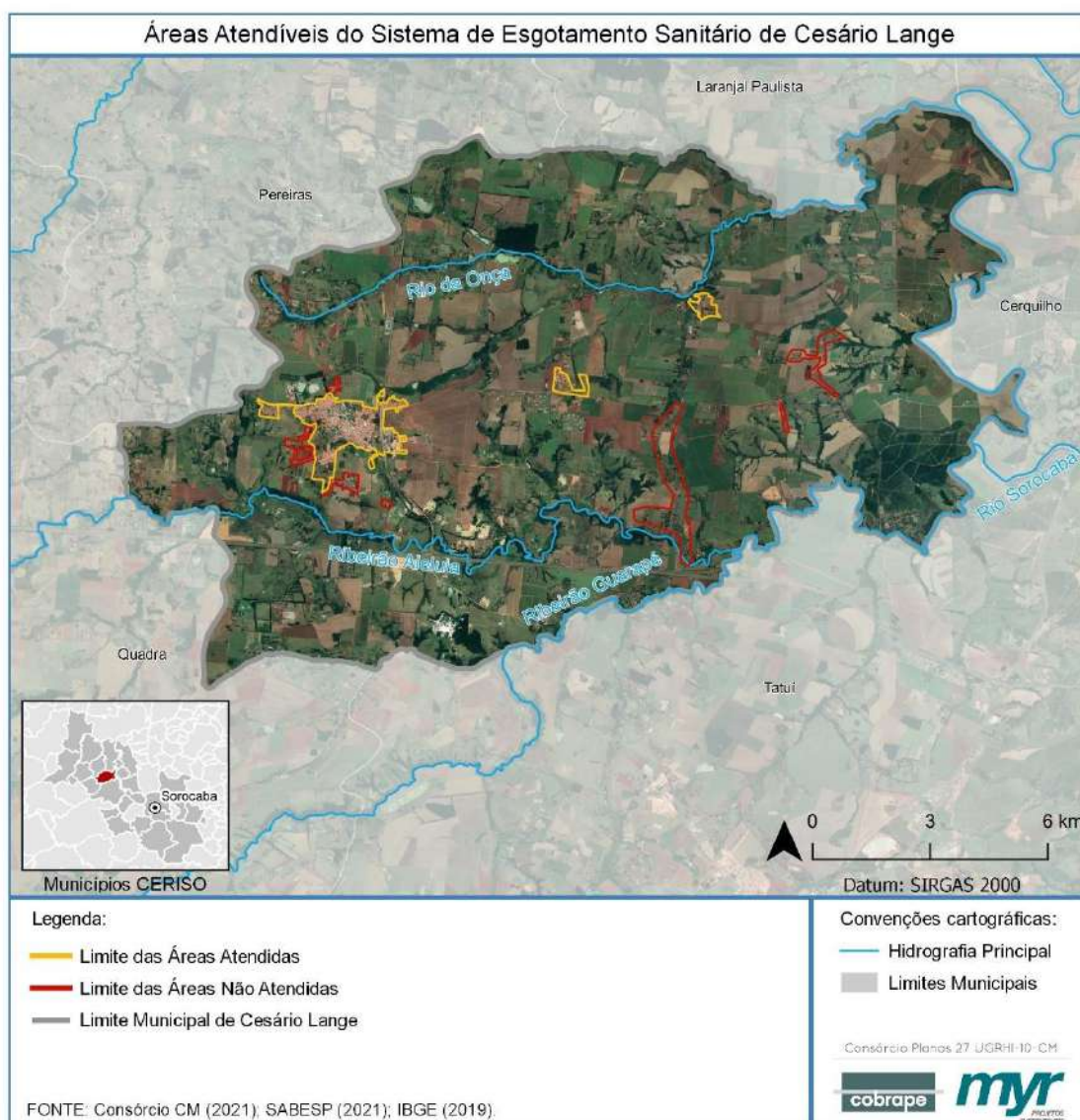


Figura 5-1 – Áreas atendidas pelos serviços de esgotamento sanitário pela SABESP em Cesário Lange
Fonte: Consórcio CM (2021)

5.1.1. Rede coletora de esgoto (RCE)

A RCE tem como objetivo coletar o esgoto doméstico oriundo das ligações prediais e encaminhá-lo por gravidade até os equipamentos que realizam o afastamento do efluente sanitário. Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário pode ser dividido em dois SES: (i) Sede e (ii) Fazenda Velha/Torninos

Sistema de Esgotamento Sanitário Sede

O SES Sede é o sistema que coleta a maior parte do esgoto em Cesário Lange e, de acordo com a SABESP, a rede coletora conta atualmente com:

- 4.335 metros de tubo cerâmico de 100mm de diâmetro;
- 19.748 metros de tubo cerâmico de 150mm de diâmetro;
- 7.484 metros de tubo de PVC de 150mm de diâmetro.

Além da rede coletora, o município conta também com:

- 620 metros de linha de recalque com 75 mm de diâmetro de PVC;
- Coletor Tronco com 562 metros de tubo cerâmico de 150mm de diâmetro;
- Emissário Haras Sul com 1.156 metros de extensão de tubo cerâmico de 150mm de diâmetro;
- Emissário Av. Joaquim Barros com 3.523 metros de tubo cerâmico de 200mm de diâmetro;
- Emissário Final da ETE com 2.016 metros de tubo cerâmico de 300mm de diâmetro.

A rede é responsável por atender 4.123 economias e 3.998 ligações, sendo que, destas, 88% são de uso residencial, 9,3% para uso comercial, e o restante divididos entre administração pública, mista e industrial, conforme mostra a Figura 5-2.

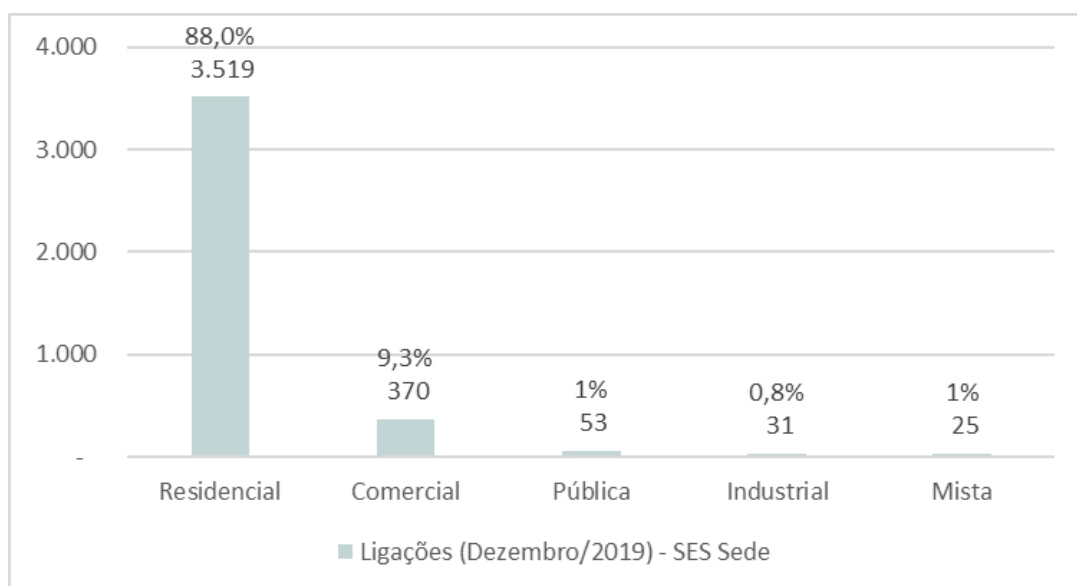


Figura 5-2 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 – SES Sede.

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Segundo a SABESP, todo o esgoto coletado em 2019 pelo SES Sede foi tratado, totalizando um volume anual de 464.505 m³. A Figura 5-3 mostra a distribuição mensal do volume de esgoto coletado e tratado no principal sistema de esgotamento sanitário de Cesário Lange.

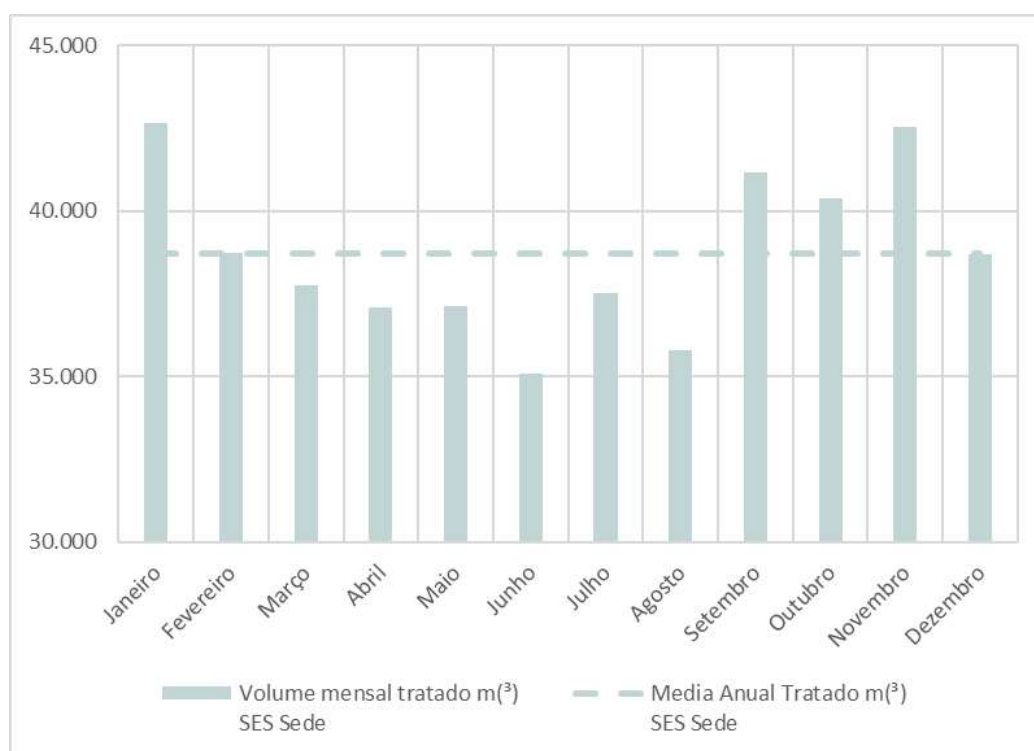


Figura 5-3 – Volume de esgoto coletado e tratado no SES Sede de Cesário Lange

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

O esgoto coletado é enviado através de estações elevatórias e coletores tronco até a Estação de Tratamento de Esgoto do SES Sede.

Sistema de Esgotamento Sanitário Fazenda Velha/Torninos

O SES Fazenda Velha/Torninos coleta tanto o esgoto gerado no distrito de Fazenda Velha quanto no distrito de Torninos, sendo o tratamento realizado no primeiro. O SES conta atualmente com uma rede coletora de 3.336 metros de tubo cerâmico de 150mm de diâmetro e 5.083 metros de tubo de PVC de 150mm de diâmetro.

Além da rede coletora, o SES conta com 320 metros do emissário Fazenda Velha com 200mm de PVC/FoFo, 4.955 metros de linha de recalque de 100mm de PVC e 200 metros de emissário final de 150mm de tubo cerâmico.

A rede coletora do SES Fazenda Velha/Torninos é responsável por atender 404 economias e 400 ligações, sendo que, destas, quase 94% é de uso residencial, e o restante dividido entre uso misto, comercial, industrial e público, conforme mostra a Figura 5-4.

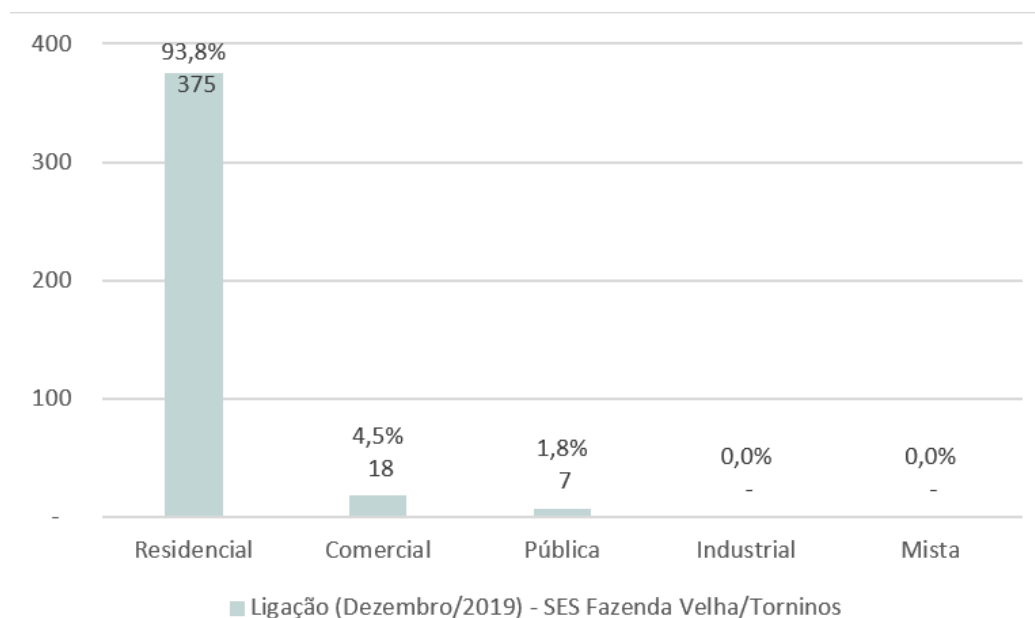


Figura 5-4 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 – SES Fazenda Velha/Torninos.

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Segundo a SABESP, nem todo o esgoto coletado em 2019 pelo SES Fazenda Velha/Torninos foi tratado, totalizando um volume de 87.543m³ coletado e

66.958 m³ tratado, porém o que se observa na Figura 5-5 é que a ETE é capaz de tratar o esgoto coletado, porém, da metade do ano até o final, não tratou toda a parcela coletada, indicativo de algum problema estrutural na rede ou nas elevatórias de esgoto.

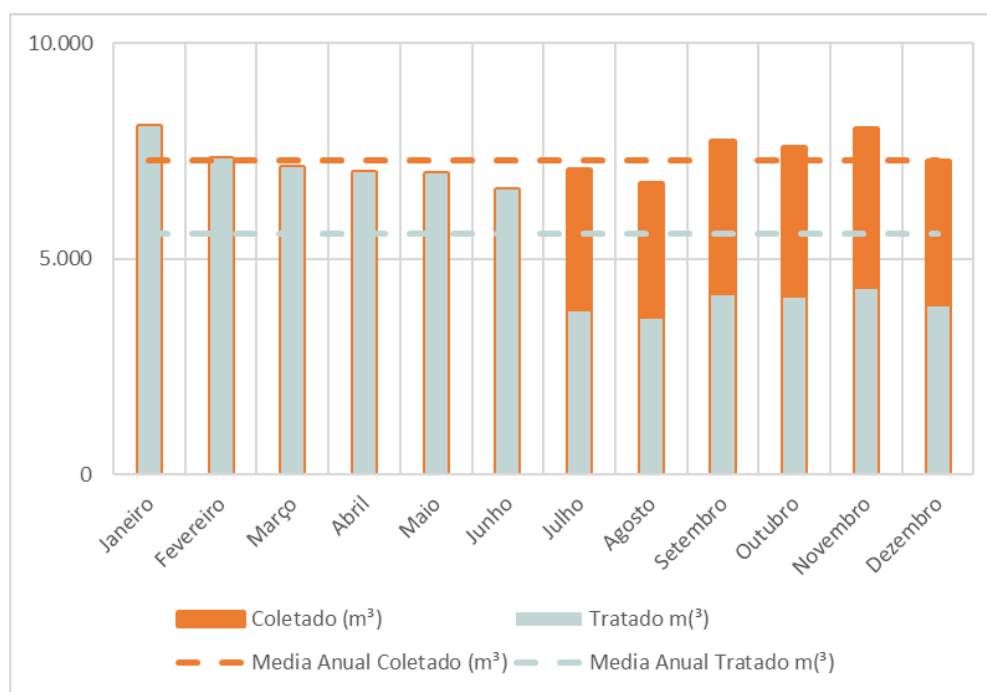


Figura 5-5 –Volume de esgoto coletado e tratado no SES Fazenda Velha/Torninos

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Todo o esgoto coletado nos distritos de Fazenda Velha e de Torninos é enviado para estações elevatórias e posteriormente destinado para tratamento na ETE do SES.

5.1.2. Estações elevatórias

Para bombear o esgoto coletado para o coletor tronco, o município possui quatro estações elevatórias em operação, sendo duas delas no SES Sede e outras duas no SES Fazenda Velha/Torninos.

Sistema de Esgotamento Sanitário Sede

O SES Sede conta com duas EEE, sendo a primeira delas, responsável por recalcar parte do esgoto que não consegue seguir por gravidade até a ETE (EEE Haras do Sul), já a segunda (EEE Final) está dentro da área da ETE e encaminha o esgoto da antiga estrutura da estação de tratamento para a nova,

poucos metros acima. A Tabela 5-2 mostra as principais características da Estação Elevatória de Esgoto Haras do Sul.

Tabela 5-2 – Principais Características das EEE Haras do Sul

Estação Elevatória de Esgoto (EEE)	EEE Haras do Sul
Quantidade bombas (operação + reserva)	1 + 1
Tipo de Bomba	Submersa
Tipo de sistema de acionamento das	Painel de Controle
Potência do motor (CV)	2
Q (l/s)	3,9
H man	7,5
Número de ligações atendidas (dez/19)	161
Possui gerador?	Não
Possui poço pulmão?	Não

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021) e SABESP (2021)

A Figura 5-6 mostra a EEE Final, com bombas submersas, que se situa dentro da planta da ETE e é responsável por recalcar todo o esgoto que chega no local até a estação de tratamento.



Figura 5-6 – EEE Final
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Sistema de Esgotamento Sanitário Fazenda Velha/Torninos

O SES Fazenda Velha/Torninos conta com duas Estações Elevatórias de Esgoto: (i) EEE Fazenda Velha e (ii) EEE Torninos. A EEE Fazenda Velha é responsável por recalcar parte do esgoto coletado no distrito e enviar para a ETE, já a EEE Torninos é responsável por recalcar o esgoto do distrito de Torninos por mais de 7km até a ETE em Fazenda Velha. A Tabela 5-3 mostra as principais características das duas EEE, que têm portes muito parecidos.

Tabela 5-3 – Principais Características das EEEs do SES Fazenda Velha/Torninos

Estação Elevatória de Esgoto (EEE)	EEE FAZ. VELHA	EEE TORNINOS
Quantidade bombas (operação + reserva)	1 + 1	1 + 1
Tipo de Bomba	Submersa	Submersa
Tipo de sistema de acionamento das bombas (exemplo)	Painel de Controle	Painel de Controle
Potência do motor (CV)	6,2	6,2
Q (l/s)	0,9	1,0
H man	38	38
Número de ligações atendidas (dez/19)	400	345
Possui gerador?	Não	Não
Possui poço pulmão?	Não	Não

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021) e SABESP (2021)

A Figura 5-7 mostra a EEE Fazenda Velha em operação, com bombas submersas e conjunto reserva.



Figura 5-7 – EEE Fazenda Velha
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.3. Tratamento

O município conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), uma para cada sistema de esgotamento sanitário: (i) ETE Sede, e; (ii) ETE Fazenda Velha.

Sistema de Esgotamento Sanitário Sede

A ETE do SES Sede localiza-se na Rodovia SP-141, no bairro Aleluia, e tem como objetivo tratar a maior parcela do esgoto coletado em Cesário Lange. A estação de tratamento foi recentemente construída, no mesmo local onde existia um sistema antigo, já desativado (Figura 5-8).



Figura 5-8 – Antigo sistema RAFA de tratamento desativado na ETE Sede
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A nova estação de tratamento, mais moderna que a anterior, tem uma capacidade nominal de de 5,4L/s e seu processo de tratamento baseado em:

- Gradeamento;
- Desarenador;
- Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) – com coletor e queimador de gás;
- Filtro Aerado Submerso (FAS);
- Decantador Secundário, e;
- Tanque de contato e desinfecção.

A Figura 5-9 mostra a entrada de esgoto bruto e o tratamento preliminar da ETE composto por gradeamento e desarenador, ambos mecanizados e automatizados.



Figura 5-9 – Entrada de esgoto bruto e tratamento preliminar da ETE Sede
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Figura 5-10 mostra o Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA), sendo que na primeira parte possui mantas para coletar o gás, destinado à queima. A Figura 5-11 mostra o Filtro Aerado Submerso (FAS), que recebe o efluente que sai do RAFA e posteriormente destina para um reator secundário (Figura 5-12) que, por fim, manda o efluente para um processo de desinfecção por hipoclorito de sódio em um tanque de contato (Figura 5-13).



Figura 5-10 – RAFA da ETE Sede
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-11 – FAS da ETE Sede
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-12 – Reator Secundário da ETE Sede
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-13 – Tanque de contato e desinfecção da ETE Sede
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Além do tratamento do efluente, a estação conta ainda com um sistema de desidratação de lodo e armazeno em *bags*, que posteriormente é encaminhado para uma fábrica de fertilizantes (Figura 5-14).



Figura 5-14 – Tanque de contato e desinfecção da ETE Sede
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O efluente tratado é lançado no rio Aleluia, a cerca de dois quilômetros da estação. A Figura 5-15 mostra a localização da ETE e o local de lançamento do efluente tratado.

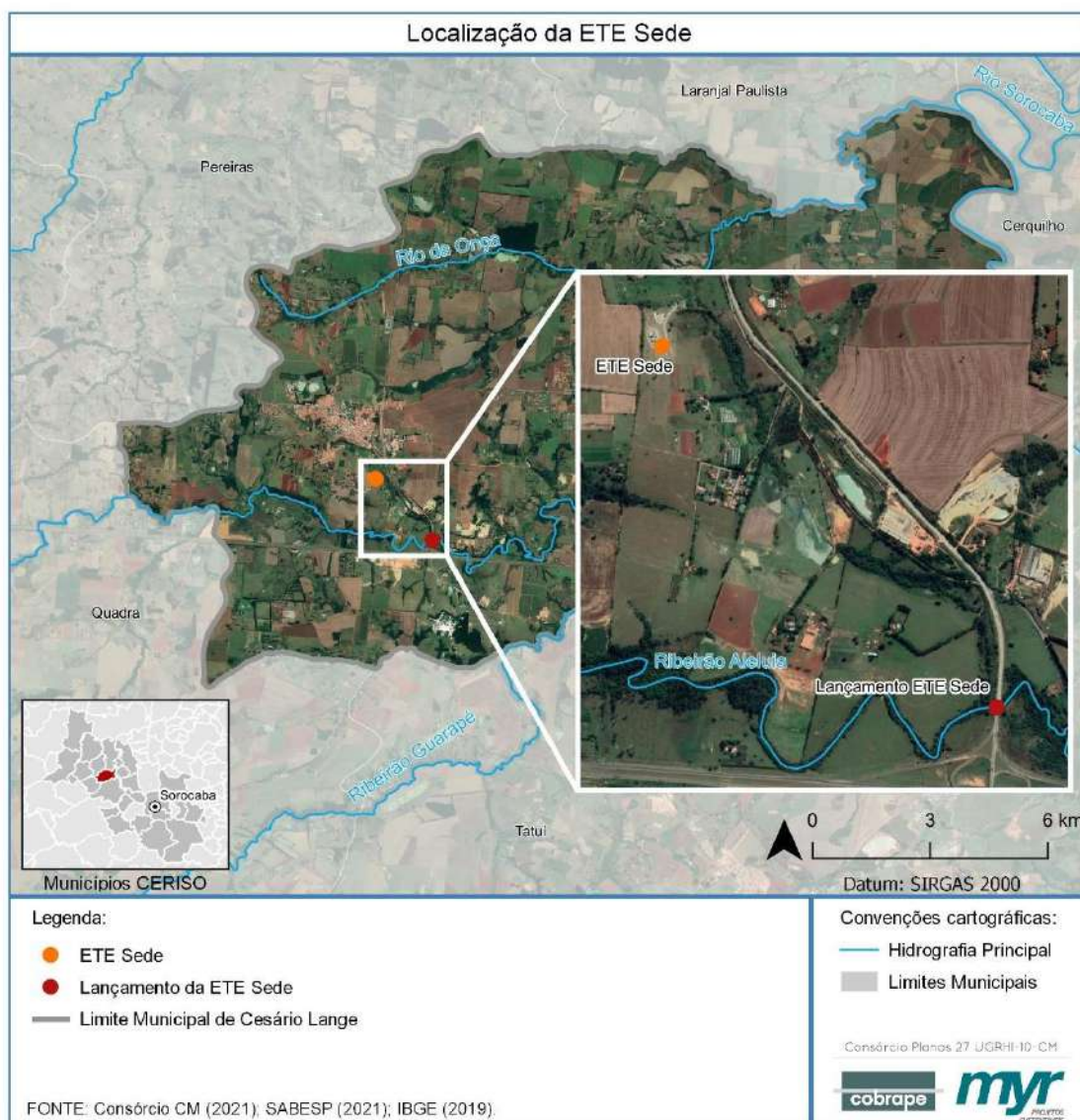


Figura 5-15 – ETE Sede – Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Sistema de Esgotamento Fazenda Velha/Torninos

A ETE Fazenda Velha possui um sistema de tratamento através de uma lagoa facultativa com capacidade nominal de 3,6 L/s. O sistema de lagoas possui um custo de operação menor que a tecnologia adotada para o SES Sede, porém demanda de uma área maior e sua eficiência não é tão grande quanto, porém é uma alternativa adequada, principalmente em localidades mais distantes por não precisar de operador na planta o tempo todo.

A Figura 5-16 mostra a entrada de esgoto bruto e o tratamento preliminar, realizados através de desarenador e gradeamento.



Figura 5-16 – Tratamento Preliminar – ETE Fazenda Velha
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Figura 5-17 mostra o sistema de tratamento secundário da ETE através de uma lagoa facultativa, que recentemente recebeu a adição de aeradores para aumentar a eficiência de remoção de DBO, fato este comum nas lagoas operadas pela SABESP na região.



Figura 5-17 – Lagoas Aeradas - ETE Fazenda Velha
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O efluente tratado é lançado no ribeirão ou rio da Onça, a cerca de 200 metros da estação, conforme mostra a Figura 5-15

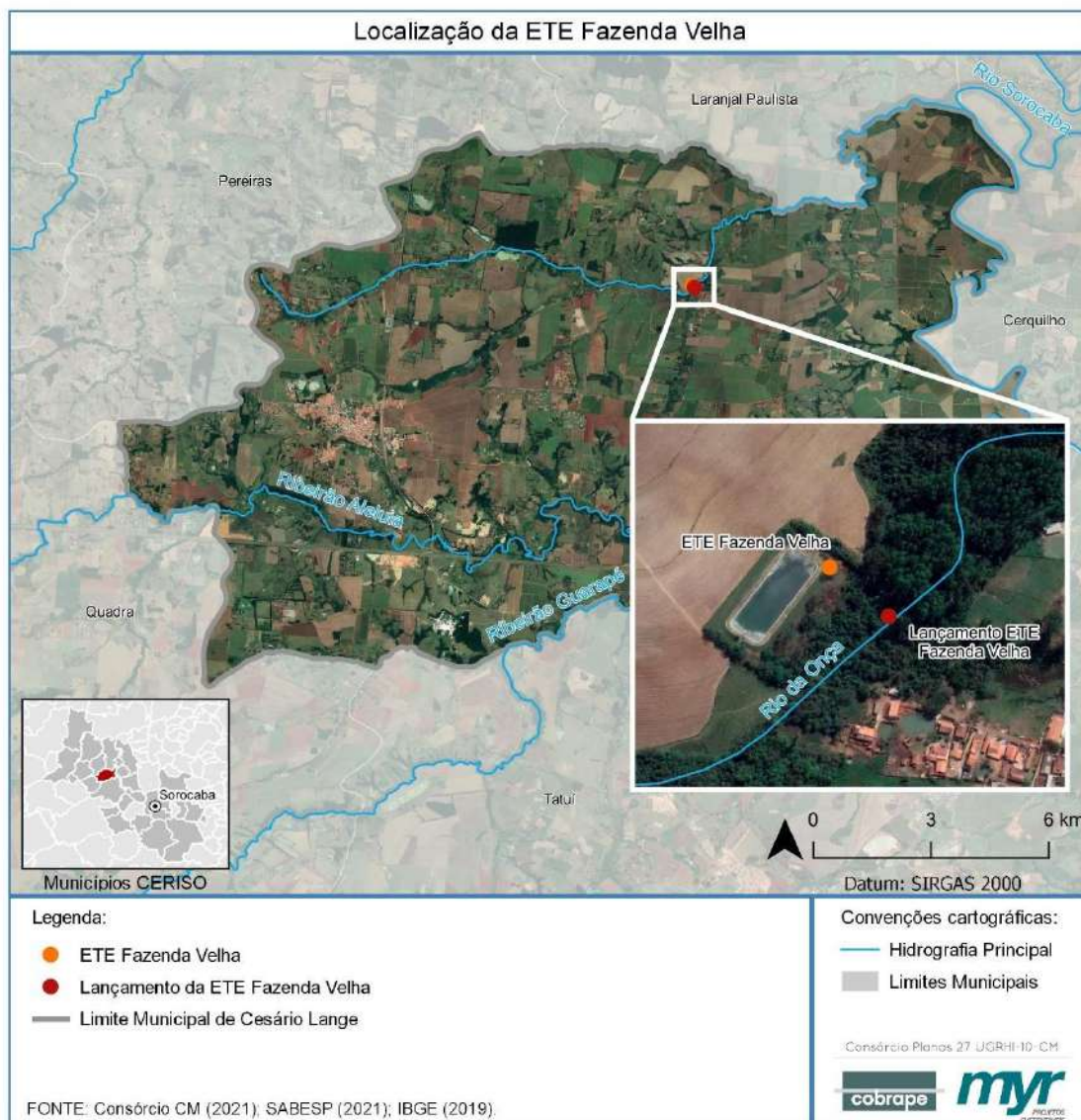


Figura 5-18 – ETE Fazenda Velha – Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.4. Monitoramento da qualidade de efluentes

A qualidade de uma determinada água é função das suas condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica. Assim, não apenas a interferência do homem, que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo, por exemplo), contribui para a introdução de compostos na água. Mesmo em uma bacia preservada nas suas condições naturais, a qualidade da água é afetada pelo processo de infiltração de substâncias e impurezas no solo resultante da precipitação atmosférica.

No Estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 997/1976 dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. Esta Lei é regulamentada pelo Decreto nº 8.468/1976, o qual prevê, em seu anexo, a responsabilidade pela aplicação da Lei nº 997/1976 à Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente (CETESB) (SÃO PAULO, 1976a; 1976b).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, complementada e alterada pela Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre a classificação dos cursos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, as águas doces são classificadas segundo os seguintes usos preponderantes em (CONAMA, 2005; 2011).

Isto posto e para aplicar as legislações estabelecidas e citadas, a CETESB faz, desde 1974, a operação da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, com o objetivo de conhecer a situação dos principais corpos hídricos e reservatórios das 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado, inclusive a UGRHI 10, objeto do presente contrato, classificada como unidade industrial.

Na região da UGRHI 10, a CETESB faz o monitoramento de 28 pontos em corpos hídricos superficiais, sendo eles representados na Figura 5-19



Figura 5-19 – IQA na UGRHI 10
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para calcular o IQA¹⁷, a CETESB selecionou nove parâmetros de qualidade de água, atribuindo curva através de médias de variação de qualidade das águas, pesos para cada um deles, sendo eles:

- Coliformes Fecais;
- PH
- Demanda Bioquímica de Oxigênio;
- Nitrogênio Total;

¹⁷ A metodologia para cálculo do IQA está detalhado e pode ser acessado pelo site da CETESB. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf> >. Acesso em: 28/04/2021.

- Fósforo Total;
- Temperatura;
- Turbidez;
- Resíduo Total, e;
- Oxigênio Dissolvido.

O resultado da última publicação da CETESB referente aos dados do ano de 2019, para os 28 pontos da UGRHI 10, estão apresentados na Figura 5-20.

Sist. Hídrico	Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA 2019
Braço do Rio Tietê	TIBT02500	66		63		79		55		52		62		63
Reservatório de Barra Bonita	TIBB02100	71		82		75		80		66		65		73
	TIBB02700	75		85		82		86		78		72		80
Reservatório de Rasgão	TIRG02900	25		43		34		29		19		15		27
Reservatório Itupararanga	SOIT02100	86		84		87		85		84		80		84
	SOIT02900	90		86		87		85		91		85		87
Ribeirão Avecuia	AVEC02800	66		68		70		77		67		66		69
Ribeirão Lavapés - UGRHI 10	LAVP03055	56		51		55		54		62		58		56
Ribeirão Pirapitingui	PGUI02700	52		65		70		72		73		74		67
Rio das Conchas	COCH02850	55		44		47		46		45		40		46
Rio do Peixe-UGRHI 10	EIXE02225	71		41		73		75		75		69		68
Rio Pirajibú	JIBU02900	45		52		43		49		50		41		47
Rio Pirapora	PORA02700	52		41		53		53		45		39		47
Rio Sarapuí	SAUI02900	82		54		70		77		77		72		72
Rio Sorocaba	SORO02050	55		34		55		58		68		61		55
	SORO02100	47		44		43		54		47		42		46
	SORO02200	38		40		39		42		41		37		39
	SORO02300					48		43		40		49		45
	SORO02500	62		58		69		70		59		61		63
	SORO02700	51		45		67		60		64		53		57
	SORO02900	55		60		58		62		64		50		58
Rio Sorocabuçu	SOBU02800	65		56		67		69		70		53		63
Rio Sorocamirim	SOMI02850	60		66		70		76		72		49		66
Rio Tatuí	TAUI04900	57		39		43		32		21		24		36
Rio Tietê	TIET02350		30		45		31		32		32		32	34
	TIET02400	27		32				38		31		22		30
	TIET02450	32		28		39		42		37		24		34
Rio Una - UGRHI 10	BUNA02900	51		49		45		50		34		40		45

Legenda de cores
Ótimo
Bom
Regular
Ruim
Péssimo

Figura 5-20 – IQA dos pontos da UGRHI 10
Fonte: Adaptado de CETESB (2019)

Especificamente para Cesário Lange, nenhum ponto está dentro do município, porém, destaca-se ao seu redor:

- SORO02700 – localizado no rio Sorocaba, à jusante do lançamento da ETE do SES Sede e à montante da ETE Fazenda Velha, é classificado como bom pelo IQA.

O efluente tratado na ETE Sede é lançado no Ribeirão Aleluia, enquadrado como Classe 2, com solicitação de outorga em andamento para uma vazão média diária de 20 L/s e carga orgânica estimada de 60 mg/L de DBO.

A ETE Fazenda Velha tem seu efluente lançado no ribeirão da Onça, também enquadrado como Classe 2, e solicitação de outorga em andamento para uma vazão média diária de 2 L/s e carga orgânica estimada de 60 mg/L de DBO.

Além do monitoramento realizado pela CETESB, a SABESP realiza análises de monitoramento da qualidade de efluentes periodicamente através da Divisão Controle Sanitário – RMOC, localizada no município de Botucatu.

Foram disponibilizadas pela SABESP algumas dessas análises de monitoramento, ressaltando-se que por meio delas somente não é possível avaliar a qualidade do corpo hídrico nem a eficiência exata de remoção da ETE, por serem ensaios pontuais e com valores heterogêneos, porém, é possível observar que os valores em de algumas análises estão abaixo do limite previsto para Classe 2, mas ainda existem valores que estão acima do estabelecido pela legislação.

Mesmo não sendo possível avaliar a eficiência exata de remoção de DBO pelos ensaios pontuais, verifica-se índices satisfatórios no SES Sede, com uma carga efluente menor 20 mg/L de DBO nos dois ensaios. Quanto à eficiência do SES Fazenda Velha/Torninos, também é possível observar que nos dois ensaios os valores estão condizentes com o tipo de tratamento escolhido.

ETE Sede

A Figura 5-21 e a Figura 5-22 mostram os ensaios realizados no corpo receptor da ETE Sede, à montante e à jusante do lançamento do efluente tratado. Já a Figura 5-23 e a Figura 5-24 mostram os valores observados do

esgoto bruto na entrada da ETE e do efluente tratado antes do lançamento no corpo receptor.



Figura 5-21 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (06/05/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)



Figura 5-22 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (28/02/2020)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 06/05/2019



Figura 5-23 – Monitoramento SABESP - Efluentes (06/05/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 28/02/2020



Figura 5-24 – Monitoramento SABESP - Efluentes (28/02/2020)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

ETE Fazenda Velha

A Figura 5-25 e a Figura 5-26 mostram os ensaios realizados no corpo receptor da ETE Fazenda Velha, à montante e à jusante do lançamento do efluente tratado. Já a Figura 5-27 e a Figura 5-28 mostram os valores observados para o esgoto bruto na entrada da ETE e do efluente tratado antes do lançamento no corpo receptor.

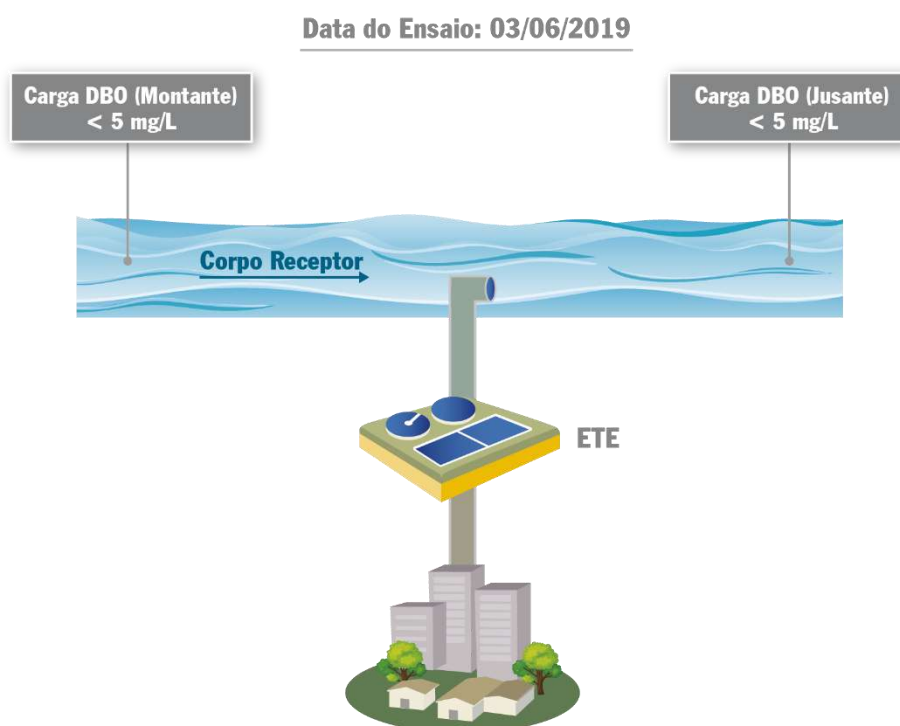


Figura 5-25 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (03/06/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

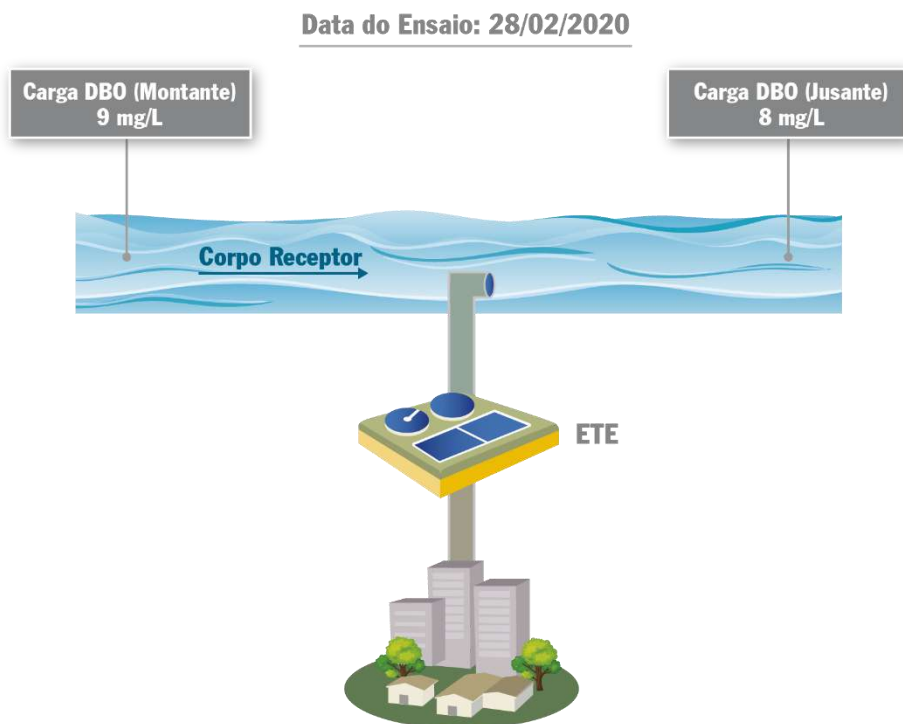


Figura 5-26 – Monitoramento SABESP Corpo Receptor (28/02/2020)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

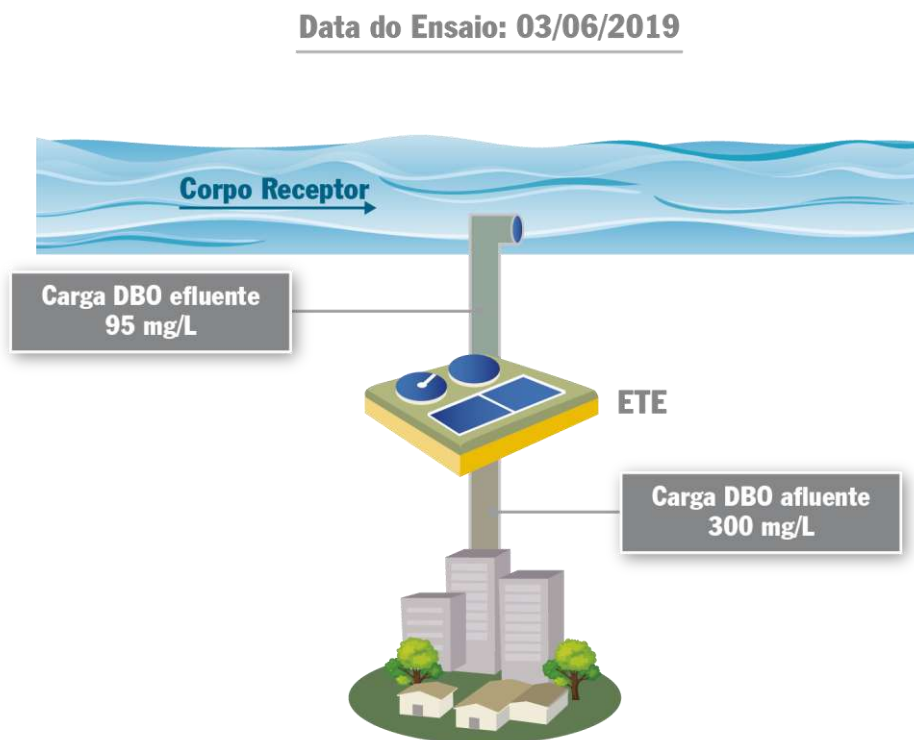


Figura 5-27 – Monitoramento SABESP - Efluentes (03/06/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 28/02/2020

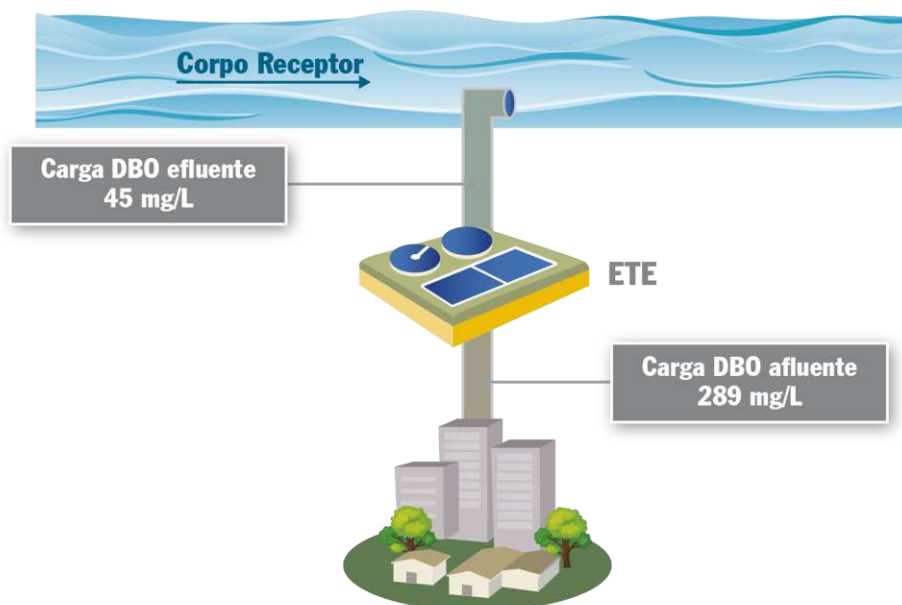


Figura 5-28 – Monitoramento SABESP - Efluentes (28/02/2020)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

A Figura 5-29 mostra todos os equipamentos do SES de Cesário Lange operados pela SABESP.

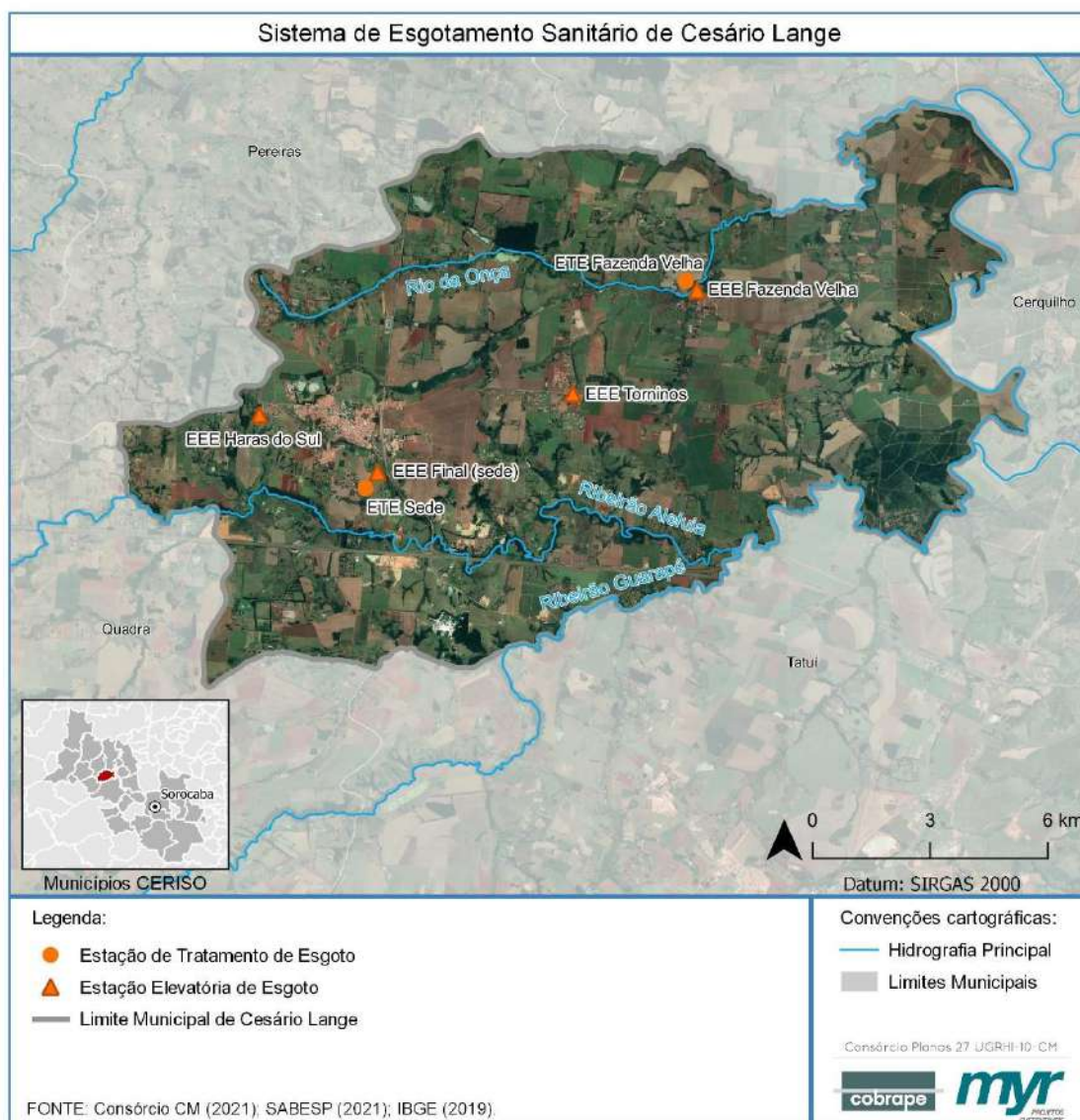


Figura 5-29 – Sistema de Esgotamento Sanitário de Cesário Lange
Fonte: GoogleEarth (2021); e CONSÓRCIO CM (2021)

5.2. Regulação, fiscalização e tarifação

A ARSESP realiza os serviços de regulação, fiscalização e tarifação do município de Cesário Lange e, em relação ao eixo de esgotamento sanitário, atua na fiscalização das principais unidades que afastam e tratam o esgoto, além do monitoramento do esgoto, tanto na entrada quanto na saída da ETE.

Por serem utilizadas tanto para o eixo de abastecimento de água quanto para o eixo de esgotamento sanitário, as atividades de regulação, fiscalização e tarifação estão detalhadas no item 4.2.

5.3. Áreas Dispersas

Conforme apontado no item 4.3, o tema do saneamento nessas áreas rurais é extremamente importante para melhorar a saúde e consequentemente a qualidade de vida desses munícipes que vivem afastados dos grandes centros. A discussão sobre o saneamento nas áreas rurais começou a ganhar força com a publicação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (BRASIL, 2013) e voltou a estar no centro dos debates da área com o lançamento do Programa de Saneamento Brasil Rural – PSBR (BRASIL, 2019).

Tanto o PLANSAB (2013), quanto o PSBR (2019), dividem a solução individual de esgotamento sanitário em dois grupos: aquele que possui uma solução sanitária adequada (atendimento adequado) e aquele que possui uma solução sanitária precária (atendimento precário), conforme mostra a Figura 5-30.

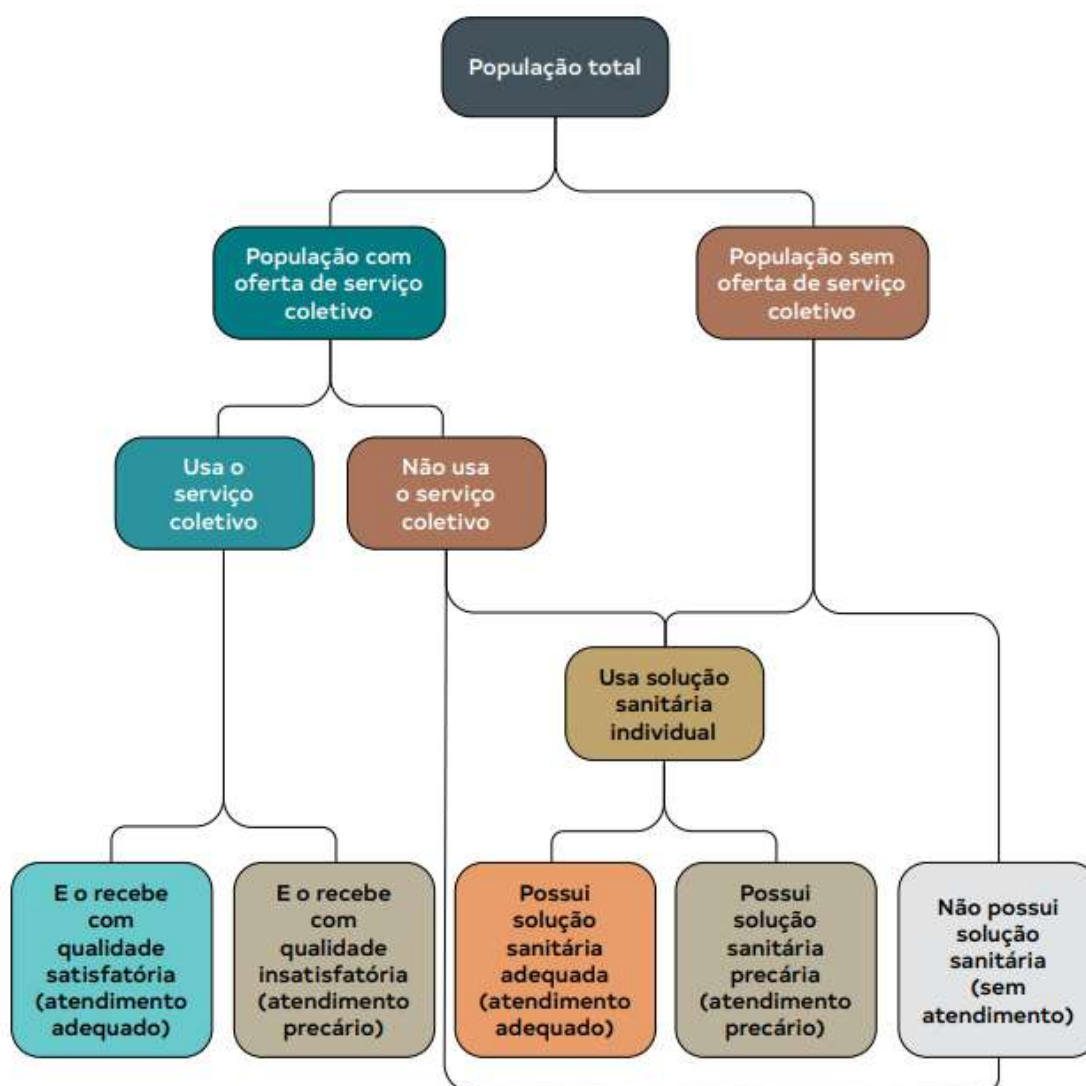


Figura 5-30 – Fluxograma de soluções sanitárias
 Fonte: PSBR (2019)

Em relação aos tipos de tratamento adequados e precários das soluções individuais, é necessário entender que, mesmo soluções mais simples e individuais, que muitas vezes são desconsideradas ou mal interpretadas, podem funcionar de maneira adequada atendendo índices satisfatórios para determinadas localidades. Podem ser consideradas soluções adequadas tanto equipamentos mais utilizados quanto equipamentos que remontam a perspectiva do saneamento ecológico, sendo alguns exemplos de tipos de tratamento individuais: fossa séptica, fossa seca, *wetlands*, tanque de evapotranspiração, fossa absorvente e círculo de bananeira.

É importante mencionar que essas soluções podem ser adequadas, mas é essencial que exista um monitoramento e uma operação periódica, a fim de preservar os índices de tratamento de esgoto e evitar que transborde, contaminando o meio ambiente.

São considerados tratamentos precários e inadequados as fossas rudimentares, que não estão de acordo com os padrões necessários para a proteção do ambiente natural. Também são vistos com frequência, os domicílios que mandam parte do efluente gerado para as fossas e parte do efluente é lançado *in natura*, o que também é prejudicial ao meio ambiente.

Tais informações conseguem, por si só, mostrar a importância dos eixos de gestão e educação ambiental no saneamento rural, principalmente pela operacionalização das soluções individuais ser realizada pelos próprios moradores. O engajamento da sociedade e a participação dos municípios são primordiais para a universalização do saneamento nessas áreas.

A definição das tecnologias que serão utilizadas nas áreas rurais e dispersas é pautada principalmente nas seguintes condicionantes: (i) socioeconômicas, acessibilidade financeira; (ii) ambientais, relação entre a população e os recursos naturais, e; (iii) demográficas, pela densidade populacional possibilitando ou não sistemas coletivos.

Como já apontado, o município de Cesário Lange possui cerca de 32% da população total residente em áreas rurais, sendo que parte dos domicílios estão mais dispersos e parte formam pequenos vilarejos, possibilitando, no caso destes últimos, algumas alternativas para tratamento de esgoto de forma coletiva. A Figura 5-20 mostra a divisão da população rural e urbana do município de acordo com setores censitários (IBGE, 2010).

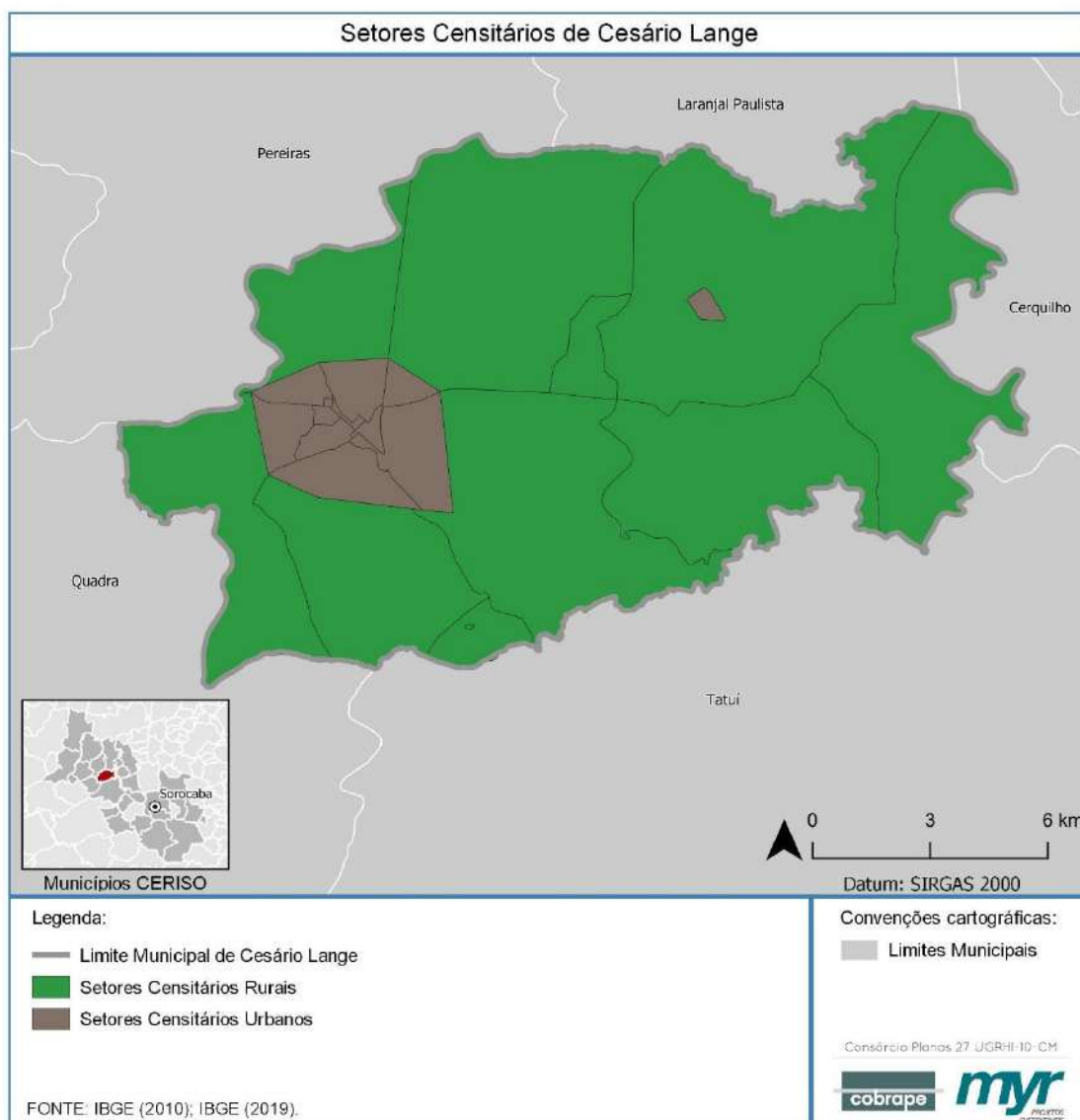


Figura 5-31 – Setores Censitários de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No município de Cesário Lange podemos verificar o tipo de solução adotada para essas áreas dispersas apenas com base no Censo de 2010 (IBGE, 2010) que quantificou os domicílios de acordo com o tipo de solução de esgotamento sanitário adotada. Através do resultado obtido pelo Censo e utilizado um fator de convenção de moradores por domicílio, também apresentado no Censo 2010, a Tabela 5-4 mostra os índices de soluções individuais por população urbana e rural para o município de Cesário Lange. Destaca-se que, apesar do Censo estar defasado, trata-se da única fonte de dados oficial que detalha o atendimento nas áreas rurais.

Tabela 5-4 – Soluções de esgotamento sanitário adotadas pela população segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População urbana	Percentual da População Urbana	População Rural	Percentual da população Rural
Rede geral de esgoto ou pluvial	2.930	92,02%	12	0,93%
Fossa séptica	95	2,98%	228	17,74%
Fossa rudimentar	153	4,81%	1.032	80,31%
Vala	0	0,00%	2	0,16%
Rio, lago ou mar	0	0,00%	0	0,00%
Outro tipo	1	0,03%	1	0,08%
Não tinham	5	0,16%	10	0,78%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

De acordo com dados do Censo (2010) destacam-se os percentuais de fossas rudimentares, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais, sendo que na parcela urbana corresponde quase 5% de todo o universo da população. Já nas áreas rurais é dispersas. Aproximadamente, 80% da população adota esse tipo de solução precária para destinação do esgotamento sanitário, indicativo de que os serviços de saneamento básico são incipientes nas áreas mais afastadas da sede.

6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.206/2020, que estabelecem a Política Nacional de Saneamento Básico; e também em concordância com a Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos constitui os serviços caracterizados pelo desempenho das tarefas operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população no que diz respeito à:

- i. Coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares;
- ii. Varrição e limpeza de vias e logradouros públicos;
- iii. Coleta, transporte, destinação e disposição final de resíduos das atividades de limpeza pública;
- iv. Remoção de resíduos volumosos e de entulhos descartados em vias e logradouros públicos; e
- v. Prestação de serviços de operação e manutenção dos sistemas de transbordo e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para a adequada disposição final. Integram ainda os serviços de atendimento ao público as demais tarefas administrativas como gerenciamento, planejamento de ações e cobrança pelos serviços executados.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2011, que servirá como um ponto de partida para a presente atualização do PMSB. O objetivo é entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de uma década da primeira versão do PMSB para sua atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos urbanos de Cesário Lange, foram utilizados dados

secundários, dentre os quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Cesário Lange. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura atual do atendimento à população.

A gestão e manejo de resíduos sólidos no município devem seguir as premissas e princípios dispostos nas leis em âmbito federal, estadual e municipal. Isto posto, pontuam-se, inicialmente, as seguintes leis e planos:

- Lei nº 12.300, de 16/03/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
- Lei Federal nº 11.445 de 2007, que instituiu a Política Federal de Saneamento Básico;
- Lei nº 12.305 de 2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Decreto Federal nº 7.404/2010, que estabelece a revisão e atualização dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos concomitantemente com a elaboração dos planos plurianuais municipais;
- Plano Regional de Saneamento para os Municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (SSE-CSAN, 2010);
- Lei Ordinária Nº 1.490 de 20 de outubro de 2014, institui o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cesário Lange;
- Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (CETESB, 2020).

Destaca-se também o *Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê*, que está sendo desenvolvido pelo Consórcio Cobrape-Fral.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos como:

“resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10004:2004, pág.1).”

Ressalta-se que os Resíduos Sólidos Urbanos são os que apresentam mais dados disponíveis, e, por isso, os mais pontuados no documento. Para uma grande parcela dos municípios da UGRHI 10, quando considerados os Resíduos Sólidos de Saúde particulares, Resíduos Sólidos da Construção Civil, Resíduos Sólidos Industriais, entre outros específicos, não fica a cargo do município sua coleta e disposição final, o que será descrito nos próximos itens deste capítulo. Adiante, estão disponibilizadas as definições por tipo de resíduos sólidos.

Resíduos sólidos urbanos (RSU), caracterizados pelos *Resíduos Sólidos Domiciliares* (RDO) e de *Limpeza Urbana* (RLU), incluindo os resíduos provenientes de capina e poda, de estabelecimentos comerciais e de instituições prestadoras de serviço.

- **Resíduos domiciliares (RDO)**, são aqueles provenientes das atividades domésticas em residências urbanas;
- **Resíduos de limpeza urbana (RLU)**, são aqueles originados das atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, assim como de outros serviços de limpeza urbana.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), todo e qualquer resíduo gerado em ambiente hospitalar, seja no próprio hospital ou em pronto socorro, posto de saúde, farmácia, clínica médica, ambulatórios e ambientes correlatos.

Resíduos da Construção Civil (RCC), são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, chamados informalmente de entulhos de obras.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento, são os gerados a partir de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial.

Resíduos Industriais (RI), são resultantes das atividades industriais, e tem como característica a inviabilidade de seu descarte em corpos d'água ou na rede pública de esgoto, sem um tratamento *a priori*.

Resíduos Agrossilvopastoris, gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os resíduos relacionados aos insumos utilizados nessas atividades.

Resíduos de Serviços de Transportes, são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Resíduos de Mineração, gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Além da classificação apresentada acima, a segregação dos resíduos por tipologias é estabelecida pela ABNT NBR nº 10.004, que os diferencia por suas características físicas, químicas e riscos, como pode ser visto na Tabela 6-1.

Tabela 6-1 – Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR nº 10.004

Critério	Classe	Descrição
Características físicas	Resíduos secos	Parcela dos resíduos com potencial para reciclagem, sendo em sua maior parte composto por plásticos, papéis, metais, vidros, entre outros
	Resíduos úmidos	Fração dos resíduos composta em sua maior parte por materiais orgânicos e não recicláveis
Características químicas	Resíduos orgânicos	Constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas
	Resíduos inorgânicos	Todo material que não possui origem biológica, ou seja, que foi produzido através de atividades antrópicas, tais como a fração seca
Riscos	Resíduos Classe I (perigosos)	São aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. São representados por aqueles contidos nos Anexos A e B da ABNT NBR 10.004:2004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade
	Resíduos Classe II-A (não inertes)	Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos de Classe I ou resíduos de Classe II-B. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água
	Resíduos Classe II-B (inertes)	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT/NBR 10.007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT/NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021), adaptado de ABNT NBR nº 10.004/2004

A Figura 6-1 indica as principais estruturas do município no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos.

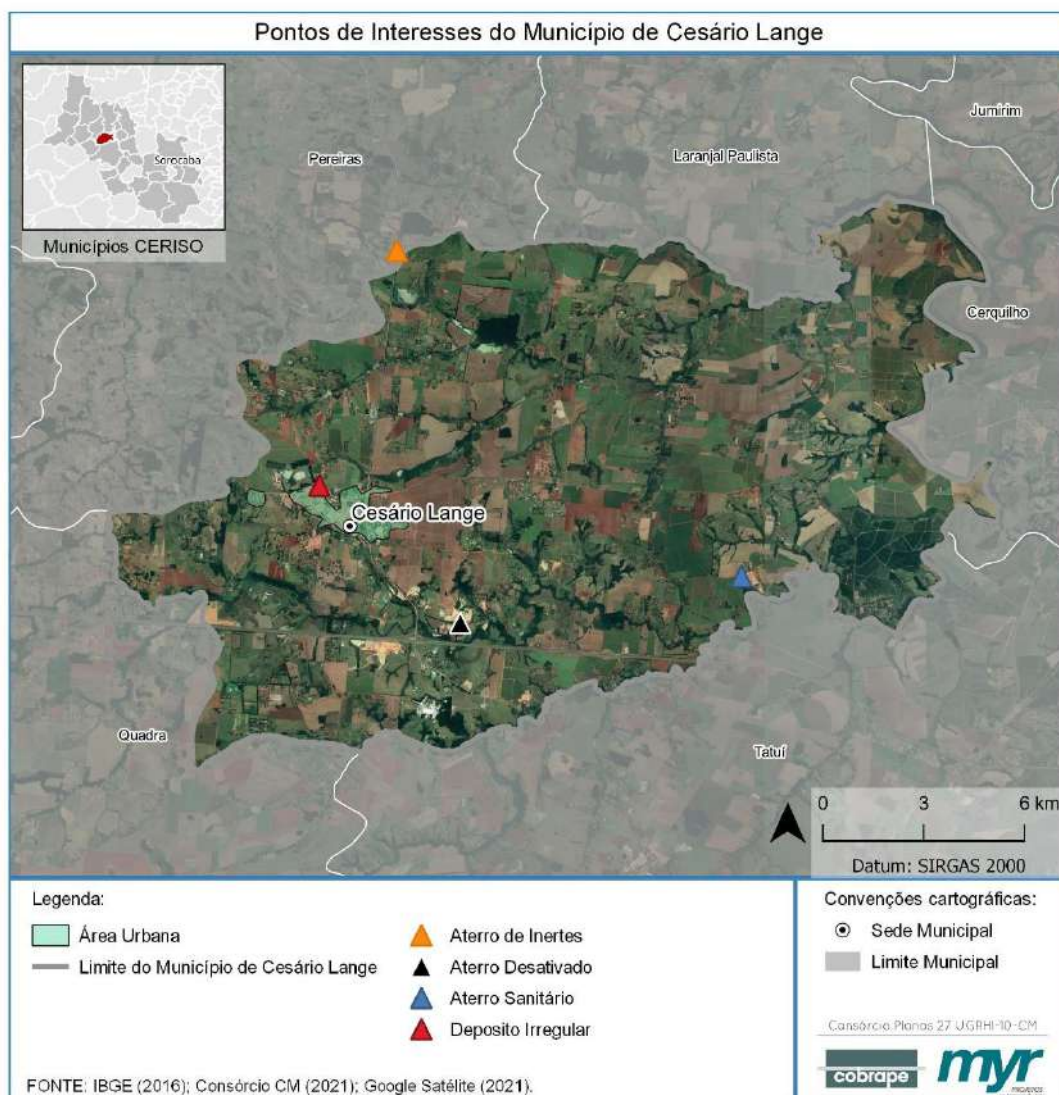


Figura 6-1 – Pontos de interesse de Resíduos Sólidos.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

O município de Cesário Lange possui política de saneamento básico em conformidade com a Lei 11.445/2007, tendo sido instituído pela lei nº 1.490 de 2014 o Plano Integrado de Saneamento Básico do Município, elaborado em 2011.

A gestão dos resíduos sólidos no município é realizada pela Administração Pública Direta, através da Prefeitura Municipal de Cesário Lange (PMCL),

havendo cobrança, junto ao IPTU¹⁸, pelos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU.

Pontua-se que este diagnóstico é uma etapa necessária para a revisão do PMSB de Cesário Lange. Os itens descritos a seguir tem como objetivo apresentar o histórico do município em questões que tangem a coleta de RSU, atualizando informações disponibilizadas no SNIS (2020), bem como agregando outras indicadas pela Prefeitura de Cesário Lange, a partir dos representantes da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, no momento em que foi realizado o levantamento de campo, estava em fase de reorganização institucional, não sendo possível o comparecimento de um de seus representantes.

O município de Cesário Lange está se estruturando no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos (RS). A Prefeitura e demais órgãos envolvidos demonstraram, a partir da visita de campo (2021) e da pesquisa documental realizada pela equipe do Consórcio CM, que há necessidade de mais investimentos no manejo e na gestão dos RS.

6.1.1. Resíduos sólidos urbanos (RSU)

A coleta de RDO no município é feita de forma manual e respeita uma agenda pré-estabelecida. Ocorrem pela manhã, a partir das 6:00 da manhã, e à noite, a partir das 22:00. Atualmente, os serviços de coleta de RDO são tidos como regular em todo município (SNIS, 2020). A Tabela 6-2 mostra o cronograma de coleta destes resíduos em Cesário Lange.

¹⁸ IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano.

Tabela 6-2 – Cronograma de Coleta RDO

PERÍODO DIURNO (6h00)					
SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO
Bairro do Boiadeiro	Guaiuvira	Bueirinho	Bairro dos Costas	Bairro Boiadeiro	Torninos
Ribeirão da Onça	Fazendinha	Turvo	Campininha	Bairro Bueirinho	Fazenda Velha
Água Branca	Bairro dos Costas	Frango Assado	Siaca	Turvo	
Laranja Azeda	Mato Seco	Cerâmicas	Buzineli		
Campininha	3 Dias	Guarapó	3 Dias		
	Buzinelli	Virgo			
	Araçá	Barroca Funda			
PERÍODO NOTURNO (22h00)					
DOMINGO	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
Vila Nova	Fazenda Velha	Vila Nova	Fazenda Velha	Vila Nova	Vila Brasil
Jardim Alvorada	Torninos	Vila do Cruzeiro	Torninos	Vila do Cruzeiro	Jardim Europa
Vila do Cruzeiro	Distrito Industrial I e II	Jardim Alvorada	Centro	Jardim Alvorada	Centro
PSH	Jardim Das Flores	PSH	Distrito Industrial I e II	PSH	
Haras do Sul	Bairro dos Leites	Centro	Jardim Primavera	Haras do Sul	
Centro	Jardim Primavera	Haras Jupiá		Jardim das Flores	
Haras Jupiá	Dom Lazaro	Jardim Europa		Dom Lazaro	
Jardim Europa	Bairro Joaquim	Vila Brasil		Bairro dos Leites	
				Bairro Joaquim	

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CESÁRIO LANGE (2021)¹⁹

Toda a população de Cesário Lange é servida pela coleta de RDO, mas há diferença de frequência na coleta. Pontua-se que, na área rural, ocorre uma vez por semana, de forma direta (porta a porta) e na área urbana (12.253 habitantes), também porta a porta, a frequência é maior, dependendo da demanda de cada bairro.

¹⁹ Informações disponíveis em: <http://www.cesariolange.sp.gov.br/coletadelixo/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

Os serviços de limpeza urbana (RLU), que incluem poda, capinagem, varrição e coleta de resíduos volumosos, são realizados pela empresa Mega Construções e Serviços de Limpeza, como indicado em visita técnica ao município de Cesário Lange (2021). Dentre os métodos utilizados, encontram-se o método manual, mecanizado e químico.

Já os serviços de limpeza de córregos são realizados pela prefeitura, com funcionários próprios. A prefeitura é responsável por executar a lavagem de vias e praças (OS001), mas não se estende para limpeza de feiras livres ou mercados.

A destinação dos resíduos de RLU, tanto os coletados pela empresa Mega, quanto os coletados pela prefeitura, são destinados ao aterro sanitário da Proposta Engenharia Ambiental, em Cesário Lange.

Averiguou-se, em visita técnica ao município (2021), que as ruas e espaços públicos de Cesário Lange são asseados. Não foi identificado um número representativo de terrenos baldios com disposição irregular de resíduos sólidos, apesar de existir no município.

Segundo informações de representantes da prefeitura, quando os profissionais que realizam os serviços de coleta de Cesário Lange encontravam RSU em locais irregulares, estes mesmos eram responsáveis por seu recolhimento. Contudo, atualmente, a PMCL informou que a fiscalização da Prefeitura apenas notifica os donos dos terrenos para limpeza do mesmo, sob risco de multa caso não cumpra.

Apesar de ter sido informada a existência de terrenos baldios que se tornaram pontos viciados para disposição irregular de resíduos sólidos, só foi informado um ponto para a equipe técnica do consórcio CM, que foi a rua Sete de Setembro (ver Figura 6-1).

Há uma boa distribuição de contêineres e lixeiras para disposição de resíduos sólidos nas praças e vias públicas. Alguns exemplos de lixeiras em áreas públicas estão apresentados na Figura 6-2.



Figura 6-2 – Lixeiras em áreas públicas
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Em Cesário Lange, existem dez profissionais, entre coletadores e motoristas, que são agentes públicos, responsáveis pela coleta de RDO e RPU. Esse número vem aumentando desde 2011, quando totalizavam apenas seis funcionários. Quando levadas em consideração as demais atividades abrangidas pelo manejo de RSU, são totalizados 18 profissionais, que também ocupam cargo de agentes públicos (SNIS, 2020).

Ainda segundo informações do SNIS (2020) é indicada uma taxa de capinadores em relação à população urbana de 0,65 de empregados por 1.000 habitantes (IN051). Isso significa 19,05% de capinadores no total empregados no manejo de RSU. A taxa de varredores em relação à população urbana é de 1,08 empreg./1.000 hab. (IN045), sendo que os varredores representam cerca de 52,38% do total de empregados no manejo de RSU (IN047).

Para realização da coleta, o SNIS (2020) indica que o município possui dois caminhões compactadores, um com idade até cinco anos e o outro com idade entre seis e dez anos; e outros dois caminhões basculantes, um com idade até cinco anos e o outro com mais de dez anos. Contudo, em visita de campo (2021), foi informado que um novo caminhão para a coleta de resíduos sólidos no município seria de grande utilidade, já que parte dos atuais possuem

muitos anos de uso. Além disso, os serviços de limpeza urbana e jardinagem podem contar com um trator agrícola próprio da prefeitura, com idade maior que dez anos.

Apesar da população municipal ser pequena (17.248 habitantes em 2020, segundo projeção populacional do SEADE), Cesário Lange está próximo à capital paulista, atraindo turistas não só em períodos de férias e em feriados, mas principalmente nos fins de semana. Uma das questões mais expostas em visita de campo (2021), realizada pela equipe do Consórcio CM, foi que esta dinâmica influencia na geração de resíduos sólidos.

Em geral, nos fins de semana, o fluxo de pessoas que chega ao município é constituído por chacreiros, nome dado às pessoas que possuem chácaras e sítios. Para além disso, o Turismo Religioso é um segmento muito forte, principalmente devido ao fato da Associação Torre de Vigia de Bíblias e Tratados, ponto de encontro de fiéis da religião Testemunha de Jeová, estar situada no município. O parque aquático Castelo e os resorts da região também foram ressaltados como atrativos relevantes.

Contudo, a PMCL indicou que a população flutuante aumenta o volume dos resíduos sólidos coletados, mas não demanda horas extras de trabalho dos agentes responsáveis pela coleta de RS no município, pois esse comportamento (de aumento da geração de RDO devido à população flutuante) já foi absorvido pelos serviços de coleta de Cesário Lange.

A Figura 6-3 permite acompanhar ao longo dos anos o quantitativo de RDO e RPU coletados pela Prefeitura de Cesário Lange, em toneladas por ano. É possível inferir que, no período verificado, este quantitativo se manteve estável, variando entre 3.897,9 e 4.858,0 toneladas/ano.

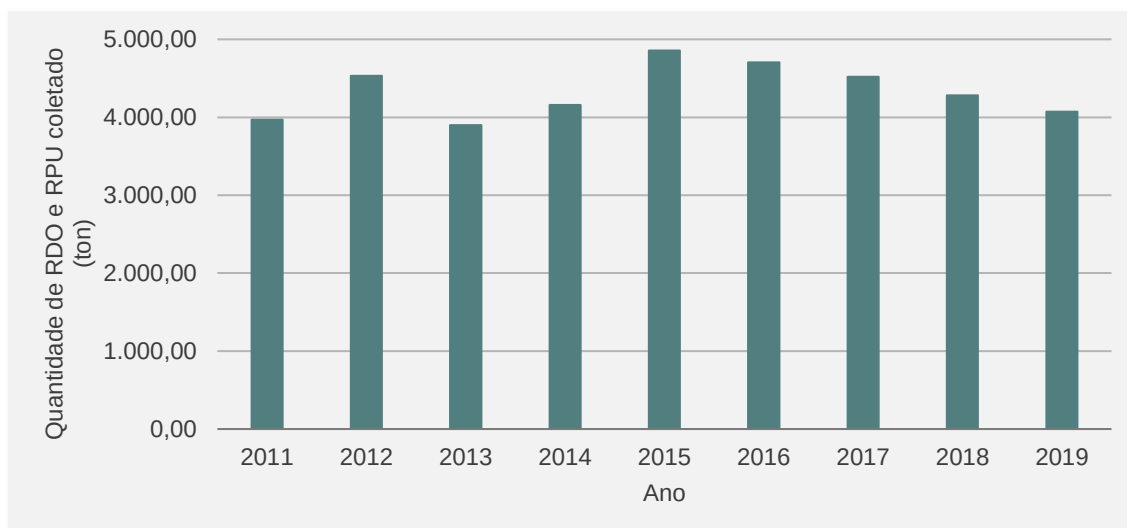


Figura 6-3 – Série histórica da quantidade total de RDO e RPU coletados anualmente por agentes públicos em Cesário Lange
Fonte: SNIS (2020)

A Tabela 6-3 apresenta as taxas de coleta domiciliar direta, a taxa de cobertura regular dos serviços e a taxa de terceirização da coleta de RDO e RPU.

Tabela 6-3 – Indicadores de Serviços de coleta

COD. SNIS	INDICADOR	VALOR
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	100%
IN015	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	100%
IN016	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	100%
IN017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada	0%

Fonte: SNIS (2020)

Quanto aos aspectos financeiros, a prefeitura de Cesário Lange não recebeu recurso federal para aplicação no setor de manejo de RSU. Contudo, para realização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU, a prefeitura cobra uma taxa específica, cuja esta não foi especificada, junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

Quanto à série histórica das despesas com RDO e RPU, foi disponibilizada Tabela 6-4 abaixo. Percebe-se que, no período de 2011 a 2019, o valor das despesas com agentes públicos para execução de serviço de coleta de RDO e RPU quase triplicou e a despesa total com serviços de coleta de RDO e RPU mais que duplicou.

Tabela 6-4 – Despesas coleta de RDO e RPU.

Ano	Despesas com agentes públicos de serviço de coleta de RDO e RPU (FN206)	Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU (FN208)
2011	R\$ 79.800,00	R\$ 439.965,00
2012	R\$ 106.521,31	R\$ 433.652,47
2013	R\$ 224.882,88	R\$ 567.630,60
2014	R\$ 137.115,80	R\$ 426.228,48
2015	R\$ 150.871,38	R\$ 566.599,29
2016	R\$ 430.216,33	R\$ 844.100,71
2017	R\$ 240.706,98	R\$ 787.390,26
2018	R\$ 215.228,03	R\$ 800.288,13
2019	R\$ 223.299,08	R\$ 896.153,41

Fonte: SNIS (2020)

Se analisados de forma conjunta o quantitativo total de RDO e RPU coletados (CO119) e a despesa total com coleta de RDO e RPU (FN208), a variação entre os dois indicadores não possui correlação significativa. Em outras palavras, o fato de ter sido coletado um volume maior de RDO e RPU não afeta de forma significativa a despesa com os serviços de coleta.

Essa análise de correlação entre duas variáveis pode ser feita a partir das funções disponibilizadas no Microsoft Excel²⁰. No caso das variáveis analisadas neste estudo (CO119 e FN208), o valor que se chegou foi de 0,19, ou seja, não há grande correlação na variação dos indicadores, apesar de indicar que são variáveis diretamente proporcionais, ou seja, se aumentar o quantitativo de RDO e RPU tende a aumentar as despesas com serviços de coleta.

Nota-se, conforme apresentado na Figura 6-4, que as despesas com manejo de RSU no município de Cesário Lange aumentaram significativamente no período de 2011 a 2019. Verifica-se que, em 2011, a despesa total era de R\$ 544.529,00, e, em 2019, atingiu R\$ 2.387.247,72.

²⁰Valores negativos indicam que são variáveis inversamente proporcionais, valores positivos indicam que são variáveis diretamente proporcionais. O valor pode variar de -1 a 1, sendo que quanto mais próximo for do 1,0 (positivo ou negativo), maior a força de correlação, e quanto mais próximo for de 0,0 (positivo ou negativo), menor a força de correlação.

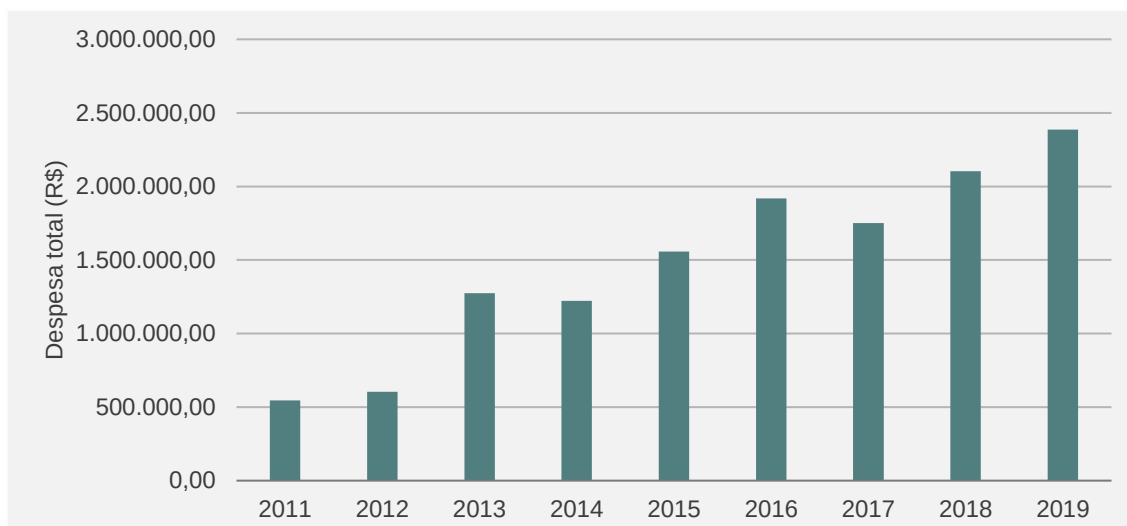


Figura 6-4 – Série histórica de despesa total com serviços de manejo de RSU (FN220), em Cesário Lange
Fonte: SNIS (2011-2021)

Em relação a despesas específicas de RLU, neste caso, de varrição, segue a Tabela 6-5.

Tabela 6-5 – Despesa com varrição em Cesário Lange em 2019

FN212	FN213	FN214
R\$ 105.108,34	R\$ 980.460,00	R\$ 1.085.568,34

FN212 - despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição

FN213 - despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição

FN214 - despesa total com o serviço de varrição

Fonte: SNIS (2020)

A receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (célula FN222 do SNIS) no município de Cesário Lange, é de R\$ 1.300.000,00. Nota-se que a receita teve um aumento considerável durante o período analisando, já que, em 2011, foi arrecadado R\$ 77.678,36, conforme disponível na Figura 6-5.

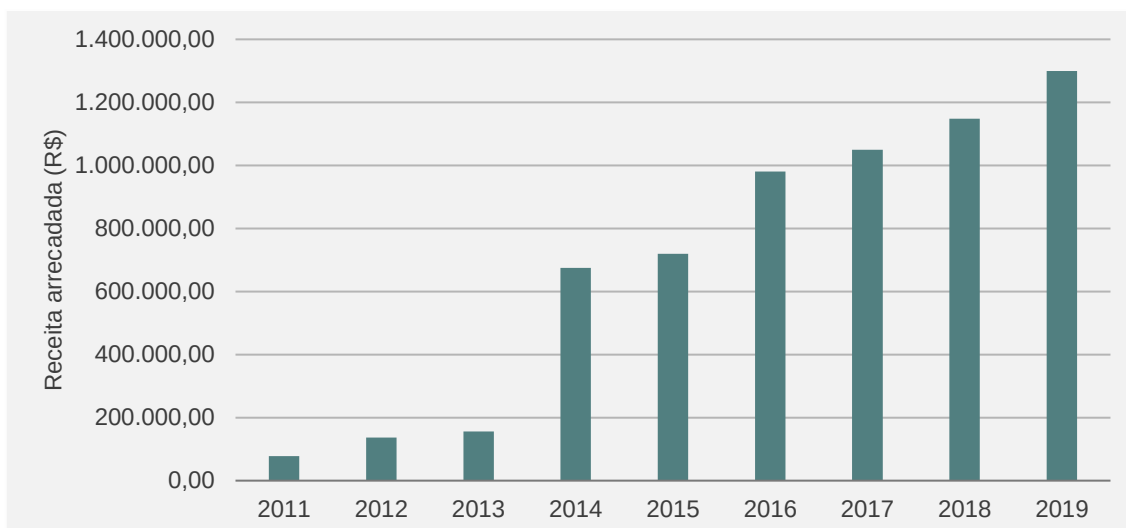


Figura 6-5 – Série histórica de receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (FN222), em Cesário Lange
 Fonte: SNIS (2012-2020)

Na maioria dos casos, a receita arrecadada com os serviços de limpeza urbana e com o manejo de resíduos sólidos nos municípios brasileiros é tida como insuficiente (MDR, 2019). No caso do município de Cesário Lange, verificado por meio do indicador de *autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU* (IN005), a taxa é de 54,48, ou seja, a receita arrecadada no município é menor que as despesas.



Figura 6-6 – Série histórica de autossuficiência financeira da Prefeitura de Cesário Lange com manejo de RSU (IN005)
 Fonte: SNIS (2012-2020)

6.1.1.1. Destinação final

O aterro sanitário para onde são levados os RSU de Cesário Lange fica no próprio município, sendo a empresa Proposta Engenharia Ambiental a

detentora do mesmo. Os RSU coletados não passam por área de transbordo. O aterro sanitário passou a operar a partir de outubro de 2012, tendo autorização de recebimento de 500 t/dia. A prestação de serviços da empresa abrange a recepção e disposição de resíduos sólidos domiciliares urbanos, bem como sua destinação final.

Os resíduos sólidos que chegam no aterro são pesados em balança, sendo ponto importante, já que o contrato realizado entre a empresa e a contratante é baseado no quantitativo recebido, ou seja, tonelada/mês. Atualmente, o aterro atende 11 municípios, conforme indicado durante a visita técnica, sendo eles: Itapetininga, Tatuí, Boituva, Laranjal Paulista, Cesário Lange, Porangaba, Pereiras, Alambari, Quadra, Torre de Pedra e Porto Feliz.

Quanto à estrutura do aterro, destacam-se os três lagos de chorume que são tratados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). A própria Proposta Engenharia Ambiental realiza o transporte do chorume para uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Quanto à inovação no aterro, destaca-se a estruturação do mesmo para produção de biogás. No momento da visita ao aterro, o processo estava em sua etapa final, faltando somente a autorização da concessionária de energia Elektro para liberar a energia gerada na rede. A estrutura para geração de energia pode ser vista na Figura 6-7.



Figura 6-7 – Aterro de Cesário Lange, estrutura gerador biogás.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Neste cenário, insta destacar que, desde 1997, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) disponibiliza, com periodicidade anual, dados e informações sobre as condições ambientais e sanitárias acerca da disposição final e tratamento de RDO no território paulista através da divulgação do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo.

Em linhas gerais, as condições ambientais dos locais disposição e tratamento dos resíduos sólidos são avaliadas por meio de uma série de índices de qualidade, são eles: o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas (IQR-Valas) e o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC). A partir destes índices, os locais de destinação e tratamento podem ser enquadrados em duas categorias de atribuições, “adequado” e “inadequado”, segundo a classificação da Tabela 6-6.

Tabela 6-6 – Categorização dos índices de qualidade.

IQR, IQR-VALAR E IQC	ENQUADRAMENTO
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB (2018)

Além dos índices mencionados, desde 2007, o Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Lixo Mínimo criou o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR), a partir da combinação do IQR e IQC. Diferentemente dos índices anteriores, a avaliação do IGR compreende três categorias de atribuições: ineficiente ($IGR \leq 6$), mediana ($6 \leq IGR \leq 8$) e eficiente ($8 \leq IGR \leq 10$).

Em 2013, cerca de 43% dos municípios da região administrativa de Sorocaba, da qual Cesário Lange faz parte, apresentavam IGR categorizado como ineficiente, 29% mediano e 2,5% eficiente. Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo, em 2019, o município de Cesário Lange gerou 8,58 t/dia de RSU e possuía IQR igual a 10,0 (adequado), sendo que, em 2011, apresentou um IQR de 9,8 (adequado), mas que aumentou e veio se mantendo, como pode ser observado na Tabela 6-7.

Tabela 6-7 – Série histórica IQR Cesário Lange

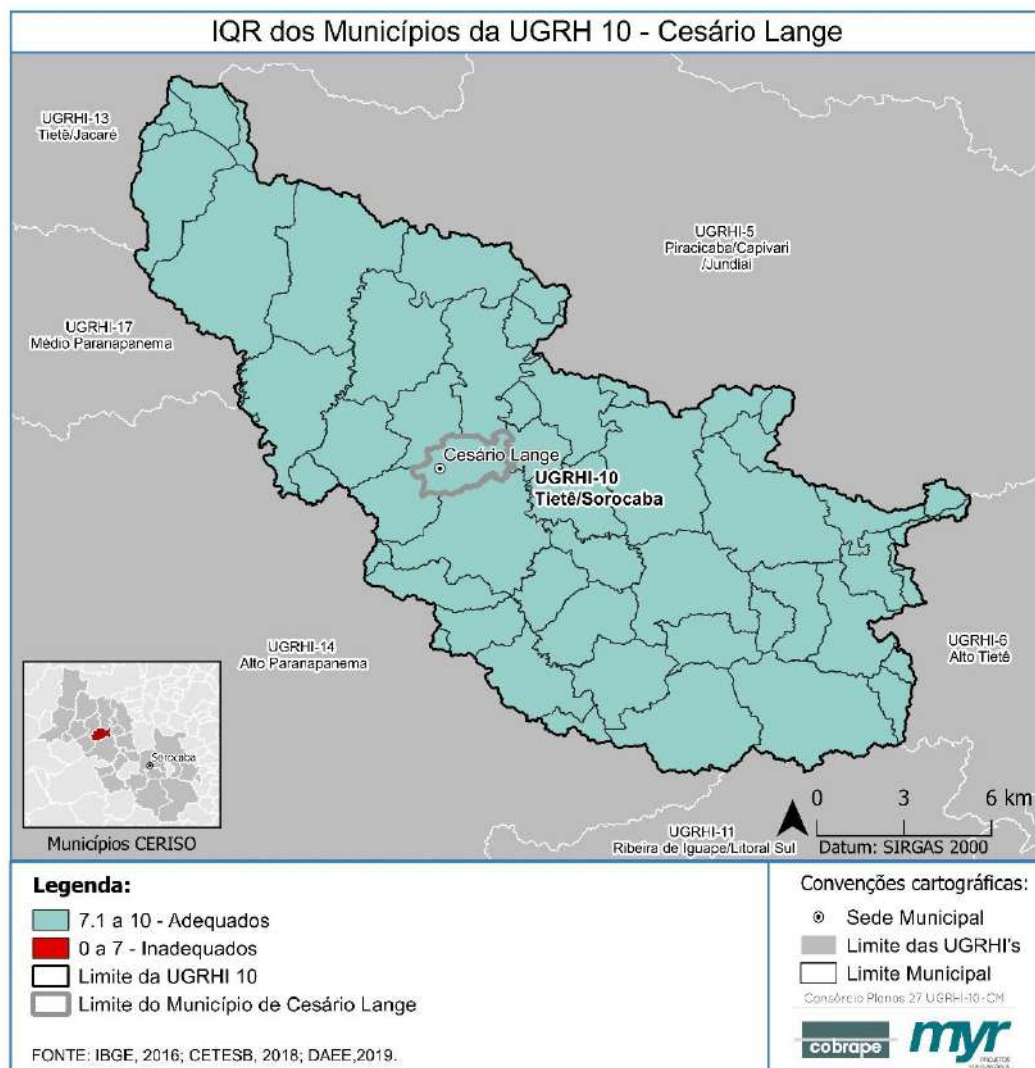
INDICADORES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IQR	9,8	9,8	10,0	10,0	10,0	10,0	9,8	10,0	10,0

Fonte: CETESB (2018); CETESB (2019)

A Figura 6-8 apresenta a classificação dos resíduos dos municípios da UGRH10 quanto ao IQR, em 2018. Nota-se que todos os municípios se encontram na categoria “adequados”, em contraste com o verificado em 2011, quando 18,8% dos resíduos ainda apresentavam disposição inadequada²¹.

²¹ Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2019/06/Invent%C3%A1rio-Estadual-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Urbanos-2018.pdf>.

Figura 6-8 – IQR dos municípios da UGRH 10, em 2018



Fonte: CETESB (2018)

6.1.1.2. Aterro desativado

O município também possuiu um aterro (em valas) que foi desativado há 16 anos. A CETESB (2015) esclarece que o “aterro em valas” se refere ao preenchimento de valas escavadas com dimensões apropriadas, em que os resíduos são colocados sem compactação e a sua cobertura com terra é feita manualmente. Este método era comum para municípios de pequeno porte e com poucos recursos financeiros para a construção de aterros sanitários, bem como de ter disponíveis os equipamentos necessários para a correta operação (CETESB, 2005)²². Houve uma tentativa de visita técnica ao aterro

²² Disponível em: https://www.sorocaba.unesp.br/Home/Graduacao/EngenhariaAmbiental/SandroD.Mancini/Aterro_em_Valas.pdf. Acesso em: 12 abril 201.

desativado do município, mas foi informado que o terreno era instável e que a equipe do consórcio CM não deveria entrar no terreno.



Figura 6-9 – Aterro desativado
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O Consórcio CM também informou interesse na visita ao antigo aterro em valas do município, mas devido à instabilidade do terreno citada pela PMCL, a visita serviu apenas para marcar as coordenadas geográficas que foram usadas para elaboração do mapa de “pontos de interesse” de resíduos sólidos do município.

6.1.2. Resíduos de Serviços da Saúde (RSS)

Em 11 de dezembro de 2021, a Prefeitura de Cesário Lange assinou aditivo contratual com a empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil LTDA para prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS. O contrato vigorará até 24 de outubro de 2021.

De acordo com informações coletadas em campo, o RSS do município é enviado para autoclavagem, no aterro da Proactiva, em Iperó. Segundo contrato disponibilizado pela prefeitura.

O último valor divulgado de despesa com empresa contratada para coletar os RSS foi de R\$ 13.913,03 (SNIS, 2020). A Figura 6-10 a série histórica de despesas com manejo de RSS, segundo informações do SNIS.

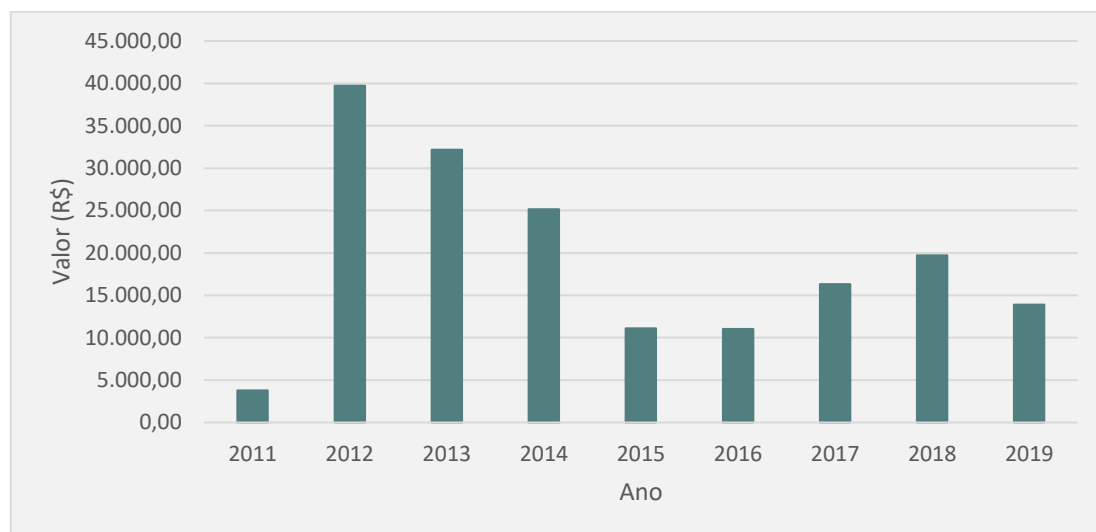


Figura 6-10 – Despesas com empresa contratada para coletar os RSS (FN210)
Fonte: SNIS (2012-2020)

Interpreta-se que, de 2012 a 2019, houve uma considerável diminuição nas despesas com empresa que prestava serviços de coleta e destinação final de RSS. Ainda assim, o indicador se mostra instável, pois de 2012 a 2015 houve uma diminuição significativa das despesas, mas de 2016 a 2018, as despesas voltaram a aumentar.

Durante a visita técnica ao município, foi indicada como uma das principais unidades de saúde do município a unidade de saúde Beneficência Hospitalar de Cesário Lange. Houve tentativa de contato com o funcionário responsável pela liberação da entrada da equipe do Consórcio CM no hospital, mas não houve retorno.

Deste modo, não foi possível verificar o acondicionamento dos RSS e dos resíduos comuns do hospital. Ressalta-se que, a visita técnica ao município foi realizada em um período de pandemia da SARS-CoV-2, justificando a dificuldade de acessos as unidades de saúde dos municípios.



Figura 6-11 – Beneficência Hospitalar de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Outras informações sobre RSS de Cesário Lange, que foram levantadas a partir do SNIS (2020) e foram disponibilizadas na Tabela 6-8.

Tabela 6-8 – Indicadores de RSS

INDICADORES DE RSS		
IN036	IN037	RS044 -
0,96 Kg/(1.000 hab. X dia)	0,11%	4,3 TO/ano

IN036 - Massa de RSS coletada *per capita* em relação à população urbana

IN037 - Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada

RS044 - Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores

Fonte: SNIS (2020)

6.1.3. Resíduos da Construção Civil (RCC)

A Prefeitura executa usualmente a coleta diferenciada de RCC no município, para casos de resíduos gerados pela própria prefeitura. Para execução destes serviços, utilizam caminhões basculantes ou carroceria (SNIS, 2020).

No caso de RCC gerados por particulares, existem agentes autônomos (“disk entulho”) que realizam serviços de coleta de RCC no município.

Há um aterro de inertes em Cesário Lange que é gerido por uma terceirizada, Fertical Indústria e Comércio. Este recebe RCC tanto da prefeitura, quanto de particulares. Não foi possível acesso da equipe do Consórcio CM no aterro.



Figura 6-12 – Aterro de Inertes
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1.4. Outros resíduos

Neste diagnóstico estão sendo tratados como “Outros Resíduos” todos os tipos de resíduos contemplados pela PNRS, mas que as Prefeituras não disponibilizaram informações suficientes. Ainda, destaca-se que resíduos que, por lei, são de responsabilidade do gerador o transporte e a destinação final correta, como os resíduos industriais, tiveram exatamente o fato de ser responsabilidade do gerador como prerrogativa para que as Prefeituras não disponibilizassem os dados para a equipe do Consórcio ou para que estes dados fossem inexistentes ou quase inexistentes.

6.1.4.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Os resíduos provenientes dos serviços de saneamento básico são definidos, segundo a Lei nº 11.445/2007, como aqueles gerados a partir de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial (BRASIL, 2007).

De acordo com o exposto nos capítulos 4 e 5 deste documento, os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário do município de Cesário Lange são de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

Para o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, os resíduos oriundos provêm de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem tal sistema (MMA, 2011). Em Cesário Lange, a limpeza e o desentupimento do sistema de drenagem urbana são realizados pela prefeitura. A destinação final destes resíduos é no aterro sanitário da Proposta Engenharia Ambiental, localizado em Cesário Lange.

6.1.4.2. Resíduos Industriais (RI)

O transporte e a destinação final de RSI do município de Cesário Lange são de responsabilidade do próprio gerador, conforme Lei Federal 12.305/2010.

Contudo, é responsabilidade da Prefeitura gerenciar e fiscalizar a produção de RSI e sua destinação final. Isto porque, tais resíduos podem contaminar corpos hídricos e solos, trazendo custos sociais e ambientais para a população local.

No que diz respeito à produção de RSI, o município de Cesário Lange possui poucas indústrias e não foi diagnosticado pela PMCL qualquer irregularidade nos processos das indústrias que estão situadas dentro do território municipal.

6.1.4.3. Resíduos agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos pela PNRS (Lei nº 12.305/2010) como aqueles gerados nas atividades agropecuárias e de silviculturais, incluindo os insumos utilizados nessas atividades. Normalmente, tais resíduos são gerados na zona rural dos municípios (BRASIL, 2010).

A classificação dos resíduos agrossilvopastoris está relacionada a três grandes grupos caracterizados pela sua composição:

- Resíduos Orgânicos: Resíduos gerados na agricultura, pecuária e agroindústrias associadas ao setor;

- Resíduos Inorgânicos: Embalagens Vazias de Agrotóxicos, Embalagens de Fertilizantes e insumos veterinários da pecuária;
- Resíduos Domésticos da Área Rural: Resíduos com a mesma característica que o resíduo domiciliar urbano, porém são de cunho agrícola ou pastoril.

Os resíduos agrossilvopastoris do tipo inorgânicos, conforme descrito anteriormente, são embalagens de agrotóxicos, potencialmente poluidoras devido a possível presença de alíquotas mínimas de produto. Desse modo, é importante salientar que essa tipologia deverá seguir a implementação da logística reversa, sob responsabilidade do agricultor retornar as embalagens às empresas fabricantes do produto (conforme descrito no item 6.1.6 – logística reversa). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma norma específica (NBR 13.968/1997) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas e sua logística reversa.

No município de Cesário Lange existem registros atividades agropecuárias. As etapas de gerenciamento deste tipo de resíduo (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) são de responsabilidade do produtor, sendo que a Prefeitura não possui controle de tal atividade. Ressalta-se que devem ser seguidas as instruções prescritas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual trata da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da sua produção, já que, em sua maioria, esses resíduos possuem grande potencial na geração de danos ambientais quando não são destinados de forma correta.

6.1.4.4. Resíduos de serviços de transportes

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de serviços de transporte são oriundos de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira, sendo a responsabilidade do gerador a adequada gestão dos resíduos, bem como a elaboração do PGRS próprio (BRASIL, 2010).

O município de Cesário Lange possui um terminal rodoviário, que serve como ponto de parada de passageiros. No entanto não existem informações da existência de geração ou descarte de resíduos específicos dos serviços de transporte.

6.1.4.5. Resíduos de mineração

Os Resíduos de Mineração são oriundos das atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, classificados de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010. Cabe ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a responsabilidade de autorizar e fiscalizar a exploração mineral.

Os resíduos de mineração são de responsabilidades das indústrias que realizam atividades mineradoras, às quais, também cabe a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de mineração, bem como implantar e operacionalizar o mesmo, cabendo à Prefeitura a fiscalização das ações mencionadas.

O setor de extração mineral em Cesário Lange não é expressivo, e representava uma pequena parcela da ocupação ocupada em 2010 (0,14%). Não há informações disponíveis acerca da geração de resíduos de mineração no município.

6.1.5. Resíduos sólidos recicláveis

Quanto à coleta seletiva, os serviços são oferecidos pela própria Prefeitura, embora seja para uma parcela pequena da população, totalizando apenas 1.200 munícipes, ou seja, 6,6% da população total de Cesário Lange. Em visita técnica (2021), a PMCL informou que a população não separa material reciclável, de modo geral.

Atualmente, não existe cooperativa de reciclagem em Cesário Lange, ainda que, segundo o SNIS (2020), existam catadores de materiais recicláveis que trabalhem de forma dispersa na cidade. Para essa parcela de catadores autônomos, não há trabalho social por parte da Prefeitura, com qualquer tipo de incentivo ou benefício.

O total de material recolhido, segundo o último levantamento do SNIS (2020), foi de 10,8 toneladas, mas apenas 8,6 toneladas de materiais recicláveis são recuperados. Considerando que, em 2019, foram contabilizados cerca de quatro mil toneladas de RDO e RPU, e que os materiais recicláveis coletados significaram apenas 10,8 toneladas, isso representa apenas 0,27% do total. Infere-se que é um percentual muito aquém do desejável.

A Figura 6-13 traz a série histórica dos materiais recicláveis coletados e recuperados em Cesário Lange.

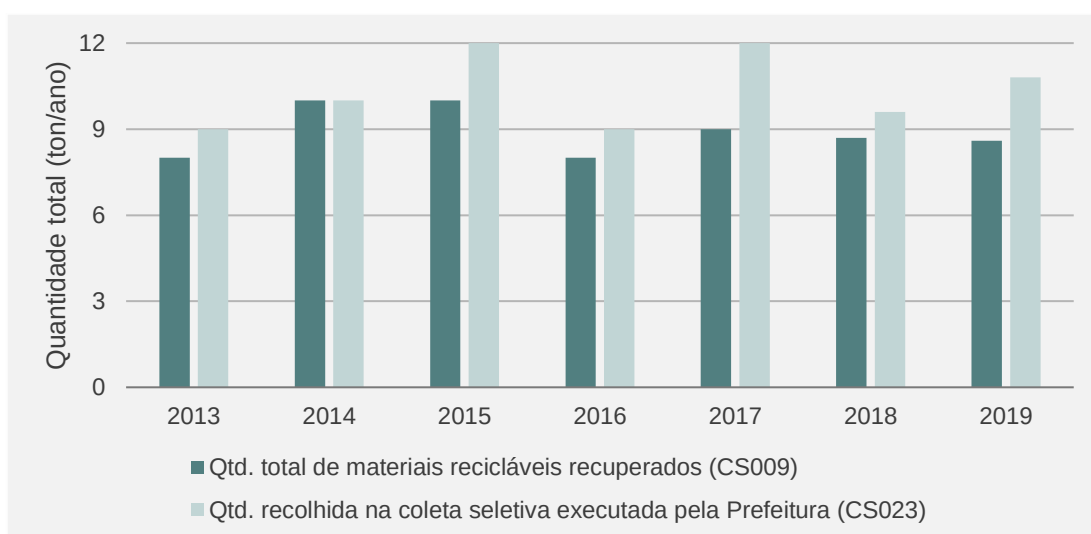


Figura 6-13 – Material reciclável recolhido e recuperado
Fonte: SNIS (2020)

Em visita técnica ao aterro de Cesário Lange (2021), foi informado que é grande o volume de material reciclável aterrado, apesar da existência de catadores autônomos. Neste aspecto, notou-se que são imperativas ações para incentivo da separação e da coleta seletiva por parte da Prefeitura de Cesário Lange.

É notória a falta de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município, bem como a necessidade de diminuir o quantitativo de materiais recicláveis que são aterrados. Para isso, a Prefeitura deve planejar ações de cunho educativo e informativo, conscientizando a população sobre a importância da separação e o descarte correto dos resíduos recicláveis.

Foi informado à equipe do consórcio, em visita de campo, a realização do Projeto Piloto de Coleta de Recicláveis, no Jardim Alvorada, mas a PMCL

afirmou não ter certeza de sua continuidade. Neste projeto, a Proposta Engenharia Ambiental, empresa responsável pelo Aterro Sanitário no município de Cesário Lange, indicou ações de cunho informativo sobre a coleta seletiva, entregando panfletos para conscientização da população sobre a relevância da reciclagem, bem como os setores e os dias da coleta de materiais recicláveis, quais tipos de materiais podem ser reciclados e algumas dicas de como prepará-los para a reciclagem²³.

De acordo com informações repassadas na Audiência Pública, em agosto de 2023, os caminhões compactadores existentes no município após passarem por adaptações estão adequados para serem utilizados também na coleta seletiva.

Dentre as ações possíveis para ampliação da coleta de materiais recicláveis, a Prefeitura de Cesário Lange deve mapear as áreas mais problemáticas de descarte irregular, como a rua Sete de Setembro, e implantar Ponto de Entrega Voluntária (PEV) e Ecopontos.

A Prefeitura de Cesário Lange informou a existência de uma empresa que recolhe pneus nas borracharias do município. O contrato não é com a Prefeitura, mas sim um acordo entre as próprias borracharias e a empresa interessada. Contudo, não foram dadas maiores informações.

Em síntese, no que se refere aos resíduos sólidos recicláveis, merece atenção a (i) consolidação de uma associação de catadores de materiais recicláveis, a (ii) conscientização da população municipal sobre a importância da separação e o descarte corretos dos resíduos recicláveis, a (iii) implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) e (iv) também de ecopontos.

6.1.6. Logística Reversa

A logística reversa é um processo que deve ser respeitado pelas empresas, independentemente do porte. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a logística reversa é um “instrumento de desenvolvimento econômico social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e

²³ Disponível em: <http://www.propostaengenharia.com.br/limpeza-urbana>. Acesso em: 14 abril 2021.

meios destinados a restituição dos resíduos sólidos, como forma de reaproveitamento, em seu ciclo e outros ciclos produtivos”.

Neste item, ressalta-se o papel da Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo (ADIAESP), componente do Sistema Campo Limpo, gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), regida pela Lei Federal nº 12.305/2010 de Política Nacional de Resíduos Sólidos²⁴.

Atualmente (2021), a ADIAESP tem 69 postos, sendo que 13 são Galpões Centrais. Um dos galpões centrais, sediado em Piedade, foi visitado pela equipe do Consórcio CM, tendo sido informado o recebimento de, aproximadamente, 160 a 170 toneladas por ano de embalagens de defensivos agrícolas dos municípios das redondezas.

Dentre as embalagens dos defensivos agrícolas que vão para os galpões, parte do material é reutilizado para novas embalagens e parte é incinerado para geração de energia, além das tampas das embalagens são utilizadas na construção civil. Em caso dos galpões da ADIAESP receberem materiais que não foram lavados de forma adequada ou que tenham resíduos em pó, estes são compactados, embalados e identificados. Merece destaque a existência de diferentes tipos de embalagens e cada qual possui uma forma específica de trato (ESPM, 2014)²⁵:

Embalagens rígidas: plásticas, metálicas e de vidro, que acondicionam formulações líquidas, e que devem ser diluídas em água.

Embalagens rígidas não laváveis: acondicionam formulações que não são diluídas em água, como para tratamento de sementes, ultrabaixo volume formulações oleosas.

Embalagens flexíveis: sacos plásticos, de papel metalizados mistos ou de outro material flexível.

²⁴ Disponível em: Imagem da coleta de embalagem de agrotóxicos: <https://globalcropprotection.com/2018/05/16/dia-20-05-tem-recebimento-itinerante-de-embalagens-vazias-de-defensivos-agricolas-em-embu-guacu-sp/>. Acesso em: 10 fev 2021.

²⁵ Disponível em: <https://inpev.org.br/pdf/revista-materia-inpev.pdf>, Acesso em: 10 fev 2021.

O primeiro passo da dinâmica seguida é: (i) o produtor leva a embalagem para o posto da ADIAESP; (ii) do posto para o galpão é a própria ADIAESP que faz a logística; (iii) um funcionário da ADIAESP é responsável por verificar se as embalagens receberam a tríplice lavagem ou qual a situação do material para dar a destinação correta; (iv) o material deve ser separado respeitando o que será reciclado e o que será incinerado; e, (v) o que não foi lavado corretamente é prensado e embalado para incineração.

Em visita técnica ao município (2021), como o representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente não pôde comparecer, os demais representantes não souberam informar sobre a coleta de embalagens de defensivos agrícolas no município.

6.2. Áreas dispersas

As Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.206/2020, referentes a Política Nacional de Saneamento Básico, além de outras questões, tratam da necessidade em garantir meios adequados para o atendimento da população rural dispersa. Segundo o PSBR (FUNASA, 2019), apesar das demandas de saneamento rural no país ganharem maior visibilidade, ainda existem situações precárias e de falta de atendimento, que acabam por impactar negativamente a saúde destas populações.

A situação de Cesário Lange no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos, quando comparada à realidade de outras áreas rurais da UGRHI 10, mostra-se pouco estruturada. Os serviços de manejo de resíduos sólidos ainda precisam de mais e de contínuo investimentos, como será esclarecido mais à frente neste item.

Não somente em Cesário Lange, mas as áreas rurais de um modo geral, possuem questões que lhes são próprias e que acabam afetando a qualidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos entregues a população. Uma questão que deve ser tratada de modo especial, segundo o PSBR (FUNASA, 2019), é a dificuldade de acesso aos domicílios rurais e/ou a situação de isolamento, além da distância da sede municipal, fatores que estão

relacionados à “viabilidade de execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares” (2019, p. 157). Nestes casos, devem ser considerados caminhos viáveis para execução dos serviços coletivos de manejo de resíduos sólidos, que dependem da realidade de cada local.

Apesar dos desafios, o PSBR (FUNASA, 2019) defende que os obstáculos não justificam a pouca ou a falta de ação dos poderes públicos, e fornece diretrizes e estratégias por eixo do setor de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), apoiando a estruturação da prestação dos serviços nos municípios.

Posto isto, o PSBR (FUNASA, 2019) estabeleceu para o eixo de manejo de resíduos sólidos quatro diretrizes principais para as áreas rurais, que são elas:

- **Diretriz 1:** promover ações de não geração, redução e reutilização de resíduos sólidos nas áreas rurais, em conformidade com a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos;
- **Diretriz 2:** promover o acondicionamento, a coleta domiciliar rural regular, o transbordo e o transporte dos resíduos sólidos, de acordo com a realidade local e regional;
- **Diretriz 3:** promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais;
- **Diretriz 4:** promover o tratamento e a disposição final.

Para que seja possível verificar a situação do município, segundo as diretrizes indicadas pelo PSBR (FUNASA, 2019), abaixo está apresentada uma síntese do município de Cesário Lange no que diz respeito ao manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais dispersas e, em seguida, o cenário do município é analisado à luz das diretrizes do PSBR (FUNASA, 2019) para manejo de resíduos sólidos.

Nas áreas rurais de Cesário Lange a coleta é realizada em pontos porta a porta, de forma manual. O serviço é executado pela Prefeitura, com veículos e funcionários próprios.

O cenário atual de Cesário Lange, em relação à **Diretriz 1**, que trata de ações que promovam a não geração, a redução e a reutilização de resíduos sólidos, mostra que esta ainda não foi plenamente atendida. Há pouco ou nenhum dado das ações de cunho informativo nas áreas rurais. Para alcançar o disposto na Diretriz 1, o PSBR (FUNASA, 2019) indica algumas estratégias, sendo elas:

- Incentivo a não geração, redução e reutilização de embalagens, que não sejam classificadas como resíduo perigoso;
- Incentivo a diminuição do uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos;
- Mapeamento e estímulo de práticas locais que promovam a não geração, a redução e a reutilização dos resíduos sólidos.

Em relação à **Diretriz 2**, que trata do acondicionamento, coleta, transbordo e transporte de resíduos sólidos, a Prefeitura por meio dos dados respondidos à equipe do Consórcio CM, demonstrou atender a população nas áreas rurais. Segundo representantes da prefeitura, a coleta na área rural, ocorre uma vez por semana, de forma direta (porta a porta) e os resíduos são destinados ao aterro sanitário da Proposta Engenharia Ambiental, localizado em Cesário Lange.

Para alcançar o disposto na Diretriz 2, o PSBR (FUNASA, 2019) indica algumas estratégias, são elas:

- agenciamento da coleta dos resíduos sólidos, com frequência de, pelo menos, uma vez por semana;
- incentivo a coleta seletiva, com frequência adequada à realidade local;
- incentivo para adoção e manutenção de veículos alternativos menores, combinado com a implantação de pequenas unidades de transbordo, para posterior coleta por veículos maiores ou a implantação de sistema de transporte até a disposição final.

A **Diretriz 3**, que indica a importância de promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados. Mas, conforme versado nos itens acima, não há cooperativa de reciclagem no município e não há coleta seletiva

nas áreas rurais. O PSBR (FUNASA, 2019) indica como estratégia para alcançar esta diretriz:

- Incentivo da reciclagem/ separação dos resíduos sólidos nas áreas rurais;
- Incentivo à criação de associações ou cooperativas de catadores rurais;
- Incentivo à implantação de locais de armazenamento de resíduos recicláveis na área rural;
- Incentivo à compostagem dos resíduos orgânicos gerados;
- Incentivo à recuperação de resíduos, aproveitamento energético e recuperação de nutrientes.

Por último, a **Diretriz 4**, que trata de promover o tratamento e a disposição final dos rejeitos, pode ser compreendida como alcançada pelo município, já que os resíduos são enviados para o aterro sanitário localizado no próprio município.

7. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) é constituído pelo conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser composto por dois sistemas distintos, que necessitam ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, ou microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas proporções, dimensionado para o escoamento de vazões de 2 (dois) a 10 (dez) anos de período de retorno (TR); e o sistema de macrodrenagem, constituído, em geral, por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galerias e de travessias (TUCCI *et al*, 1995).

Os problemas surgidos na microdrenagem, quando existentes, são advindos principalmente da pavimentação de ruas, canalizações atravessando lotes e quadras em leito de fundo de vale, subdimensionamento da rede; e a não realização de manutenção no sistema de drenagem.

Já os problemas relacionados à macrodrenagem se dão pelo (i) aumento das vazões máximas, devido ao aumento da capacidade de escoamento em superfícies impermeabilizadas e de cursos d'água canalizados, (ii) aumento do transporte de sedimentos devido à desproteção de superfícies, causando assoreamento dos corpos hídricos e (iii) pela redução da qualidade das águas, devido a lavagem das vias, transporte de resíduos sólidos e ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

Portanto, por meio da coleta de informações e uma avaliação detalhada sobre a situação atual da drenagem no município, o plano de saneamento básico em desenvolvimento tem por principal objetivo promover o bem estar e a saúde pública da população de Cesário Lange, servindo de instrumento de orientação às ações do município, para subsidiar planos e programas em etapa posterior, por meio do planejamento para alocação de recursos para este eixo, a fim de mitigar os problemas causados pelas deficiências do sistema de drenagem como alagamentos e inundações.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011, e no Plano Diretor de Drenagem Urbana, desenvolvido em 2016, elaborado pela CTGEO, numa parceria com a FEHIDRO e aprovado pela lei nº 1595 de 23 de agosto de 2017. Estes planos servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços.

Para compor a fase do diagnóstico dos referidos serviços, foram utilizados dados secundários, dentre as quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgãos e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Cesário Lange. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura atual do atendimento à população.

7.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

No estado de São Paulo, a gestão da drenagem urbana e o manejo das águas pluviais é conduzida pelas prefeituras municipais e, na esfera estadual, mediante atuação do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). No âmbito da gestão municipal, a Secretaria de Obras e Infraestrutura de Cesário Lange é a responsável pela drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município.

Não há cobrança ou ônus indireto aos habitantes pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município de Cesário Lange (SNIS, 2020).

A Prefeitura de Cesário Lange possuía uma receita de R\$ 61.807.524,96, tendo sido sua despesa com DMAPU de R\$ 30.000,00 em 2019, segundo o SNIS (2020). No que diz respeito aos investimentos feitos no setor, a Tabela 7-1 compila alguns dados que são disponibilizados também pelo SNIS (2020).

Tabela 7-1 – Investimentos em DMAPU

INVESTIMENTO RECURSOS PRÓPRIOS	INVESTIMENTO TOTAL CONTRATADOS	DESEMBOLSO RECURSOS PRÓPRIOS	DESEMBOLSO RECURSO NÃO ONEROSOS	DESEMBOLSO TOTAL DE INVESTIMENTO
R\$ 40.896,80	R\$ 169.671,80	R\$ 20.896,80	R\$ 128.775,00	R\$ 149.671,80

Fonte: SNIS (2020)

7.1.1. Macrodrenagem

Os elementos de macrodrenagem funcionam como principais condutores da vazão de uma bacia, recebendo as contribuições do sistema de microdrenagem e lançando no corpo receptor final. Esta corresponde à rede de maior porte, que recebe as águas já concentradas.

O sistema é composto de caminhos de drenagem natural, existentes anteriormente à urbanização (rios, córregos), que podem ter sido alterados com canalizações, galerias de maiores dimensões, barragens, diques, reservatórios de amortecimento, entre outros; e, de estruturas de

complementação da rede de macrodrenagem natural, geralmente em áreas com alto grau de urbanização e impermeabilização.

A gestão da macrodrenagem é feita a partir das bacias de drenagem. A bacia de drenagem é definida como a área de um sistema de escoamento de águas superficiais, originadas de nascentes e de chuva, ocupada por um rio e seus tributários e limitada pelo interflúvio que divide uma bacia das bacias vizinhas.

Os principais cursos d'água que atravessam a área urbana de Cesário Lange são Ribeirão Passa Três e Córrego Monte Alegre (PMSB, 2012). Segundo o Plano Diretor de Drenagem Urbana (CESÁRIO LANGE, 2016), a área do município se divide em duas principais sub bacias: (i) sub-bacia do Ribeirão Aleluia e (ii) sub bacia do Ribeirão da Onça. Uma pequena parte do município se encontra nas sub-bacias do Ribeirão Guarapó e do Rio Sorocaba.

O sistema de macrodrenagem do município é influenciado, principalmente, por travessias em pontes, bueiros e açudes. Algumas dessas restrições ou estruturas podem potencializar os problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial. A Figura 7-1 mostra uma estrutura para a travessia dos pedestres em área urbana do município e a Figura 7-2 e Figura 7-3 mostram córregos na área urbana do município.



Figura 7-1 – Travessia, município de Cesário Lange.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 7-2 – Córrego da Bica e exemplo de um ponto de lançamento de águas pluviais no córrego, na Avenida Benedito C. de Barros
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 7-3 – Sistema de macrodrenagem e córrego com assoreamento próximo à Praça Gumercindo de Camargo Barros
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (2016) destaca a existência de quatro cursos d'água que apresentam pontos de intersecção com a malha viária do município, são eles:

- Córrego Monte Alegre,
- Córrego da Bica,
- Ribeirão Bonito,
- Afluente do Ribeirão da Onça.

Não há canais artificiais abertos nas vias municipais, o que corrobora com a realidade da maioria das cidades brasileiras que não conta com soluções para escoamento artificial de águas pluviais. Estas soluções estão presentes em apenas 16% dos municípios brasileiros (SNIS, 2020).

É pequena a parcela de municípios brasileiros que adotam soluções de drenagem com a capacidade de redução da magnitude do escoamento superficial captado, seja por meio de infiltração ou armazenamento, como no caso de parques lineares, valas e reservatórios de amortecimento. Em Cesário Lange, não existem parques lineares (SNIS, 2020).

7.1.2. Microdrenagem

A microdrenagem urbana é constituída por um sistema de condutos em nível de loteamento ou de rede primária e tem a função de captação de águas de chuvas escoadas superficialmente nas áreas urbanizadas (telhados, lotes, ruas, praças). Os elementos da rede de microdrenagem são as pavimentações das ruas, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

O sistema de drenagem em Cesário Lange é do tipo “exclusivo para drenagem”, ou seja, separador absoluto. No entanto isso não se reflete necessariamente em uma maior proteção ambiental, uma vez que se o escoamento for lançado diretamente no corpo receptor, sem um prévio tratamento, poderá acarretar maiores danos ao ecossistema local do que um sistema unitário bem projetado (PERH/SP, 2020). Não é feito nenhum tipo de tratamento das águas pluviais no município.

Em visita de campo, verificou-se que a área urbana no município há poucos dispositivos de captação de águas pluviais (bueiros, bocas de lobo, canaletas, entre outros). Foi observada a necessidade de manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem urbana, corroborando com o que já havia sido indicado no PMSB (2012).

Segundo informações da Diretoria de Obras e Serviços, os serviços de limpeza de bocas de lobo e galerias, quando necessários, são executados pela prefeitura. Ao todo, são 4 funcionários da prefeitura alocados nos serviços relacionados à DMAPU (SNIS, 2020).

Dados do SNIS (2020), referentes ao ano de 2019, apontam que o município contava com 159 dispositivos de captação de águas pluviais, que representa uma densidade de 8 unidades/km² (calculado pelo quantitativo de dispositivos de captação dividido pela área urbana do município). Além destes, também foram contabilizados 66 poços de visita. Alguns exemplos estão apresentados na Figura 7-4.



Figura 7-4 – Exemplos de dispositivos de captação de águas pluviais
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ressalta-se que a expansão e a manutenção do sistema de drenagem de um município são mais simples quando existe o cadastro técnico do mesmo, pois permite verificar as características das unidades que compõem o sistema de

DMAPU. O cadastramento do sistema de drenagem foi feito para o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Cesário Lange (em 2016).

O município, nesse quesito, mostra-se à frente dos demais municípios brasileiros. Isto porque, na região Sudeste do país, cujo Cesário Lange faz parte, cerca de 57% dos municípios (participantes do SNIS) não possuem o cadastro, e, quando considerada a realidade brasileira, cerca de 65% dos municípios não possuem o cadastro técnico ²⁶.

Em dados de 2019 (SNIS, 2020), a taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio, na área urbana, era de 100% (referente à 95,27 km de vias), sendo que, só em 2019, foram implantados 8,02 km de vias. Ainda segundo o SNIS (2020) a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana, em 2019, era de apenas 9,8%, o que se refere a um total de 9,31 km.



Figura 7-5 – Exemplo de via pavimentada em Cesário Lange.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

²⁶ Disponível em:
http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ap/2019/Diagnostico_AP2019.pdf. Acesso em: 24 mar 2021.

7.2. Suscetibilidade à erosão e inundação

7.2.1. Áreas de risco

Pontua-se o papel da Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC) na atuação frente às problemáticas que abrangem eventos críticos em Cesário Lange. Em visita técnica ao município (2021), a Prefeitura de Cesário Lange informou não haver problemas recentes no setor de DMAPU.

O monitoramento hidrológico do município é realizado com pluviômetro. A metodologia utilizada para monitoramento é a quantidade de chuva por frequência diária de amostragem (SNIS, 2020).

Não foram encontrados dados do CPRM quanto à suscetibilidade à erosão e inundação para o município de Cesário Lange.

Em visita de campo (2021), esclareceu-se a não existência de áreas que sofrem com frequentes alagamentos, enchentes, inundações ou deslizamentos no município de Cesário Lange. Por isso, não foi identificado nenhum caso de desabrigados ou desalojados decorrentes de eventos hidrológicos impactantes.

Apesar da Prefeitura de Cesário Lange ter mencionado não haver grandes e/ou frequentes eventos extremos (inundação e deslizamento), esta citou que os locais mais problemáticos (Figura 7-6), que são:

- **Ponto crítico de alagamento 1:** Rua do Comércio, teve obra, financiada pela Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), em que prolongaram o sistema de tubulação para mais quatro quadras, aumentando a área de captação.
- **Ponto crítico de alagamento 2:** cruzamento da Avenida Oswaldo Vieira de Camargo com Avenida Benedito de C. Barros. Passou a acumular água depois da obra do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) na Rodovia Floriano C. Barros (Figura 7-7).

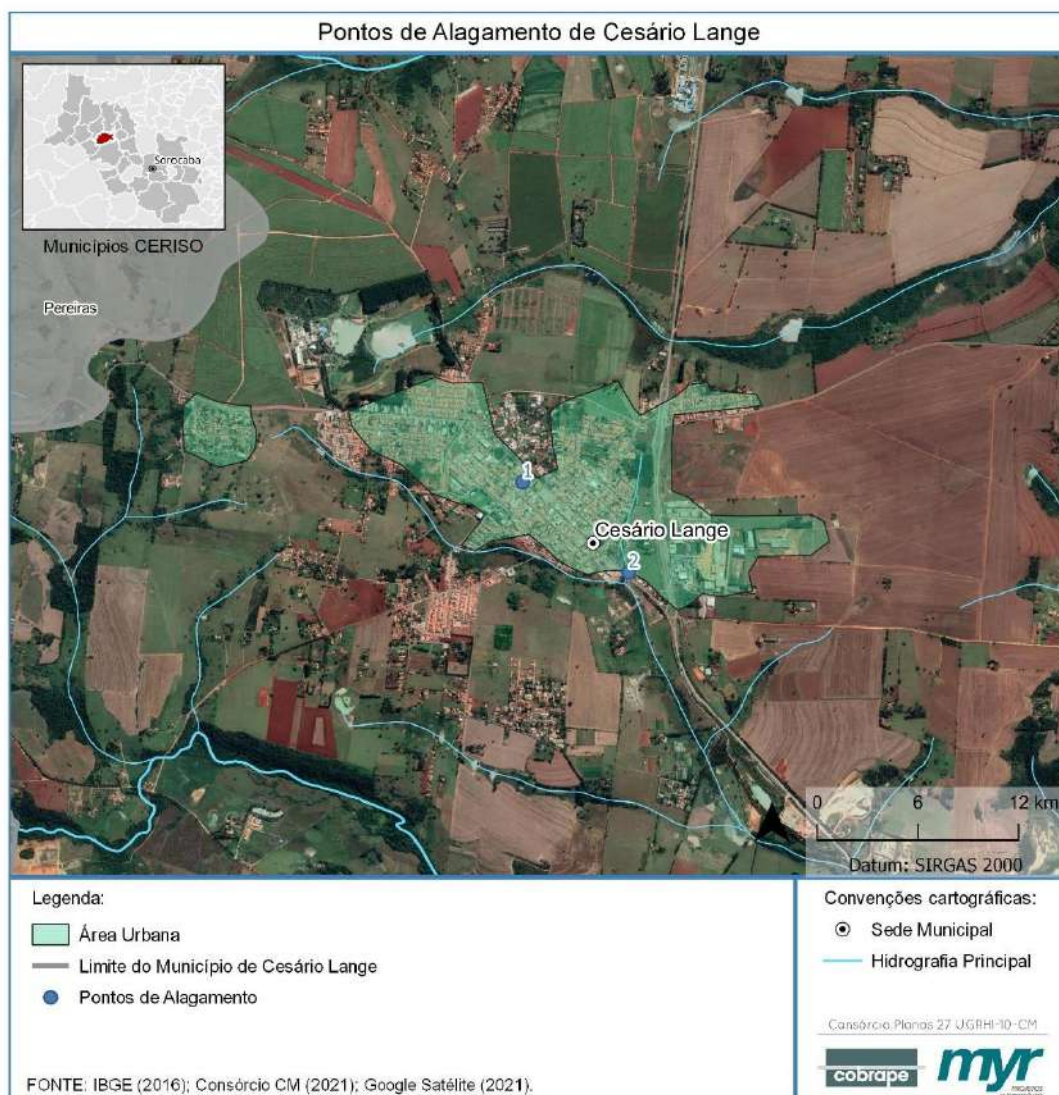


Figura 7-6 – Pontos de alagamento do Município de Cesário Lange.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 7-7 – Ponto crítico de alagamento 2
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (2016) indicou ainda 9 pontos críticos na microdrenagem do município, dos quais, apenas um foi apontado à equipe do consórcio por representantes da Secretaria de Obras e Infraestrutura (o ponto de alagamento 2, apresentado anteriormente). Os pontos indicados pelo plano são os seguintes:

- Alagamento da Rua Antônio Gonçalves de Medeiros, no ponto de intersecção com o Ribeirão Bonito, no Distrito Fazenda Velha;
- Alagamento no cruzamento da Avenida Oswaldo V. de Camargo com a Avenida Benedito de Camargo;
- Alagamento e destruição de pavimentação na Rua Vereador Almiro da Silva;
- Alagamento de vias e residências na Rua Candido Trevisan;
- Enxurrada e destruição de pavimento na Rua Camargo Barros, próximo ao cruzamento com a Rua Pedro Miranda Campos;
- Alagamento de residências na Rua Para com a Rua Minas Gerais;
- Enxurrada e destruição de pavimento na Rua 9 de Julho;

- Alagamento de vias na Rua Felix Perez, no Bairro dos Torninos;
- Alagamento de vias no cruzamento da Rua Miguel Manis com a Rua Cristiano Antônio de Miranda – Distrito Fazenda Velha.

7.2.1. Série de eventos críticos

O Governo Federal possui políticas e programas para prevenção de desastres naturais. Destaca-se o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), criado em 2013, que busca dar andamento ao processo de catalogação de eventos extremos, bem como agilizar o processo de comunicação iniciado pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais.

O S2ID foi gerado com intuito de informatizar o processo de transferência de recursos a grupos impactados por desastres naturais, dinamizando o processo de relato e organizando uma base de dados nacional sobre o tema. Segundo os registros disponíveis no S2ID (entre 2003 e 2016), ocorreram dois eventos críticos em Cesário Lange, um foi em 2011, referente à enxurrada e, a outra, em 2016, tempestade local.

7.3. Áreas Dispersas

Conforme já citado em itens anteriores, as áreas dispersas, localizadas distantes das sedes municipais e normalmente de predominância rural, onde existem pequenos aglomerados ou propriedades longe uma das outras, são hoje, gargalos no saneamento básico. No entanto, o saneamento, nestas áreas, é de extrema importância, pois atua na melhoria da qualidade de vida das populações.

Segundo o Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), desenvolvido pela FUNASA em 2019, as soluções para saneamento básico para as áreas rurais possuem diversos desafios, como dispersão geográfica; isolamento político e geográfico das localidades; localização em área de difícil acesso; limitação financeira ou de pessoal; ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento da população; inexistência ou

insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

No que se refere ao manejo de águas pluviais nas áreas dispersas, além da possibilidade de aproveitamento nos domicílios como possível fonte para o abastecimento, as ações são voltadas ao controle de empoçamentos, inundações e erosões no solo, especialmente no entorno dos domicílios, estradas e vias de acesso e áreas públicas coletivas.

No entanto, apesar dos desafios, o PSBR defende que os obstáculos não justificam a pouca ou a falta de ação dos poderes públicos. Sendo assim, o programa estabeleceu duas diretrizes principais para manejo das águas pluviais em áreas rurais:

- **Diretriz 1:** fomentar a adoção de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais nos peridomicílios e vias internas, que mitiguem os impactos socioambientais e riscos à saúde pública nas comunidades rurais;
- **Diretriz 2:** fomentar o aproveitamento de águas pluviais para atendimento às diversas necessidades da área rural.

Devido às particularidades das áreas rurais, especialmente por sua dispersão geográfica, é necessário que sejam implementadas soluções técnicas individuais de drenagem e manejo de águas pluviais nos entornos dos domicílios (peridomicílio). As soluções individuais indicadas pelo PSBR são (i) técnicas infiltrantes e (ii) reservatório de chuva, e sua escolha levam em consideração a declividade da área, a permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático.

Já as soluções de drenagem no sistema viário são geralmente feitas com pavimentação em terra e drenagem infiltrante, com abaulamento do pavimento e sarjetas e, no caso de vias pavimentadas, rede de captação e afastamento da água pluvial.

O município de Cesário Lange possui um alto índice de urbanização. Dados de projeção populacional do SEADE apontam que, em 2020, menos de 33%

da população vive em áreas rurais, o que corresponde a aproximadamente 5.700 habitantes. Durante as visitas de campo e reuniões com representantes da prefeitura e secretarias, não foram identificadas ações relacionadas às diretrizes propostas pelo PSBR.

Quanto às soluções de drenagem nas vias rurais no município, são as pavimentações em terra, que permitem a permeabilidade da água, com abaulamento e sarjetas laterais.



Figura 7-8 – Área rural, Cesário Lange.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, definida como a Lei Nacional do Saneamento Básico, a sustentabilidade econômico-financeira é um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico. A fim de possibilitar melhora e efetividade na prestação desses serviços, é necessário conhecer as características da gestão econômico-financeira dos municípios e agências responsáveis pelo saneamento, com foco nos aspectos da cobrança, investimentos, receitas e despesas dos serviços.

As informações compiladas no presente capítulo correspondem aos dados obtidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano base mais recente, 2019, com indicadores relativos aos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, a partir dos dados fornecidos pelos próprios municípios e prestadores de serviço. Também estão inclusas as informações fornecidas pela Prefeitura referentes aos possíveis investimentos em cada eixo, e as formas de financiamento disponíveis pelo Governo Federal para implantação de ações pertinentes.

Ressalta-se que as informações computadas pelo SNIS são autodeclaradas, através da apresentação pelos próprios prestadores dos serviços de saneamento básico. Ademais, tal método implica em possíveis divergências de informações e até mesmo a ocorrência de falhas no preenchimento dos campos de dados dos questionários.

Os principais objetivos do SNIS correspondem a:

- Contribuição ao planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação e conhecimento do setor saneamento;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e
- Execução do exercício do controle social.

Importante destacar também que o SNIS possui defasagem de dois anos em relação aos dados divulgados. Dessa forma, o SNIS divulgado no final do ano de 2020, utilizado no presente estudo, tem sua base de dados referentes ao ano de 2019.

Ademais, seguindo os dados fornecidos pelas cidades ao SNIS, neste capítulo foi possível aferir sobre os investimentos destinados a cada eixo pela administração municipal, em reais. Entretanto, é válido lembrar que as vertentes correspondentes ao abastecimento de água e coleta de esgotos possuem base de dados mais consistentes e consolidados que àquelas provenientes aos eixos de drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, considerando o período total de informações disponíveis e índices calculados. A título de especificação, enquanto os serviços relacionados à água e esgoto correspondem a 25 edições do SNIS, com início no ano de 1995, cerca de apenas 4 exemplares anuais são relativos à drenagem urbana e 18 referentes ao sistema de manejo dos resíduos sólidos.

A Tabela 8-1 apresenta as porcentagens de atendimento aos quatro eixos que contemplam os serviços de saneamento básico para o estado de São Paulo como um todo, onde pertence o município de Cesário Lange, comparando-as com os percentuais da Região Sudeste e do Brasil.

Tabela 8-1 – Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019

EIXO DO SANEAMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA (São Paulo)	PORCENTAGEM ATENDIDA (Região Sudeste)	PORCENTAGEM ATENDIDA (Brasil)
Abastecimento de Água	96,2%	91,1%	83,7%
Coleta de Esgotos*	90,3%	79,5%	54,1%
Manejo dos Resíduos Sólidos	97,8%	96,2%	92,1%
Drenagem Urbana	84,7%	67,2%	54,3%

*Com ou sem tratamento

Fonte: SNIS (2020)

8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

No presente contexto, a Tabela 8-2 representa os custos e a Tabela 8-3 as receitas relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cesário Lange.

Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cesário Lange

Indicador	Valor	Unidade
FN010 - Despesa com pessoal próprio	3.070.661,72	R\$/ano
FN011 - Despesa com produtos químicos	73.118,78	R\$/ano
FN013 - Despesa com energia elétrica	1.910.932,23	R\$/ano
FN014 - Despesa com serviços de terceiros	1.085.500,13	R\$/ano
FN015 - Despesas de Exploração (DEX)	7.319.891,92	R\$/ano
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	362.509,89	R\$/ano
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)	8.661.364,45	R\$/ano
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	252.732,08	R\$/ano
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	1.243.238,20	R\$/ano
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	418.063,12	R\$/ano
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	-941.227,03	R\$/ano
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	804.531,57	R\$/ano
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	1.949.998,35	R\$/ano
FN026 - Quantidade total de empregados próprios	11	Empreg.
FN027 - Outras despesas de exploração	761.615,94	R\$/ano
FN028 - Outras despesas com os serviços	676.951,47	R\$/ano
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	3.018.505,40	R\$/ano
FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida	1.333.131,80	R\$/ano
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial	349.503,79	R\$/ano
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas	13.006,10	R\$/ano
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida	1.695.641,69	R\$/ano
FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado	-	R\$/ano

Fonte: SNIS (2020)

Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cesário Lange

Indicador	Valor	Unidade
FN001 - Receita operacional direta total	5.674.021,26	R\$/ano
FN002 - Receita operacional direta de água	3.464.847,23	R\$/ano
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	2.209.174,03	R\$/ano
FN004 - Receita operacional indireta	293.515,25	R\$/ano
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	5.967.536,51	R\$/ano
FN006 - Arrecadação total	6.136.369,94	R\$/ano
FN008 - Créditos de contas a receber	294.311,52	R\$/ano

Fonte: SNIS (2020)

Cabe aqui destacar as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (FN017) que, em 2019 totalizaram R\$ 8.661.364,45. Além disso, quando se trata dos investimentos totais realizados pelo prestador de serviço (FN033), no ano da pesquisa, foi no valor de R\$ 3.018.505,40, e a arrecadação total (FN006), no mesmo ano, foi no valor de R\$ 6.136.369,94, ficando acima do valor total das despesas.

Em relação às receitas, a receita operacional direta total (FN001) apresentou o valor de R\$ 5.674.021,26 em 2019 e a receita diretamente com água (FN002), R\$ 3.464.847,23, representando aproximadamente 61% do total. Já a receita diretamente com esgoto (FN003) foi no valor de R\$ 2.209.174,03, representando aproximadamente 39% do total. Esses valores, receitas direta de água e esgoto, somados à receita operacional indireta (FN004), bem como, às de água exportada (FN007) e de esgoto importado (FN038), que no município, no período foram iguais a zero, denota que o valor faturado, no ano de 2019, decorrente das atividades-fim da SABESP (FN005) chegou à R\$ 5.967.536,51 (SNIS, 2020).

Por fim, cabe destacar o índice de suficiência de caixa (IN101) dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que demonstra a capacidade de caixa para pagamento das despesas correntes, correspondente ao valor de 76% para Cesário Lange. Esta porcentagem é inferior ao valor encontrado para o Brasil, com média em torno de 118,30% (SNIS, 2020).

8.2. Resíduos Sólidos

A análise dos dados e indicadores relacionados ao manejo dos resíduos sólidos do município de Cesário Lange foi analisada segundo a décima oitava edição do SNIS para esse eixo, referente ao ano de 2019. Ressalta-se que as informações aqui descritas foram fornecidas pela Prefeitura, titular do serviço, mesmo em casos em que haja terceirização ou concessão do mesmo.

A Tabela 8-4 expressa a descrição dos indicadores utilizados nos serviços de manejo dos resíduos sólidos, incluindo seus dados correspondentes para o ano de 2019.

Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de manejo dos resíduos sólidos para o município de Cesário Lange

Indicador	Nomenclatura	Descrição	Informação
IN005	Autossuficiência financeira	Medir a autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo dos resíduos urbanos	54,46%
IN006	Despesas per capita com RSU	Medir a despesa per capita com manejo de resíduos urbanos em relação à população urbana	R\$194,83/habitante
IN011	Receita arrecadada per capita com serviços de manejo	Medir a receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo dos resíduos urbanos	R\$106,10/habitante
IN023	Custo unitário da coleta	Medir a soma das despesas da Prefeitura ou SLU (inclusive com coop. /assoc. catadores) e as despesas com empresas contratadas, para os resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana	R\$220,15/tonelada
IN024	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Medir a incidência do custo do serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana no custo total do manejo	37,54%
IN043	Custo unitário da varrição	Medir o custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	R\$91,27/km
IN046	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	Medir a incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de resíduos urbanos	45,47%

Fonte: SNIS (2020)

Em média, os municípios brasileiros que responderam o SNIS com dados de 2019 apontaram despesa *per capita* dos serviços de manejo dos resíduos

sólidos igual a R\$ 137,73/hab.ano, resultando em gasto aproximado de R\$24 bilhões para o funcionamento deste serviço em todo o país.

Vale lembrar que apenas 44,8% das cidades no Brasil estabeleceram cobranças relacionada ao manejo de RSU para a população, enquanto o valor arrecadado destes, cobre apenas 57,2% dos custos. Como já dito anteriormente, Cesário Lange cobra taxa específica para os serviços de manejo de RSU, por meio do boleto do IPTU.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), um dos financiamentos possíveis adequados ao eixo de resíduos sólidos correspondem ao Fundo Clima e ao Programa “BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos municípios”. O primeiro corresponde a um fundo de natureza contábil, vinculado ao MMA, promovendo a liberação de recursos aos municípios para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas. Já o segundo programa destina-se ao apoio em projetos sustentáveis, multissetoriais, e integrados, que estejam de acordo com o planejamento municipal ou dos estados brasileiros.

8.3. Drenagem Urbana

A análise dos dados e indicadores relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Cesário Lange foi analisada segundo a décima oitava edição do SNIS para esse eixo, referente ao ano de 2019. O município não respondeu os itens referentes às informações econômico-financeiras dos serviços de DMAPU.

Quanto à cobrança, o município informou não estabelecer formas de custeio dos serviços de drenagem urbana para a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Ranking ABES da Universalização do Saneamento**. Disponível em: [http://abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Ranking_2020_V4 .pdf](http://abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Ranking_2020_V4.pdf). Acesso em: 14 out 2020.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004:2004. **Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12810:2020. **Resíduos de Serviços de Saúde - Gerenciamento extraestabelecimento**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15113:2004. **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes**. Rio de Janeiro, 2004.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>. Acesso em: 13 out. 2020.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) Versão 2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016: Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas**. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: 13 out. 2020.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. **Acessos**. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/paineis/acessos>. Acesso em 10 nov. 2020.

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do estado de São Paulo. **Seu Município**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.arsesp.sp.gov.br/SitePages/espaco-da-prefeitura/seu-municipio.aspx>. Acesso em: 11 nov. 2020

BIGARELLA, João José; BECKER, Rosemari Dora; SANTOS, Gilberto Friedenreich dos. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2018. Acesso em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018>. Acesso em: 12 fev 2021.

BRASIL. **Novo Marco Legal do Saneamento Básico - Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Brasília, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7. Acesso em: 21 out. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, 2014. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Consechos_Nacionais_020520131.pdf. Acesso em: 10 dez 2020.

CESÁRIO LANGE. **Plano Diretor**. 2014. Disponível em: <http://www.cesariolange.sp.gov.br/plano-diretor/>. Acesso em: 07 abr 21.

CESÁRIO LANGE. **Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Cesário Lange**. Relatório Técnico Final. CTGEO. 2016.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020.

Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Relatorio-da-Qualidade-das-Aguas-Interiores-no-Estado-de-Sao-Paulo-2019.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

CHB SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba Médio Tietê. **Relatório de Situação 2019**. Ano base 2018. Sorocaba, São Paulo, 2019. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CBH-SMT/17500/relatorio-situacao-cbh-smt-2019-2018_versao_final.pdf. Acesso em: 10 dez 2020.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - São Paulo**. 2020. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Sao-Paulo-5088.html>. Acesso em: 21 out. 2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Agência Embrapa de Informações Tecnológicas (AGEITEC). Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>. Acesso em: 16 out. 2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Classificação de Solos**. Agência Embrapa de Informações Tecnológicas (AGEITEC). Disponível em: http://www.cpatia.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB1113.pdf. Acesso em: 06 dez 2020.

EMPLASA – Empresa de Planejamento do Governo do Estado de São Paulo. **Região Metropolitana de Sorocaba**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://emplasa.sp.gov.br/RMS>. Acesso em: 14 out. 2020.

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI). **Contribuição para o diagnóstico da Região Metropolitana de Sorocaba**. São Paulo, 2017.

Disponível em:
http://multimidia.pdui.sp.gov.br/rms/biblioteca/Apresentacoes/rms_biblioteca_0005_memoria_apresentacao.pdf. Acesso em: 14 out. 2020.

EMPLASA – Empresa de Planejamento do Governo do Estado de São Paulo. **Região Administrativa de Sorocaba**. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=290540>. Acesso em: 04 dez. 2020.

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. **Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027**. 2016. Disponível em: <<https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias>>. Acesso em: 13 out. 2020.

GOOGLE EARTH. **Imagens históricas**. 2020. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/>. Acesso em: 19 out. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **PERH/SP – Plano Estadual de Recursos Hídricos; Volume I – Diagnóstico Síntese**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/Volume%201%20Tom%20o.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Panorama. Renda e emprego. Rio de Janeiro, 2018. Possível acessar: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cesariolange/panorama>. Acesso: 14 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades 2018**. Rio de Janeiro, 2020. Possível acessar: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101719_notas_tecnicas.pdf. Acesso: 14 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **As Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos no Brasil – FASFIL**. 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/outras-estatisticas-economicas/9023-as-fundacoes-privadas-e-associacoes-sem-fins-lucrativos-no-brasil.html?=&t=resultados>. Acesso em: 03 dez. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Clima Zonal Brasileiro**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15817-clima.html?=&t=downloads>. Acesso em: 14 set 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/sites/uc/files/2019-12/liv63011.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=3291410>. Acesso: 13 out. 2020.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=3291410>. Acesso: 13 out. 2020.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=3291410>. Acesso: 13 out. 2020.

INMET – Instituto de Meteorologia. **Clima: Gráficos Climatológicos – Estação 83851 Sorocaba: dados de 1981-2010**. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>. Acesso em: 17 nov. 2020.

MIGUEZ, Marcelo Gomes; VERÓL, Aline Pires; REZENDE, Osvaldo Moura. **Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica: Patrimônio dos Brasileiros.** Brasília, 2004. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/985/1/Mata%20atl%C3%A2ntica%20patrimonio%20nacional%20dos%20brasileiros.pdf>. Acesso em: 06 dez 2020. <https://www.mma.gov.br/index.php/legislacao/biomas/category/27-mata-atlantica>

MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta>. Acesso em: 14 out. 2020.

Santos, F.L.A; Nascimento, F.R. **Mapeamento Geomorfológico do Planalto da Ibiapaba: Enfoque nas Feições Morfoesculturais dos Municípios de Tianguá e Ubajara – CE.** Manaus, 2014. Disponível em: <http://www.sinageo.org.br/2014/trabalhos/3/3-251-1195.html>. Acesso em: 19 abril 2021.

SÃO PAULO – Secretaria de Turismo; Empresa Paulista de Turismo e Eventos. **Estudos de Turismo do Estado de São Paulo.** São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.turismoemsaopaulo.com/publico/include/download.php?file=5>. Acesso em: 1 out. 2020.

SEADE – Sistema Seade de Projeções Populacionais. **Projeção populacional ano 2020.** Disponível em: <https://produtos.seade.gov.br/produtos/proipop/index.php>. Acesso em: 14 out. 2020.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de 2019.** 2020. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Resíduos Sólidos de 2019.** 2020. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Água de 2019.** 2020. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Esgoto de 2019.** 2020. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SSRH/CSAN – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo / Coordenadoria de Saneamento. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** São Paulo: SSRH/CSAN, 2011.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Caracterização Geral da UGRHI 10.** 2000. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6525/relsmstseg.pdf>. Acesso em: 07 out. 2020.

TRATA BRASIL – Instituto Trata Brasil. **Diarreia como falta de saneamento.** Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/08/29/diarreia-problema-da-falta-de-saneamento>. Acesso em 11 nov. 2020.

TRATA BRASIL – Instituto Trata Brasil. **Estudo mostra que Diarreia, Dengue e Leptospirose crescem em cidades com Saneamento Básico Precário.** Reinfra Consultoria. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/doencas/press-release.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.



Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

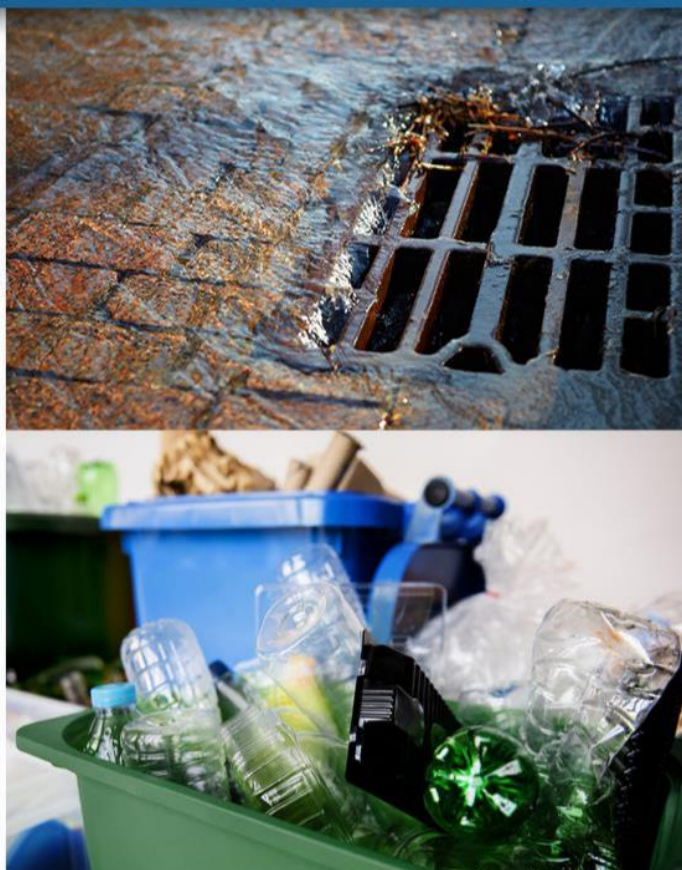


REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS
DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27
MUNICÍPIOS DA UGRHI 10



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

Produto 8 – Relatório Final
Tomo II – Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços
Cesário Lange/SP
Março | 2024



**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE
CESÁRIO LANGE**

**PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL
TOMO II: ALTERNATIVAS
INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DOS
SERVIÇOS**

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



00	20/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDA/SM
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF)
TOMO II: ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Elaborado por: Equipe técnica Consórcio CM (ECM)	Supervisionado por: Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias

Autorizado por: Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior	Revisão 00	Finalidade 3	Data 20/03/2024
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM 	Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar. Savassi. Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



João Paulo Porto Melasipo
José Maria Almeida Martins Dias
Julianne Cosse de Azevedo
Leandro Staut
Luciana Crivelare Castro
Luis Fernando de Moraes Silva
Márcia Ikezaki
Monique Saliba
Murilo Nogueira
Nara Maria de Oliveira Dornela
Raquel Corradi Sandero Viana
Raquel de Oliveira de Carvalho
Rodrigo de Arruda Camargo
Rodrigo Pinheiro Pacheco
Sabrina Kelly Araújo Pissinatti
Suzana Jardim Jorge Neto
Suzana Lodi
Talita Domingues Vespa
Thiago Igor Ferreira Metzker
Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respectivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, **Cesário Lange**, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



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

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

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo II: Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços é apresentada a análise das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo a criação ou reformulação de órgãos municipais existentes, tendo como uma das possibilidades plausíveis a cooperação regional, de modo a ganhar economia de escala. Dessa forma, serão propostas

alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico no município de **Cesário Lange**.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE FIGURAS	14
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	16
DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO.....	20
1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO ...	21
1.1. A Política Nacional de Saneamento Básico (2007)	21
1.2. Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico (2020)	22
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS .	26
2.1. Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo	31
2.2. Os Comitês Estaduais e suas Respectivas Áreas de Atuação	31
2.3. Agência de Bacia Hidrográfica	32
3. ARRANJO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	34
3.1. Situação da prestação dos serviços públicos de saneamento no município de Cesário Lange	34
3.2. Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico	41
3.3. Regulação e fiscalização dos serviços	48
3.4. Formas de financiamento dos serviços de saneamento	49
3.5. Outros mecanismos complementares	51
3.5.1. Controle social e participação da sociedade	51
3.5.2. Efetivação da educação ambiental	52
3.5.3. Mecanismos para divulgação do PMSB	53
3.5.4. Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as políticas e planos nacional e estadual de recursos hídricos.....	55
4. PROJEÇÃO POPULACIONAL	61
4.1. Contextualização conceitual	62
4.2. Análise populacional baseada nos dados dos censos 2000 e 2010 ...	63
4.3. Metodologia de projeção demográfica	64
4.4. Resultados da Projeção Demográfica	68
5. AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS	74

5.1.	Abastecimento de Água	75
5.1.1.	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros	77
5.1.2.	Avaliação das Demandas	89
5.1.3.	Identificação das Carências.....	101
5.2.	Esgotamento Sanitário	103
5.2.1.	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros	106
5.2.2.	Avaliação das Demandas	113
5.2.3.	Identificação das Carências.....	120
5.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	120
5.3.1.	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros	120
5.3.2.	Avaliação de Demandas.....	128
5.3.3.	Identificação das Carências.....	139
5.4.	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	140
5.4.1.	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros	140
5.4.2.	Avaliação das Demandas	149
5.4.3.	Identificação das Carências.....	157
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	158

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Comparativo entre Autarquia x Departamento	48
Tabela 3.2 – Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste	55
Tabela 4.1 – Estimativa populacional de acordo com censos de 2000 e 2010	64
Tabela 4.2 – Taxa geométrica de crescimento anual, entre anos 2000 a 2010	64
Tabela 4.3 – Projeção da população residente para o município de Cesário Lange, no período de 2022 a 2041	68
Tabela 4.4 – População residente projetada para o município de Cesário Lange, por agrupamento de setores censitários	70
Tabela 4.5 – Número e percentual de domicílios segundo condição, de acordo censos de 2000 e 2010	71
Tabela 4.6 – Domicílios de acordo com condição e situação.....	71
Tabela 4.7 – População total, domicílios e média de pessoas por domicílio....	71
Tabela 4.8 – População flutuante de acordo com agrupamento de setores censitários, segundo censo de 2010	72
Tabela 4.9 – População flutuante projetada por agrupamento de setor censitário	72
Tabela 5.1 – Propostas de soluções de abastecimento a serem implementadas	77
Tabela 5.2 – População de início e índice de atendimento	81
Tabela 5.3 – Capacidade de produção, tratamento e reservação de água em sistemas coletivos	82
Tabela 5.4 – Metas de atendimento por formas de abastecimento adequadas	83
Tabela 5.5 – População atual e índice de atendimento.....	87

Tabela 5.6 – Metas de atendimento por soluções individuais e ocorrência de canalização intradomiciliar em áreas rurais isoladas	88
Tabela 5.7 – Demanda por sistema coletivo para a população urbana.....	90
Tabela 5.8 – Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana	92
Tabela 5.9 – Demanda por sistema coletivo para a população urbana isolada nas demais áreas.....	94
Tabela 5.10 – Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana isolada nas demais áreas.....	96
Tabela 5.11 – Demanda por sistema coletivo para a população rural isolada .	97
Tabela 5.12 – Saldo de produção, tratamento e reservação para a população em aglomerado rural	99
Tabela 5.13 – Demanda por solução individual para a população rural isolada	100
Tabela 5.14 – População atual e índice de atendimento.....	108
Tabela 5.15 – Capacidade de coleta e tratamento instalada	108
Tabela 5.16 – Metas de atendimento progressivas para esgotamento sanitário	109
Tabela 5.17 – População atual e índice de atendimento.....	113
Tabela 5.18 – Demanda por solução coletiva adequada na área urbana	115
Tabela 5.19 – Demanda por solução coletiva adequada na área rural isolada	116
Tabela 5.20 – Demanda por solução individual adequada na área rural isolada	118
Tabela 5.21 – Composição de recicláveis determinada por composição gravimétrica por faixa populacional.....	125

Tabela 5.22 – Projeção da geração de RSU na área urbana.....	129
Tabela 5.23 – Projeção da geração de RSU na área urbana isolada	130
Tabela 5.24 – Projeção da geração de RSU na área rural isolada- coleta direta	131
Tabela 5.25 – Projeção da geração de RSU na área rural isolada- Coleta indireta	133
Tabela 5.26 – Estimativa da capacidade total de coleta de resíduos.....	135
Tabela 5.27 – Estimativa da geração de recicláveis	137
Tabela 5.28 – Déficit de atendimento em DMAPU nas áreas urbanas	150

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Classificação das UGRHIs do Estado de São Paulo.....	29
Figura 2.2 – Divisão do estado de São Paulo UGRHI, com destaque para localização do município de Cesário Lange	31
Figura 3.1 – Principais Formas de Prestação de Serviço Público	44
Figura 4.1 – Projeção da população residente para o município de Cesário Lange, no período de 2010 a 2041	69
Figura 5.1 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de abastecimento de água conforme ordenamento do zoneamento municipal	76
Figura 5.2 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de abastecimento de água	79
Figura 5.3 – Déficit por soluções individuais para o abastecimento de água .	101
Figura 5.4 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário conforme ordenamento do zoneamento municipal	105
Figura 5.5 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário	107
Figura 5.6 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de coleta de resíduos sólido urbanos para o município de Cesário Lange	121
Figura 5.7 – Premissas para definição de recicláveis a serem recuperados..	125
Figura 5.8 – Estimativa de geração de RSU no município de Cesário Lange	136
Figura 5.9 – Geração estimada de RSS.....	139
Figura 5.10 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	143
Figura 5.11 – Projeção para atendimento das metas de DMAPU nas áreas urbanas	151

Figura 5.12 – Sub-bacias do município	152
Figura 5.13 – Classificação das Sub-bacias do município	153
Figura 5.14 – Demanda por soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno da zona rural, exclusive aglomerado rural	156
Figura 5.15 – Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os sistemas viários internos das áreas rurais.....	157

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA – Abastecimento de Água

AEIT – Área de Especial Interesse Turístico

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ARES-PCJ – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBH-SMT – Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

CM – Cobrape-Myr

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COMDEC – Coordenação Municipal da Defesa Civil

COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CORHI – Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos

CR – Centro de Reservação

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

DAEE – Departamento de Águas e Energia

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto

DMAPU – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

LO – Licença de Operação

MAP – Manejo De Águas Pluviais

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

NMSB – Novo Marco do Saneamento Básico

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMEA – Programa Municipal de Educação Ambiental

PMIGRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMVA – Programa Município Verde Azul

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PPP – Parceria Público-Privada

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

RCC – Resíduos da Construção Civil

RDO – Resíduos Domiciliares

Ride – Região Integrada de Desenvolvimento

RM – Região Metropolitana

RMS – Região Metropolitana de Sorocaba

RPU – Resíduos Públicos de Limpeza Urbana

RSS – Resíduos Sólidos de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

S2ID – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



SAC – Soluções Alternativas Coletivas

SAE – Superintendência de Água e Esgoto

SAI – Soluções Alternativas Individuais

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

SINGERH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TGC – Taxa Geométrica de Crescimento

TSE – Tribunal Superior Eleitoral

UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: **nº 03/2020**

Processo: **nº 03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R\$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO

1.1. A Política Nacional de Saneamento Básico (2007)

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

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



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

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

1.2. Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico (2020)

Após mais de dois anos de discussão, em julho de 2020, foi aprovado o Novo Marco do Saneamento Básico (NMSB) no Brasil, através da Lei Federal nº 14.026/2020. O Novo Marco buscou atualizar a PNSB, realizando veto a

determinados dispositivos de alguns artigos. Em linhas gerais, o Novo Marco alterou outros sete dispositivos legais, a citar (VERDÉLIO, 2020):

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

- **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003:** dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA: o NMSB altera as atribuições do cargo da ANA para especialista em recursos hídricos e saneamento básico;
- **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005:** dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos: a nova lei expande a aplicação das normas gerais aos convênios de cooperação entre blocos de municípios; e proíbe a realização de contratos de programa para prestação de serviços públicos, tornando obrigatória a abertura de processo licitatório, onde poderão participar tanto prestadores públicos, quanto privados;
- **Lei Federal nº 11.445 de janeiro de 2007:** dispõe sobre as diretrizes do Saneamento Básico no Brasil: estabelece a prestação de serviço de saneamento básico regionalizada, podendo ser estruturado por regiões metropolitanas, por unidades regionais, instituídas pelos estados ou por blocos de referência, constituídos por municípios limítrofes; promove a articulação com políticas públicas de desenvolvimento urbano e regional; determina que os contratos de prestação apresentem metas de expansão e de qualidade dos serviços, assim como as fontes de receitas alternativas e a repartição de riscos; e veta a destinação de recursos federais e assistência técnica para a organização e formação de blocos de prestação regionalizada; determina que os contratos de prestação em vigor poderão ser mantidos até o seu prazo final, desde que as empresas comprovem a capacidade econômico-financeira e se adequem às metas e aos objetivos de universalização do marco; estabelece que as empresas devem ampliar o fornecimento de água para 99% da população e da coleta e tratamento de esgoto para 90% da população, até o final de 2033; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; estabelece a elaboração do novo Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010:** instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): o NMSB estabelece que sejam realizadas

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



revisões a cada dez anos dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); e determina um prazo de encerramento dos lixões;

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

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

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que esses serviços públicos devem ser pautados em vários princípios, dentre eles o da gestão eficiente dos recursos hídricos. Assim, apresenta-se a seguir uma sucinta contextualização do panorama dos recursos hídricos em âmbito federal e estadual e sua relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cesário Lange.

a) A Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, a qual também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo que, dentre outros, um dos seus objetivos primordiais é o de assegurar à população a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos seus usos múltiplos (BRASIL, 1997).

A PNRH baseia-se em seis principais fundamentos dentre os quais destacam-se: (i) a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; (ii) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGERH); e (iii) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Um dos instrumentos da PNRH para atingir os objetivos propostos é o da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a partir da qual é possível obter recursos para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (também um instrumento da PNRH).

A Lei Federal nº 9.433/1997 estabelece que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados, prioritariamente, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de

estudos, programas, projetos e obras, bem como no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGERH (BRASIL, 1997). São órgãos integrantes desse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a ANA, os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos – os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água.

b) A Política Estadual de Recursos Hídricos

A Política Estadual de Recursos Hídricos para o estado de São Paulo foi instituída por meio da Lei Estadual nº 7.663 de 1991, que estabelece, além de normas para sua orientação, o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Em conformidade com a legislação mencionada a Política Estadual, portanto, atenderá aos seguintes princípios: (i) gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico; (ii) adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento; (iii) reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas; (iv) rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados; (v) combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água; (vi) compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatório e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos; e (vii) compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

Na Seção II, Art. 4º da referida Lei, estão dispostas as diretrizes que norteiam a Política, dentre as que se destacam estão: (i) utilização racional dos recursos

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações; (ii) proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e (vi) desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração.

Assim como na PNRH, a Política Estadual adota como um dos instrumentos para se atingir os objetivos propostos, a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Para tanto, em concordância com a Seção III, Artigo 14, serão obedecidos os seguintes critérios: (i) cobrança pelo uso ou derivação, considerando a classe de uso preponderante em que for enquadrado o corpo de água onde se localiza o uso ou derivação, a disponibilidade hídrica local, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a vazão captada e seu regime de variação, o consumo efetivo e a finalidade a que se destina; e (ii) cobrança pela diluição, transporte e assimilação de efluentes de sistemas de esgotos e de outros líquidos, de qualquer natureza, considerando a classe de uso em que for enquadrado o corpo d'água receptor, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a carga lançada e seu regime de variação, ponderando-se, dentre outros, os parâmetros orgânicos físico-químicos dos efluentes e a natureza da atividade responsável pelos mesmos.

A Política Estadual percorrida anteriormente foi atualizada pela Lei Estadual nº 16.337 de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e estabelece diretrizes e critérios gerais para sua elaboração, implementação e monitoramento. O atual PERH tem como horizonte de planejamento o quadriênio 2020-2023. No presente documento são realizadas análises integradas, levantando a situação de cada bacia hidrográfica existente e elaborado um prognóstico acerca da prestação dos serviços de saneamento básico para os próximos 20 anos (2022-2041), o qual embasará a proposição de plano de ação e de programa de investimentos.

Ainda de acordo com a referida Lei, na Seção II, Artigo 4º, a divisão hidrográfica do estado de São Paulo compreende 22 (vinte e duas) unidades hidrográficas denominadas de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Tal divisão teve como objetivo a descentralização da gestão dos recursos hídricos, assim como a promoção da integração da discussão institucional à técnica, envolvendo tanto governo como a sociedade em geral. Na Figura 2.1 estão apresentadas as unidades de gerenciamento mencionadas.

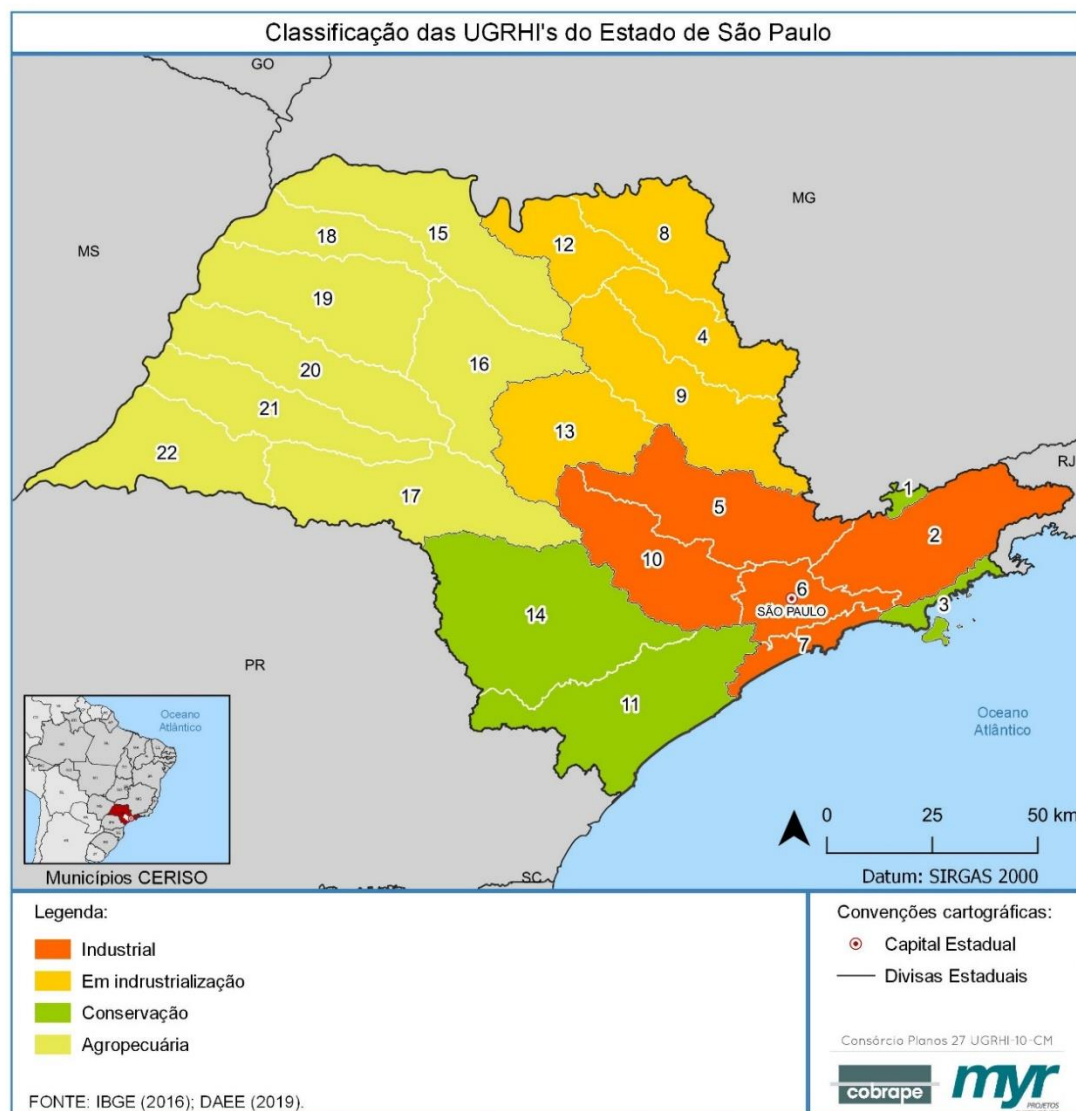


Figura 2.1 – Classificação das UGRHIs do Estado de São Paulo

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O município de Cesário Lange está totalmente inserido na UGRHI 10 (Figura 2.2), e a referida unidade engloba 34 municípios, estando 16 situados na bacia do Médio Tietê e 18 na bacia do rio Sorocaba. Além destes, outros 20 municípios de outras unidades de gerenciamento possuem área na UGRHI 10. A UGRHI 10

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

está situada na região centro-oeste do estado de São Paulo e é constituída pela bacia do rio Sorocaba e de outros corpos hídricos tributários do rio Tietê no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, à montante, e a barragem de Barra Bonita, à jusante, excetuando-se as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 05 (FABH-SMT, 2016). A bacia recebe águas da UGRHI 06 (bacia do Alto Tietê) e tem à sua jusante a UGRHI 13 (bacia do Tietê/Jacaré). As UGRHI 14 e 17 (bacias do Alto e Médio Paranapanema, respectivamente) fazem interface com a UGRHI 10, assim como a UGRHI 11 (bacia do Ribeira do Iguape/Litoral Sul). Todos os corpos d'água que compõem a UGRHI 10 são de domínio estadual (FABH-SMT, 2016).



Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Figura 2.2 – Divisão do estado de São Paulo UGRHI, com destaque para localização do município de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

2.1. Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo

Em consonância com a Lei de Águas Paulistas de nº 7.663/1991, o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do estado de São Paulo possui os seguintes princípios: participação, descentralização e integração. Essa forma de administração visa fortalecer a sustentabilidade ao reconhecer o recurso hídrico como um bem público, cuja gestão deve assegurar padrões de quantidade e qualidade satisfatórios aos cidadãos.

A responsabilidade de coordenação e integração do SIGRH é direcionada à 3 (três) órgãos: (i) Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH); (ii) Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH); e (iii) Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), com o intuito de promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais no gerenciamento do PERH.

Além disso, o SIGRH conta com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), regulamentado pelo Decreto Estadual nº 48.896/2004, que tem como objetivo dar suporte à Política Estadual de Recursos Hídricos, por meio de financiamento de programas e ações referentes aos recursos hídricos visando à melhoria e proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas, como é o caso do presente contrato. Tais programas e ações devem estar vinculados diretamente às metas estabelecidas pelo plano de bacia hidrográfica e estar em consonância com o PERH.

2.2. Os Comitês Estaduais e suas Respectivas Áreas de Atuação

Os CBH, por sua vez, têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ou a sub-bacia de tributários do curso d'água principal. Os comitês podem ser de âmbito estadual ou federal, dependendo da bacia hidrográfica e de sua área de atuação, sendo que uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



localiza dentro de um único estado da federação, e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da federação ou se localiza na fronteira com outro país.

Os comitês de bacias hidrográficas em âmbito estadual são instâncias colegiadas ao SIGRH do estado de São Paulo e possuem funções consultivas e deliberativas, tendo como área de atuação a totalidade de uma bacia ou sub-bacia hidrográfica tributária ao curso d'água principal e/ou grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

O estado de São Paulo possui em sua totalidade 21 CBH atuantes nas 22 UGRHI, são eles: Alto Paranapanema (CBH-ALPA); Rios Aguapeí e Peixe (CBH-AP); Alto Tietê (CBH-AT); Baixo Pardo/Grande (CBH-BPG); Baixada Santista (CBH-BS); Baixo Tietê (CBH-BT); Litoral Norte (CBH-LN); Mogi-Guaçu (CBH-MOGI); Médio Paranapanema (CBH-MP); Pardo (CBH-PARDO); Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ); Paranapanema (CBH-PP); Paraíba do Sul (CBH-PS); Ribeira do Iguape e Litoral Sul (CBH-RB); São José dos Dourados (CBH-SJD); Serra da Mantiqueira (CBH-SM); Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT); Sapucaí-Mirim/Grande (CBH-SMG); Tietê/Batalha (CBH-TB); Turvo/Grande (CBH-TG) e Tietê/Jacaré (CBH-TJ). Cesário Lange está inserido no CBH-SMT o qual foi formado em 02 de agosto de 1995 e atualmente é constituído por 34 municípios, órgãos do estado de São Paulo e representantes da sociedade civil (SIGRH, 2021a).

2.3. Agência de Bacia Hidrográfica

As Agências de Água integram o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, sendo que sua criação deve ser solicitada pelo CBH e autorizada pelo respectivo Conselho de Recursos Hídricos. A viabilidade financeira de uma Agência deve ser assegurada pela cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação (SIGRH, 2021a). O estado de São Paulo compreende 3 (três) Agências de Bacia, são elas: (i) Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; (ii) Fundação Agência da Bacia

Hidrográfica do Alto Tietê FABHAT; (iii) Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT).

No que se refere ao presente estudo, o braço executivo do CBH-SMT é FABH-SMT a qual foi implementada em janeiro de 2003, em concordância com a Lei Estadual nº 10.020, de 1998. O objetivo da Agência é dar apoio técnico, administrativo e financeiro ao comitê, sendo responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos na bacia (SIGRH, 2021b).

3. ARRANJO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Nesse capítulo serão abordadas as questões correlatas aos aspectos jurídicos-institucionais e econômico-financeiros referente aos serviços de saneamento prestados no município, resgatando as condições e carências identificadas na atual operação dos quatro eixos as quais foram apresentadas na fase de Diagnóstico e irão servir como fomento para a criação de novos programas e ações objetivando melhoria na prestação, regulação e fiscalização dos serviços, bem como tornar efetivo o controle social para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento.

3.1. Situação da prestação dos serviços públicos de saneamento no município de Cesário Lange

Como mencionado anteriormente, nos itens seguintes estão abordados alguns pontos principais sobre a caracterização dos serviços de saneamento básico prestados no município, bem como as deficiências identificadas que carecem de melhorias.

a) Abastecimento de água

A prestação dos serviços de abastecimento de água (AA) do município de Cesário Lange é realizada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), sociedade anônima de economia mista, criada por meio da Lei Estadual nº 119, de junho de 1973. Observa-se que o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) abrange 100% da população urbana, residente na sede do município, no distrito de Fazenda Velha, Bairros Torninho e Campininha e cerca de 50% da população rural. Atualmente o SAA atende 83,8% da população residente em sua área de abrangência.

Nas demais áreas urbanas isoladas, a prestação dos sistemas coletivos são de responsabilidade dos condomínios ou associações de moradores, sendo que predomina-se o abastecimento por rede geral, sendo que 98,8% da população recebe água por essa forma. Uma vez que a água proveniente dessas fontes

não possui garantia de tratamento antes da sua distribuição para a população, a qualidade da água pode estar comprometida ocasionando agravos saúde da população que a consome.

Para a população rural, o acesso à água se dá por Soluções Alternativas Coletivas (SAC) ou por Soluções Alternativas Individuais (SAI). Uma vez que a água proveniente dessas fontes não possui garantia de tratamento antes da sua distribuição para a população, a qualidade da água pode estar comprometida ocasionando agravos saúde da população que a consome. No que se refere à população residente em povoado, nota-se a predominância do abastecimento pelo atendimento por rede geral (86,5% da população), seguido por poço ou nascente na propriedade (11,1 % da população). Já para a população rural isolada, apenas 14,4% recebem água por rede geral e 79,8% por poço ou nascente. Os demais 5,7% recebem água por formas de abastecimento precárias ou não possuem acesso à água potável.

De maneira geral, o SAA de Cesário Lange opera adequadamente uma vez que:

- (i) a rede geral de água atende toda a população residente na área de abrangência;
- (ii) a qualidade da água encontra-se em conformidade com a Portaria MS/GM nº 888/2021;
- (iii) os serviços são prestados de forma contínua;
- (iv) há instalado poços para garantia da continuidade do abastecimento em períodos de estiagem;
- (v) o consumo médio *per capita* de água encontra-se próximo a 150 L/hab.dia;
- (vi) os serviços de AA são regulados e fiscalizados;
- (vii) é realizada a cobrança pelos serviços, com instituição da tarifa social e mínima.

Por fim, observa-se no município ausência de programas e ações para a universalização do acesso à água para a população residente fora da área de abrangência da sede urbana, que recebem água por SAC e SAI.

b) Esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário do município de Cesário Lange está sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

De acordo com os dados do SNIS (2021a), referente ao ano de 2020, o índice de atendimento por esgotamento sanitário no município é de 68,1%. Ressalta-se que a população é majoritariamente urbana, com 32,5% habitando zonas rurais (SNIS, 2021a). Dentre as carências verificadas no diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), está a ausência de atendimento adequado nas áreas dispersas, sendo estimado que cerca de 76,9% dessa população não possui solução adequada para esgotamento sanitário.

Vale ressaltar que os munícipes não contemplados por sistemas coletivos utilizam formas alternativas de soluções individuais, em sua maioria fossas rudimentares, com 4,8% e 75,9% para as áreas urbanas e rurais, respectivamente. As fossas sépticas são utilizadas por 3,0% e 22,8% da população urbana e rural, nessa ordem, de acordo com dados do Censo de 2010. Evidencia-se que grande parte da população rural do município adota soluções inadequadas para tratar o esgoto doméstico gerado, dificuldade também presente na área urbana, mas em menor proporção.

Desta maneira verifica-se a necessidade de melhorias na gestão e operação do SES, principalmente para as localidades isoladas que fazem uso de alternativas precárias.

c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Em relação ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a gestão dos serviços deve estar em consonância com premissas e princípios dispostos nas leis em âmbito federal, estadual e municipal, além de considerar a existência do PMGIRS, quando houver. Considerando a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), visitada pela equipe técnica do Consórcio CM no ano 2021, não são todos municípios que possuem PMGIRS. O município de Cesário Lange não possui um PMGIRS e até o momento, não está inserido em nenhum Consórcio voltado para a gestão de resíduos sólidos.

Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos no município é realizada pela Administração Pública Direta através da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

Sob responsabilidade da prefeitura são compreendidos serviços de resíduos sólidos domiciliares – RDO (resíduos originários dos domicílios rurais e urbanos, de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços e comerciais) e os provenientes da varrição das áreas públicas e limpeza de espaços coletivos (RPU) e dos estabelecimentos públicos de saúde (RSS). Já a limpeza de bueiros e demais dispositivos de drenagem, bem como capina e roçagem, são realizados pela Prefeitura.

De acordo com o SNIS (2021), a população urbana e rural atendida pela coleta de resíduos em 2020 totalizava 18.375 habitantes, cerca de 100% da população total do município. A coleta de RDO no município de Cesário Lange ocorre de forma manual e segue uma agenda pré-estabelecida. Pontua-se que, na área rural, a coleta de resíduos ocorre uma vez por semana, de forma direta e na área urbana também com coleta direta, chega até 3 vezes na semana, dependendo da região.

O município de Cesário tem implantada a coleta seletiva contemplando somente 6,6% da população total do município, indicando a necessidade de ampliar a coleta regular de materiais recicláveis. Ademais, não foi identificada associação ou cooperativa de catadores no município apesar de existirem catadores autônomos que trabalham de forma dispersa na cidade. Para essa parcela de catadores autônomos, não há trabalho social por parte da prefeitura com qualquer tipo de incentivo ou benefício.

Quanto à disposição final, atualmente, os resíduos sólidos domiciliares gerado no município são encaminhados para o Aterro Sanitário localizado no próprio município, sendo a Proposta Engenharia Ambiental a empresa responsável por gerenciar o aterro. O aterro passou a operar a partir de outubro de 2012, com autorização de recebimento de 500t/dia. Atualmente, o aterro atende 11 municípios, Itapetininga, Tatuí, Boituva, Laranjal Paulista, Cesário Lange, Porangaba, Pereiras, Alambari, Quadra, Torre de Pedra e Porto Feliz. O município também conta com um aterro em valas que foi desativado há 16 anos.

No que diz respeito à equipe envolvida nos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Cesário Lange, segundo dados informados pela

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

prefeitura no SNIS (2021), existem 46 funcionários, sendo 15 do setor público e 31 do setor privado. Sendo 9 funcionários na coleta dos resíduos, 28 na varrição, 6 na capina e 1 na área administrativa. Os serviços de limpeza urbana que incluem poda, capina, varrição e coleta de resíduos volumosos são realizados pela empresa Mega Construções e Serviços de Limpeza. Já a frota de coleta é composta por 2 caminhões compactadores e 2 basculantes.

Em relação à gestão da equipe e dos serviços prestados, conforme detalhado no Diagnóstico (Tomo I), recomenda-se que a Prefeitura, diante desse cenário, reestruture a gestão deste segmento de forma a proporcionar melhorias onde as atividades e serviços se apresentem deficientes.

De modo geral, é necessário maior atenção por parte da prefeitura na resolução de questões que envolvem o eixo de resíduos sólidos. De modo a otimizar a gestão dos serviços é importante que haja campanhas de incentivo para que se crie uma associação ou cooperativa de catadores, além de campanhas indicando a correta forma de separação dos resíduos para população no geral. Destaca-se a necessidade de ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária para entrega de RCC e volumosos. Por fim, destaca-se a importância de parcerias da Prefeitura com empresas privadas para a coleta dos materiais envolvidos na cadeia de logística reversa.

d) Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A delegação da prestação dos serviços de drenagem urbana possui algumas especificidades quando comparada aos demais eixos do saneamento, sendo o principal fator limitante a obtenção de fontes de investimento e custeio, uma vez que a aplicação de tarifas para esse fim é uma tarefa difícil. No município de Cesário Lange a Secretaria de Serviços Públicos e Infraestrutura é responsável pela gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. De acordo com o SNIS (2021c), o município possui Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), bem como cadastro técnico de obras lineares e projeto executivo das unidades operacionais.

O sistema é do tipo exclusivo, isso é, quando 100% do sistema de drenagem é destinado exclusivamente às águas pluviais (SNIS, 2021c). A título de comparação, em âmbito nacional 45,3% dos municípios possuem sistemas de águas pluviais exclusivos para drenagem, 12,0% possuem sistema unitário e 21,3% possuem sistema combinado (SNIS, 2021c).

Ao todo, existem 96,49 km de vias públicas urbanas no município e toda essa extensão possui pavimento e meio-fio (ou semelhante) (SNIS, 2021c). No que tange ao sistema de microdrenagem, segundo o SNIS (2021c), existem 159 bocas de lobo e 66 poços de visita no município. Ainda, o município de Cesário Lange possui 9,66 km de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos.

Em relação à macrodrenagem, existem 7,35 km de cursos d'água naturais perenes que cortam o município. De acordo com SNIS (2021c), não existem parques lineares nem reservatórios de armazenamento.

As águas coletadas pelo sistema de drenagem implantado não passam por nenhum tipo de tratamento para águas pluviais, o que corrobora com os dados apresentados pela maioria dos municípios brasileiros, visto que apenas 4,1% contam com algum tipo de tratamento das águas pluviais (SNIS, 2021c). Ressalta-se que o tratamento das águas pluviais é uma solução adotada para mitigar os impactos da poluição de esgotos e de origem difusa como resíduos sólidos urbanos, da circulação de automóveis, dejetos de animais, erosão da pavimentação asfáltica e restos de vegetação.

Referente às instituições responsáveis no que diz respeito às problemáticas de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), pontua-se o papel da Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC). O município declarou possuir 0,3% de seus domicílios urbanos em situação de risco de inundação, equivalente a 10 domicílios (SNIS, 2021c). De acordo com o SNIS (2021c), o município conta com mapeamento integral de áreas de risco de inundação e foi

verificado em campo a existência de áreas que sofrem alagamentos¹. No entanto, não foram registradas ocorrências de alagamentos, inundações ou enxurradas no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), nos últimos 5 anos (S2ID, 2021).

O município de Cesário Lange possui uma pequena parte da população residindo em áreas rurais (32,5% do total), sendo a maior parte da população residente em área urbana.

No que se refere ao manejo de águas pluviais nas áreas rurais, além da possibilidade de aproveitamento nos domicílios como possível fonte para o abastecimento, as ações devem ser voltadas ao controle de empoçamentos, inundações e erosões no solo, especialmente no entorno dos domicílios, estradas e vias de acesso e áreas públicas coletivas.

Devido às particularidades das áreas rurais, especialmente por sua dispersão geográfica, é necessário que sejam implementadas soluções técnicas individuais de drenagem e manejo de águas pluviais nos entornos dos domicílios, como as técnicas infiltrantes e reservatórios de chuva, e sua escolha levam em consideração a declividade da área, a permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático.

De forma geral, os recursos para drenagem urbana provêm do orçamento municipal. No caso dos recursos da cobrança, as principais formas de financiamento da drenagem urbana são tarifas atreladas ao abastecimento de água; impostos municipais; taxa relacionada com o escoamento superficial gerado e taxa proporcional à área coberta dos imóveis (GOMES, 2005).

A ausência de plano de manutenção dos sistemas, estudos ou avaliações referentes ao zoneamento de riscos de inundação e cadastro técnico do sistema de micro e macrodrenagem também são fatores que dificultam uma análise de perspectivas futuras para este eixo do saneamento. Nesse sentido, recomenda-

¹ O detalhamento dos pontos críticos de alagamentos e inundações estão apresentados no Diagnóstico (Tomo I).

se que o município fortaleça a atuação do setor responsável, ou até mesmo crie um departamento específico para este segmento, para que se tenham ações planejadas mais efetivas.

É importante salientar que um modelo de gestão para os serviços de drenagem urbana deve considerar a integração e a coerência com as diversas políticas urbanas (desenvolvimento urbano, uso do solo, habitação, viário e transportes, habitação etc.) e com as diferentes esferas territoriais (bacias elementares urbanas, escala municipal, escala metropolitana, bacia hidrográfica, entre outras), além da integração com a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.2. Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico

A escolha do modelo de gestão adequado à realidade local é o primeiro passo para organizar os serviços de saneamento básico de um município, sobretudo por meio da designação de uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços, de tal forma que a prestação destes seja executada adequadamente, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

Neste sentido, é importante destacar que de acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020, é vedada a assinatura de novos contratos de programas para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular. A referida lei ainda estabelece que os atuais contratos de programa existentes permanecerão em vigor até o advento do seu termo contratual, desde que as metas de universalização que garantam o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento, tenham sido incluídas até 31 de março de 2022. Os contratos de programa não revisados até a referida data poderão ser anulados. A SABESP passou por aditamento do seu contrato de prestação de serviços

junto ao município de Cesário Lange em março de 2022, com vistas a atender as metas progressivas a estabelecidas pelo NMSB.

Outro ponto importante que deve ser considerado com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico é o estabelecimento de regionalização dos estados em blocos de municípios com a finalidade de viabilizar a universalização dos serviços e promover a sustentabilidade financeira. Referente a este item, para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o NMSB tem como meta que 99% da população brasileira tenha acesso a formas adequadas de abastecimento de água e 90% a coleta e tratamento de esgoto.

O estado de São Paulo passou, portanto, a possuir 4 blocos de municípios, denominados Unidades Regionais de Água e Esgoto (URAE) a partir de 5 de julho de 2021, quando foi sancionada a Lei Estadual nº 17.383, prevendo a qualificação na prestação dos serviços de saneamento a partir dos blocos de municípios e contratos de concessão com prestadores de serviços públicos e privados (ALESP, 2021).

A regionalização deu origem a 4 URAE em São Paulo, a saber: Sudeste, que engloba os 370 municípios que têm contrato com a SABESP; Centro, com 98 municípios; Leste, com 35 municípios; e Norte, com 142 municípios. Notou-se, entretanto, que a proposta só foi aceita e teve adesão no bloco de municípios atendidos pela SABESP, possuindo 367 adesões dos 370 municípios (não aderiram Quintana, Laranjal Paulista e Igarapava). Já dos demais 275 municípios pertencentes aos outros blocos, somente 9 aderiram à proposta sendo 3 da URAE Centro (Bofete, Ipeúna e Rafard), 3 da URAE Leste (Campinas, Cunha e Piquete) e 3 da URAE Norte (Barrinha, Caconde e Urupês). Devido à baixa adesão dos municípios pertencentes às URAE Centro, Norte e Leste, discute-se atualmente uma remodelagem da proposta, considerando a possibilidade da criação de blocos menores. O município de Cesário Lange faz parte da URAE Sudeste e aderiu à regionalização proposta pela Lei Estadual nº 17.383 de 05 de julho de 2021.

Para o eixo de resíduos sólidos, o novo marco alterou a redação do artigo 54 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo prazo até

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



31/12/2020 para implantação de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com exceção de municípios que até essa data tenham elaborado PMGIRS ou plano intermunicipal de resíduos sólidos para os quais o limite é até agosto de 2024, com base em critérios de porte e de localização. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Resíduos e Efluentes (ABETRE), existem atualmente 357 Aterros Sanitários licenciados no estado de São Paulo e a associação sugere que, para universalização à coleta e disposição final adequada de resíduos, haveria necessidade da implantação de mais 15 aterros no estado, conforme informações apresentadas em seu atlas (ABETRE, 2022).

A referida Lei define ainda, em seu artigo 3º, os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, no entanto, a referida Lei não aponta metas especificamente sobre os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o que dificulta a aplicação desse conceito de forma prática.

Para a maioria dos municípios integrantes de regiões metropolitanas a responsabilidade de prestação dos serviços geralmente é de um prestador regional. Para outros municípios, de maneira geral, a responsabilidade fica a cargo de uma empresa de direito público, autarquias, ou departamentos instituídos pelo poder municipal, ou até mesmo por meio de concessão à uma concessionária privada. Na Figura 3.1 é apresentado um organograma com as principais formas de prestação de serviço público.

Dentre as principais alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico destacam-se: a Concessão Comum; a Parceria Público-Privada; Consórcios Públicos, Autarquias e Departamentos de Secretarias Municipais.

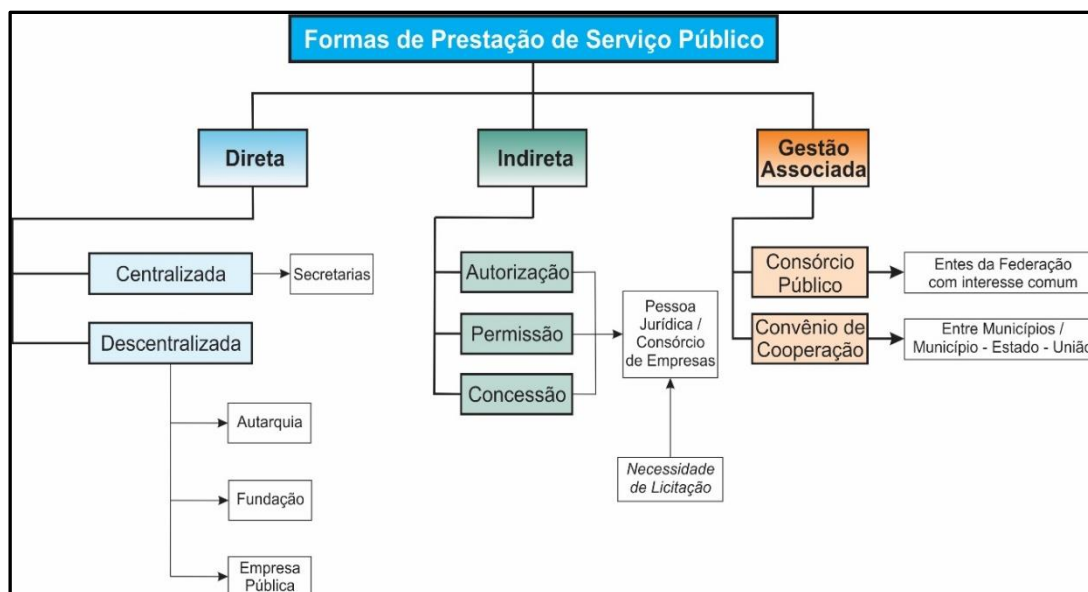


Figura 3.1 – Principais Formas de Prestação de Serviço Público

a) Concessões Comuns

Em concordância com a Lei Federal nº 8.987/1995, a qual foi atualizada pela Lei Federal nº 14.015/2020 referente a atualização do marco do saneamento e a Lei Federal nº 14.133/2021, que discorre sobre a Lei das Licitações e Contratos Administrativos, as concessões comuns de serviços públicos e de obras públicas, são aquelas em que o poder concedente, a União, os Estados e os Municípios delegam a prestação dos serviços públicos, mediante licitação, na modalidade de concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A tarifa do serviço público é fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação, podendo os contratos prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro. Nesse tipo de gestão, o pagamento do agente privado é realizado com base nas tarifas cobradas dos usuários dos serviços concedidos, ou seja, não são necessários aportes orçamentários regulares do poder público.

b) Parcerias Público-Privadas

Conforme disposto no art. 2º da Lei Federal nº 11.079/2004, a qual sofreu revisões por meio de demais legislações vigentes, incluindo a Lei Federal nº 14.133/2021, a PPP, é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

A concessão patrocinada, tratada na Lei Federal nº 8.987/1995, é aquela em que as tarifas cobradas dos usuários não são satisfatórias para compensar os investimentos realizados pelo parceiro privado. Com isso, o poder público complementa a remuneração do parceiro privado por meio de aportes regulares de recursos orçamentários (contraprestações do poder público).

Já a concessão administrativa é aquela em que não é possível ou conveniente a cobrança de tarifas dos usuários de tais serviços, sendo a remuneração do parceiro privado integralmente proveniente de aportes regulares de recursos orçamentários do poder público, com o qual o parceiro privado tenha um contrato de concessão.

Sendo assim, em uma PPP o agente privado é remunerado exclusivamente pelo governo ou por uma combinação de tarifas cobradas dos usuários dos serviços mais recursos públicos, diferentemente da concessão comum. O contrato de uma PPP não pode ser inferior a R\$ 10 milhões e deve ter duração mínima de 5 anos e máxima de 35 anos, podendo a empresa privada firmar contrato com o governo federal, estadual ou municipal (Lei Federal nº 13.529/2017). A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade concorrência ou diálogo competitivo (Lei Federal nº 14.133/2021). Em qualquer tipo de concessão poderá o poder concedente intervir na concessão a fim de assegurar a adequação na prestação do serviço, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentar e legal pertinentes.

c) Consórcios públicos

Os consórcios públicos são parcerias formadas exclusivamente por entes da federação para a realização de objetivos de interesse comum. Desse modo, é possível amortizar os custos fixos e os investimentos sobre uma base maior de usuários, reduzindo o custo unitário da prestação dos serviços. Podem ser

realizados com entidades com personalidade jurídica de direito público (associação pública) ou privado (associação civil). Caso de direito público, são integrantes da administração indireta de todos os entes consorciados; se forem de direito privado, deverão seguir as normas do direito público no que concerne à realização de licitação, celebração de contratos, prestação de contas e admissão de pessoal, e será regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Os consórcios públicos podem emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de uso de bens públicos por eles administrados ou, mediante autorização específica, pelo ente federado consorciado. Contudo, devem receber recursos financeiros apenas dos entes consorciados, não podendo contratar operações de crédito.

É permitido ao consórcio fazer concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos. Os consórcios, também, podem ser um instrumento importante na coordenação entre as políticas de saneamento, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde pública, embora a cooperação entre essas áreas dependa mais de um planejamento governamental elaborado do que da formação de novas organizações estatais.

Alguns dos principais benefícios do consórcio público são: ampliação do atendimento aos cidadãos, maior eficiência do uso dos recursos públicos, realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura, criação de melhores condições de negociação com os governos estadual e federal e com entidades da sociedade, empresas ou agências estatais.

d) Autarquia Municipal

Diversos municípios criam órgãos próprios para a gestão do saneamento, sendo uma das opções as autarquias as quais são entes administrativos autônomos, considerados como um prolongamento do poder público, criadas por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e atribuições outorgadas na forma da lei, sendo o seu princípio fundamental a

descentralização. Usualmente, quando prestam serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são chamadas de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto (SAE) ou Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE).

De acordo com Meirelles (2000), cabe à autarquia, que possui total autonomia jurídica, exercer todas as atividades relacionadas e inerentes à prestação dos serviços de saneamento, à administração, à operação, à manutenção e à expansão dos serviços. A integração de todas as atividades em um só órgão torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento dos poderes, diferentemente do que ocorre no modelo de administração direta.

Para as autarquias são conservados os mesmos privilégios reservados aos entes públicos, tais como a imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e condições especiais em processos jurídicos, entre outros. Sendo assim, o principal estímulo para essa decisão é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas pessoas de direito público. No entanto, as autarquias também estão sujeitas aos mesmos processos de controle da administração direta, tendo a obrigatoriedade de submeter suas contas e atos administrativos ao Poder Executivo, à Câmara Municipal e aos Tribunais de Contas (BRASIL, 2019).

e) Departamento Municipal

O modelo de gestão por administração direta funciona por intermédio de um Departamento Municipal, órgão técnico especializado, criado por uma lei de reorganização da administração pública. Este modelo é baseado na distribuição das atividades entre os diversos setores que integram o aparelho administrativo da prefeitura, com o objetivo de reduzir custos administrativos.

Dessa forma, o departamento municipal fica responsável pela execução das atividades inerentes à prestação dos serviços, enquanto outras atividades como a movimentação de pessoal, a aquisição de bens e serviços, a contabilidade e assessoria jurídica são distribuídas para setores já existentes na prefeitura,

apoando as atividades do departamento. Na Tabela 3-1 são apresentadas as diferenças entre os principais aspectos das autarquias e departamentos.

Tabela 3.1 – Comparativo entre Autarquia x Departamento

Aspectos	Departamentos	Autarquias
Criação e Extinção	Lei de organização da administração pública	Lei específica
Personalidade Jurídica	Direito público	Direito público
Ordenador de despesas	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia
Regime jurídico de pessoal	Quadro da prefeitura estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT
Autonomia financeira	Nenhuma	Total
Autonomia administrativa	Compartilhada	Total
Prestação de contas	Tribunal de contas da União	Tribunal de contas do Estado
Tributos	Isento	Isento

Fonte: Adaptado de BRASIL (2019)

3.3.Regulação e fiscalização dos serviços

É de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento, podendo tais atividades ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo estado, conforme disposto na Lei Federal nº 11.445/2007. O novo marco do saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), dispõe sobre a atribuição da ANA a competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.

De acordo com a nova lei, a ANA, por meio de ato normativo, delegará os requisitos e os procedimentos a serem observados pelas entidades encarregadas da regulação e da fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, para a comprovação da adoção das normas regulatórias de referência, que poderá ser gradual, de modo a preservar as expectativas e os direitos decorrentes das normas a serem substituídas e a propiciar a adequada preparação das entidades reguladoras.

O artigo 8º da Lei, sobre a titularidade dos serviços de saneamento, estabelece que o titular deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

No estado de São Paulo, destaca-se a atuação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), a qual exerce as funções de fiscalização, controle e regulação, incluída a tarifária, delegadas ao estado, observado o disposto nas leis e regulamentos, nas diretrizes da legislação nacional e estadual para o saneamento básico, no instrumento de delegação e nos contratos.

O município de Cesário Lange possui convênio com a ARSESP para regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais não foi identificada regulação em nível municipal. A ausência de regulação dos serviços de saneamento é prejudicial ao município, uma vez que as atividades a serem por essas entidades são de fundamental importância, principalmente no que toca ao efetivo cumprimento das metas estabelecidas pelos planos municipais de saneamento e das disposições fixadas nos contratos de concessão.

3.4. Formas de financiamento dos serviços de saneamento

Em estudos sobre o saneamento básico, de forma geral, é analisada a questão do financiamento com base na disponibilidade de recursos orçamentários e não orçamentários para investimento, em especial através de operações de crédito aos operadores. Contudo, a tarifa cobrada aos munícipes é a principal fonte de recursos para cobrir os custos operacionais do sistema e remunerar os empréstimos obtidos junto às organizações de fomento, com a finalidade de ampliação da rede de serviços.

Uma vez que, de acordo com a Constituição Federal, a promoção de programas de saneamento básico é uma obrigação da União, dos Estados e dos Municípios, estes devem participar ativamente no financiamento do setor, de modo a disponibilizar recursos orçamentários e não orçamentários. Por outro lado, esta é uma área aberta à participação de empresas privadas, conforme previsto na atualização da política estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020, que podem ser agentes financeiros dos operadores. Os operadores podem, ainda, se

beneficiar dos investimentos oferecidos pelo mercado de capitais, obtendo recursos dos investidores privados com interesse em aplicações de longo prazo.

Os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento dentre as quais destaca-se:

- Cobrança direta dos usuários (taxas ou tarifas): se bem formulada, esta modalidade pode ser suficiente para arrecadar recursos para financiar os serviços e investimentos em manutenção e expansão;
- Subvenções públicas (orçamentos gerais): muito utilizada no passado, já foi a modalidade predominante de financiamento dos investimentos e de manutenção dos serviços de saneamento, predominando até os dias de hoje no caso dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de águas pluviais;
- Subsídios tarifários: modalidade que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios em uma mesma região. São recursos integrantes da estrutura tarifária, ou fiscal, quando são provenientes da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções.
- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas): alguns Estados utilizam esta modalidade para financiar os investimentos de suas companhias;
- Empréstimos: capitais de terceiros (Fundos e Bancos) – foi a modalidade predominante nas décadas de 70 e 80 utilizando recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), sendo retomada mais fortemente a partir de 2006, contando com pequena participação do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas;
- Concessões e Parcerias Público-Privadas: com ou sem a intervenção do Estado, alguns municípios adotam a concessão a empresas privadas;

- Proprietário do imóvel urbano: a Lei Federal nº 6.766/1979 transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela infraestrutura em saneamento, basicamente redes e ligações, e, até em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.
- Fundos municipais de saneamento: a Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços de saneamento, com a finalidade de custear os respectivos planos de saneamento básico, visando o alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Referente à questão econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento, é importante citar a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade de cada operador, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

Vale ressaltar que os custos de operação e manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

3.5. Outros mecanismos complementares

3.5.1. Controle social e participação da sociedade

Para garantir à sociedade o acesso a informações, à representação técnica e à participação em processos de formulação de políticas de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico, existe um conjunto de mecanismos e procedimentos denominado de controle social.

Nesse sentido, para que a sociedade possa fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento básico podem ser criados conselhos municipais, sendo o de saneamento definido como um fórum de discussão permanente no qual deve ser estimulado o debate e o fortalecimento da participação da sociedade. O mesmo deve ser criado por lei municipal e a participação da população se dá pela representação de segmentos organizados da sociedade como sindicatos, associação de moradores e de classes, entre outros, de forma paritária com o poder público.

Além dos conselhos municipais, as conferências municipais de saneamento são outro exemplo de mecanismo com metodologia específica de implantação e forma distinta de incorporação da participação da população. As conferências são fóruns temáticos, periódicos, nos quais os principais problemas do município serão debatidos de forma organizada, delegada e deliberativa, para que possam ser estabelecidas diretrizes gerais para resolução das demandas levantadas.

O município de Cesário Lange não possui conselho municipal de saneamento, entretanto, possui atribuições do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) que contemplam algumas questões relacionadas ao saneamento.

3.5.2. Efetivação da educação ambiental

De acordo com a Constituição Federal de 1998, art. 225, inc. VI, é incumbido ao poder público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei Federal nº 9.975/1999 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, definindo a educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

O governo do estado de São Paulo lançou no ano de 2007, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde-azul (PMVA) o qual contempla a questão da educação ambiental.

3.5.3. Mecanismos para divulgação do PMSB

Os processos de elaboração e implementação de PMSB, para que tenham a eficácia desejada, devem ser democráticos, garantindo transparência e comunicação das informações sobre os serviços prestados, sendo este direito assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 que, em seu art. 19, § 5o, diz que “será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem” (BRASIL, 2007). Nesse contexto, a participação social deve se dar pelo envolvimento de diversos atores e segmentos sociais, de tal forma que estes possam também contribuir e exigir dos prestadores a melhoria contínua da qualidade dos serviços.

Um dos grandes desafios desse processo democrático é estabelecer canais de comunicação direta e contínua com os usuários dos serviços de saneamento, levando em consideração que mesmo no atual cenário de desenvolvimento dos canais tecnológicos, uma grande parcela da população ainda não possui acesso a estes ou conhecimento para interpretar o que é exposto.

Dessa forma, os mecanismos a serem implementados para divulgação do Plano devem demonstrar de forma clara e objetiva o conteúdo do mesmo, as metas propostas e os resultados alcançados, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra, podendo, para tanto, utilizar-se de alguns indicadores.

A seguir estão descritas algumas ferramentas a serem realizadas para implementação do PMSB de Cesário Lange:

- Capacitação de grupos e/ou indivíduos que possam replicar informações recebidas a um maior número de pessoas. Podem ser realizadas oficinas de capacitação, direcionadas a um público-alvo pré-definido, nas quais serão abordados temas como conceitos

utilizados, uso e aplicação dos indicadores, formas de o usuário encaminhar sugestões, e outras informações pertinentes;

- Divulgação de informações periódicas e balanço anual do atendimento às metas propostas no Plano em canais de fácil acesso da população, como jornais expostos nos meios de transporte público, fatura de água/esgoto, carnê de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e outros mecanismos de comunicação já utilizados pela prefeitura;
- Elaboração de um documento em linguagem simples e ilustrado, voltado para a população em geral, explicando os indicadores de maior impacto no dia a dia dos usuários dos serviços de saneamento básico, além de uma orientação passo a passo sobre como acessar outras informações e fazer sugestões. Uma forma de alcançar boa parte da população é distribuir cartilhas em escolas, centros de saúde, postos de atendimento das secretarias municipais e outros locais que tenham uma grande movimentação da população;
- Elaboração e divulgação de cartazes com informações sobre o Plano e as metas estabelecidas, a serem expostos em locais de grande movimentação da população, como centros de saúde, pontos de ônibus, escolas, prefeitura municipal, dentre outros;
- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados apresentando a ampliação dos sistemas de abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, demonstrando a consequente melhoria dos sistemas existentes;
- Disponibilização de um link no website da prefeitura, atualizado periodicamente com informações sobre as metas do plano e seu respectivo status de atendimento;
- Audiência Pública Anual para apresentação dos resultados alcançados e do andamento das ações do PMSB;
- Relatório anual apresentando os principais indicadores de monitoramento do Plano e sua evolução ao longo dos anos.

3.5.4. Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as políticas e planos nacional e estadual de recursos hídricos

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece em seu art. 3º que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios da sua articulação com outras políticas públicas e na integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento também é um dos fundamentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece que o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser compatibilizado com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

O Plano Nacional de Saneamento Básico leva em consideração essa adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, estabelecendo metas progressivas para curto, médio e longo prazos, considerando um horizonte de 20 anos. Essas metas de expansão e qualidade dos serviços auxiliarão no acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução do Plano, sendo aqueles referentes à macrorregião Sudeste relacionadas na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste

Eixo	Índice	Ano	SE
Abastecimento de Água	A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	97,8
		2017	98,3
		2023	98,6
		2033	100,0
	A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	98,5
		2017	98,6
		2023	98,7
		2033	100,0
	A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	86,2
		2017	90,4
		2023	94,0
		2033	100,0
	A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de	2014	93,8
		2017	97,3

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Eixo	Índice	Ano	SE
	Escherichia coli na água distribuída superior a 99%	2023	98,0
		2033	98,9
	A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	2010	23,0
		2017	29,9
		2023	26,7
		2033	17,3
	A6. % do índice de perdas de água na distribuição	2010	34,0
		2017	34,4
		2023	32,0
		2033	29,0
	A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	2008	95,0
		2017	96,9
		2023	100,0
		2033	100,0
	A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações extradomiciliares de água	2010	98,3
		2017	99,8
		2023	100,0
		2033	100,0
Esgotamento Sanitário	E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	86,9
		2017	90,6
		2023	92,6
		2033	96,0
	E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	90,9
		2017	93,6
		2023	95,2
		2033	98,0
	E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	26,8
		2017	35,0
		2023	56,8
		2033	93,0
	E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008	46,0
		2017	65,2
		2023	76,4
		2033	90,0
	E5. % de domicílios urbanos e rurais Censo 2010 89,6 71,0 81,2 97,7 96,6 95,2 141 com renda até três salários-mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	2010	97,7
		2017	98,7
		2023	99,0
		2033	100,0

Eixo	Índice	Ano	SE
	E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	2008 2017 2023 2033	53,0 83,1 85,2 95,0
Resíduos Sólidos	R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010 2017 2023 2033	95,0 95,8 97,4 99,4
	R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010 2017 2023 2033	98,8 98,9 100,0 100,0
	R3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010 2017 2023 2033	40,5 45,5 62,9 92,0
	R4. % de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	2008 2016 2023 2033	19,0 45,9 24,4 0,0
	R5. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	2008 2017 2023 2033	25,0 44,2 46,8 53,0
	R6. % de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos	2008 2017 2023 2033	15,0 50,3 68,9 100,0
	R7. % da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	2014 2017 2023 2033	16,8 11,6 8,8 0,0
	R8. % de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	2017 2023 2033	0,49 3,3 12,3
Drenagem	D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	2008	51,0
		2016	25,7
		2023	21,3
		2033	15,0

Eixo	Índice	Ano	SE
	D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	2017	96,1
		2023	97,3
		2033	98,1

Fonte: PLANSAB (2019)

De acordo com o PLANSAB (2019), para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo as áreas urbanas e rurais, a Macrorregião do Sudeste, onde insere-se o município de Cesário Lange, ganha destaque com investimentos previstos na ordem de R\$ 140.051,0 milhões entre o período de 2019 a 2033, sendo R\$ 133.487 milhões voltados para a área urbana e R\$ 6.564 milhões destinados à investimentos para as áreas rurais. Considerando as estimativas de investimentos em resíduos sólidos, o Sudeste apresenta-se com o segundo maior montante com o total de R\$ 8.988 milhões entre os anos de 2019 e 2033.

Em termos de bacia hidrográfica, a articulação de políticas e a integração de infraestruturas e serviços de saneamento mostram-se primordiais para uma gestão eficiente dos recursos hídricos, uma vez que os limites de bacias não coincidem com limites político-administrativos e, conseqüentemente, determinadas ações/intervenções em um município podem ser transferidas para outros, geralmente localizados a jusante.

No tocante à gestão dos serviços de saneamento no município de Cesário Lange, sejam esses de competência da administração municipal ou de instituição delegada, deve-se levar em consideração as políticas públicas e os planos de recursos hídricos vigentes quando da realização de alguma ação/intervenção. É importante salientar que tais políticas e planos podem sofrer modificações à medida que sejam identificadas necessidades de reformulação dos mesmos. Sendo assim, o PMSB deve acompanhar essas alterações, de forma a estar sempre compatível com as mesmas e com as publicações de novas políticas.

A seguir são listadas algumas das políticas vigentes relacionadas aos Recursos Hídricos que devem ser levadas em consideração:

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 357/2005: dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 430/ 2011: 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 de Meio Ambiente – CONAMA;
- Lei Estadual nº 118/1973: autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas – e dá providências correlatas;
- Lei Estadual nº 6.134/1988 :dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 7.663/1991 :estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual nº 9.034/1994 :dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei 7663, de 30/12/91, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual nº 9.866/1997 :dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo;
- Lei Estadual nº 16.337/2016: estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema

Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do governo de São Paulo;

- Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005: estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências;
- Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987: cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- Decreto nº 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; e
- Decreto nº 64.636, de 4 de dezembro de 2019 : dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, instituídos pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- Lei Ordinária nº 3.751 de 28 de dezembro de 2011: Autoriza o Poder Executivo a celebrar convênio de cooperação com o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos; delega as competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos e municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP.

4. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Este item contém os resultados da análise demográfica e as projeções de população para o município de Cesário Lange, sendo desenvolvido durante os meses de outubro e novembro de 2021.

Para o Prognóstico, o Consórcio CM avaliou as projeções disponíveis e verificou a necessidade de realização de estudo demográfico específico o qual teve como principal fonte de informação os dados demográficos publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), já que a referida instituição é referência nacional quando se trata de dados populacionais. E, apesar de transcorridos 12 anos do último levantamento censitário, é possível verificar as projeções e realizar ajustes, sobretudo quando subsidiam projetos em escala municipal ou menor e em regiões com muita variedade nas dinâmicas de crescimento, como é o caso do PMSB de Cesário Lange.

É importante ressaltar que, à época do censo 2010, o país vivia uma realidade bastante distinta, com alta taxa de ocupação e, atualmente, além do quadro de recessão econômica, tem-se a pandemia da Covid-19, fatores estes que afetam fortemente o tamanho e a organização espacial da população. Ao trabalhar com dados administrativos mais recentes, do ano de 2019, tem-se uma maior aproximação com a realidade atual ainda que não se tenha, pelos dados disponíveis, o reflexo da crise sanitária ainda em curso entre os anos de 2020 e 2021, sendo que a identificação de informações adicionais e sua análise só será possível com a realização do próximo censo. Todavia, destaca-se que um efeito já constatado foi a redução de nascimentos acompanhada do aumento do número de óbitos, o que afeta diretamente o contingente demográfico. Outro aspecto relevante diz respeito à localização da população, pois sabe-se que a pandemia impactou a escolha do local de residência devido a diversos fatores, entre eles, o desemprego, o aumento do custo de moradia, o teletrabalho e mesmo pessoas que optaram por distanciar-se de parentes de grupos de risco. A persistência ou não desses efeitos ainda deverá ser avaliada.

4.1. Contextualização conceitual

O presente estudo analisou a evolução da população do município de Cesário Lange, bem como sua distribuição territorial, tendo como base a divisão adotada pelo IBGE para fins estatísticos em nível municipal. Neste sentido, vale pontuar que o IBGE classifica o território municipal em situação urbana e rural, sendo definidos 8 (oito) setores censitários, conforme apresentado a seguir.

- **Situação urbana:**
 - Área urbanizada de cidade ou vila
 - Área não-urbanizada de cidade ou vila
 - Área urbana isolada
- **Situação rural:**
 - Aglomerado rural de extensão urbana
 - Aglomerado rural isolado - povoado
 - Aglomerado rural isolado - núcleo
 - Aglomerado rural isolado - outros aglomerados
 - Zona rural, exclusive aglomerado rural

Segundo definição do censo (IBGE, 2010), aglomerado rural é um conjunto de edificações adjacentes e com características de permanência, situado em área legalmente definida como rural, que podem formar: (i) uma área construída, continuamente, com arruamentos reconhecíveis ou disposta por uma via de comunicação; (ii) um agrupamento de edificações, que tenha mais de 50 domicílios, número que estaria relacionado com um montante de população superior a 250 habitantes.

Os aglomerados rurais estão classificados em dois grandes tipos: (i) extensão urbana e (ii) isolados, que podem ser de natureza urbana ou rural.

- Os aglomerados rurais do tipo extensão urbana possuem caráter urbano por definição. São assentamentos situados em áreas fora do perímetro urbano legal, mas desenvolvidos mediante a expansão de cidade ou vila, ou por elas englobados em sua expansão. Por formarem uma simples extensão da área urbanizada, atribui-se, por definição, caráter urbano aos

aglomerados rurais deste tipo. Estes assentamentos podem ser constituídos por loteamentos já habitados, conjuntos habitacionais, aglomerados de moradias ditas subnormais ou núcleos desenvolvidos em torno de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços.

- Os aglomerados rurais isolados devem atender aos critérios de tamanho e densidade, anteriormente estipulados, e que se encontrem separados do perímetro urbano legal de uma cidade ou vila, ou de um aglomerado do tipo “extensão urbana”, que possua uma distância igual ou acima de 1km. Os aglomerados rurais “isolados” podem ser classificados em três subtipos, são eles: Povoados, Núcleos e Outros aglomerados rurais isolados.²

Destaca-se, ainda, que de acordo com Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), promovido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), as áreas classificadas pelo IBGE nas categorias 1 a 7, que englobam situação urbana e rural, devem ser atendidas por solução coletiva, enquanto as classificadas como 8 (rurais isoladas), pela composição de soluções coletivas e individuais.

A seguir apresenta-se a análise populacional do município de Cesário Lange tendo como base os censos de 2000 e 2010.

4.2. Análise populacional baseada nos dados dos censos 2000 e 2010

Não foram encontradas muitas informações oficiais sobre a formação socioespacial do município de Cesário Lange. Contudo, segundo o IBGE, é

² Povoado é o aglomerado rural isolado que corresponde a aglomerados sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculados a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústrias, usinas, etc.), cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias (extrativismo vegetal, animal e mineral; e atividades agropecuárias), terciárias (equipamentos e serviços), ou, mesmo, secundárias (industriais em geral), no próprio aglomerado ou fora dele. Núcleo é o aglomerado rural isolado vinculado a um único proprietário do solo – empresa agrícola, indústria, usina, etc. – dispondo ou não dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados. É considerado, pois, como característica definidora deste tipo de aglomerado rural isolado, seu caráter privado ou empresarial. Outros aglomerados rurais isolados são aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário – empresa agrícola, indústria, usina, etc.

possível afirmar que diferentes famílias chegaram à região que hoje abrange o território de Cesário Lange por volta de 1872. Estas terras haviam sido adquiridas de José Inocêncio. As casas construídas por essas famílias se tornaram o primeiro núcleo de povoamento, que recebeu o nome de “Passa Três”, referente aos três ribeirões que tiveram que ultrapassar para chegarem ao local, sendo eles: Ribeirão das Pedras, Ribeirão Guarapé e Ribeirão Aleluia.

Em relação à população total do estado de São Paulo, o município apresenta um percentual cada vez maior, sendo que entre 2000 e 2010, teve sua participação aumentada, passando de 0,035% para 0,038%. Os dados referentes à população total residente são apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Estimativa populacional de acordo com censos de 2000 e 2010

Local	Nº de hab. – censo 2000	Nº de hab. – censo 2010
Município de Cesário Lange	12.883	15.540
Estado de São Paulo	37.035.455	41.262.199

Fonte: IBGE (2010)

A Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) anual se refere ao crescimento médio anual da população que reside em um espaço geográfico, no período analisado, segundo o censo (IBGE, 2010). Quando comparados Cesário Lange e o estado de São Paulo, Cesário Lange se destaca, conforme apresentado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Taxa geométrica de crescimento anual, entre anos 2000 a 2010

Local	TGC % a.a.
Município de Cesário Lange	1,89
Estado de São Paulo	1,09

Fonte: IBGE (2010)

A seguir, apresenta-se a metodologia de projeção demográfica elaborada para este estudo e, em seguida, a projeção populacional para município de Cesário Lange, tanto de sua área urbana quanto rural.

4.3. Metodologia de projeção demográfica

Para a elaboração da projeção demográfica, utilizou-se o método logístico para calcular a população total do município. Para definir os parâmetros, que podem

ser assíntotas superior e inferior, foram consideradas as taxas de crescimento no decênio 2000 a 2010 e do período 2010 a 2019.

A projeção foi realizada em duas etapas. Primeiramente estimou-se a população do município para o ano 2019 com base no método de correlação de razões, o qual considera que a população cresce na mesma proporção que as variáveis sintomáticas. Foram quatro as variáveis sintomáticas utilizadas:

- Total de eleitores;
- Matrículas no ensino fundamental até 17 anos;
- Nascidos Vivos; e,
- Óbitos.

O modelo estimado é do tipo:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_3 + a_4 \cdot X_4$$

onde as coordenadas são:

$$Y_h = (P_{h,t} / P_{T,t}) / (P_{h,0} / P_{T,0});$$

$$X_h = (S_{h,t} / S_{T,t}) / (S_{h,0} / S_{T,0});$$

Na estimação do modelo utilizaram-se as seguintes informações:

- $P_{h,t}$ a população do município h , no ano de 2019;
- $P_{T,t}$ a população total do Estado de São Paulo, no ano de 2019 (estimada pelo IBGE);
- $P_{h,0}$ a população do município h , no ano censitário de 2010;
- $P_{T,0}$ a população total do Estado de São Paulo, no ano censitário de 2010;
- $S_{h,t}$ o número médio de eleitores do município h dos anos de 2018, 2019 e 2020;
- $S_{T,t}$ o número médio de eleitores do Estado de São Paulo nos anos de 2018, 2019 e 2020;
- $S_{h,0}$ o número médio de eleitores do município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;

- S1 T,0 o número médio de eleitores do Estado de São Paulo nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S2 h,t o número de matrículas de primeiro grau do município h no ano 2019;
- S2 T,t o número de matrículas do primeiro grau do Estado de São Paulo no ano 2019;
- S2 h,0 o número de matrículas do primeiro grau do município nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S2 T,0 o número médio de matrículas do primeiro grau do Estado de São Paulo nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S3 h,t o número médio de nascidos vivos do município h no ano de 2019;
- S3 T,t o número médio de nascidos vivos do ESP nos anos de 2019;
- S3 h,0 o número de nascidos vivos do município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S3 T,0 o número médio de nascidos vivos no ESP nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S4 h,t o número médio de óbitos no município h no ano de 2019;
- S4 T,t o número médio de óbitos ocorridos no ESP no ano de 2019;
- S4 h,0 o número de óbitos ocorridos no município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S4 T,0 o número médio de óbitos ocorridos no ESP nos anos de 2009, 2010 e 2011;

Os dados de partida das projeções foram os contingentes enumerados pelo IBGE nos censos de 2000 e 2010 e a estimativa para o total do estado para 2019. As variáveis sintomáticas – eleitores, matrículas, nascidos vivos e óbitos – oriundas dos sites oficiais do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde.

Tendo em vista a estimativa da demanda pelos serviços de saneamento básico e considerando que a viabilidade de atendimento dessa demanda é fortemente

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



influenciada pela densidade demográfica, tomou-se como referência o recém-publicado PSBR no qual é feita a seguinte especificação:

Os setores censitários foram agrupados segundo a premissa de que as ações individuais de saneamento se destinam a domicílios localizados em áreas de ocupação remota, dispersos no território e distantes uns dos outros. As ações coletivas de saneamento, por sua vez, se aplicam a domicílios distribuídos no território em diferentes escalas de aglomeração e de proximidade com as áreas urbanas.

Nesse sentido, dividiu-se a população residente em três categorias: (i) populações residentes em áreas urbanas; (ii) populações residentes em aglomerados, núcleos e povoados rurais; e (iii) áreas rurais dispersas. Essa diferenciação é importante, pois, para os dois primeiros grupos devem ser propostas soluções coletivas de saneamento e para o terceiro grupo serão propugnadas soluções de natureza coletiva e individual. Estimou-se a população urbana dos municípios como uma função da população urbana do município em 2000 e da população urbana do próprio município em 2010.

Assim, foi projetada a população total residente para o período de 31 anos, partindo do último censo realizado (2010) até o horizonte de planejamento final do PMSB (2041), sendo estimada a população urbana através do mesmo método, usando como base os percentuais de população urbana dos dois últimos levantamentos censitários. A extrapolação das proporções urbanas se baseou: (i) no percentual de população urbana que não diminui, sendo existem exceções como, por exemplo, quando é feito um grande assentamento ou empreendimento em área rural, o que não é frequente e, normalmente, o processo de redução da proporção urbana costuma ser de curta duração e nesses casos projetou-se a continuação da tendência, mas de forma muito moderada; (ii) na tendência de crescimento do processo de urbanização que teria como limite 100%.

Ainda, para o estado de São Paulo, são bastante frequentes condomínios fechados afastados da sede municipal, sendo estes, em geral, categorizados como áreas urbanas isoladas e, geralmente, apresentam população flutuante mais numerosa do que a população residente.

4.4. Resultados da Projeção Demográfica

Após aplicação da metodologia chegou-se a um crescimento populacional de cerca de 47%, entre 2010 e 2041, no município de Cesário Lange, como indicado na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Projeção da população residente para o município de Cesário Lange, no período de 2022 a 2041

Ano	Número total de habitantes residentes
2022	21.272
2023	21.719
2024	22.146
2025	22.551
2026	22.934
2027	23.293
2028	23.627
2029	23.938
2030	24.224
2031	24.487
2032	24.728
2033	24.948
2034	25.147
2035	25.328
2036	25.491
2037	25.638
2038	25.770
2039	25.888
2040	25.994
2041	26.089

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

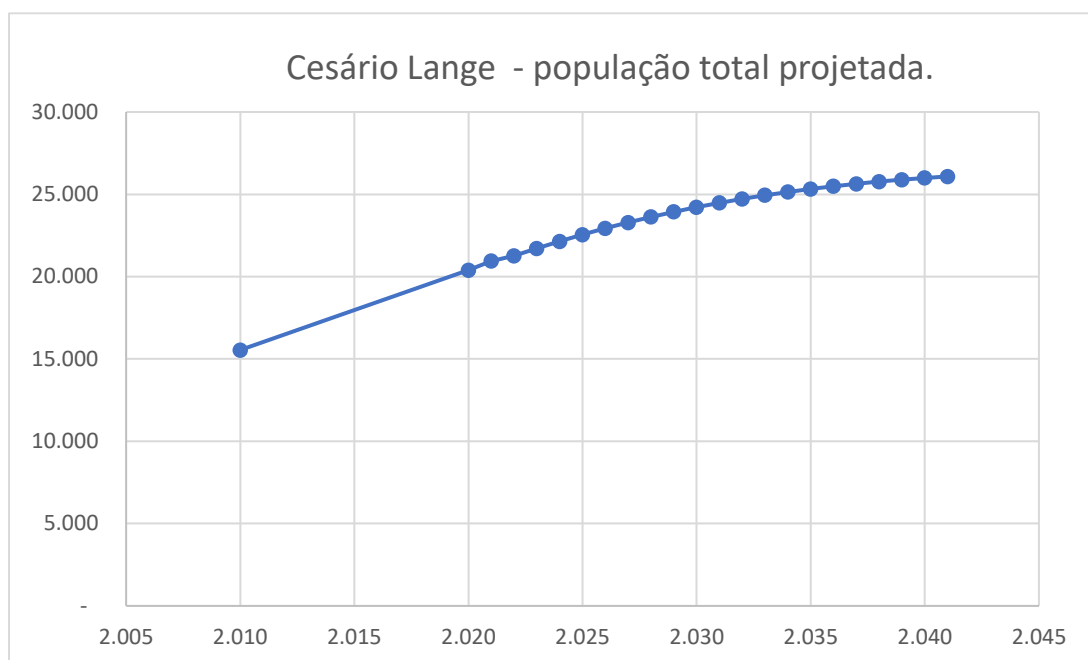


Figura 4.1 – Projeção da população residente para o município de Cesário Lange, no período de 2010 a 2041

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

A Tabela 4.4 detalha a projeção populacional do município de Cesário Lange, indicando o crescimento de acordo com a situação: urbana e rural. Estima-se que, em 2041, a população continuará sendo majoritariamente urbana.

Tabela 4.4 – População residente projetada para o município de Cesário Lange, por agrupamento de setores censitários

Ano	Número de habitantes			
	Urbana	Urbana Isolada	Rural	Total
2022	12.016	5.052	4.204	21.272
2023	12.233	5.197	4.288	21.719
2024	12.441	5.336	4.369	22.146
2025	12.638	5.468	4.445	22.551
2026	12.824	5.592	4.517	22.934
2027	12.999	5.709	4.585	23.293
2028	13.162	5.818	4.648	23.627
2029	13.313	5.919	4.706	23.938
2030	13.452	6.012	4.760	24.224
2031	13.580	6.098	4.810	24.487
2032	13.697	6.176	4.856	24.728
2033	13.804	6.247	4.897	24.948
2034	13.901	6.312	4.935	25.147
2035	13.989	6.371	4.969	25.328
2036	14.068	6.424	4.999	25.491
2037	14.139	6.472	5.027	25.638
2038	14.203	6.515	5.052	25.770
2039	14.261	6.553	5.074	25.888
2040	14.313	6.588	5.094	25.994
2041	14.359	6.618	5.112	26.089

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Em 2010, a maioria dos domicílios de Cesário Lange, cerca de 80,0%, eram de particulares ocupados, enquanto 10,8% de uso ocasional, ou seja, os domicílios que, usualmente, servem para descanso aos fins de semana, férias e outros. Apenas 9,2% dos domicílios não eram ocupados.

Tabela 4.5 – Número e percentual de domicílios segundo condição, de acordo censos de 2000 e 2010

Condição do domicílio	Censo 2000		Censo 2010	
	Quantitativo	Percentual (%)	Quantitativo	Percentual (%)
Não ocupado	363	8,6	513	9,2
Uso Ocasional	458	10,9	603	10,8
Particular Ocupado	3.372	80,1	4.471	80,0
Total	4.212	100,0	5.587	100,0

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

Quando analisados os domicílios não ocupados e de uso ocasional, considerando as áreas urbanas e rurais, verificou-se que tanto os não ocupados em áreas rurais como os de uso ocasional localizados em áreas urbanas apresentaram redução, enquanto os demais tiveram aumento, sendo apresentado na Tabela 4.6 o quantitativo de domicílios segundo condição e situação.

Tabela 4.6 – Domicílios de acordo com condição e situação

Condição	Censo 2000		Censo 2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Não ocupado	204	159	362	151
Uso Ocasional	200	258	186	417

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

A taxa média de ocupação era de 3,82 hab./domicílio em 2000, diminuindo para 3,48 em 2010. Para tal verificação, a Tabela 4.7 apresenta a população total, os domicílios ocupados e a taxa média de ocupação.

Tabela 4.7 – População total, domicílios e média de pessoas por domicílio

Item	Censo 2000	Censo 2010
População (nº de habitantes)	12.883	15.540
Nº de domicílios ocupados	3.372	4.471
Taxa de ocupação média (hab./dom.)	3,82	3,48

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

A população flutuante foi projetada com base na ocupação de domicílios de uso ocasional. Em 2010, o IBGE contabilizou apenas 6 domicílios coletivos os quais englobam os hotéis, pousadas e pensões, bem como outros tipos de domicílios coletivos como conventos, quarteis, abrigos, penitenciárias etc. Para a estimativa da população flutuante, considerou-se que a média de pessoas por domicílio de uso ocasional é igual à da população residente. A população flutuante verificada no último censo (2010) está apresentada na Tabela 4.8.

Tabela 4.8 – População flutuante de acordo com agrupamento de setores censitários, segundo censo de 2010

Situação da população	Nº de habitantes
Urbana	646
Urbana Isolada	67
Rural Isolada	1.383
Total	2.096

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

Assim, foi realizada uma projeção da população flutuante ao longo do horizonte de planejamento do PMSB e verificou-se um crescimento de 113% entre 2010 e 2041, passando de 2.096 para 4.475 indivíduos. Na Tabela 4.9 está apresentada a população flutuante de Cesário Lange projetada considerando cada uma das situações citadas anteriormente. De 2022 a 2041, a tendência é que as taxas de crescimento para a área urbana isolada e rural aumentem devido à previsão de aumento de loteamentos com domicílios de veraneios.

Tabela 4.9 – População flutuante projetada por agrupamento de setor censitário

Ano	Número de habitantes			
	Urbana	Urbana Isolada	Rural isolada	Total
2022	579	114	2.379	3.072
2023	576	118	2.474	3.168
2024	573	123	2.569	3.265
2025	570	127	2.663	3.360
2026	567	132	2.755	3.454
2027	565	136	2.846	3.546
2028	562	140	2.934	3.636

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Ano	Número de habitantes			
	Urbana	Urbana Isolada	Rural isolada	Total
2029	560	144	3.019	3.723
2030	558	148	3.101	3.807
2031	556	152	3.179	3.888
2032	555	156	3.254	3.964
2033	553	159	3.324	4.037
2034	552	163	3.391	4.105
2035	551	166	3.454	4.170
2036	549	169	3.513	4.231
2037	548	171	3.568	4.287
2038	547	174	3.619	4.340
2039	546	176	3.666	4.388
2040	545	178	3.710	4.433
2041	545	180	3.750	4.475

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5. AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS

Para a realização dos cálculos de demanda pelos serviços de saneamento, definiram-se, como premissas, os valores obtidos nas projeções populacionais (população fixa e flutuante). As projeções adotadas correspondem ao denominado cenário provável, o qual será adotado como base para o PMSB de Cesário Lange.

O Cenário provável é o que se considera como esperado para a política de saneamento básico do Brasil no período de 2022 a 2041, ou seja, de universalização. Para tanto, considerou-se um ambiente futuro em que se desenvolverá o planejamento do setor, com suas diretrizes, estratégias, metas, investimentos e procedimentos de caráter político-institucional vislumbrados como necessários para alcançar o planejado.

O futuro do município de Cesário Lange é pautado por condicionantes políticas e econômicas que necessariamente perpassam por aquelas determinadas pelo estado e o país no que se refere às diretrizes políticas e econômicas. As hipóteses que embasaram as visões de futuro que norteiam o PMSB procuram entender e agregar à análise os diferentes níveis de influência de condicionantes do município e seus respectivos impactos na busca aos objetivos traçados pelas políticas nacional e estadual de saneamento, além das condicionantes indicadas no PSBR para as áreas dispersas, o qual é tido como a referência mais recente para o setor e não se orientou por diferentes cenários.

A partir da projeção populacional e tendo em vista o pleno atendimento da população, foram calculados valores correspondentes às demandas residenciais pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Para a realização dos cálculos da demanda serão utilizados modelos de projetos de engenharia e planos diretores convencionais, onde são fixados os diversos parâmetros e premissas necessários.

5.1. Abastecimento de Água

Para o eixo de abastecimento de água, foram consideradas adequadas as formas de abastecimento de água nas quais a população recebe água por rede geral, com ou sem canalização intradomiciliar e por poço ou nascente na propriedade com canalização intradomiciliar. As demais formas de abastecimento (poço ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras) são consideradas como precárias devido ao risco de agravos à saúde pelo consumo da água e deverão ser substituídas por formas adequadas, para o alcance da universalização (PLANSAB, 2014).

As questões que influenciam a tomada de decisões sobre as soluções de abastecimento de água são representadas pelas condicionantes ambientais, representadas pela disponibilidade de recursos hídricos e condições topográficas, e pelas condicionantes demográficas, compostas pelo porte populacional e densidade demográfica.

A condicionante ambiental deve ser analisada sob a ótica da qualidade e da quantidade disponível para captação, uma vez que os padrões físicos, químicos e biológicos presentes na água bruta determinam a definição da técnica empregada no tratamento e, conseqüentemente, nos custos de implantação e operação da solução, sabendo-se que, em relação aos últimos, a melhor qualidade da água bruta implica em tratamentos simplificados e menos onerosos (FUNASA, 2021).

Por sua vez, as condicionantes demográficas devem-se ser avaliadas para a escolha da tecnologia de abastecimento de água a ser ofertada. De modo geral, soluções coletivas são destinadas a domicílios dispostos em áreas com elevada taxa de ocupação, situações que resultem em economia de escala, enquanto as soluções individuais se destinam a localidades com baixa densidade populacional ou com domicílios dispersos. Contudo, não há um valor de referência para a densidade demográfica que possibilite a definição do tipo de solução a ser implantada.

No município de Cesário Lange, além das condicionantes citadas, foram observadas as áreas de abrangência da SABESP, a qual possui a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município. A espacialização do território municipal, de acordo com os agrupamentos e soluções de abastecimento de água possíveis, conforme premissas adotadas (as quais estão detalhadas no item 5.1.1) é apresentada na Figura 5.1.

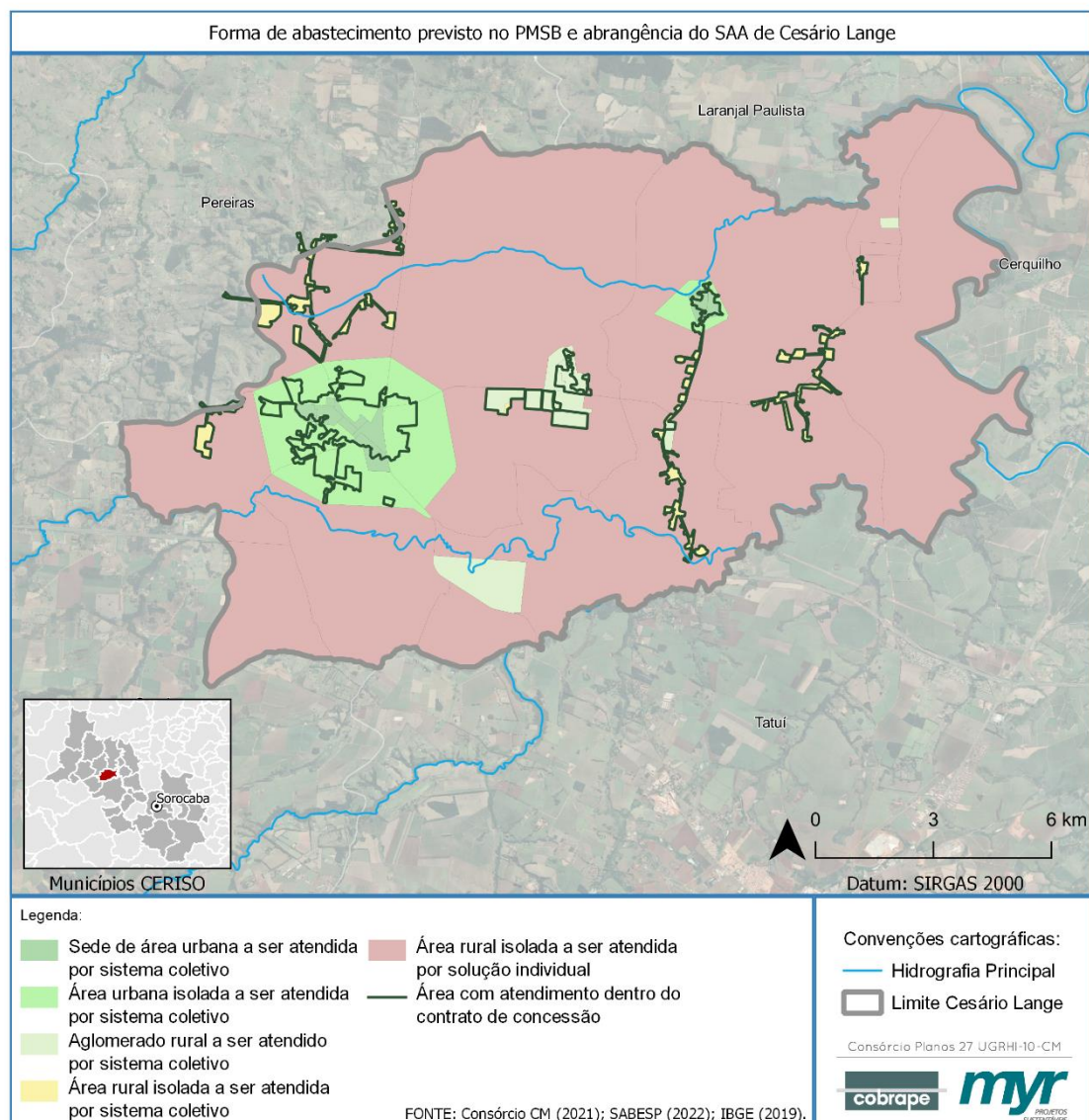


Figura 5.1 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de abastecimento de água conforme ordenamento do zoneamento municipal

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Nota-se que a concessão dos serviços de abastecimento de água à SABESP abrange a sede urbana e outras localidades situadas em áreas de áreas urbanas isoladas, aglomerados rurais e parte em áreas rurais isoladas.

Na Tabela 5.1 são propostas as soluções de abastecimento de água a serem implementadas ao longo do horizonte de planejamento do PMSB, conforme premissas adotadas para o estudo de demandas, as quais estão detalhadas no item 5.1.1.

Tabela 5.1 – Propostas de soluções de abastecimento a serem implementadas

Agrupamento do domicílio	Tipo de solução	Localidades	Responsável pela prestação dos serviços públicos de AA
Urbano	Coletiva	Sede municipal	SABESP
Urbano isolada	Coletiva	Fazenda Velha, Jardim Primavera	SABESP
Rural isolado	Coletiva	Buzinelli, Bueirinho, Campininha, Costas, Mato Seco e Duarte, Bairro dos Jecas, Joaquim Boiadeiro, Joaquim Boiadeiro II, Monte Alegre, Ribeirão do onça, Torninos, Torninos II, Araçá, Residencial Village Manacá, Bairro do Formiga, Laranja Azeda, Aleluia, Bairro Amarelo, do Turvo, Santa Cruz Mato Seco de Cima,	SABESP
	Individual	Demais áreas rurais	Prefeitura Municipal de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.1.1. Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de abastecimento de água, torna-se necessário assumir premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos, baseadas em duas variáveis.

A primeira encontra-se relacionada à situação do domicílio, conforme apresentados no item 4. Ressalta-se que as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

A segunda refere-se ao percentual de atendimento por rede geral, uma vez que a existência de rede de água é uma variável de aproximação para o nível de aglomeração dos domicílios; e onde há atendimento com rede de água nos domicílios, a proporção de atendimento por solução coletiva no total do atendimento, só tende a crescer, por duas razões: (i) entradas de domicílios que podem se ligar à rede, mas ainda não o fizeram; e (ii) entradas de domicílios situados em locais onde existam aglomerações em ritmo de crescimento populacional mais acelerado, que favoreçam os sistemas coletivos.

Foram consideradas adequadas as formas de abastecimento de água nas quais a população recebe água por rede geral, com ou sem canalização intradomiciliar, e por poço ou nascente na propriedade com canalização intradomiciliar. As demais formas de abastecimento (poço ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras) são consideradas como precárias devido ao risco de agravos à saúde pelo consumo da água (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5.2.

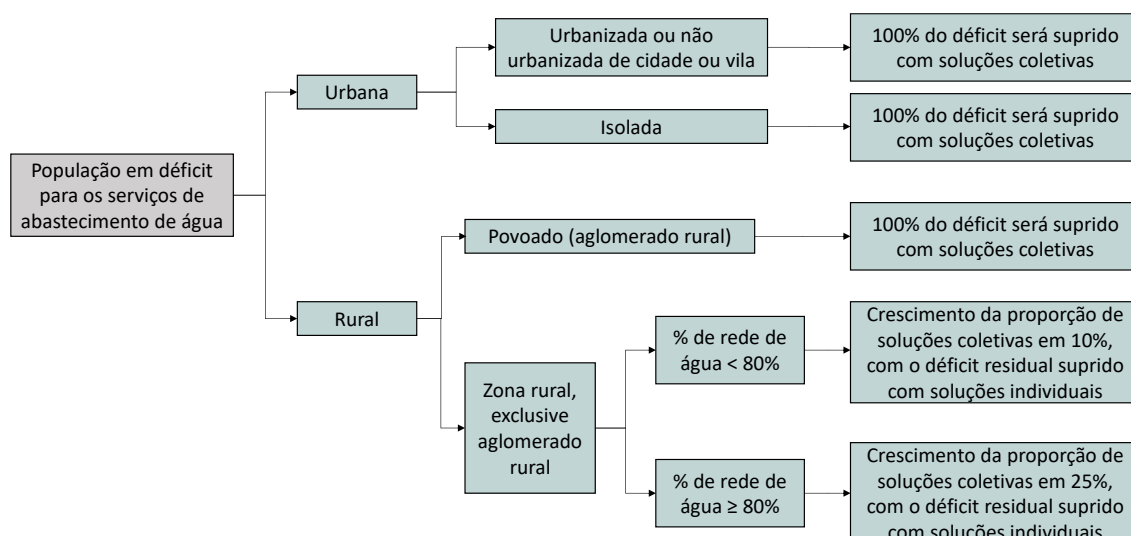


Figura 5.2 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de abastecimento de água

Fonte: adaptado de PSBR (2019)

Para a população urbana (da sede municipal e isolada) e rural residente em aglomerados, é estipulado que todo o déficit será suprido por soluções coletivas. Já para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que já utiliza rede geral de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais. Para exemplificar a utilização das premissas apresentadas na Figura 5.2 quanto à distribuição das soluções individuais e coletivas, cita-se a situação do município de Cesário Lange, onde o percentual de atendimento por rede geral para essa população é de 14,4% (2.115 domicílios) e ao longo do horizonte de planejamento estima-se o incremento de 10% na quantidade de domicílios atendidos por rede geral, atingido a quantidade máxima de 3.029 domicílios, que corresponderá ao percentual de atendimento de 10,8% para o ano de 2041. Os demais 89,2% da população residente em áreas rurais isoladas deverá ser atendida por soluções individuais ao final do horizonte de planejamento.

Nota-se que atualmente, a prestação dos serviços de abastecimento de água pela concessionária abrange as áreas urbanas de setores censitários 1 e 2, composta pela sede municipal e distrito de Fazenda Velha, e pelos bairros Torninho e Campininha.

SOLUÇÕES COLETIVAS

a) Ponto de partida

Para a estimativa das demandas de abastecimento de água por soluções coletivas, parte-se das informações mais recentes disponíveis e confiáveis sobre os índices de atendimento por rede geral, a saber:

- Índice de atendimento por rede geral para a população urbana: relação entre a população urbana atendida e a população urbana total para o ano de referência de 2020 (SNIS, 2021a);
- Índice de atendimento por formas de abastecimento adequadas para a população urbana isolada: percentual da população residente em domicílios urbanos isolados, descontada a residente em locais já abastecidos pela concessionária, que recebe água por rede geral ou poço ou nascente, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Índice de atendimento por formas de abastecimento adequadas para a população rural residente em aglomerados: percentual da população residente em domicílios rurais de aglomerado rural que recebe água por rede geral ou poço ou nascente, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Índice de atendimento por rede geral para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que recebe água por rede geral, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relaciona a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- População urbana na sede: projeção populacional para os setores urbanos – áreas urbanizadas ou não de cidade ou vila – para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante;

- População urbana isolada: projeção populacional para os setores urbanos isolados para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante;
- População rural de aglomerados: projeção populacional para setores rurais de aglomerados para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante;
- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante.

A Tabela 5.14 as informações obtidas para cada agrupamento de setores censitários.

Tabela 5.2 – População de início e índice de atendimento

Localização do domicílio	População (Residente + Flutuante) em 2021 (hab.)	Índice de atendimento por formas adequadas	Índice de atendimento por rede geral	Número médio de residentes em domicílios permanentes (hab./dom.)
Urbana	12.373	100%	100%	-
Urbana Isolada	5.010	-%	-%	
Rural isolado	6.400	94,3%	14,4%	3,13

Fonte: IBGE (2010); SNIS (2021a)

Uma vez que há um único SAA em Cesário Lange, operado pela SABESP, e que atende a população residente nas áreas urbanas e rurais (aglomeradas e isoladas), para o estudo de demanda procedeu-se com a soma das populações atendidas em cada agrupamento populacional.

Além da população atendida, para a avaliação de demanda, foi considerada a vazão de captação nos mananciais, o volume outorgado para captação, a capacidade nominal de tratamento – no caso de Cesário Lange, o tratamento configurou-se por toda água que é captada e passa por tratamento simplificado nos reservatórios – e a capacidade de reservação da água tratada, conforme mostra a Tabela 5.3. Para a definição da capacidade de tratamento, somou-se

as vazões máximas de outorga de captação dos poços artesianos, totalizando uma capacidade nominal conjunta de 2.416,61 m³/dia.

Tabela 5.3 – Capacidade de produção, tratamento e reservação de água em sistemas coletivos

Ano	Vazão de água produzida (m ³ /dia)	Vazão outorgada para captação de água (m ³ /dia)	Capacidade nominal de tratamento (m ³ /dia)	Capacidade de reservação da água tratada (m ³)
2021	3.641,00	6.172,60	6.172,60	1.790

Fonte: SABESP (2022)

b) Metas de atendimento

Para o horizonte do PMSB, foram adotadas as metas propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas, que prevê que 99,0% da população seja atendida até o ano de 2033 por formas de abastecimento adequadas. De acordo com os dados analisados na fase de diagnóstico, atualmente o índice de atendimento por serviços de abastecimento de água na área urbana é de 100% portanto, não estão previstos incrementos.

Para as áreas rurais, aglomeradas ou isoladas, foram consideradas as metas de atendimento de água propostas por meio do PSBR, o qual prevê que até o ano de 2038, 100% da população rural recebe água por formas de abastecimento adequadas. Considerando que, para o município de Cesário Lange toda a população rural localiza-se em áreas isoladas, uma vez que o índice de atendimento por formas adequadas corresponde a 94,3% para a população rural isolada³, as metas de curto prazo (88% para 2023) e de médio prazo (93% para 2028) não foram consideradas.

Dessa forma, estima-se o incremento linear para a população residente em áreas rurais isoladas, sendo apresentadas na Tabela 5.4 as metas de atendimento a serem alcanças ao longo do horizonte de planejamento.

³ Considera-se a soma dos percentuais de atendimento por rede geral (14,4%) e poço ou nascente na propriedade (79,8%).

Tabela 5.4 – Metas de atendimento por formas de abastecimento adequadas

Ano	População urbana	População urbana isolada	População rural isolada
2022	100,0%	100,0%	91,7%
2023	100,0%	100,0%	92,2%
2024	100,0%	100,0%	92,7%
2025	100,0%	100,0%	93,2%
2026	100,0%	100,0%	93,7%
2027	100,0%	100,0%	94,3%
2028	100,0%	100,0%	94,8%
2029	100,0%	100,0%	95,3%
2030	100,0%	100,0%	95,8%
2031	100,0%	100,0%	96,4%
2032	100,0%	100,0%	96,9%
2033	100,0%	100,0%	97,4%
2034	100,0%	100,0%	97,9%
2035	100,0%	100,0%	98,4%
2036	100,0%	100,0%	99,0%
2037	100,0%	100,0%	99,5%
2038	100,0%	100,0%	100,0%
2039	100,0%	100,0%	100,0%
2040	100,0%	100,0%	100,0%
2041	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

c) Consumo médio *per capita* de água (q)

O consumo médio *per capita* de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Para Cesário Lange, segundo o SNIS (2021a), o *per capita* de água é de 159,8 L/hab.dia, sendo considerado baixo quando comparado ao *per capita* médio do estado de São Paulo (176,20 L/hab.dia), da região sudeste com (171,85 L/hab.dia) e do país (153,06 L/hab.dia). Além disso, considerando os demais municípios que compreendem o universo do contrato do Consórcio CM, a média *per capita* está em torno de 171,97 L/hab.dia.

Para contextualização, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que uma pessoa necessita de um consumo mínimo de 110,0 litros de água por dia –

essa medida supostamente seria suficiente para um indivíduo saciar a sede, cuidar apropriadamente da higiene e preparar os alimentos.

Diante do cenário exposto e condizente com a realidade municipal, o presente estudo considerou para todo o horizonte de planejamento a média dos últimos cinco anos, que corresponde ao valor de 156,57 L/hab.dia. Todavia, recomenda-se que haja iniciativas para redução gradativa desse percentual levando em conta a situação de escassez hídrica cada vez mais preocupante na região e no país.

d) Demanda máxima de água (Q)

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Para cálculo da demanda máxima de água, multiplica-se a população pelo consumo per capita estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo ($k_1 = 1,2$). Como o consumo *per capita* é dado em litros/hab.dia, divide-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo. As demandas foram calculadas para o período compreendido entre 2022 e 2041 por meio da equação seguinte:

$$Q = \frac{P * k_1 * q}{86.400}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20; e

q = consumo médio *per capita* de água (L/hab.dia).

e) Perdas de água (p)

Conforme informações do SNIS (2021a), tem-se que a perda média na rede de distribuição de água de Cesário Lange era em torno de 14,34%. De acordo com o PLANSAB (2019), para a região sudeste, prevê-se uma porcentagem de perdas de 32,0% para 2023 e 29,0% para 2033. Desta maneira, verifica-se que

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

o índice de perdas do sistema está adequado considerando os percentuais estabelecidos.

f) Produção necessária

Nem toda água captada nos mananciais, superficiais ou subterrâneos, é consumida devido à existência das perdas. Dessa forma, a vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição.

g) Capacidade de produção instalada, saldo de produção e a produção de água outorgada

A capacidade de produção instalada corresponde à vazão total de água captada dos mananciais, superficiais e/ou subterrâneos. Em Cesário Lange, o volume captado pelo SAA que atende à população urbana é de 3.091,00 m³/dia, sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento. Para os demais agrupamentos populacionais, observa-se, ainda que não abrangente a toda a população presente a presença de redes da SABESP, sendo que para a população urbana isolada o volume captado corresponde a 90,00 m³/dia, e para a população rural isolada 460,00 m³/dia.

Para avaliar se os SAA atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente para atender à demanda, subtraiu-se da capacidade instalada à produção necessária, resultando em um déficit ou saldo de produção. Para as regiões sem dados sobre o volume de água produzido, será indicado o volume necessário de água, de forma a garantir o abastecimento da população por rede geral.

Já a produção de água outorgada corresponde à vazão que o órgão ambiental permite que seja captada, de tal forma que não prejudique o curso d'água e a sua utilização por outros usuários à jusante. Para a análise de capacidade de produção outorgada, foi considerada a soma das vazões outorgadas, que em Cesário Lange totalizou 6.172,60 m³/dia. Cabe salientar que há previsão para perfuração de mais um poço para a Sede com outorga de 500 m³/dia.

h) Capacidade de tratamento instalada e saldo de tratamento

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Em Cesário Lange, não existem ETAs, o tratamento realizado na água captada é simplificado dentro dos reservatórios, deste modo, considerou-se que toda água outorgada poderá ser tratada. No município portanto, diariamente podem ser tratados, em média 6.172,60 m³ de água, sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento.

Para avaliar se os sistemas atualmente instalados possuem capacidade tratamento suficiente para atender à demanda, subtraiu-se a capacidade instalada de tratamento da produção necessária de água, resultando em déficit ou saldo de tratamento. Para as regiões sem dados sobre o volume de água produzido, será indicado o volume necessário de água que deverá passar por tratamento anteriormente a distribuição à população.

i) Volume de reservação disponível e necessário

Para o cálculo do volume de reservação necessário, adotou-se a relação de Frühling, na qual os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação disponível do volume de reservação necessário.

O volume de reservação disponível corresponde à soma dos volumes de todos os reservatórios de água em cada agrupamento populacional. Em Cesário Lange, a capacidade de reservação para o SAA sob responsabilidade da SABESP para todos os agrupamentos populacionais é de 1.790 m³, sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento.

SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

A estimativa de demanda por soluções individuais foi considerada com base no quantitativo de domicílios que irão receber água por poço ou nascente na propriedade. Para levantamento do ponto de partida, foram utilizadas as seguintes informações:

- Índice de atendimento por poço ou nascente para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive

aglomerado rural, que recebe água por poço ou nascente na propriedade, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);

- Índice de domicílios com canalização intradomiciliar⁴ em áreas rurais isoladas: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relaciona a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população flutuante.

Os valores adotados para o cálculo da demanda por soluções individuais são apresentados na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 – População atual e índice de atendimento

Ano	População rural isolada total (Residente + Flutuante) em 2021 (hab.)	Índice de atendimento por poço/nascente para a população rural isolada	Índice de domicílios com instalações hidrossanitárias	Núm médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas (hab./dom.)
2021	6.400	79,8%	99,00%	3,13

Fonte: IBGE (2010); CONSÓRCIO CM (2022)

Em relação às metas de atendimento, considerou-se as metas de atendimento de água propostas pelo PSBR que prevê que até o ano de 2038 100% da população receba água por formas de abastecimento adequadas (PSBR, 2019). A quantidade de domicílios que recebe água por poço ou nascente em cada ano

⁴ A variável “existência de canalização interna de água no domicílio” não está disponível no banco de dados do Universo do Censo Demográfico, apenas na base amostral. A fim de contornar esse problema, assumiu-se que a variável existência de banheiro, presente nos dados do Universo, seja amplamente relacionada à existência de canalização interna.

do horizonte de planejamento corresponde ao total de domicílios atendidos adequadamente no ano (meta de atendimento adequado no ano x quantidade de domicílios) descontada a quantidade de domicílios abastecidos por rede geral.

Além das formas de abastecimento, para a análise do atendimento adequado por soluções individuais, torna-se necessário o acompanhamento da incidência de instalações hidrossanitárias, a qual deverá alcançar o percentual de 100% dos domicílios até o ano de 2038. Conforme informações do censo demográfico de 2010, têm-se que para o município de Cesário Lange o percentual de Instalações Hidrossanitárias (IHS) deverá ser incrementado em 1,0 ponto percentual.

As metas de atendimento por soluções individuais e de ocorrência de domicílios com canalização intradomiciliar a serem alcançadas ao longo do horizonte de planejamento são apresentadas na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Metas de atendimento por soluções individuais e ocorrência de canalização intradomiciliar em áreas rurais isoladas

Ano	Atendimento por poço ou nascente	Domicílios com canalização intradomiciliar
2022	77,3%	99,0%
2023	78,7%	99,1%
2024	80,1%	99,1%
2025	81,5%	99,2%
2026	82,9%	99,2%
2027	84,4%	99,3%
2028	85,8%	99,4%
2029	87,2%	99,4%
2030	88,6%	99,5%
2031	90,0%	99,6%
2032	91,5%	99,6%
2033	92,9%	99,7%
2034	94,3%	99,7%
2035	95,7%	99,8%
2036	97,2%	99,9%
2037	98,6%	99,9%
2038	100,0%	100,0%
2039	100,0%	100,1%

2040	100,0%	100,0%
2041	100,0%	100,0%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.2. Avaliação das Demandas

Definidos os parâmetros de projeto e a população projetada, foram calculadas as demandas por soluções coletivas e individuais até o horizonte final de plano (2041), de acordo com a situação da população residente, urbana e rural, acrescidas da população flutuante de cada uma das áreas.

Na Tabela 5.7 estão apresentadas as demandas do SAA para a área urbana com atendimento pela SABESP. Nota-se que a vazão máxima diária ($Q_{\text{máx}}$ – L/s) é crescente durante o horizonte de planejamento iniciando em 32 L/s em 2022, e alcançando 37,8 L/s em 2041. Ainda para o período, a reserva necessária, que de início corresponde a 920,9 m³ e aumenta sendo igual a 1.089,6 m³ em 2041. Sendo assim, nota-se que frente ao previsto crescimento e melhoria da eficiência dos serviços de AA prestados, serão necessários incrementos para a demanda de vazão do sistema, enquanto para a reserva, não será necessário.

Ainda para o SAA operado pela SABESP, foi realizada a análise do saldo de produção, tratamento e reserva frente às demandas previstas (Tabela 5.8), sendo possível notar que a atual capacidade de produção de água é insuficiente para o atendimento da demanda projetada dos próximos 20 anos. O saldo de produção que corresponde para o ano de 2022 a 3,8 L/s, decresce anualmente, chegando a um déficit de 2,1 L/s em 2041.

Em relação ao tratamento, como o mesmo é realizado nos reservatórios, e acompanha o volume de água outorgado, nota-se não haver no município capacidade para o tratamento de água em todo o horizonte de planejamento, sem que intervenções de ampliação sejam necessárias. O saldo de tratamento ao final do horizonte de planejamento é de 27,2 L/s.

Tabela 5.7 – Demanda por sistema coletivo para a população urbana

Ano	População (hab.)	Atendimento (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s)	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)
2022	12.595	100,0%	156,57	14,3%	182,78	26,6	32,0	48,0	920,9
2023	12.809	100,0%	156,57	14,3%	182,78	27,1	32,5	48,8	936,5
2024	13.014	100,0%	156,57	14,3%	182,78	27,5	33,0	49,6	951,5
2025	13.208	100,0%	156,57	14,3%	182,78	27,9	33,5	50,3	965,6
2026	13.391	100,0%	156,57	14,3%	182,78	28,3	34,0	51,0	979,1
2027	13.564	100,0%	156,57	14,3%	182,78	28,7	34,4	51,6	991,7
2028	13.724	100,0%	156,57	14,3%	182,78	29,0	34,8	52,3	1.003,4
2029	13.873	100,0%	156,57	14,3%	182,78	29,3	35,2	52,8	1.014,3
2030	14.010	100,0%	156,57	14,3%	182,78	29,6	35,6	53,4	1.024,3
2031	14.136	100,0%	156,57	14,3%	182,78	29,9	35,9	53,8	1.033,6
2032	14.252	100,0%	156,57	14,3%	182,78	30,2	36,2	54,3	1.042,0
2033	14.357	100,0%	156,57	14,3%	182,78	30,4	36,4	54,7	1.049,7
2034	14.453	100,0%	156,57	14,3%	182,78	30,6	36,7	55,0	1.056,7
2035	14.540	100,0%	156,57	14,3%	182,78	30,8	36,9	55,4	1.063,0

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2036	14.617	100,0%	156,57	14,3%	182,78	30,9	37,1	55,7	1.068,7
2037	14.687	100,0%	156,57	14,3%	182,78	31,1	37,3	55,9	1.073,8
2038	14.750	100,0%	156,57	14,3%	182,78	31,2	37,4	56,2	1.078,4
2039	14.807	100,0%	156,57	14,3%	182,78	31,3	37,6	56,4	1.082,6
2040	14.858	100,0%	156,57	14,3%	182,78	31,4	37,7	56,6	1.086,3
2041	14.904	100,0%	156,57	14,3%	182,78	31,5	37,8	56,8	1.089,6

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Tabela 5.8 – Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana

Ano	Saldo de produção (L/s)	Saldo de produção outorgada (L/s)	Saldo de tratamento da água (L/s)	Saldo de reservação (m³)
2022	3,8	33,1	33,1	599,1
2023	3,3	32,5	32,5	583,5
2024	2,7	32,0	32,0	568,5
2025	2,2	31,5	31,5	554,4
2026	1,8	31,0	31,0	540,9
2027	1,3	30,6	30,6	528,3
2028	0,9	30,2	30,2	516,6
2029	0,6	29,8	29,8	505,7
2030	0,2	29,5	29,5	495,7
2031	-0,1	29,1	29,1	486,4
2032	-0,4	28,9	28,9	478,0
2033	-0,7	28,6	28,6	470,3
2034	-0,9	28,3	28,3	463,3
2035	-1,1	28,1	28,1	457,0
2036	-1,3	27,9	27,9	451,3
2037	-1,5	27,8	27,8	446,2
2038	-1,7	27,6	27,6	441,6
2039	-1,8	27,4	27,4	437,4
2040	-1,9	27,3	27,3	433,7
2041	-2,1	27,2	27,2	430,4

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Com relação à reservação de água tratada, sabendo-se que o sistema atual possui uma capacidade de 1.520 m³, verifica-se que a mesma supre a demanda atual e futura, que varia de 920,9 m³, em 2022, a 1.089,6 m³, em 2041.

Sendo assim, observa-se haver, para a área urbana de Cesário Lange sob concessão da SABESP, capacidade satisfatória de produção outorgada de água, tratamento e reservação durante todo o horizonte de planejamento, se forem mantidos os índices de perdas de água e do consumo médio *per capita* de água. Somente a vazão captada deverá ser ajustada a partir de 2031 para atendimentos das demandas projetadas.

Uma vez que os mananciais de abastecimento para os sistemas da sede municipal são compostos por captações subterrâneas, observa-se que há alternativas para a continuidade da produção de água mesmo na ocorrência de situações de estiagem que ocasionam à redução da disponibilidade hídrica superficial.

Para a população urbana isolada, nota-se, a partir da Tabela 5.9, que a vazão máxima diária ($Q_{\text{máx}}$ – L/s) é crescente durante o horizonte de planejamento, iniciando em 13,1 L/s em 2022, e alcançando 16,5 L/s em 2041. Ainda para o período, a reservação necessária, que de início corresponde a 377,4 m³, aumenta sendo igual a 476,2 m³ em 2041.

O tratamento da água para essa parcela da população também é realizado nos reservatórios, e, também acompanha o volume de água outorgado, nota-se então não haver no município capacidade para o tratamento de água em todo o horizonte de planejamento, sem que intervenções de ampliação sejam necessárias. O déficit de tratamento ao final do horizonte de planejamento é de 14,7 L/s. Já em relação a reservação, para atendimento da população em todo o horizonte de planejamento, seriam necessários mais 277,4 m³ no início e 376,2 m³ no final do plano, o que configura um déficit quando considerado o volume atual disponível para a população (100 m³) (Tabela 5.10).

Tabela 5.9 – Demanda por sistema coletivo para a população urbana isolada nas demais áreas

Ano	População (hab.)	Atendimento (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s)	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)
2022	5.166	100,00%	156,57	14,3%	182,8	10,9	13,1	19,7	377,4
2023	5.315	100,00%	156,57	14,3%	182,8	11,2	13,5	20,2	387,4
2024	5.459	100,00%	156,57	14,3%	182,8	11,5	13,8	20,7	397,0
2025	5.595	100,00%	156,57	14,3%	182,8	11,7	14,1	21,1	406,0
2026	5.724	100,00%	156,57	14,3%	182,8	12,0	14,4	21,6	414,4
2027	5.845	100,00%	156,57	14,3%	182,8	12,2	14,7	22,0	422,3
2028	5.958	100,00%	156,57	14,3%	182,8	12,4	14,9	22,4	429,5
2029	6.063	100,00%	156,57	14,3%	182,8	12,6	15,1	22,7	436,1
2030	6.160	100,00%	156,57	14,3%	182,8	12,8	15,3	23,0	442,1
2031	6.250	100,00%	156,57	14,3%	182,8	12,9	15,5	23,3	447,5
2032	6.332	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,1	15,7	23,6	452,3
2033	6.406	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,2	15,9	23,8	456,6
2034	6.475	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,3	16,0	24,0	460,5
2035	6.537	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,4	16,1	24,2	463,9
2036	6.593	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,5	16,2	24,3	466,8
2037	6.643	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,6	16,3	24,4	469,4

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2038	6.689	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,6	16,4	24,6	471,6
2039	6.729	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,7	16,4	24,7	473,4
2040	6.766	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,7	16,5	24,7	475,0
2041	6.798	100,00%	156,57	14,3%	182,8	13,8	16,5	24,8	476,2

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Tabela 5.10 – Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana isolada nas demais áreas

Ano	Saldo de produção (L/s)	Saldo de produção outorgada (L/s)	Saldo de tratamento da água (L/s)	Saldo de reservação (m³)
2022	-12,1	-11,3	-11,3	-277,4
2023	-12,4	-11,6	-11,6	-287,4
2024	-12,7	-12,0	-12,0	-297,0
2025	-13,1	-12,3	-12,3	-306,0
2026	-13,3	-12,6	-12,6	-314,4
2027	-13,6	-12,9	-12,9	-322,3
2028	-13,9	-13,1	-13,1	-329,5
2029	-14,1	-13,3	-13,3	-336,1
2030	-14,3	-13,5	-13,5	-342,1
2031	-14,5	-13,7	-13,7	-347,5
2032	-14,7	-13,9	-13,9	-352,3
2033	-14,8	-14,0	-14,0	-356,6
2034	-14,9	-14,2	-14,2	-360,5
2035	-15,1	-14,3	-14,3	-363,9
2036	-15,2	-14,4	-14,4	-366,8
2037	-15,3	-14,5	-14,5	-369,4
2038	-15,3	-14,6	-14,6	-371,6
2039	-15,4	-14,6	-14,6	-373,4
2040	-15,5	-14,7	-14,7	-375,0
2041	-15,5	-14,7	-14,7	-376,2

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para a população rural isolada, observa-se que o atendimento por rede geral deverá ser ampliado para o atendimento de um total de 325 domicílios ao final do horizonte de planejamento, conforme premissas definidas. Considerando a manutenção do consumo *per capita* médio dos últimos cinco anos e dos índices de perdas de água, a vazão máxima diária (Q_{máx} – L/s) estimada é crescente durante o período, partindo de 2,3 L/s em 2022, e alcançando 2,6 L/s em 2041, conforme apresentado na Tabela 5.11. Considerando a atual condição de produção de água, nota-se haver disponibilidade hídrica para todo o horizonte de planejamento, bem como de tratamento e reservação, conforme apresentado na Tabela 5.12.

Tabela 5.11 – Demanda por sistema coletivo para a população rural isolada

Ano	População (hab.)	Atendimento (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s)	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)
2022	6.583	14,0%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,3	3,5	67,6
2023	6.762	13,7%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,5	67,9
2024	6.938	13,5%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,6	68,3
2025	7.108	13,2%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,6	68,6
2026	7.272	13,0%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,6	69,0
2027	7.431	12,8%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,6	69,4
2028	7.582	12,6%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,6	69,7
2029	7.725	12,4%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,6	70,1
2030	7.861	12,3%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,4	3,7	70,4
2031	7.989	12,1%	156,6	14,3%	182,8	2,0	2,5	3,7	70,8
2032	8.110	12,0%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,5	3,7	71,1
2033	8.221	11,9%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,5	3,7	71,5
2034	8.326	11,8%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,5	3,7	71,8
2035	8.423	11,7%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,5	3,8	72,2
2036	8.512	11,7%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,5	3,8	72,6
2037	8.595	11,6%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,5	3,8	72,9

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2038	8.671	11,6%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,5	3,8	73,3
2039	8.740	11,5%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,6	3,8	73,6
2040	8.804	11,5%	156,6	14,3%	182,8	2,1	2,6	3,9	74,0
2041	8.862	11,5%	156,6	14,3%	182,8	2,2	2,6	3,9	74,3

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Tabela 5.12 – Saldo de produção, tratamento e reservação para a população em aglomerado rural

Ano	Saldo de produção (L/s)	Saldo de produção outorgada (L/s)	Saldo de tratamento da água (L/s)	Saldo de reservação (m³)
2022	3,0	7,2	7,2	102,4
2023	3,0	7,1	7,1	102,1
2024	3,0	7,1	7,1	101,7
2025	2,9	7,1	7,1	101,4
2026	2,9	7,1	7,1	101,0
2027	2,9	7,1	7,1	100,6
2028	2,9	7,1	7,1	100,3
2029	2,9	7,1	7,1	99,9
2030	2,9	7,1	7,1	99,6
2031	2,9	7,0	7,0	99,2
2032	2,9	7,0	7,0	98,9
2033	2,8	7,0	7,0	98,5
2034	2,8	7,0	7,0	98,2
2035	2,8	7,0	7,0	97,8
2036	2,8	7,0	7,0	97,4
2037	2,8	7,0	7,0	97,1
2038	2,8	7,0	7,0	96,7
2039	2,8	6,9	6,9	96,4
2040	2,8	6,9	6,9	96,0
2041	2,7	6,9	6,9	95,7

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A população não atendida por rede geral de água deverá ter acesso à água por solução individual, da forma poço ou nascente na propriedade e com a presença de canalização intradomiciliar. A demanda, em número de domicílios, é apresentada na Tabela 5.13, onde observa-se que a quantidade de domicílios com abastecimento por soluções individuais inicia em 1.442 em 2022, alcançando 2.504 em 2041. Já a quantidade de domicílios com canalização intradomiciliar é previsto o aumento ao longo do horizonte de planejamento. Dessa forma, é provável que a meta seja alcançada apenas garantindo que as novas soluções individuais adequadas sejam instaladas com IHS.

Uma vez que a responsabilidade sobre a operação dos sistemas individuais é do próprio usuário, torna-se necessário o desenvolvimento de ações que promovam o cadastramento dos usuários e capacitação e apoio técnico operacional para os sistemas existentes e a serem implantados. Além disso, é fundamental que o município, titular dos serviços de saneamento, promova o subsídio para garantia do tratamento adequado da água, tais com a disponibilização de pastilhas de cloro, uma vez que o atendimento adequado inclui o acesso à água em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS/GM nº 888/2021, recomenda-se ainda a criação de um programa de monitoramento da água das soluções individuais para essa população.

Tabela 5.13 – Demanda por solução individual para a população rural isolada

Ano	População (hab)	Atendimento por poço ou nascente	Domicílios com canalização intradomiciliar	Domicílios com solução individual	Domicílios com canalização intradomiciliar
2022	6.583	68,6%	99,0%	1.442	1.428
2023	6.762	67,9%	99,1%	1.465	1.451
2024	6.938	69,3%	99,1%	1.535	1.522
2025	7.108	70,8%	99,2%	1.605	1.592
2026	7.272	72,2%	99,2%	1.676	1.663
2027	7.431	73,6%	99,3%	1.746	1.734
2028	7.582	75,0%	99,4%	1.815	1.804
2029	7.725	76,4%	99,4%	1.884	1.873
2030	7.861	77,8%	99,5%	1.952	1.942
2031	7.989	79,1%	99,6%	2.018	2.009
2032	8.110	80,5%	99,6%	2.084	2.076
2033	8.221	81,8%	99,7%	2.148	2.141
2034	8.326	83,2%	99,7%	2.211	2.205
2035	8.423	84,5%	99,8%	2.272	2.268
2036	8.512	85,8%	99,9%	2.332	2.329
2037	8.595	87,1%	99,9%	2.391	2.389
2038	8.671	88,4%	100,0%	2.448	2.448
2039	8.740	88,5%	100,1%	2.469	2.470
2040	8.804	88,5%	100,0%	2.487	2.487
2041	8.862	88,5%	100,0%	2.504	2.504

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Na Figura 5.3 pode-se visualizar o déficit por soluções individuais para o abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento. Nota-se que, devido a maior parte dos domicílios em áreas rurais isoladas possuírem atendimento adequado, sendo que uma parcela é atendida por rede geral e o restante por soluções individuais, a demanda por soluções individuais apresenta crescimento linear similar ao crescimento projetado para o total de domicílios rurais isolados.

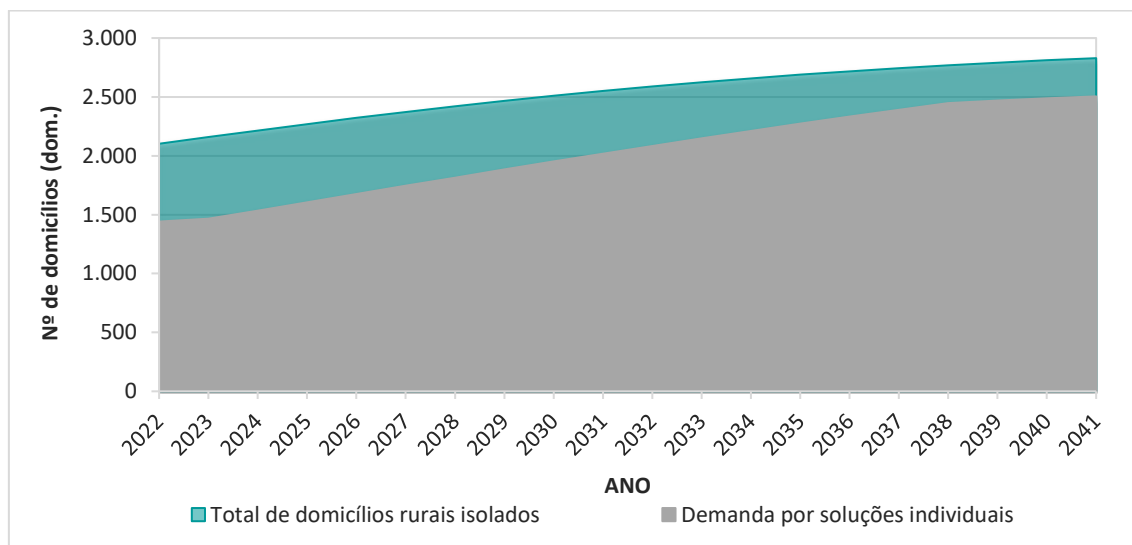


Figura 5.3 – Déficit por soluções individuais para o abastecimento de água

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.3. Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de abastecimento de água de Cesário Lange, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), somada às análises realizadas nesse item, são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

Inicialmente, em relação ao *per capita* de água consumido no município, considera-se o valor atual adequado, quando comparado aos demais municípios da região, a média do estado e do país. Tendo em vista as questões atuais de

crise hídrica e a necessidade de preservação da água fazendo uso consciente, recomenda-se que seja mantido o consumo médio registrado para os últimos anos. Tal questão será abordada na proposição dos programas, ressaltando que as ações devem estar factíveis à realidade do município.

Em síntese, no que se refere aos sistemas de abastecimento de água coletivos, nota-se que a atual capacidade de tratamento, reservação e disponibilidade hídrica são suficientes quando se trata da população residente e flutuante.

O estudo de demandas para a população urbana, apresentou saldo de reservação, disponibilidade hídrica (outorga) e tratamento, contudo, para produção, notou-se a necessidade de incremento na vazão de captação (a partir de 2031) de modo a atender a toda a população prevista para final de plano. Já para a população urbana localizada em áreas urbanas isoladas nota-se não haver capacidade de produção, tratamento e reservação para atendimento de toda população, sendo necessárias assim ações de ampliação em todas as etapas para os sistemas inseridos nessas áreas. Em contrapartida, para a população residente em áreas rurais isoladas, notou-se capacidade suficiente de tratamento, reservação, produção bem como disponibilidade hídrica, para todo o horizonte de planejamento.

Observa-se ainda que não há necessidade da ampliação da capacidade de reservação contudo, há necessidade de ampliar a rede de distribuição da área urbana para área urbana isolada.

Em áreas rurais isoladas, haverá o compartilhamento de soluções coletivas e individuais para alcançar a universalização dos serviços de abastecimento de água. Para a parcela já atendida por rede geral, foi previsto o aumento em 10% na quantidade de domicílios atendidos devido ao crescimento populacional, enquanto o restante da população deverá ser atendido por soluções individuais. Como a responsabilidade pela prestação dos sistemas individuais não compete à concessionária, torna-se necessário o desenvolvimento de ações para o acompanhamento do atendimento adequado pela administração pública municipal.

Para a população rural isolada abastecida por soluções individuais, nota-se que a quantidade de domicílios rurais que necessitarão da implantação de sistemas individuais corresponde a 1.062. Outros 1.077 domicílios rurais necessitarão de instalações intradomiciliar para que o atendimento possa ser considerado adequado. Portanto, é necessário que sejam tomadas medidas para implantação de sistemas individuais bem como a implementação de ações que visem capacitar e apoiar essa população, de forma a atender à universalização do saneamento rural até o horizonte final do plano.

Destaca-se que, durante a Audiência Pública (detalhada no Tomo III), a SABESP indicou que há previsão para implantação de mais uma unidade de osmose reversa no município de Cesário Lange, em fase de planejamento e preparação da documentação. Ademais, está em andamento uma parceria com o loteamento Pilon, através da qual é prevista a instalação de mais um reservatório com capacidade de 200 m³.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de abastecimento de água e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III: Programas, Projetos e Ações, serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

5.2. Esgotamento Sanitário

Para o eixo de esgotamento sanitário, foram consideradas adequadas as formas que contemplam coleta seguida de tratamento para sistemas coletivos e uso de fossas sépticas para sistemas individuais. As demais formas de atendimento (lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar, bem como a coleta de esgotos, não seguida de tratamento e uso de fossa rudimentar) são consideradas como precárias, pois favorecem a proliferação de doenças parasitárias e infecciosas e causam a degradação dos corpos hídricos, portanto deverão ser substituídas por formas adequadas, para o alcance da universalização (PLANSAB, 2014).

Assim como no abastecimento de água, para a escolha do tipo de esgotamento sanitário as condicionantes demográficas devem ser avaliadas, sendo adotadas as mesmas relações entre a taxa de ocupação populacional, e o tipo de solução indicada, individual ou coletiva.

No município de Cesário Lange, além das condicionantes citadas, foram observadas as áreas de abrangência da SABESP, a qual possui a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município. A espacialização do território municipal, de acordo com os agrupamentos e soluções de esgotamento sanitário possíveis, conforme premissas adotadas (as quais estão detalhadas no item 5.2.1) é apresentada na Figura 5.4.

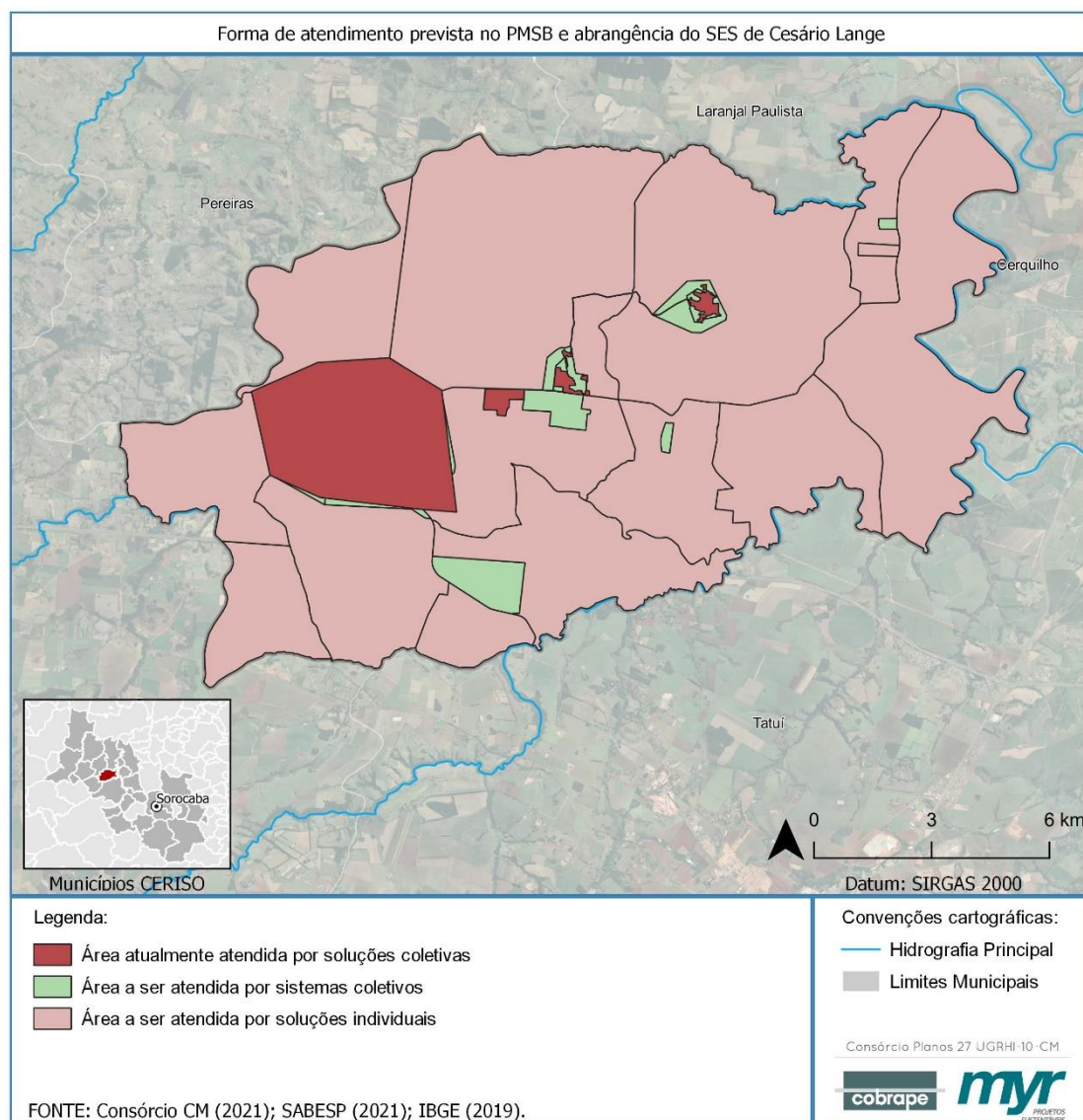


Figura 5.4 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário conforme ordenamento do zoneamento municipal

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Nota-se que a concessão dos serviços de esgotamento sanitário à SABESP abrange a sede urbana, o Jardim das Flores e a Fazenda Velha, e as áreas rurais de Torninos e CDHU e o Residencial Village Manaca. Contudo, o sistema público coletivo ainda não se encontra em operação nas áreas urbanas de Jardim Primavera, Vila Cruzeiro e parte do Jardim das Flores, e nos bairros Aleluia e dos Leites, e nas áreas rurais de Buzinelli, Campininha e Mato Seco e Duarte.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

5.2.1. Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

A metodologia para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de esgotamento sanitário, bem como as premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos no município de Cesário Lange estão apresentadas a seguir.

A primeira refere-se à situação do domicílio, conforme critério apresentado no Item 4, sendo agrupadas as populações urbana e urbana isolada. Ressalta-se que as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento

Foi adotado que toda a população urbana deverá ser atendida com sistemas coletivos para coleta e tratamento de esgoto. Para a população rural, foram admitidas duas hipóteses: (i) soluções individuais adequadas, como as fossas sépticas, para a população rural dispersa, considerando essa dinâmica de ocupação; e (ii) para a população rural que vive em aglomerados, são propostas soluções coletivas, mesmo que simplificadas, mas que se justificam pelo adensamento populacional dessas regiões.

A segunda é relativa aos índices de população atendida por formas adequadas de esgotamento sanitário, sejam elas coletivas ou individuais. A população que não é atendida por forma adequada atualmente, deverá passar a ser atendida.

Foi considerado como atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário a parcela da população que é atendida por coleta de esgoto seguida de tratamento ou por solução individual adequada. Foi considerado déficit o afastamento por fossa rudimentar, vala, rio, lago ou outro destino (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5.5.

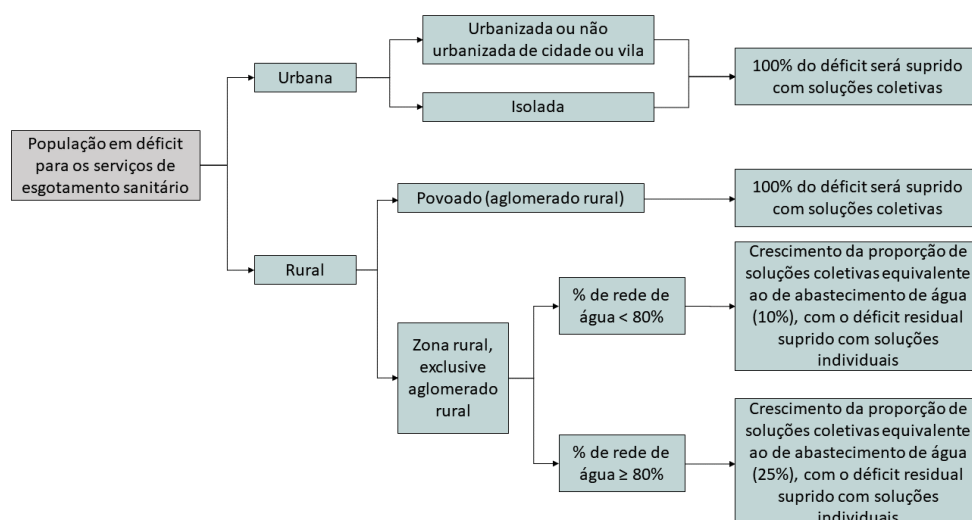


Figura 5.5 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário

Fonte: adaptado de PSBR (2019)

Já para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que já utiliza rede geral de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais.

É necessário pontuar que no presente estudo foram consideradas apenas as vazões de efluente doméstico, desconsiderando as vazões provenientes de atividades industriais.

SOLUÇÕES COLETIVAS

a) Ponto de partida

O ponto de partida para definição da demanda por soluções coletivas adequadas de esgotamento sanitário foi estimado considerando o cruzamento de informações de três bases de dados disponíveis e confiáveis, a saber:

- Índice de atendimento urbano: relação entre a população urbana atendida e a população urbana total apresentada no SNIS (2021a) para o ano de 2020;
- Índice de atendimento rural: Percentual de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial informado pelo IBGE (2010);

- População atual: projeção populacional urbana para o ano de 2020, considerando a população flutuante.

A Tabela 5.14 mostra a população atual do município para as áreas urbana e rural e os índices de atendimento referente ao esgotamento sanitário.

Tabela 5.14 – População atual e índice de atendimento

Ano	População Urbana Total (Residente + Flutuante)	Índice de atendimento por rede coletora para a população urbana (%) ¹	População rural isolada total (Residente + Flutuante)	Índice de atendimento por rede coletora para a população rural isolada (%)
2020	16.995	86,52%	6.215	0,3%

¹ - Vide dados SABESP (Junho 2022)

Fonte: IBGE (2010), SNIS (2021a), CONSÓRCIO CM (2021)

Além da população, serve também como ponto de partida, a capacidade de tratamento instalada – que se refere à vazão média de tratamento projetada para final de plano dos sistemas que já estão em operação, considerando que as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) são usualmente projetadas para uma população de fim de projeto e nem sempre estão saturadas com a vazão coletada atual. Para tanto, são levantadas informações sobre a extensão da rede coletora atual, vazão coletada atual e capacidade nominal das ETEs existentes, conforme mostra a Tabela 5.15.

Tabela 5.15 – Capacidade de coleta e tratamento instalada

Ano	Extensão da rede coletora (km)	ETE Sede	ETE Fazenda Velha
		Capacidade instalada - Vazão nominal da ETE (L/s)	Capacidade instalada - Vazão nominal da ETE (L/s)
2020	59,2	32	3,15

Fonte: S32NIS (2021); SABESP (2023)

b) Metas de atendimento

Para o horizonte do PMSB, foi adotada a meta proposta pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas que prevê que 90% da população seja atendida por coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2033. De acordo com

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

os dados do SNIS (2021a), referente ao ano de 2020, o índice de atendimento por esgotamento sanitário no município de Cesário Lange é 86,52% para a área urbana. Dessa forma, são previstos atendimentos de 100,0% da população urbana projetada para final de plano (2041), para coleta e tratamento de esgotos, com índices de cobertura gradativos.

Para a área rural, foram consideradas as metas propostas pelo PSBR referente à região Sudeste e ao atendimento por rede coletora ou fossas sépticas, que preveem os seguintes valores: 51% em 2023, 66% em 2028 e 95% em 2038. Levando em consideração que em Cesário Lange 0,3% da população rural utiliza rede geral, 22,8% fossas sépticas e 75,9% fossas rudimentares (IBGE, 2010), as metas de curto prazo (51% em 2023) e médio prazo (66% em 2028) não foram consideradas. Mas, objetivando estar em conformidade com o PSBR, é previsto o alcance gradativo dos índices de cobertura atingindo 95% de atendimento no ano de 2038.

A Tabela 5.16 mostra as metas de atendimentos progressivas, tanto para áreas urbanas quanto para áreas rurais.

Tabela 5.16 – Metas de atendimento progressivas para esgotamento sanitário

Ano	Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com rede coletora de esgoto	Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com tratamento de esgoto	Meta de atendimento rural (%): por rede coletora ou fossas sépticas
2022	86,5%	86,5%	23,1%
2023	86,8%	86,8%	27,6%
2024	87,2%	87,2%	32,1%
2025	87,5%	87,5%	36,6%
2026	87,8%	87,8%	41,1%
2027	88,1%	88,1%	45,5%
2028	88,4%	88,4%	50,0%
2029	88,7%	88,7%	54,5%
2030	89,1%	89,1%	59,0%
2031	89,4%	89,4%	63,5%

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Ano	Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com rede coletora de esgoto	Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com tratamento de esgoto	Meta de atendimento rural (%): por rede coletora ou fossas sépticas
2032	89,7%	89,7%	68,0%
2033	90,0%	90,0%	72,5%
2034	91,3%	91,3%	77,0%
2035	92,5%	92,5%	81,5%
2036	93,8%	93,8%	86,0%
2037	95,0%	95,0%	90,5%
2038	96,3%	96,3%	95,0%
2039	97,5%	97,5%	96,7%
2040	98,8%	98,8%	98,3%
2041	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

c) Vazão média de esgotos produzida

A produção de esgotos corresponde à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois, conforme a natureza de consumo, perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede, dentre outros). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno típico pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% pela literatura (VON SPERLING, 2005). Para aplicar a proporção de retorno e estimar a vazão foram utilizadas as mesmas vazões *per capita*, tanto para população urbana quanto para a rural, foram adotados os valores de consumo per capita descritos no item anterior, referente ao abastecimento de água.

A vazão média de esgotos foi calculada para o período compreendido entre 2021 e 2041 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a equação seguinte:

$$Q_{méd} = \frac{P * q * R}{86.400}$$

Onde:

Q_{méd} = vazão média

P = população estimada em cada ano (habitantes);

q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia);

R = coeficiente de retorno: 0,80.

d) Vazão de infiltração

A infiltração no sistema de esgotamento pode ocorrer por meio de defeitos na tubulação, conexões, juntas ou paredes de poços de visita e é calculada em função do coeficiente de infiltração e extensão da rede, como apresentado na equação seguinte.

$$Q_{inf} = \text{taxa de infiltração} \times \text{extensão da rede}$$

Onde:

Q_{inf}: vazão de infiltração (L/s);

Taxa de infiltração: parcela da água que infiltra por quilômetro de rede (L/s.km);

Extensão da rede: Extensão da rede coletora (km).

Algumas características do sistema de coleta influenciam no coeficiente de infiltração, como, por exemplo, extensão da rede coletora, diâmetro das tubulações, área servida, tipo de junta, permeabilidade do solo e posição da rede em relação ao lençol freático, topografia e densidade populacional. Para a definição do coeficiente de infiltração para esses sistemas foram adotadas que as juntas utilizadas são elásticas, que as redes se localizam acima do lençol freático e que a permeabilidade do solo é alta. Assim, o coeficiente de infiltração para esses sistemas corresponde a 0,10 L/s.km (CRESPO, 1997).

A extensão da rede é calculada pela expressão a seguir:

$$\textit{Extensão da rede} = \textit{Pop} \times \textit{fator per capita de rede de esgoto}$$

Onde:

Extensão da rede = extensão da rede coletora (km);

Pop = população estimada em cada ano (habitantes);

Fator per capita de rede de esgoto = (km/habitante).

e) Demanda por coleta e tratamento de esgotos

A demanda por coleta e tratamento de esgotos é resultante da soma da vazão média de esgoto produzida com a vazão de infiltração, o que representa a vazão que efetivamente chega em uma ETE ou em outro sistema de tratamento de esgotos, podendo ser calculada para a vazão total produzida ou para a meta de vazão no ano do horizonte de planejamento.

f) Saldo ou déficit de coleta e tratamento

Para avaliar se os sistemas de esgotamento sanitário atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente, subtraiu-se a demanda necessária da capacidade instalada, resultando em déficit ou saldo de atendimento.

SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

A estimativa de demanda por soluções individuais foi considerada com base no quantitativo de domicílios que irão receber soluções individuais adequadas, sendo utilizadas as seguintes informações:

- Índice de atendimento por solução individual adequada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que utiliza tanque séptico, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relaciona a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);

- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população flutuante.

Os valores adotados para o cálculo da demanda de soluções individuais são apresentados na Tabela 5.17.

Tabela 5.17 – População atual e índice de atendimento

Ano	População rural isolada total (Residente + Flutuante) (hab.)	Índice de atendimento por soluções individuais adequadas para a população rural isolada (%)	Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas (hab./dom.)
2021	6.400	0,3	3,20

Fonte: IBGE (2010); CONSÓRCIO CM (2022)

Considerando as metas apresentadas anteriormente para a área rural, as premissas indicadas para a expansão da cobertura por soluções adequadas de esgotamento e a cobertura atual por fossa séptica, estimou-se a ampliação de soluções individuais nas áreas rurais isoladas. Considerando-se o atendimento atual por fossas sépticas de 0,3%, o incremento em soluções individuais para as áreas rurais isoladas deveria ser de, aproximadamente, 4,5 pontos percentuais ao ano, atingindo 95% em 2038.

5.2.2. Avaliação das Demandas

Definidos parâmetros de projeto e a população projetada para as áreas urbanas e rurais, foram calculadas as demandas para o esgotamento sanitário até o horizonte final de plano, no ano de 2041, sendo estas divididas entre demandas para áreas urbanas e rurais, especificidades de cada tipo de ocupação.

Da Tabela 5.18 à Tabela 5.19 é apresentada a composição dos principais indicadores que resultam no déficit de atendimento para coleta e tratamento de esgoto no município. As colunas que compõem a tabela de demandas estão divididas nas informações a saber:

- **Projeção:** definida pelas projeções de expansão no atendimento entre os anos de 2022 e 2041 (horizonte de final de plano), considerando população e domicílios;
- **Demanda total:** refere-se ao cálculo da demanda total de esgoto da população em questão, sem descontar qualquer parcela já coletada ou meta de atendimento. O cálculo da demanda total é composto pela vazão produzida somada com a vazão de infiltração, que tem relação direta com a extensão necessária da rede;
- **Metas de expansão:** refere-se ao cálculo da expansão do sistema (extensão de rede e vazão coletada por esta) partindo do atendimento atual e cumprindo as metas progressivas estabelecidas. Além disso, é considerada a capacidade de tratamento instalada na área, e;
- **Déficit:** foi estimado através da subtração entre o valor do atendimento atual observado e a demanda total da área em estudo, de forma que indica a ociosidade de infraestrutura ou a expansão necessária para atendimento da população em dado ano. Os valores em vermelho indicam que é necessário aumentar a capacidade de atendimento/tratamento.

Tabela 5.18 – Demanda por solução coletiva adequada na área urbana

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	% atendimento	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	17.761	86,5%	15.367	157,6	25,91	84,1	8,4	34,3	29,7	72,7	35,2	-5,3	-12,9	0,8
2023	18.124	86,8%	15.738	157,6	26,44	85,8	8,6	35,0	30,4	74,5	35,2	-6,0	-14,6	0,1
2024	18.473	87,2%	16.099	157,6	26,95	87,4	8,7	35,7	31,1	76,2	35,2	-6,6	-16,2	-0,5
2025	18.803	87,5%	16.447	157,6	27,43	89,0	8,9	36,3	31,8	77,9	35,2	-7,3	-17,8	-1,2
2026	19.115	87,8%	16.780	157,6	27,89	90,5	9,0	36,9	32,4	79,4	35,2	-7,9	-19,3	-1,8
2027	19.409	88,1%	17.099	157,6	28,32	91,9	9,2	37,5	33,0	80,9	35,2	-8,4	-20,7	-2,4
2028	19.683	88,4%	17.403	157,6	28,72	93,2	9,3	38,0	33,6	82,4	35,2	-9,0	-22,0	-2,9
2029	19.937	88,7%	17.691	157,6	29,09	94,4	9,4	38,5	34,2	83,7	35,2	-9,5	-23,2	-3,4
2030	20.171	89,1%	17.962	157,6	29,43	95,5	9,5	39,0	34,7	85,0	35,2	-9,9	-24,3	-3,8
2031	20.387	89,4%	18.219	157,6	29,74	96,5	9,7	39,4	35,2	86,2	35,2	-10,3	-25,3	-4,2
2032	20.584	89,7%	18.460	157,6	30,03	97,4	9,7	39,8	35,7	87,4	35,2	-10,7	-26,2	-4,6
2033	20.764	90,0%	18.687	157,6	30,29	98,3	9,8	40,1	36,1	88,5	35,2	-11,1	-27,1	-5,0
2034	20.927	91,3%	19.096	157,6	30,53	99,1	9,9	40,4	36,9	90,4	35,2	-11,4	-27,9	-5,3
2035	21.076	92,5%	19.495	157,6	30,75	99,8	10,0	40,7	37,7	92,3	35,2	-11,7	-28,6	-5,6
2036	21.210	93,8%	19.884	157,6	30,94	100,4	10,0	41,0	38,4	94,1	35,2	-11,9	-29,2	-5,8
2037	21.330	95,0%	20.264	157,6	31,12	101,0	10,1	41,2	39,2	95,9	35,2	-12,2	-29,8	-6,1
2038	21.439	96,3%	20.635	157,6	31,28	101,5	10,1	41,4	39,9	97,7	35,2	-12,4	-30,3	-6,3
2039	21.536	97,5%	20.998	157,6	31,42	101,9	10,2	41,6	40,6	99,4	35,2	-12,6	-30,8	-6,5
2040	21.625	98,8%	21.354	157,6	31,55	102,4	10,2	41,8	41,3	101,1	35,2	-12,7	-31,2	-6,6
2041	21.702	100,0%	21.702	157,6	31,66	102,7	10,3	41,9	41,9	102,7	35,2	-12,9	-31,5	-6,8

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Tabela 5.19 – Demanda por solução coletiva adequada na área rural isolada

Projeção							Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População rural isolada (hab)	Domicílios rural isolado (dom)	Domicílios rural isolado atendidos por rede coletora (dom)	% atendimento total	População atendida sistema coletivo (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida (Coleta) para população em área rural isolada (L/s)	Extensão total de rede estimada para população em área rural isolada (km)	Vazão de infiltração em área rural isolada total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada em área rural isolada (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população em povoado rural (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora para população em área rural isolada (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população em área rural isolada (L/s)
2022	6.583	2.103	472	22,4%	1.476	157,6	2,15	7,0	0,70	2,85	2,59	6,99	0,0	-0,26	0,00	-2,85
2023	6.762	2.160	474	21,9%	1.484	157,6	2,17	7,0	0,70	2,87	2,62	7,03	0,0	-0,27	-0,04	-2,87
2024	6.938	2.217	477	21,5%	1.492	157,6	2,18	7,1	0,71	2,88	2,65	7,06	0,0	-0,29	-0,07	-2,88
2025	7.108	2.271	479	21,1%	1.500	157,6	2,19	7,1	0,71	2,90	2,68	7,10	0,0	-0,30	-0,11	-2,90
2026	7.272	2.323	482	20,7%	1.507	157,6	2,20	7,1	0,71	2,91	2,70	7,14	0,0	-0,32	-0,15	-2,91
2027	7.431	2.374	484	20,4%	1.515	157,6	2,21	7,2	0,72	2,93	2,73	7,17	0,0	-0,33	-0,18	-2,93
2028	7.582	2.422	487	20,1%	1.523	157,6	2,22	7,2	0,72	2,94	2,76	7,21	0,0	-0,35	-0,22	-2,94
2029	7.725	2.468	489	19,8%	1.531	157,6	2,23	7,2	0,72	2,96	2,79	7,25	0,0	-0,36	-0,26	-2,96
2030	7.861	2.511	492	19,6%	1.539	157,6	2,24	7,3	0,73	2,97	2,82	7,28	0,0	-0,38	-0,29	-2,97
2031	7.989	2.552	494	19,4%	1.546	157,6	2,26	7,3	0,73	2,99	2,85	7,32	0,0	-0,39	-0,33	-2,99
2032	8.110	2.591	497	19,2%	1.554	157,6	2,27	7,4	0,74	3,00	2,87	7,36	0,0	-0,41	-0,37	-3,00
2033	8.221	2.627	499	19,0%	1.562	157,6	2,28	7,4	0,74	3,02	2,90	7,39	0,0	-0,42	-0,40	-3,02
2034	8.326	2.660	501	18,9%	1.570	157,6	2,29	7,4	0,74	3,03	2,93	7,43	0,0	-0,44	-0,44	-3,03
2035	8.423	2.691	504	18,7%	1.577	157,6	2,30	7,5	0,75	3,05	2,96	7,47	0,0	-0,45	-0,48	-3,05
2036	8.512	2.719	506	18,6%	1.585	157,6	2,31	7,5	0,75	3,06	2,99	7,50	0,0	-0,47	-0,51	-3,06
2037	8.595	2.746	509	18,5%	1.593	157,6	2,32	7,5	0,75	3,08	3,02	7,54	0,0	-0,48	-0,55	-3,08
2038	8.671	2.770	511	18,5%	1.601	157,6	2,34	7,6	0,76	3,09	3,05	7,58	0,0	-0,50	-0,59	-3,09
2039	8.740	2.792	514	18,4%	1.608	157,6	2,35	7,6	0,76	3,11	3,08	7,61	0,0	-0,51	-0,63	-3,11
2040	8.804	2.813	516	18,4%	1.616	157,6	2,36	7,7	0,77	3,12	3,11	7,65	0,0	-0,53	-0,66	-3,12
2041	8.862	2.831	519	18,3%	1.624	157,6	2,37	7,7	0,77	3,14	3,14	7,69	0,0	-0,54	-0,70	-3,14

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

A Tabela 5.20 mostra a composição dos principais indicadores que resultam no déficit de atendimento por soluções individuais na área rural isolada do município. As colunas que compõem a tabela de demandas estão divididas em:

- **Projeção:** definida pelas projeções de expansão no atendimento por soluções adequadas nas áreas rurais isoladas, considerando população e domicílios;
- **Metas de expansão:** refere-se ao cálculo da expansão da cobertura por soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário, visando cumprir às metas progressivas estabelecidas, e;
- **Déficits:** constituído pela dimensão, em domicílios, da população rural dispersa em déficit por soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário. Os valores em vermelho indicam a necessidade de expandir o atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário.

Tabela 5.20 – Demanda por solução individual adequada na área rural isolada

Projeção					Metas de expansão		Déficits
Ano	População rural isolada (hab)	Domicílios rural isolado (dom)	Meta de atendimento adequado coletivo + individual (%)	População atendida por soluções individuais adequadas (hab)	Domicílios rural isolado atendidos por soluções individuais adequadas (dom)	% atendimento por soluções individuais adequadas	Déficit de atendimento por soluções individuais adequadas (dom)
2022	6.583	2.103	44,6%	1.457	466	22,1%	0
2023	6.762	2.160	47,7%	1.742	557	25,8%	-91
2024	6.938	2.217	50,9%	2.037	651	29,4%	-185
2025	7.108	2.271	54,0%	2.340	748	32,9%	-282
2026	7.272	2.323	57,2%	2.650	847	36,4%	-381
2027	7.431	2.374	60,3%	2.967	948	39,9%	-482
2028	7.582	2.422	63,5%	3.290	1.051	43,4%	-585
2029	7.725	2.468	66,6%	3.616	1.155	46,8%	-690
2030	7.861	2.511	69,8%	3.947	1.261	50,2%	-795
2031	7.989	2.552	72,9%	4.280	1.368	53,6%	-902
2032	8.110	2.591	76,1%	4.616	1.475	56,9%	-1009
2033	8.221	2.627	79,2%	4.953	1.582	60,2%	-1117
2034	8.326	2.660	82,4%	5.290	1.690	63,5%	-1225
2035	8.423	2.691	85,5%	5.628	1.798	66,8%	-1332

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2036	8.512	2.719	88,7%	5.964	1.906	70,1%	-1440
2037	8.595	2.746	91,8%	6.301	2.013	73,3%	-1548
2038	8.671	2.770	95,0%	6.636	2.120	76,5%	-1655
2039	8.740	2.792	96,7%	6.840	2.185	78,3%	-1720
2040	8.804	2.813	98,3%	7.041	2.249	80,0%	-1784
2041	8.862	2.831	100,0%	7.238	2.312	81,7%	-1847

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



5.2.3. Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de esgotamento sanitário do município, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

O município de Cesário Lange possui duas ETEs que possuem capacidade nominal de 32 L/s e 3,15L/s, que atendem à demanda atual. No entanto, não possuem capacidade instalada suficiente para atender à demanda de final de plano, foram estimados déficits a partir de 2024 (0,5 L/s) chegando a 6,8 L/s no final de plano.

As soluções inadequadas para tratamento do esgoto da população rural, segundo dados do Censo (IBGE, 2010), representam 76,9% dos domicílios particulares permanentes da zona rural de Cesário Lange, os quais utilizam, principalmente, fossas rudimentares para tratamento do esgoto gerado, o que constitui outro ponto a ser aprimorado no município.

5.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

5.3.1. Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, torna-se necessário assumir premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos, baseadas nas seguintes variáveis.

A primeira encontra-se relacionada à situação do domicílio, conforme apresentados no item 4, sendo agrupadas com as populações urbana isolada, flutuante e permanente residente. Ressalta-se que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

Foram consideradas adequadas para o manejo de resíduos sólidos a coleta direta, prestada porta-a-porta, e a indireta, que prevê o acúmulo de resíduos em pontos nos logradouros públicos ou em caixas estacionárias para a realização da coleta (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5.6.

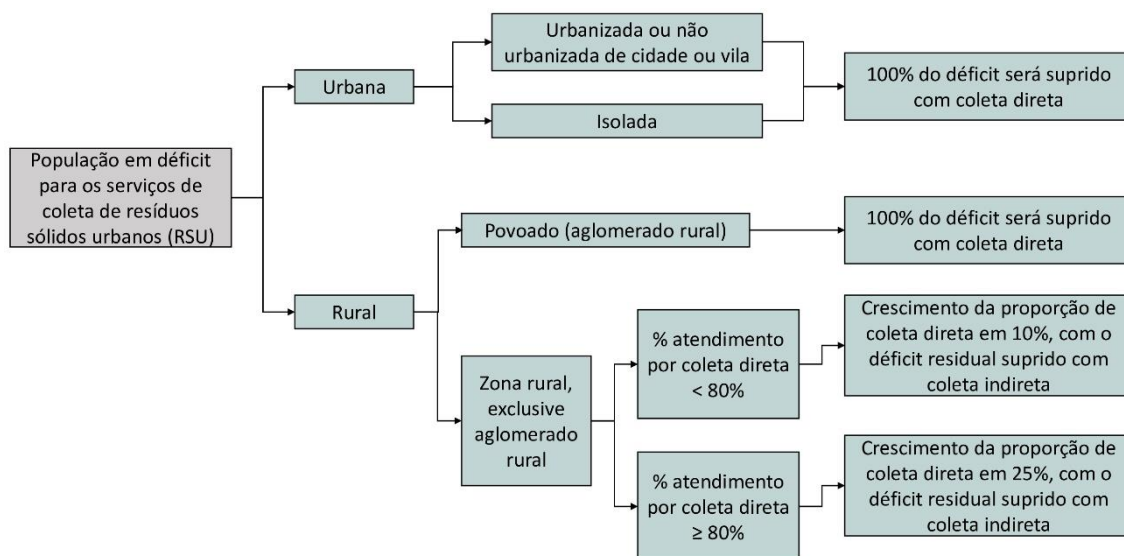


Figura 5.6 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de coleta de resíduos sólido urbanos para o município de Cesário Lange

Fonte: adaptado de PSBR (2019)

Para a população urbana, foi estipulado que todo o déficit será suprido por coleta direta.

Para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que já possui atendimento por coleta direta de resíduos sólidos, sendo o déficit residual suprido por implementação de coleta indireta devido a distância e/ou dificuldade de acesso aos locais pelo prestador do serviço e com frequência menor do que a realizada na área urbana e aglomerados rurais. Para exemplificar, em Cesário Lange, o percentual de atendimento por coleta direta de resíduos sólidos para essa população é de 95,8% e, ao longo do horizonte de planejamento, estima-se o incremento de 25%

na quantidade de domicílios atendidos por coleta direta, atingido a quantidade de 2.685 domicílios atendidos na zona rural isolada. O restante da população, para se atingir 100%, será contemplada com coleta indireta.

a) Geração per capita e caracterização dos resíduos sólidos urbanos (RSU)

A geração per capita e a caracterização dos resíduos sólidos está diretamente relacionada com o desenvolvimento econômico, o poder aquisitivo e o correspondente consumo de uma população. Assim, famílias mais abastadas, cidades maiores e países mais ricos apresentam indicadores de geração per capita de resíduos sólidos superiores às famílias mais pobres, cidades menores e países em desenvolvimento (CAMPOS, 2012).

Como não há indícios de um aumento populacional expressivo para Cesário Lange até 2041 que possa efetivamente alterar o padrão de consumo per capita, adotou-se a geração individual de resíduos baseada na produção informada pela Prefeitura no SNIS (2021), para a projeção dos quantitativos totais de RSU (Resíduos Sólidos Domiciliares – RDO + resíduos de limpeza pública – RPU), que para o ano de 2020 era equivalente a 0,236 t/hab/ano.

No intuito de tornar a estimativa de geração mais próxima da realidade será subtraído do total de RSU gerados, a quantidade estimada de resíduos recicláveis que deixarão de ser encaminhados para o aterro sendo encaminhados para a cooperativa de catadores existente.

Para fins de cálculo, também foi utilizado o número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relacionada a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

b) Metas de atendimento

Para a determinação das demandas por serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram adotados, para cada tipo de resíduo (RSU, RCC e RSS), a relação entre os valores correspondentes à produção per capita dos mesmos e a população projetada. Tais valores servirão de base para a

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

determinação das metas e proposição de ações para o sistema de coleta e tratamento desses tipos de resíduos ao longo do horizonte de planejamento adotado no PMSB.

Para a coleta de RSU foram consideradas as metas do PLANSAB para a região Sudeste, 100% até 2023 seguindo até final de plano. Para a coleta de resíduos sólidos rurais foi considerada a meta de 100% até final de plano levando em consideração que o município de Cesário Lange já se encontra com a meta de 2038 do PSBR de 85% atingida e com grande potencial de atingir a universalização dos serviços no município, por isso foi considerada a extrapolação da meta. Já para a coleta dos resíduos sólidos recicláveis foi considerada a expansão da coleta para 100% da área urbana em vista que atualmente somente 7% da área urbana é atendida com a coleta.

Para os RSS foi considerado que a coleta, tratamento e destinação especializada e licenciada aconteça abrangendo 100% do material estabelecido por lei.

c) Avaliação das capacidades atual e futura de coleta de RSU

A partir das estimativas de geração de RSU calculadas e da capacidade de atendimento à demanda atual, pode-se inferir sobre a capacidade futura de atendimento, identificando e quantificando possíveis necessidades e pontos de melhoria nos serviços prestados. Para tal, alguns parâmetros foram analisados, conforme descrito seguir.

Para os equipamentos de coleta, de acordo com o disposto no Diagnóstico, a coleta ocorre de forma manual na área urbana e na área rural. Conforme informações disponibilizadas, a frota de coleta é composta por 2 caminhões compactadores e 1 caminhão basculante.

d) Capacidade de atendimento pelos serviços RPU

Os cálculos de capacidade de atendimento pelos serviços de varrição de vias envolvem dados e informações sobre a quantidade de funcionários e a produtividade média da atividade desempenhada.

De acordo com o SNIS (2021b), a taxa de varredores em relação à população urbana é de 2,26 empregados/1.000 hab. (IN045), sendo que os varredores representam cerca de 61% do total de empregados no manejo de RSU (IN047). Desse modo, o município apresenta um total de 28 varredores (TB004).

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (MONTEIRO, 2001), a produtividade média de um indivíduo na varrição de vias é de 1.440 metros em 8 horas de trabalho, considerando as duas sarjetas (ambos os lados da via), tráfego elevado e frequência de varrição alternada, que deve contribuir com maior quantidade de resíduos espalhados na via. Além disso, a produtividade da atividade também apresenta como condicionantes: (i) o tipo de pavimentação e de calçada; (ii) a existência ou não de estacionamentos; (iii) a circulação de pedestres; e (iv) o trânsito de veículos. Desta forma, temos a seguinte equação:

$$C = F \times P$$

Onde,

C = capacidade de atendimento (metros);

F = número de Funcionários (unidade);

P = produtividade média ao dia (metros).

Assim,

$$C = 28 \text{ funcionários} \times 1.440 \text{ metros/dia}$$

$$C = 40.320 \text{ metros/dia}$$

e) Avaliação da demanda de resíduos recicláveis

Quanto ao reaproveitamento de materiais recicláveis, segundo o Diagnóstico, Cesário Lange possui serviço de coleta seletiva realizado porta-a-porta, que abrange somente 6,6% da área urbana.

Para a estimar a geração de recicláveis a serem destinados para as cooperativas ou associações, foi considerada a massa per capita recuperada informada pelo município ao SNIS (2021), somada à quantidade convertida de

recicláveis que foi destinada juntamente com os resíduos comuns para o aterro sanitário.

A estimativa acerca da porcentagem de recicláveis que será recuperada da quantidade de recicláveis determinada pela composição gravimétrica, apresentada na Tabela 5.21, é estabelecida por meio de premissas que visam avaliar a estrutura e o comprometimento do município com a expansão/melhoria dos serviços de coleta dos resíduos recicláveis, conforme apresentado na Figura 5.7. Ou seja, quanto melhor a estrutura ou o compromisso em relação a esses serviços, maior o percentual de recicláveis a ser recuperado.

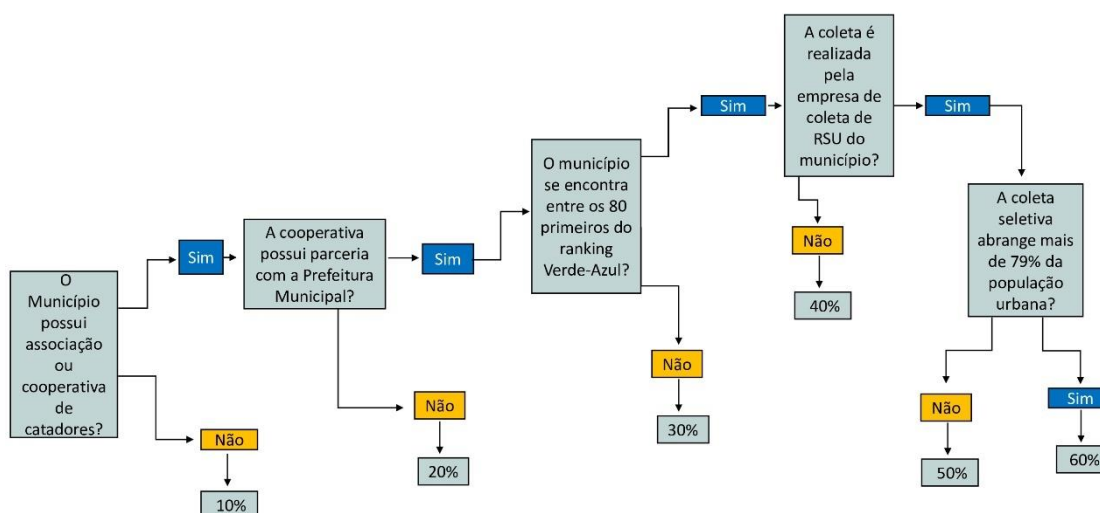


Figura 5.7 – Premissas para definição de recicláveis a serem recuperados

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Tabela 5.21 – Composição de recicláveis determinada por composição gravimétrica por faixa populacional

Município	Faixa Populacional (hab)	Percentual de recicláveis (%)
Pereiras	≤10.000	32%
Cesário Lange	10.001-50.000	36% (média)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Laranjal Paulista		
Boituva	50.001-100.000	32%
Tatuí	100.001-500.000	30%
Sorocaba	>500.000	24%

Fonte: Adaptado do CONSÓRCIO COBRAPE-FRAL, Consórcio CM (2021)

Para a composição gravimétrica, utilizou-se o estudo do Produto 4 – Diagnóstico Regional do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento de Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê para os 6 municípios analisados, categorizados pela faixa populacional. No caso de Cesário Lange, adotou-se o valor de 38% de recicláveis (população entre 10.001 e 50.000 hab).

Acerca do fluxograma apresentado, foram consideradas algumas questões que influenciam diretamente na estimativa da quantidade dos materiais coletados, bem como na qualidade e manutenção dos serviços, a saber: (i) as associações ou cooperativas de catadores são de extrema importância para que a coleta seletiva seja implantada e/ou expandida; (ii) o apoio da Prefeitura viabiliza a implementação e continuidade dos serviços ao longo dos anos; (iii) quando realizada por empresa responsável pela coleta dos RSU, a rotina de coleta tende a ser menos impactada, visto que, geralmente, as cooperativas possuem maior dificuldade de substituição de equipamentos e/ou funcionários quando necessário, acarretando, por vezes, na intermitência dos serviços. (iv) caso mais de 79% da população urbana seja atendida pelos serviços (percentual médio identificado para municípios do estado de São Paulo); (v) disponibilidade de verbas municipais, estaduais e federais pode meio da participação do programa Verde-Azul⁵; (v) a porcentagem máxima (60%) do total de recicláveis gerados no

⁵ Lançado em 2007 no estado de São Paulo, tem como propósito medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental no municípios e, anualmente os 80

município foi determinada levando em consideração dados de Florianópolis/SC, indicado como o município que mais recicla no Brasil cujo percentual equivale a 62%.

No caso de Cesário Lange, o município não conta com associação ou cooperativa de catadores. Com essa informação foi determinado que a taxa de crescimento dos recicláveis em relação ao potencial total do município levando em consideração a composição gravimétrica será de 10%.

f) Avaliação da demanda por resíduos da construção civil (RCC)

No município de Cesário Lange, a prefeitura oferece serviço de retirada de RCC somente para obras realizadas pelo poder público. Para a população não é disponibilizado diretamente ou contrato de terceiros.

Os munícipes são responsáveis pelos resíduos gerados, por meio de contratação de empresas privadas (aluguel de caçamba e *disk entulho*). No município existe o aterro de inertes que é gerido pela terceirizada Fertical Indústria e Comércio que recebe materiais da prefeitura e de particulares.

De acordo com dados apresentados no SNIS (2021) referente ao ano de 2020 o município de Cesário Lange informou a geração de 5.098 toneladas para o ano de 2021, resultando em 0, 277 t/hab/ano.

g) Avaliação da demanda por resíduos do serviço de saúde (RSS)

Conforme apresentado no Diagnóstico, o gerenciamento dos RSS cabe aos responsáveis legais dos estabelecimentos geradores, ficando a prefeitura responsável por atender com coleta e transporte apenas estabelecimentos públicos municipais.

Para os cálculos das estimativas de RSS, foram utilizadas as informações de massa coletada de RSS (RS044) para o ano de 2020 indicadas no SNIS (2021b),

primeiros municípios recebem o “Certificado Município Verde Azul” garantindo preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

que apresentou o valor de 4,7 toneladas. Desta forma, foi aplicado o valor de 0,256 kg/hab/ano à população estimada ao longo do horizonte de planejamento.

h) Avaliação da demanda por resíduos de logística reversa

No que diz respeito à logística reversa, em Cesário Lange foi mencionado que há destinação correta porém, não se tem informação sobre as empresas/instituições responsáveis.

5.3.2. Avaliação de Demandas

a) Coleta de RSU e recicláveis

A projeções dos quantitativos totais de RDO e RPU estão apresentadas a seguir para a área urbana, urbana isolada (Tabela 5.22 e Tabela 5.23), bem como para rural isolada (Tabela 5.25 e Tabela 5.25).

Tabela 5.22 – Projeção da geração de RSU na área urbana

Ano	População Urbana (hab)	Índice de coleta de resíduos sólidos urbanos (%)	Per capita gerado (t/hab/ano)	População Atendida (hab)	População não atendida (hab)	RSU coletados (t)	RSU - recicláveis (t)
2022	12.595	100,0%	0,24	12.595	0	2.972,4	2.972,4
2023	12.809	100,0%	0,24	12.809	0	3.022,8	3.012,6
2024	13.014	100,0%	0,24	13.014	0	3.071,2	3.050,7
2025	13.208	100,0%	0,24	13.208	0	3.117,0	3.086,3
2026	13.391	100,0%	0,24	13.391	0	3.160,3	3.119,3
2027	13.564	100,0%	0,24	13.564	0	3.201,0	3.149,8
2028	13.724	100,0%	0,24	13.724	0	3.238,9	3.177,5
2029	13.873	100,0%	0,24	13.873	0	3.274,1	3.202,4
2030	14.010	100,0%	0,24	14.010	0	3.306,4	3.224,5
2031	14.136	100,0%	0,24	14.136	0	3.336,2	3.244,0
2032	14.252	100,0%	0,24	14.252	0	3.363,4	3.261,0
2033	14.357	100,0%	0,24	14.357	0	3.388,3	3.275,6
2034	14.453	100,0%	0,24	14.453	0	3.410,9	3.287,9
2035	14.540	100,0%	0,24	14.540	0	3.431,3	3.298,2
2036	14.617	100,0%	0,24	14.617	0	3.449,7	3.306,3

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2037	14.687	100,0%	0,24	14.687	0	3.466,2	3.312,5
2038	14.750	100,0%	0,24	14.750	0	3.481,0	3.317,1
2039	14.807	100,0%	0,24	14.807	0	3.494,5	3.320,4
2040	14.858	100,0%	0,24	14.858	0	3.506,6	3.322,2
2041	14.904	100,0%	0,24	14.904	0	3.517,2	3.322,6

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Tabela 5.23 – Projeção da geração de RSU na área urbana isolada

Ano	População Urbana (hab)	Índice de coleta de resíduos sólidos urbanos (%)	Per capita gerado (t/hab/ano)	População Atendida (hab)	População não atendida (hab)	RSU coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
2022	5.166	100,0%	0,24	5.166	0	1.219,2	0,0
2023	5.315	100,0%	0,24	5.315	0	1.254,4	0,0
2024	5.459	100,0%	0,24	5.459	0	1.288,3	0,0
2025	5.595	100,0%	0,24	5.595	0	1.320,5	0,0
2026	5.724	100,0%	0,24	5.724	0	1.350,8	0,0
2027	5.845	100,0%	0,24	5.845	0	1.379,5	0,0
2028	5.958	100,0%	0,24	5.958	0	1.406,2	0,0
2029	6.063	100,0%	0,24	6.063	0	1.431,0	0,0
2030	6.160	100,0%	0,24	6.160	0	1.453,9	0,0

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2031	6.250	100,0%	0,24	6.250	0	1.475,0	0,0
2032	6.332	100,0%	0,24	6.332	0	1.494,3	0,0
2033	6.406	100,0%	0,24	6.406	0	1.511,9	0,0
2034	6.475	100,0%	0,24	6.475	0	1.528,0	0,0
2035	6.537	100,0%	0,24	6.537	0	1.542,6	0,0
2036	6.593	100,0%	0,24	6.593	0	1.555,8	0,0
2037	6.643	100,0%	0,24	6.643	0	1.567,8	0,0
2038	6.689	100,0%	0,24	6.689	0	1.578,6	0,0
2039	6.729	100,0%	0,24	6.729	0	1.588,1	0,0
2040	6.766	100,0%	0,24	6.766	0	1.596,9	0,0
2041	6.798	100,0%	0,24	6.798	0	1.604,4	0,0

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Tabela 5.24 – Projeção da geração de RSU na área rural isolada- coleta direta

Ano	População Rural Isolada(hab)	Índice de coleta direta de resíduos sólidos rurais (%)	Domicílios rurais isolado (dom)	Domicílios rurais atendidos pela coleta direta (dom)	Per capita gerado (t/hab/ano)	População Atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
2022	6.583	93,2%	1995	1858	0,24	6.133	267	1.447,4	63,0
2023	6.762	91,9%	2049	1883	0,24	6.214	264	1.466,4	62,2

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



2024	6.938	90,7%	2102	1907	0,24	6.294	260	1.485,4	61,4
2025	7.108	89,7%	2154	1932	0,24	6.375	257	1.504,5	60,6
2026	7.272	88,8%	2204	1956	0,24	6.456	254	1.523,5	59,9
2027	7.431	88,0%	2252	1981	0,24	6.536	250	1.542,6	59,1
2028	7.582	87,3%	2297	2005	0,24	6.617	247	1.561,6	58,3
2029	7.725	86,7%	2341	2030	0,24	6.698	244	1.580,7	57,5
2030	7.861	86,2%	2382	2054	0,24	6.778	240	1.599,7	56,8
2031	7.989	85,9%	2421	2079	0,24	6.859	237	1.618,8	56,0
2032	8.110	85,6%	2457	2103	0,24	6.940	234	1.637,8	55,2
2033	8.221	85,4%	2491	2127	0,24	7.021	231	1.656,8	54,4
2034	8.326	85,3%	2523	2152	0,24	7.101	227	1.675,9	53,6
2035	8.423	85,3%	2552	2176	0,24	7.182	224	1.694,9	52,9
2036	8.512	85,3%	2579	2201	0,24	7.263	221	1.714,0	52,1
2037	8.595	85,4%	2604	2225	0,24	7.343	217	1.733,0	51,3
2038	8.671	85,6%	2627	2250	0,24	7.424	214	1.752,1	50,5
2039	8.740	85,9%	2648	2274	0,24	7.505	211	1.771,1	49,7
2040	8.804	86,2%	2668	2299	0,24	7.585	207	1.790,2	49,0
2041	8.862	86,5%	2685	2323	0,24	7.666	204	1.809,2	48,2

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Tabela 5.25 – Projeção da geração de RSU na área rural isolada- Coleta indireta

Ano	População Rural Isolada(hab)	Meta de atendimento de coleta de resíduos sólidos rurais (%)	Atendimento por coleta indireta (%)	Domicílios rurais isolado (dom)	Domicílios rurais atendidos pela coleta indireta (dom)	Per capita gerado (t/hab/ano)	População Atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)
2022	6.583	98,9%	2,4%	1995	48	0,24	6.511	72	1.536,5
2023	6.762	99,0%	7,1%	2049	145	0,24	6.692	70	1.579,3
2024	6.938	99,0%	8,3%	2102	174	0,24	6.870	68	1.621,3
2025	7.108	99,1%	9,4%	2154	202	0,24	7.042	66	1.662,0
2026	7.272	99,1%	10,4%	2204	228	0,24	7.209	63	1.701,4
2027	7.431	99,2%	11,2%	2252	253	0,24	7.371	60	1.739,5
2028	7.582	99,2%	12,0%	2297	275	0,24	7.525	57	1.775,8
2029	7.725	99,3%	12,6%	2341	295	0,24	7.671	54	1.810,4
2030	7.861	99,4%	13,1%	2382	313	0,24	7.811	50	1.843,3
2031	7.989	99,4%	13,6%	2421	328	0,24	7.943	46	1.874,5
2032	8.110	99,5%	13,9%	2457	342	0,24	8.067	42	1.903,9
2033	8.221	99,5%	14,1%	2491	352	0,24	8.183	38	1.931,2
2034	8.326	99,6%	14,3%	2523	361	0,24	8.292	34	1.957,0
2035	8.423	99,7%	14,4%	2552	367	0,24	8.394	29	1.980,9

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2036	8.512	99,7%	14,4%	2579	371	0,24	8.487	25	2.003,0
2037	8.595	99,8%	14,3%	2604	373	0,24	8.575	20	2.023,6
2038	8.671	99,8%	14,2%	2627	373	0,24	8.656	15	2.042,7
2039	8.740	99,9%	14,0%	2648	371	0,24	8.730	10	2.060,2
2040	8.804	99,9%	13,8%	2668	368	0,24	8.798	5	2.076,4
2041	8.862	100,0%	13,5%	2685	362	0,24	8.862	0	2.091,4

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



No que diz respeito à população urbana, nas Tabela 5.22 e Tabela 5.23, observa-se que, atualmente, 100% já é atendida pelos serviços de coleta de RDO e RPU, ou seja, o município atende à meta do PLANSAB para a zona urbana. Espera-se que para o horizonte de planejamento (2022 a 2041) que esse índice se mantenha constante.

Em relação à área rural, nota-se que a meta estabelecida pelo PSBR já foi atendida necessitando de um acréscimo de 1,7% considerando que se atinja 100% de atendimento até horizonte final de plano.

Por fim, levando em consideração que ainda existem disposições de resíduos consideradas inadequadas nessas regiões é necessária uma priorização destas áreas no conjunto de medidas a serem adotadas pelo município.

Tendo em vista os roteiros de coleta e os números de viagens definidos pela frequência adotada frente à capacidade de transporte dos caminhões, é possível estimar a capacidade atual de atendimento do serviço de coleta domiciliar.

Tabela 5.26 – Estimativa da capacidade total de coleta de resíduos

Caminhão	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Total
Peso máximo transportado (t) por dia								
Caminhão 1	11	11	11	11	11	11	-	66
Caminhão 2	7	7	7	7	7	7	-	42
Caminhão 3	5	5	5	5	5	5	-	30
Total	23	23	23	23	23	23	-	138

FONTE: Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Cesário Lange (2022)

Considerando a capacidade máxima de transporte por viagem e uma jornada por dia, tem-se que a atuação conjunta dos caminhões atuais pode transportar de 138 de segunda-feira a sexta-feira. Adotando-se 52 semanas por ano, estima-se que a capacidade total dos caminhões em operação é de 7.176 t/ano. No gráfico da Figura 5.8 esta apresentada a estimativa de geração até 2041 e a capacidade potencial do município de acordo com os equipamentos utilizados atualmente,

foi considerado uma ida por dia ao aterro sanitário por dia trabalhado e o uso de todos os caminhões de segunda-feira e sexta-feira.

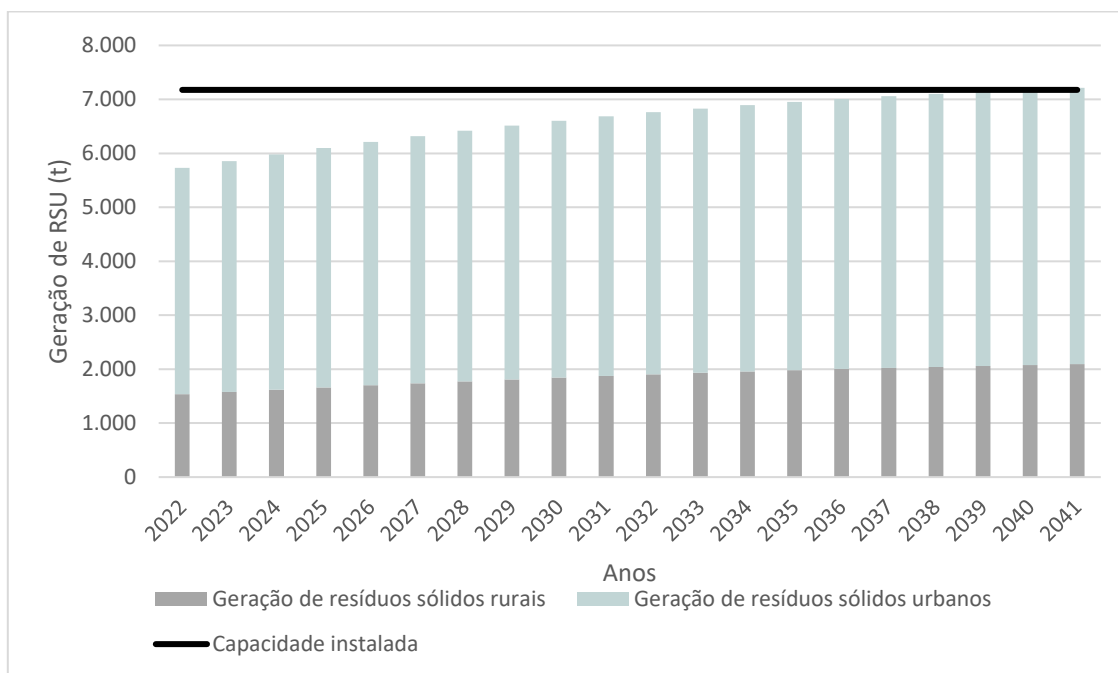


Figura 5.8 – Estimativa de geração de RSU no município de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

De acordo com o gráfico, nota-se que atualmente a capacidade instalada é suficiente para a coleta dos resíduos gerados no município. Porém, a partir de 2038 a geração se igual a capacidade total necessitando de aumento da frequência de utilização dos caminhões ou de aquisição de novo caminhão para ser incluído na frota.

Em relação aos RPU, considerando metodologia adotada e o quadro atual de varredores do município, pode-se dizer que seria possível varrer, em média, 40,3 km de vias e logradouros públicos por dia, considerando os dois lados da via. Todavia, ao se analisar os dados do SNIS (2021), existem 96 Km de vias públicas urbanas em Cesário Lange com pavimento e meio-fio. Desse modo, a varrição completa das vias urbanas poderia ser realizada em cerca de 3 dias, indicando que atualmente a equipe é suficiente porém em finais de semana e feriado onde há grande aumento da população devido a população flutuante é necessário que a equipe tenha suporte.

Posto isto e partindo-se do pressuposto que haverá um crescimento populacional com expansão da malha urbana em Cesário Lange, indica-se a ampliação do número de varredores de forma a atender a demanda prevista, priorizando as vias mais movimentadas.

Na Tabela 5.27, por sua vez, está apresentada a estimativa de geração de coleta de resíduos recicláveis no município ao longo do horizonte de planejamento. Mesmo sendo indicado pela prefeitura que atualmente 1200 pessoas do município são atendidas com a coleta seletiva não foi informado dados referentes aos materiais coletados por isso foi considerado que o percentual de recicláveis coletados em vista do que é gerado foi de 0%.

Tabela 5.27 – Estimativa da geração de recicláveis

Ano	Geração RSU pop urbana (t)	Capacidade total de coleta de recicláveis	Recicláveis coletados (t)	Percentual de recicláveis coletados	Pop com coleta seletiva	Pop Urbana total (hab)	Pop Atendida (%)
2022	4.192	11	0	0%	1.200	17.761	6,76%
2023	4.277	19	10	0%	2.114	18.124	11,66%
2024	4.360	27	20	0%	3.061	18.473	16,57%
2025	4.438	36	31	1%	4.039	18.803	21,48%
2026	4.511	45	41	1%	5.044	19.115	26,39%
2027	4.580	54	51	1%	6.074	19.409	31,29%
2028	4.645	64	61	1%	7.125	19.683	36,20%
2029	4.705	74	72	2%	8.196	19.937	41,11%
2030	4.760	83	82	2%	9.282	20.171	46,02%
2031	4.811	93	92	2%	10.382	20.387	50,92%
2032	4.858	103	102	2%	11.492	20.584	55,83%
2033	4.900	113	113	2%	12.612	20.764	60,74%
2034	4.939	123	123	2%	13.738	20.927	65,65%
2035	4.974	133	133	3%	14.870	21.076	70,55%
2036	5.006	144	143	3%	16.005	21.210	75,46%
2037	5.034	154	154	3%	17.143	21.330	80,37%
2038	5.060	164	164	3%	18.283	21.439	85,28%

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

2039	5.083	174	174	3%	19.423	21.536	90,18%
2040	5.103	184	184	4%	20.563	21.625	95,09%
2041	5.122	195	195	4%	21.702	21.702	100,00%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

b) Destinação final de RSU

Em relação à destinação final, segundo as diretrizes estabelecidas na PNRS, a prefeitura é a responsável pela disposição final ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos advindos das atividades de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

De acordo com a lei, desde agosto de 2014, os lixões e aterros controlados não são mais permitidos como meio de disposição de resíduos e rejeitos (BRASIL, 2010). Todavia, tendo em vista a dificuldade de atendimento a esta medida, a Lei Federal nº 14.026/2020 estendeu o prazo de regularização dos locais de destinação final para capitais e municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais até 2 de agosto de 2021.

De acordo com o Diagnóstico, os RSU gerados no município são enviados pro aterro sanitário localizado no próprio município, sendo a empresa Proposta Engenharia Ambiental responsável pela gestão do local. O aterro sanitário passou a operar a partir de outubro de 2012 tendo autorização de recebimento de 500t/dia. A prestação de serviços da empresa abrange a recepção e disposição final de resíduos sólidos domiciliares urbanos.

c) RCC

Em Cesário Lange, os munícipes são responsáveis pelos resíduos gerados, por meio de contratação de empresas privadas (aluguel de caçamba e *disk entulho*). Há um aterro de inertes no município que é gerido pela empresa Fertical Indústria e Comércio.

De acordo com a geração apresentada pelo município e considerando toda a população, que possui geração significativa desse material, é prevista a geração

de 8.466 toneladas de RCC para o ano de 2041, resultando em um aumento de 1.723 toneladas em relação a 2022, indicando que o município deve priorizar campanhas para a correta destinação para que esses materiais não sejam depositados em locais indevidos.

d) RSS

A coleta, transporte, tratamento e destinação final são realizados por empresa terceirizada, a Proactiva Meio Ambiente Brasil LTDA. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de reajustes contratuais com a empresa ou abertura de novo processo de contratação, levando-se em conta que esta deve ampliar sua capacidade de atendimento à demanda, em decorrência do aumento do volume de RSS gerado ao longo do horizonte de planejamento. A Figura 5.9 apresenta o crescimento da massa de RSS gerada no período de 2022 a 2041.

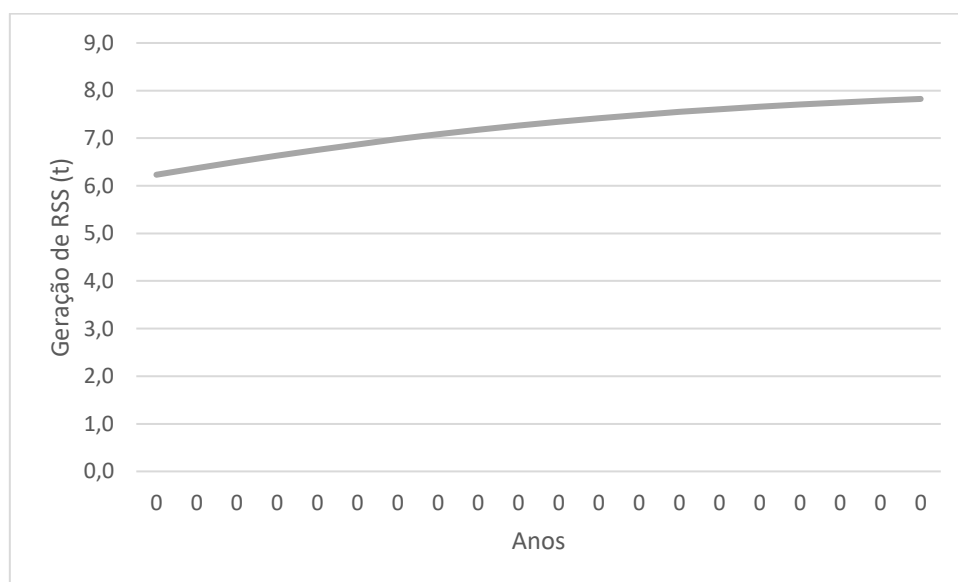


Figura 5.9 – Geração estimada de RSS

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.3.3. Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos de Cesário Lange, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), somada às análises realizadas nesse item, são destacadas as principais carências

identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

De forma geral os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município se encontra funcionando de forma eficiente, porém ainda precisa de melhorias. Em relação a frota de coleta utilizada, foi mencionado pela prefeitura a necessidade de novo caminhão devido ao tempo de uso dos outros existentes atualmente em Cesário Lange. Ainda sobre a coleta, a taxa cobrada juntamente com o IPTU não é suficiente para que cubra as despesas relacionadas com os serviços.

Em relação aos recicláveis, o município não conta com associação de catadores necessitando de campanhas por parte do poder público para estimular os catadores autônomos para se organizarem a criarem uma associação, para que os resíduos recicláveis sejam coletados e deixarem de serem enviados para o aterro. Relacionado ao tema ressalta-se a importância de campanhas de educação ambiental visando sensibilizar a população sobre a correta forma de destinação dos recicláveis para que eles sejam melhor reutilizados pela cooperativa.

Sobre os RCC, não foram encontrados ecopontos para o recebimento dos materiais e de volumosos.

Por fim, investimentos e melhorias são sempre necessários visando a melhoria do serviço e da qualidade de vida de população e Cesário Lange está caminhando para atingir esse objetivo.

5.4. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

5.4.1. Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

No que se refere ao eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a definição de um conceito de atendimento adequado da população por soluções/serviços é complexa e difere-se dos demais eixos. Isso porque os dispositivos de drenagem encontram-se espalhados e são dependentes de

múltiplas características como relevo, uso e ocupação do solo e índice pluviométrico. Ademais, a fragilidade das bases de dados disponíveis e a inexistência de indicadores capazes de representar o nível de atendimento à população dificulta a definição de metas.

A Lei Federal nº 14.026/2020 não estabeleceu metas para drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Diante disso, para avaliar a demanda pelos serviços de DMAPU foram consideradas as metas definidas pelo PLANSAB (2019), para as soluções de drenagem urbana, e as metas do PSBR (2019) para o manejo das águas pluviais em áreas dispersas.

Nesse sentido, para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, torna-se necessário assumir premissas quanto ao déficit e quanto ao incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos no município de Cesário Lange. Tais premissas são baseadas em duas variáveis.

A primeira relaciona-se com a situação do domicílio, conforme apresentado no item 4. Para os cálculos de estimativa de demanda pelos serviços de DMAPU, as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

A segunda refere-se ao percentual de atendimento e déficit das soluções de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. São elas:

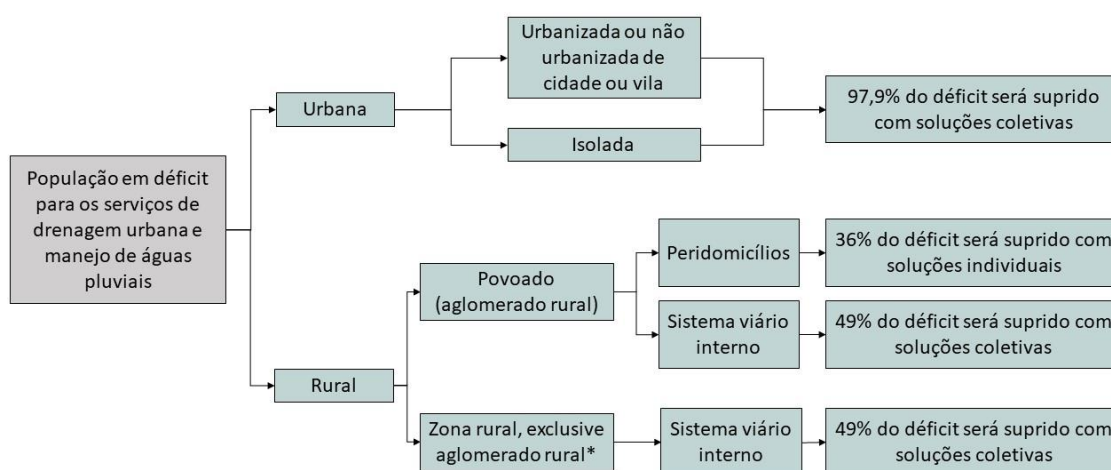
- O déficit de drenagem urbana é representado pelo indicador de domicílios não sujeitos a riscos de inundação na área urbana;
- Domicílios urbanos serão atendidos por soluções coletivas, priorizando a utilização de técnicas sustentáveis e com objetivo de reduzir a quantidade de domicílios sujeitos a riscos de inundação, alagamentos e enxurradas;
- Domicílios de aglomerados rurais que não possuem dispositivos para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio encontram-se em déficit no manejo das águas pluviais na escala do peridomicílio;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



- Domicílios de aglomerados rurais presentes em vias sem bueiro/bocas de lobo, pavimentação, ou outras soluções de manejo de águas pluviais, encontram-se em déficit no manejo das águas pluviais na escala do sistema viário interno;
- Domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, com atendimento por rede de água e coleta de resíduos sólidos compõe o déficit de atendimento⁶ por manejo de águas pluviais no que tange ao sistema viário interno, uma vez que esses são indicativos de aglomeração de domicílios;
- Domicílios rurais que se encontram em déficit serão atendidos por soluções individuais na escala do peridomicílio e por soluções coletivas na escala do sistema viário interno.

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas para supressão do déficit estão apresentadas na Figura 5.10.



*Apenas domicílios com abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.

⁶ Diante da ausência de dados que informe sobre existência de soluções de manejo de águas pluviais nas vias das áreas rurais, exclusive aglomerado rural, o déficit é assumido para todos os domicílios que possuem abastecimento de água por rede e coleta de resíduos sólidos.

Figura 5.10 – Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Fonte: adaptado de PSBR (2019)

SOLUÇÕES DE DRENAGEM URBANA

O PLANSAB (2019) adotou dois indicadores para as metas do eixo de DMAPU, sendo eles: (i) Percentual de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos, e (ii) Percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana. Ainda de acordo com o PLANSAB (2019), o segundo indicador é o que mais se aproxima do índice de acesso aos serviços de drenagem urbana. No caso do PMSB de Cesário Lange, por se tratar de um recorte municipal, o cálculo da demanda para atendimento das metas estabelecidas é viável apenas para esse indicador.

a) Metas de atendimento

As metas estabelecidas pelo PLANSAB (2019) são que, até o ano de 2023, 96,5% dos domicílios em área urbana dos municípios da região Sudeste estejam sem riscos de inundações, enquanto, para o ano de 2033, é de 97,3%. Considerando o acréscimo da meta entre os anos de 2023 e 2033 estimou-se a meta para o ano de 2041, final do horizonte de planejamento como sendo igual a 97,9%. A evolução no atendimento por soluções de drenagem urbana nos domicílios, com fim de alcançar as metas estipuladas para os anos de 2033 e 2041, foi projetada em crescimento linear constante.

O cálculo da demanda, correspondente ao percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundação, foi realizado utilizando o valor complementar do indicador IN040 do SNIS, o qual informa o percentual de domicílios em situação de risco de inundação para o município. Para tanto, utilizou-se o dado mais recente declarado pelo município, considerando os dados do SNIS referentes aos anos de 2015, 2017, 2018, 2019 e 2020.

Sabe-se que, além dessa análise de demanda relacionada à ocorrência de inundações⁷, seria ideal a análise e proposição de metas relacionadas à ocorrência de outros efeitos relacionados dos eventos extremos hidrológicos e intimamente associados aos serviços/soluções de DMAPU, como a ocorrência de alagamentos⁸ e enxurradas⁹. No entanto, até o momento, não existe uma base de dados que possibilite essas análises para o município de Cesário Lange.

As medidas de controle de inundações, assim como as medidas de controle de alagamentos e enxurradas, podem ser classificadas em estruturais e estruturantes. As medidas/soluções estruturais correspondem a intervenções físicas em infraestrutura, enquanto as estruturantes são as que dão suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação dos serviços. As medidas estruturantes podem ser compostas por ações de apoio ao planejamento e gestão dos serviços, apoio à prestação de serviços, capacitação e assistência técnica e desenvolvimento científico e tecnológico.

As medidas estruturais devem ser adotadas considerando os fatores que interferem na formação e propagação do escoamento superficial das águas das chuvas ao longo da bacia hidrográfica de contribuição. As características morfométricas da bacia de drenagem, interrelacionadas com as características de urbanização, influenciam a vazão de escoamento superficial.

As características de urbanização de uma bacia hidrográfica estão relacionadas aos tipos de uso e ocupação do solo, ocupação das áreas de risco e às modificações hidrodinâmicas nos sistemas de drenagem decorrentes de assoreamento, canalizações, retificações ou barragens. Essas características alteram a resposta da bacia aos eventos de chuva, reduzindo a infiltração das

⁷ Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água, geralmente ocasionada por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica (BRASIL, 2013).

⁸ Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de chuvas intensas (BRASIL, 2013).

⁹ Escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, provocado por chuvas intensas e concentradas (BRASIL, 2013).

águas pluviais e aumentando a vazão e velocidade do escoamento superficial, resultando em picos de cheias maiores quando comparados às condições anteriores à urbanização. Além disso, as águas pluviais escoadas superficialmente são capazes de carrear sedimentos e outros poluentes que influenciam na qualidade das águas dos cursos d'água que as recebem.

No Diagnóstico (Tomo I) está apresentado o parcelamento, uso e ocupação do solo do município, que possibilita entender as características e a evolução da mancha urbana, podendo orientar a implantação de medidas estruturais.

Além das características da urbanização, a caracterização morfométrica das bacias hidrográficas urbanas é importante para o entendimento das condições naturais e das tendências relacionadas aos efeitos dos eventos extremos hidrológicos. A caracterização morfométrica baseia-se nos atributos físicos da bacia hidrográfica, como área, forma, relevo, padrão de drenagem e declividade e podem determinar a suscetibilidade de cada bacia às enchentes e aos processos erosivos, por exemplo.

Entender a propensão às enchentes das sub-bacias hidrográficas urbanas do município é importante para apoiar as ações de normalização técnica e de regulamentação legal, bem como orientar a implantação das soluções de drenagem urbana adequadas, com vista a suprir o déficit dos serviços desse eixo do saneamento. Nesse sentido, o CPRM (2014) disponibiliza a classificação e zoneamento das suscetibilidades a inundações¹⁰, segundo parâmetros morfométricos das sub-bacias hidrográficas do município.

b) Medidas estruturais

¹⁰ Na incidência de inundações, incluem-se, por correlação, alagamento (acúmulo momentâneo de água ante a dificuldade de escoamento superficial em terrenos com baixa declividade ou por deficiência ou baixa capacidade de escoamento do sistema de drenagem) e assoreamento (formação de depósitos em leito regular de curso d'água ou planície de inundação, em decorrência do acúmulo concentrado de sedimentos transportados) (CPRM, 2014).

A ocorrência de inundações, enxurradas ou alagamentos decorrentes de chuvas intensas podem ocorrer independentemente da existência de infraestrutura adequada, uma vez que são assumidos riscos de projeto na concepção dessas. Além disso, sistemas com infraestrutura insuficiente podem funcionar regularmente, caso não ocorram eventos extremos de precipitação superiores à chuva de projeto, sinalizando, equivocadamente, que o sistema foi projetado com uma segurança adequada, isso é, admitindo riscos aceitáveis.

Nesse sentido, o atendimento da meta estabelecida para a drenagem urbana deve ser planejado mediante estudos técnicos que consideram as especificidades do município, associando soluções estruturais e estruturantes nas regiões que abrangem os domicílios com risco de sofrerem impactos associados à ocorrência de inundação, alagamento ou enxurrada.

É importante mencionar que as infraestruturas de drenagem podem ser compreendidas nas esferas da drenagem tradicional ou sustentável. As soluções técnicas de drenagem tradicional têm como objetivo o controle da quantidade do escoamento superficial das águas pluviais, por meio do seu afastamento dos centros urbanos para os pontos de desagüe. As soluções técnicas de drenagem sustentável visam o controle ou infiltração das águas pluviais na fonte, favorecendo a recarga de aquíferos, controlando as vazões de pico e melhorando a qualidade das águas pluviais escoadas. Diante disso, entende-se que as técnicas sustentáveis devem ser priorizadas perante as técnicas tradicionais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Como técnicas de drenagem urbana tradicional, tem-se como exemplo os pavimentos impermeáveis e abaulamento das vias, sarjetas, bueiros, boca de lobo, canais superficiais, galerias e redes subterrâneas. Como exemplos de soluções técnicas de drenagem urbana sustentável tem-se os pavimentos permeáveis, jardins de chuva, parques lineares e micro reservatórios de lote.

SOLUÇÕES DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM ÁREAS DISPERSAS

É considerado déficit para serviços/soluções do manejo das águas pluviais nas áreas rurais a população que reside em aglomerados com vias sem bueiro/bocas

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

de lobo, pavimentação, ou outras soluções de manejo de águas pluviais ou que não possui dispositivos para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio (PSBR, 2019). Nesse sentido, a proposição de alternativas tecnológicas de manejo de águas pluviais nas áreas rurais rural é referente ao peridomicílio, que abrange a área externa adjacente ao domicílio, e ao sistema viário interno de acesso, que corresponde às vias de ligação entre as residências pertencentes a uma mesma localidade.

Para o cálculo da demanda por soluções de manejo de águas pluviais nas áreas rurais, os domicílios localizados em aglomerados rurais necessitam ter soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio e no sistema viário interno. No que tange aos domicílios do da zona rural, exclusive aglomerado, fica dispensada as soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio, por conta da distribuição dispersa desses. No entanto, os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos sólidos, simultaneamente, demandam soluções de manejo de águas pluviais em seu sistema viário interno. Isso porque a existência de abastecimento de água por rede e coleta de resíduos são indicativos de existência de aglomeração residencial nesses setores (PSBR, 2019).

Para as áreas de zona rural, exclusive aglomerado, entende-se que a demanda por soluções de manejo de águas pluviais, correspondente à quantidade de domicílios aglomerados atendidos por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos, tende a crescer ao longo do horizonte de planejamento. Para o município de Cesário Lange, de acordo com o censo (IBGE, 2010), o percentual de domicílios atendidos simultaneamente¹¹ por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos era de 8%. Considerando esse percentual de atendimento para o ano inicial do horizonte de planejamento, estima-se o incremento de 10% na quantidade de domicílios atendidos por rede geral e coleta de resíduos sólidos, mantendo o percentual de atendimento de 6% para o ano de 2041. Os demais

¹¹ O CENSO (2010) disponibiliza a quantidade de domicílios com atendimento por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos, simultaneamente, de todos os setores censitários.

94% da população residente em áreas de zona rural, exclusive aglomerado, dispensam soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

a) Metas de atendimento

Um dos pressupostos em que o PSBR (2019) se pauta é de que será difícil alcançar a universalização do saneamento nas áreas rurais no horizonte de planejamento definido pelo programa (ano de 2038), devido à existência de obstáculos que dificultam o avanço na gestão do saneamento nesses locais, sendo, para tanto, PSBR definidos dois indicadores para as metas de atendimento quanto ao manejo de águas pluviais nas áreas rurais, a saber: (i) Parcela de domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio; e (ii) Parcela de domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo, ou outras soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

As metas estabelecidas são para a região Sudeste, para os anos de 2023, 2028 e 2038 as quais correspondem, respectivamente: 5%, 10% e 30%, para o primeiro indicador; e 28%, 32% e 45%, para o segundo indicado. Considerando o acréscimo da meta entre os anos de 2028 e 2038 estipuladas pelo PSBR (2019), optou-se por estipular a meta para o ano de 2041, final do horizonte de planejamento deste PMSB, como sendo igual a 36% para as soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio (indicador 1) e 49% para as soluções de manejo de águas pluviais na escala do sistema viário interno (indicador 2).

Sabe-se que, no censo (IBGE, 2010), não existem dados disponíveis acerca do universo de domicílios com dispositivos de controle de escoamento superficial excedente no peridomicílio. Dessa forma, considerou-se que no início do horizonte de planejamento todos os domicílios do aglomerado rural se encontram em situação de déficit no que tange ao manejo das águas pluviais e que, por meio de um crescimento linear constante, as metas do indicador 1 serão atendidas nos anos de 2038 e 2041.

O censo (IBGE, 2010) disponibiliza dados de existência de pavimentação, bueiro/bocas de lobo para os domicílios do aglomerado rural. Dessa forma,

considerou-se que os domicílios do aglomerado rural que possuem pavimentação, bueiro ou boca de lobo estão atendidos na escala do manejo de águas pluviais no sistema viário interno, os demais encontram-se em déficit. Diante da inexistência de dados a respeito das soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno nas áreas de zona rural, exclusive aglomerado, considerou-se que todos os domicílios que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos sólidos encontram-se em déficit. O atendimento dos domicílios em déficit foi projetado por meio de um crescimento linear constante, cujas metas do indicador 2 serão atendidas nos anos de 2038 e 2041.

b) Medidas estruturais

Para suprir o déficit do manejo das águas pluviais na escala do peridomicílio, o PSBR (2019) propõe a implantação de técnicas que buscam controlar o escoamento superficial próximo a sua fonte geradora e retardar sua transferência para jusante, como os reservatórios de água de chuva e jardins de chuva. Para os locais considerados em déficit no manejo de águas pluviais do sistema viário interno, o PSBR (2019) estabelece o atendimento por vias em terra, com o adequado abaulamento e sarjetas em terra. Nos locais onde o escoamento superficial tiver volume superior à capacidade de infiltração das áreas adjacentes, também devem ser instaladas e bacias de contenção de cheias, preferencialmente em formato de calotas esféricas, cujo volume deve variar em função da capacidade de infiltração do solo.

Apesar das recomendações do PSBR (2019), que são feitas em escala nacional, entende-se que a implantação de soluções técnicas para o manejo das águas pluviais nas áreas dispersas está condicionada à elaboração de projetos técnicos que considerem as especificidades do município, como índices pluviométricos e tipos de solo, por exemplo.

5.4.2. Avaliação das Demandas

Definidas as premissas, calculou-se as demandas por soluções de drenagem urbana e manejo de águas pluviais até o final do horizonte de planejamento do

plano (2041), de acordo com a situação da população residente, urbana e rural, acrescido da população flutuante de cada uma das áreas.

No que se refere à área urbana do município, a série histórica de dados do indicador de domicílios sujeitos a risco de inundação (código: IN040) disponíveis no SNIS está apresentada na Tabela 5.28.

Tabela 5.28 – Déficit de atendimento em DMAPU nas áreas urbanas

Ano	Parcela de domicílios sujeitos a risco de inundações na área urbana (%)	Parcela de domicílios NÃO sujeitos a risco de inundação na área urbana (%)
2015	0,0%	100,0%
2017	0,3%	99,7%
2018	0,3%	99,7%
2019	0,3%	99,7%
2020	0,3%	99,7%

Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019; 2020; 2021c); CONSÓRCIO CM (2022)

Observa-se que, em 2020, o município declarou possuir 0,3% dos domicílios sujeitos a risco de inundação em sua área urbana e, portanto, o indicador de domicílios urbanos não sujeitos a risco de inundação, equivalente a 99,7%, corresponde a um valor maior que os estipulados como metas para os anos de 2033 e 2041. Sendo assim, o percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana foi mantido constante ao longo dos anos até o final do horizonte de planejamento deste plano, e, portanto, igual a 99,7% (Figura 5.11).

É importante ressaltar esse dado deve ser avaliado com ressalvas, cabível de correção, uma vez que se refere ao dado do SNIS, autodeclarado pelo município. Ademais, destaca-se que Cesário Lange apresentará um crescimento populacional no que tange à quantidade de domicílios urbanos e, portanto, a manutenção do percentual de 99,7% dos domicílios sem risco de inundação deve acompanhar esse crescimento (Figura 5.11).

Apesar do percentual declarado já ser maior que a meta estipulada, é importante ressaltar que no Diagnóstico (Tomo I) foi identificada a ocorrência de eventos de alagamentos no município. Diante disso, as ações de drenagem urbana devem

ser voltadas a suprir as demandas relacionadas a resolução dessas ocorrências, priorizando a utilização de técnicas sustentáveis.

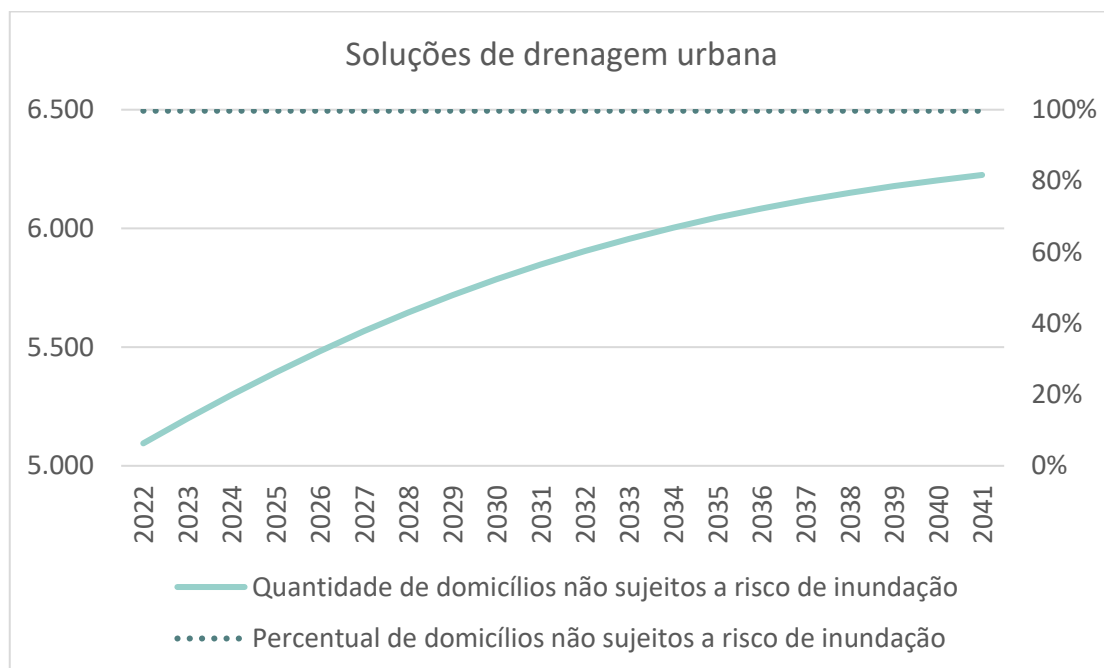


Figura 5.11 – Projeção para atendimento das metas de DMAPU nas áreas urbanas

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Ainda sobre demandas relacionadas à drenagem na área urbana, é importante mencionar a necessidade de manutenção e adequação das estruturas existentes, de forma a manter o funcionamento correto dessas. Além disso, a substituição das estruturas de drenagem tradicional existentes por estruturas de drenagem sustentável pode trazer diversos benefícios ao município e seu entorno, como incremento na recarga dos mananciais diante do favorecimento da infiltração, ou a atenuação de problemas relacionados a enchentes que possivelmente ocorrem, ou podem vir a ocorrer, em áreas à jusante da área urbana do município. Por fim, além das demandas estruturais, torna-se indispensável o planejamento de ações estruturantes, de forma a dar suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação dos serviços de DMAPU no município.

Sabe-se que a implantação das medidas estruturais e estruturantes com vista a suprir o déficit na drenagem urbana e manejo de águas pluviais deve ser

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

orientada pelas características de urbanização (uso e ocupação do solo) das sub-bacias urbanas, bem como por suas características morfométricas que indicam a suscetibilidade à ocorrência de inundações. Na Figura 5.12 estão apresentadas as sub-bacias do município, com destaque para as 11 sub-bacias sobrepostas à área urbana.

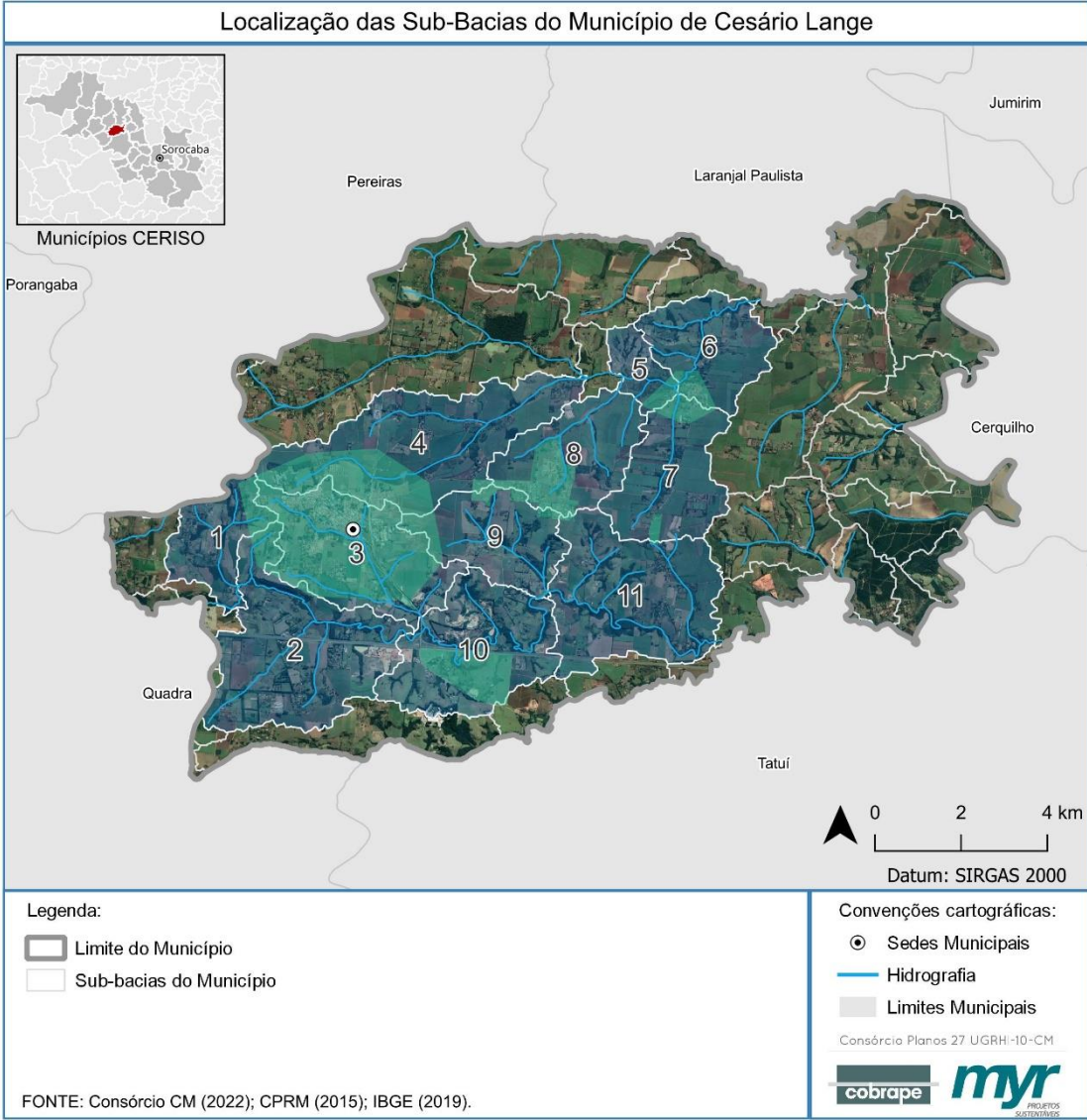


Figura 5.12 – Sub-bacias do município

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Na Figura 5.13 está apresentada a classificação quanto à suscetibilidade a inundações das sub-bacias, com destaque para as 11 sub-bacias urbanas, bem como os pontos críticos de ocorrência de alagamentos identificados no

Diagnóstico (Tomo I). Observa-se que, das 11 sub-bacias urbanas, duas foram classificadas com alta suscetibilidade, cinco com média suscetibilidade e as demais com baixa suscetibilidade. Os pontos críticos de alagamento identificados estão inseridos na sub-bacia 3, classificada com baixa suscetibilidade a inundações.

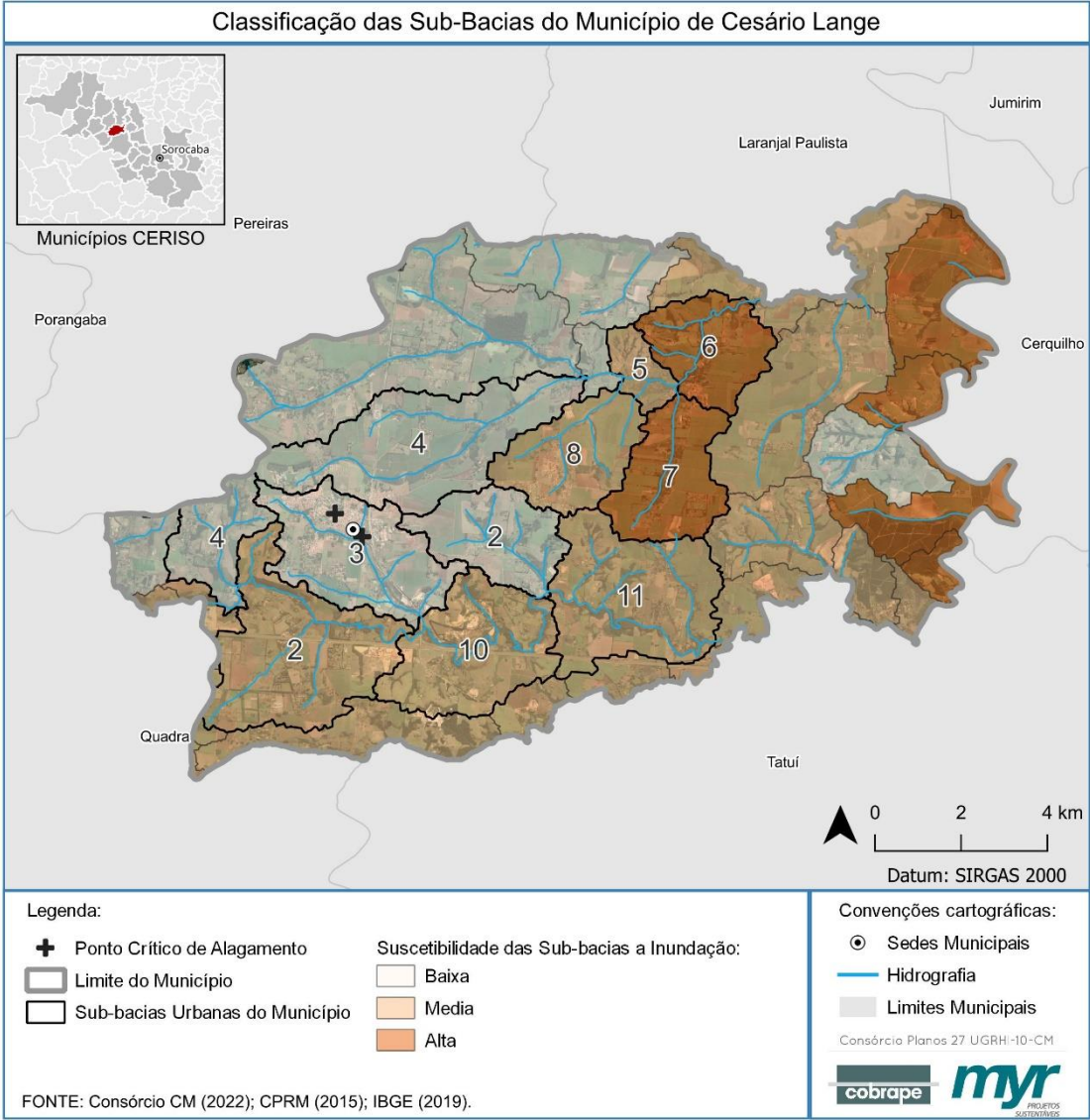


Figura 5.13 – Classificação das Sub-bacias do município

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Diante dessa análise preliminar, acredita-se que os eventos críticos estão relacionados exclusivamente à ausência e/ou insuficiência dos dispositivos implantados. Nesse sentido, orienta-se a realização de estudos específicos para

implantação de medidas estruturais de drenagem urbana nessas áreas, priorizando a utilização das técnicas sustentáveis, além da adoção de medidas estruturantes no município.

Destaca-se que, além dos pontos apresentados no mapa, os quais foram identificados durante a elaboração do Diagnóstico (Tomo I), o Plano Diretor de Drenagem Urbana (2016) indicou 9 pontos críticos na microdrenagem do município, a saber: (i) alagamento da Rua Antônio Gonçalves de Medeiros, no ponto de intersecção com o Ribeirão Bonito, no Distrito Fazenda Velha; (ii) alagamento no cruzamento da Avenida Oswaldo V. de Camargo com a Avenida Benedito de Camargo; (iii) alagamento e destruição de pavimentação na Rua Vereador Almiro da Silva; (iv) alagamento de vias e residências na Rua Candido Trevisan; (v) enxurrada e destruição de pavimento na Rua Camargo Barros, próximo ao cruzamento com a Rua Pedro Miranda Campos; (vi) alagamento de residências na Rua Para com a Rua Minas Gerais; (vii) enxurrada e destruição de pavimento na Rua 9 de Julho; (viii) alagamento de vias na Rua Felix Perez, no Bairro dos Torninos; e (ix) alagamento de vias no cruzamento da Rua Miguel Manis com a Rua Cristiano Antônio de Miranda – Distrito Fazenda Velha. Durante a realização da 2ª oficina pública, de discussão do prognóstico, representantes do município mencionaram que estão sendo realizadas ações financiadas pelo FEHIDRO, de forma a cumprir o planejamento proposto pelo PDDU e sanar as problemáticas desses pontos críticos identificados nesse instrumento.

É importante ressaltar que, em alguns casos, também pode ser interessante analisar a suscetibilidade a inundações das áreas rurais, por meio das características morfométricas das bacias hidrográficas em que estão inseridas. No entanto, os problemas decorrentes da ausência de soluções de manejo de águas pluviais nas áreas rurais comumente diferem dos que ocorrem na área urbana. Nas áreas rurais, em geral são mais comuns relatos de ocorrência de empoçamentos, erosão e deslizamentos, principalmente nas estradas vicinais.

O empoçamento nas estradas dificulta ou impossibilita o trânsito de veículos em épocas de chuvas, afetando trabalhadores e crianças que necessitam chegar ao local de trabalho e à escola. Ademais, a água empoçada promove proliferação de doenças e vetores. A erosão incontrolada lava a camada fértil do solo, destruindo culturas e, em casos extremos, evolui para deslizamentos de terra. Há, portanto, prejuízos à subsistência das comunidades e à segurança das pessoas em suas propriedades.

No caso de Cesário Lange, observa-se que a maior parte da zona rural do município encontra-se em sub-bacias com média suscetibilidade a inundação e, de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), não foram relatadas ocorrências específicas de problemas no manejo das águas pluviais das áreas rurais.

Nesse sentido, no que tange à demanda de manejo das águas pluviais nas áreas rurais, conforme apresentado no item 5.4.1, o déficit é considerado nas escalas do peridomicílio e do sistema viário interno. No entanto, conforme explicado no item 5.4.1, diante do fato do município de Cesário Lange não possuir população em áreas de aglomerado rural, assume-se que não existe demanda associada ao manejo de águas pluviais nos peridomicílios da área rural. Conforme apresentado no item 5.4.1, de acordo com o PSBR (2019), apenas os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos, simultaneamente, necessitam de soluções de manejo de águas pluviais (MAP) no sistema viário interno. Na Figura 5.14 está apresentada a comparação entre o total de domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, e o total de domicílios que necessitam de soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

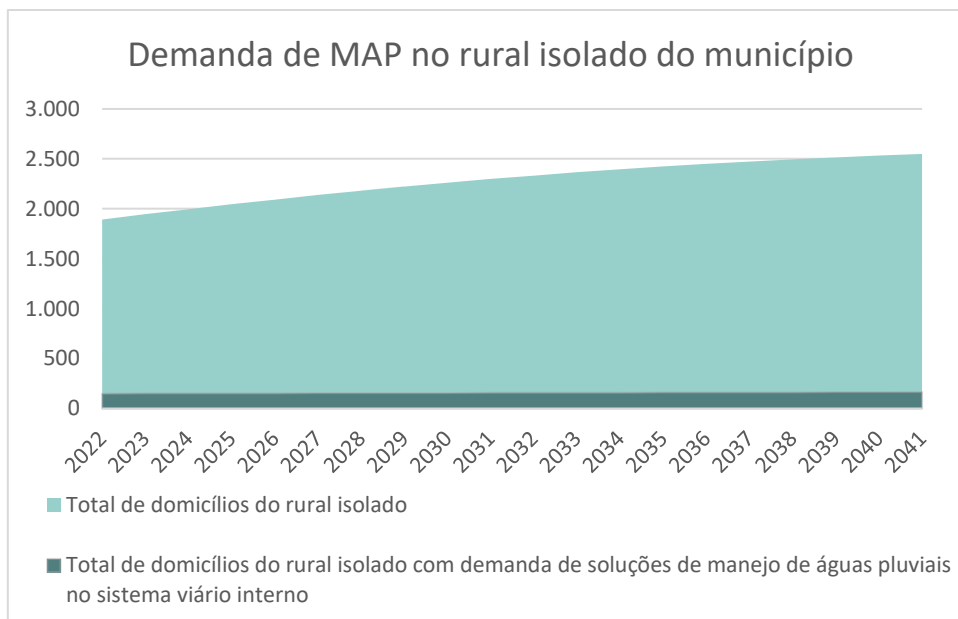
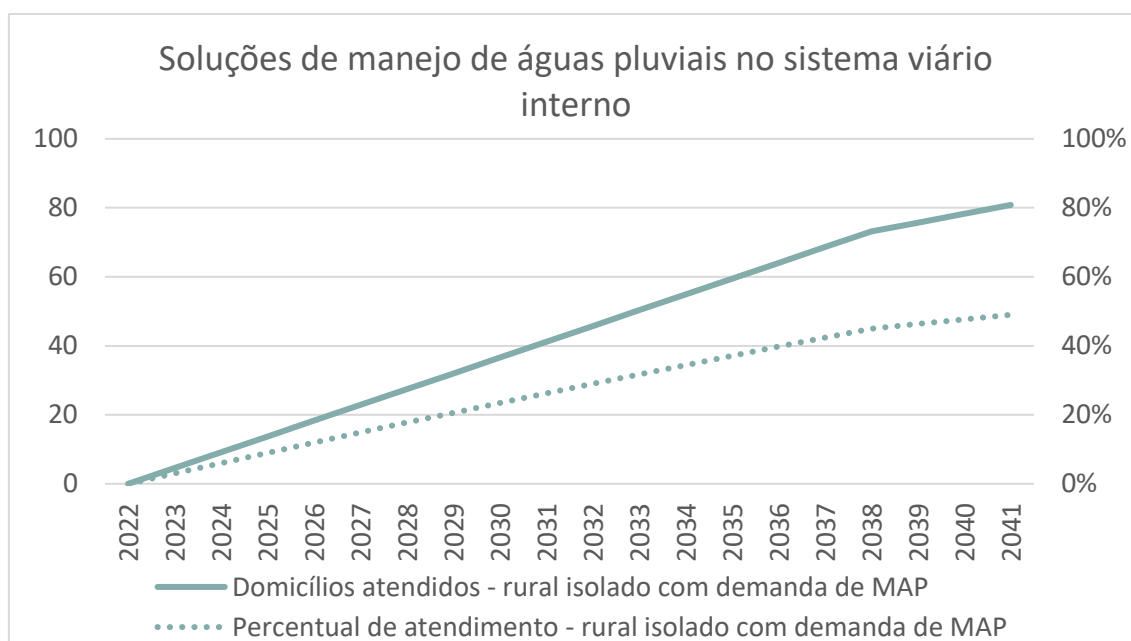


Figura 5.14 – Demanda por soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno da zona rural, exclusive aglomerado rural

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Na Figura 5.15 está apresentada a evolução do atendimento por soluções de manejo das águas pluviais na escala do sistema viário interno, para os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, ao longo do horizonte planejamento, para o alcance das metas estipuladas.



Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Figura 5.15 – Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os sistemas viários internos das áreas rurais

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.4.3. Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação à drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

Foram identificados pontos críticos de alagamento no município, localizadas em bacias com baixa suscetibilidade a inundações. Nesse sentido, essas ocorrências de possivelmente estão associadas a problemas advindos das intervenções na macrodrenagem e microdrenagem, como subdimensionamento das redes ou canais, assoreamento, entre outros.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABETRE. Associação Brasileira de Empresas de Resíduos e Efluentes. **Atlas Brasil. Um retrato da realidade brasileira dos resíduos sólidos**. Disponível em: < <https://atlas.abetre.org.br/public/atlas> > Acesso em 22 de set. de 2022.

ALBUQUERQUE, G. R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. BNDES Setorial 34, p. 45-94, 2001.

ALESP. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. **Governo estadual sanciona lei que cria unidades regionais de saneamento básico em São Paulo**. 07/07/2021. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=425026> > Acesso em 20 de set. de 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, [1988]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 06 mai. 2020.

_____. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei no 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei no 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Presidência da República, [1997]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 28 abr. 2020.

_____. **Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e da outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/panorama-dos-estados/mg/lei-no13-199-99_mg.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2020.

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

_____. **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003**: Dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA e da outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/l10.768.htm#:~:text=LEI%20No%2010.768%2C%20DE%2019%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202003.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Quadro%20de,ANA%2C%20e%20d%C3% >

A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=III%20%2D%20oitenta%20e%20quatro%20cargos,Art.>. Acesso em: 28 abr. 2020.

_____. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília: Presidência da República, [2004]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm. Acesso em: 06 mai. 2020.

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

_____. **Resolução CONAMA nº 357/2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em:<https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf> Acesso em: 06 mai. 2020

_____. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2007]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 06 mai. 2020.

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

_____. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%207217&text=DECRETO%20N%C2%BA%207.217%2C%20DE%2021,b%C3%A1sico%2C%20>

20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.>. Acesso em: 15 dez. 2020.

_____. **Resolução CONAMA nº 430/2011.** 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 de Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em:< <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114770>> Acesso em: 06 mai. 2020

_____. **Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013.** Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2013]. Disponível em: < https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30047470/do1-2013-11-21-decreto-n-8-141-de-20-de-novembro-de-2013-30047459>. Acesso em: 15 dez. 2020.

_____. **Portaria Conjunta nº 148, de 18 de dezembro de 2013.** Estabelece o Protocolo de Ação Integrada para os casos de Inundação Gradual entre a Agência Nacional de Águas - ANA, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN, representado pela Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento - SEPED/MCTI, o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD, representado pela Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC/MI e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Brasília, 2013.

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

_____. **Lei nº 13.529 de 4 de dezembro de 2017:** Dispõe sobre a participação da União em fundo de apoio à estruturação e ao desenvolvimento de projetos de concessões e parcerias público-privadas, e dá outras providências.. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13529.htm#:~:text=1%C2%BA%20Fica%20a%20Uni%C3%A3o%20autorizada,Federal%20e%20dos%20Munic%C3%ADpios%2C%20em>. Acesso em: 28 abr. 2020.

_____. **Lei nº 13.844, de 18 de junho de 2019.** Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios; altera as Leis nos 13.334, de 13 de setembro de 2016, 9.069, de 29 de junho de 1995, 11.457, de 16 de março de 2007, 9.984, de 17 de julho de 2000, 9.433, de 8 de janeiro

de 1997, 8.001, de 13 de março de 1990, 11.952, de 25 de junho de 2009, 10.559, de 13 de novembro de 2002, 11.440, de 29 de dezembro de 2006, 9.613, de 3 de março de 1998, 11.473, de 10 de maio de 2007, e 13.346, de 10 de outubro de 2016; e revoga dispositivos das Leis nos 10.233, de 5 de junho de 2001, e 11.284, de 2 de março de 2006, e a Lei nº 13.502, de 1º de novembro de 2017. Brasília: Presidência da República, [2013]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Lei/L13844.htm#art85>. Acesso em: 15 dez. 2020.

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

_____. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.** Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília: Presidência da República, [2021]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 06 set. 2020.

CHB SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba Médio Tietê. **Relatório de Situação 2019: Ano base 2018.** Sorocaba, São Paulo, 2019. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CBHSMT/17500/relatorio-situacao-cbh-smt-2019-2018_versao_final.pdf. Acesso em: 10 dez 2020.

CAMPOS, Heliana. **Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil.** Engenharia Sanitária e Ambiental. Brasília, v.17, n.2, p.171-180., Junho, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/kZn74jmyqBL5GNT4yxkD8Jk/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 28 jun. 2022.

CONSÓRCIO COBRAPE-FRAL. **Diagnóstico regional: Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do rio**

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Sorocaba e Médio Tietê. 2021. Disponível em: <http://prgirs.ceriso.com.br/O-Projeto.aspx> Acesso em: 2 jul 2022.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000.** Brasília, DF: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes-5379.html>. Acesso em: 28 jun. 2022.

GOMES, C. A. B. de M. **Drenagem urbana – Análise e proposição de modelos de gestão e financiamento.** 2005. 290 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico.** IBGE: Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9662-censo-demografico-2000.html?=&t=downloads>. Acesso em: 09 jun. 2020.

_____. **Censo Demográfico.** IBGE: Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=downloads>.

_____. **Perfil dos municípios brasileiros: Saneamento básico: Aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico: 2017.** IBGE: Rio de Janeiro, 2018. 39p.

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. **Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027.** 2016. Disponível em: <https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias>. Acesso em: 13 out. 2020.

MONTEIRO, J. H. P. *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p

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

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

S2ID – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. **Série Histórica**. 2020. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/series/>. Acesso em: 25 nov. 2020

São Paulo. **Lei Estadual nº 118 de 29 de junho de 1973**. Autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob a denominação de CETESB -Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas. Disponível em:<https://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/lei_118_1973.pdf> Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Lei Estadual nº 6.134 de 2 de junho de 1988**. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em:<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1988/lei-6134-02.06.1988.html>> Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991**. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em:<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/alteracao-lei-7663-30.12.1991.html>> Acesso em: 19 de jul. de 2022.

_____. **Lei Estadual nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá outras providências. Disponível em:<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1994/alteracao-lei-9034-27.12.1994.html>> Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Lei Estadual nº 9.866 de 28 de novembro de 1997**. Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências. .866 de 28 de novembro de 1997. Disponível em:<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1997/lei-9866-28.11.1997.html>> Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Lei Estadual nº 16.337 de 14 de dezembro de 2016**. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas. Disponível em:<<http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/dg280202.nsf/ae9f9e0701e533aa032572e6006cf5fd/2c1572fdb9c11b678325808a0046526a?OpenDocument>> Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Lei Estadual nº 17.383 de 05 de julho de 2021.** Dispõe sobre a criação de unidades regionais de saneamento básico, com fundamento nos artigos 2º, inciso XIV, e 3º, inciso VI, alínea "b", da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e dá providências correlatas. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/198980>> Acesso em 20 de set. de 2022.

_____. **Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987.** Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1987/decreto-27576-11.11.1987.html>> Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Decreto nº 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> Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Decreto nº 64.636, de 4 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, instituídos pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2019/decreto-64636-04.12.2019.html>> Acesso em 19 de jul. de 2022.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Brasil. 1º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. 2015. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2016.

_____. **2º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.** 2017. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2018.

_____. **3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.** 2018. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2019.

_____. **4º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.** 2019. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2020.

_____. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto Visão Geral.** 2021a. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2021a.

_____. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Visão Geral.** 2021b. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2021b.

_____. **Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas Visão Geral.** 2021c. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2021c.

_____. **Relatório de Avaliação Anual Ano 2019.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2019. 238 p. (versão em consulta pública).

VERDÉLIO, A. **Principais mudanças no novo Marco Legal do Saneamento.** Agência Brasil, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-07/veja-principais-mudancas-no-novo-marco-legal-do-saneamento>. Acesso em: 28 jun. 2022.

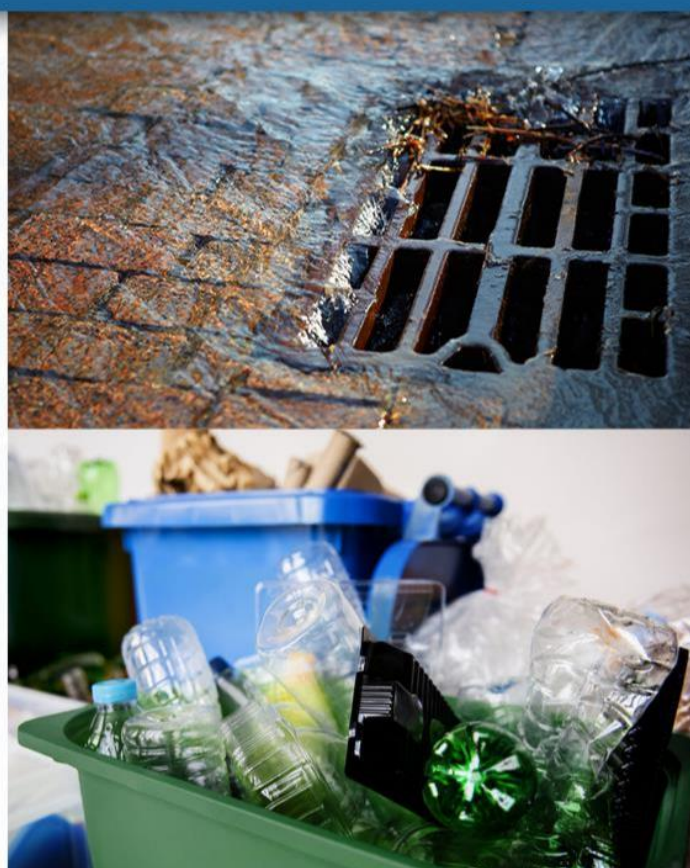
VON SPERLING, M.V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos: princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** DESA-UFMG, Belo Horizonte, vol. 1., 2005.





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

Produto 8 – Relatório Final
Tomo III – Programas, Projetos e Ações
Cesário Lange/SP
Março | 2024



**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE
CESÁRIO LANGE**

**PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL
TOMO III: PROGRAMAS, PROJETOS
E AÇÕES**

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



00	20/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDC/SM
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10						
PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF) TOMO III: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
Elaborado por: Equipe técnica Consórcio CM (ECM)			Supervisionado por: Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias			
Autorizado por: Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior				Revisão 00	Finalidade 3	Data 20/03/2024
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação						
Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM  				Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar. Savassi. Belo Horizonte - MG. CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950		

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



José Maria Almeida Martins Dias
Julianne Cosse de Azevedo
Leandro Staut
Luciana Crivelare Castro
Luis Fernando de Moraes Silva
Márcia Ikezaki
Monique Saliba
Murilo Nogueira
Nara Maria de Oliveira Dornela
Raquel Corradi Sandero Viana
Raquel de Oliveira de Carvalho
Rodrigo de Arruda Camargo
Rodrigo Pinheiro Pacheco
Sabrina Kelly Araújo Pissinatti
Suzana Jardim Jorge Neto
Suzana Lodi
Talita Domingues Vespa
Thiago Igor Ferreira Metzker
Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respectivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, **Cesário Lange**, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

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

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

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

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo III: Programas, Projetos e Ações é apresentada uma análise crítica das ações governamentais propostas para o setor de saneamento básico no município de **Cesário Lange**, considerando cada um dos eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana), bem como sua execução ou não, e necessidade de ampliação ou reestruturação.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE SIGLAS	14
DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO.....	16
1. PANORAMA GERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	17
2. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	22
3. DEFINIÇÃO DE METAS E INDICADORES.....	25
3.1. Metas e indicadores institucionais.....	26
3.2. Metas e indicadores físicos	32
3.3. Comparativo Metas e Ações Previstos.....	40
4. PROGRAMAS E AÇÕES.....	41
4.1. Considerações gerais.....	41
4.2. Critérios Gerais para Hierarquização das Ações	43
4.3. Programa de Desenvolvimento Institucional	47
4.4. Programa de Abastecimento de Água.....	51
4.5. Programa de Esgotamento Sanitário	56
4.6. Programa de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	61
4.7. Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	65
5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	72
5.1. Metodologia de análise	73
i. Abastecimento de água e esgotamento	76
ii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	79
iii. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	81

5.2. Cenário provável de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	83
5.3. Cenário alternativo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	87
5.4. Cenário provável de prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais	89
5.5. Investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento nas áreas dispersas	95
6. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	98
6.1. Plano de Contingências	98
6.2. Plano de Emergências	102
6.3. Ações de emergências e contingências	106
i. Abastecimento de Água	107
ii. Esgotamento Sanitário	111
iii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	114
iv. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	117
6.4. Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras	120
6.5. Possibilidade de Aumento da Demanda Temporária	120
6.6. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços e tarifas de contingência.	121
i. Contexto Institucional das Responsabilidades	121
ii. Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos	122
iii. Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana.....	123
iv. Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana.....	123
v. Mecanismos Tarifários de Contingência	123
6.7. Articulação com Planos de Redução de Risco.....	124
6.8. Plano de Segurança de Água	129

7. SEGUNDA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE CESÁRIO LANGE – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	135
7.1. Divulgação do evento.....	135
7.2. Realização do evento.....	138
8. CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB DE CESÁRIO LANGE	140
8.1. Consulta Pública	140
8.2. Audiência Pública.....	140
8.3. Divulgação do evento.....	143
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
APÊNDICE I – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES.....	151

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 – Fluxograma da metodologia adotada para realização do Prognóstico II	23
Figura 3-1– Dimensões do processo de planejamento	27
Figura 5-1 – Valores dos investimentos previstos para AA e ES em áreas dispersas para Cesário Lange.....	97
Figura 7-1 – Convite enviado por e-mail ao <i>mailing</i> do PMSB de Cesário Lange	136
Figura 7-2 – Convite enviado via WhatsApp ao <i>mailing</i> do PMSB de Cesário Lange	137
Figura 7-3 – Divulgação da oficina no Instagram e site institucional da Prefeitura Municipal	138
Figura 7-4 – Captura de tela da 2ª Oficina do PMSB de Cesário Lange	139
Figura 8-1 – Registro de espectadores simultâneos na abertura das audiências de Cesário Lange, Bofete e Alambari.....	141
Figura 8-2 – Captura de tela da audiência do PMSB de Cesário Lange	142
Figura 8-3 - Convite enviado via e-mail ao mailing do PMSB de Cesário Lange	144
Figura 8-4 - Mensagem enviada pelo aplicativo WhatsApp ao mailing do PMSB de Cesário Lange	145
Figura 8-5 – Divulgação da audiência e consulta pública nas redes sociais da Prefeitura Municipal.....	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Metas institucionais para o PMSB de Cesário Lange.....	32
Tabela 3-2 – Formulação, indicadores e metas previstas pelo PLANSAB para 2033	34
Tabela 3-3 – Formulação, indicadores e metas previstas pelo PSBR para a região sudeste.....	36
Tabela 3-4 – Descrição dos indicadores selecionados	37
Tabela 3-5 - Metas do PMSB – 2014 x dado atual (2021)	40
Tabela 4-1 – Ações propostas – Desenvolvimento Institucional	49
Tabela 4-2 – Ações propostas – Abastecimento de Água.....	53
Tabela 4-3 – Ações propostas – Esgotamento Sanitário	58
Tabela 4-4 – Ações propostas – Limpeza Urbana	63
Tabela 4-5 – Ações propostas – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	66
Tabela 5-1 - Ajustes e critérios para cálculo dos investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	80
Tabela 5-2 – Ajustes e critérios para investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais ...	82
Tabela 5-3 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário provável no período 2022-2041.....	85
Tabela 5-4 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário alternativo no período 2022-2041.....	88
Tabela 5-5 – Fluxo financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o cenário provável no período 2022-2041	92
Tabela 5-6 – Fluxo financeiro dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o cenário provável no período 2022-2041	94
Tabela 6-1 – Eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água	100
Tabela 6-2 – Conteúdo Básico de um Plano de Contingência	101
Tabela 6-3 – Estados de Alerta de Emergência	103

Tabela 6-4 - Situações de emergência e medidas de contingência para mananciais	108
Tabela 6-5 - Situações de emergência e medidas de contingência para a estações de tratamento de água.....	110
Tabela 6-6 - Situações de emergência e medidas de contingência para os dispositivos na rede de distribuição.....	111
Tabela 6-7 Ações de Emergência para o sistema de esgotamento sanitário.	112
Tabela 6-8 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	116
Tabela 6-9 – Plano de Emergências: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana	118
Tabela 6-10 – Níveis de risco.....	126

LISTA DE SIGLAS

AA - Abastecimento de Água
AEIT - Área de Especial Interesse Turístico
ANA - Agência Nacional de Águas
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
APP - Área de Preservação Permanente
ARSESP - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo
CM – Consórcio COBRAPE - Myr
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DEX - Custos Operacionais
DMAPU - Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
ES - Esgotamento Sanitário
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
EVTE - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira
EVTEA - Estudos de Viabilidade Técnica, Econômico-Financeira e Ambiental
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
GEL - Grupo Executivo Local
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IHS - Instalações Hidrossanitárias
INCC/ FGV - Índice Nacional de Custo da Construção da Fundação Getúlio Vargas
IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidos Amplo
LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA - Lei Orçamentária Anual
MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional
MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
NMSB - Novo Marco do Saneamento Básico
PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



PEV - Pontos de Entrega Voluntária
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMRR - Plano Municipal de Redução de Risco
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PMVA - Programa Município Verde-azul
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico
PPA - Plano Plurianual
PPP - Parceria Público Privada
PRC - Portaria de Consolidação
PSA - Plano de Segurança de Água
PSBR - Programa Saneamento Brasil Rural
RCC - Resíduos da Construção Civil
RPU - Resíduos Sólidos de Limpeza Pública
RS - Resíduos Sólidos
RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TAC - Termo de Ajustamento de Conduta
TIR - Taxa de Desconto Real
UBS – Unidade Básica de Saúde
VP - Valor Presente
UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
WACC - Valor Aproximado do Custo Médio de Capital

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: nº **03/2020**

Processo: nº **03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R\$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1. PANORAMA GERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração do Produto 8 - Tomo III: Programas, Projetos e Ações dos serviços de saneamento básico do município de Cesário Lange tiveram como base fundamental as Leis Federais nº. 11.445/2007 e nº. 14.026/2020, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além destas, o presente documento foi amparado: (i) no Diagnóstico da Situação do Saneamento do município (Tomo I); (ii) no Prognóstico de alternativas institucionais da gestão dos serviços (Tomo II), (iii) em leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos e (iv) em análises das projeções populacionais, as quais poderão alterar a dinâmica dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Cesário Lange.

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

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

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

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

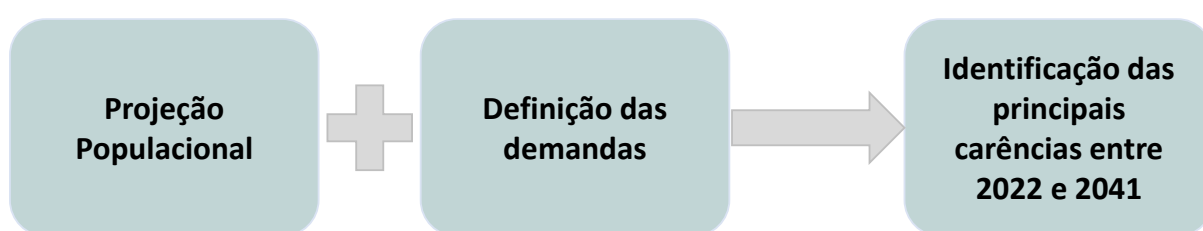


Figura 2-1 – Fluxograma da metodologia adotada para realização do Prognóstico

II

As carências dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais estão embasadas nos levantamentos realizados na fase de Diagnóstico e na análise da projeção populacional do cenário de crescimento no

Prognóstico I, considerando-se um horizonte de planejamento de 20 anos. A projeção de crescimento populacional foi elaborada a partir da projeção populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo que, para a determinação da curva de crescimento populacional, foram analisados os censos do IBGE nos anos de 2000 e 2010, bem como a sua projeção para o ano de 2021.

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

3. DEFINIÇÃO DE METAS E INDICADORES

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

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

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

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

Considerando que o PLANSAB estabeleceu metas de atendimento por abastecimento de água via rede de distribuição ou por poço ou nascente para os domicílios urbanos de 98,7% para 2023 e 100% para 2033, e desconsiderando a meta de 2023, uma vez que o presente documento teve sua elaboração no referido ano, projetou-se o incremento linear do índice de atendimento entre os

anos 2023 de 2033. Para os domicílios rurais, o PSBR estabeleceu as metas de atendimento de 93% para 2028 e 100% para 2038, tendo sido considerado o incremento linear do índice de atendimento entre os anos 2023 e 2038.

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

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

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

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

3.1. Metas e indicadores institucionais

As metas institucionais foram estabelecidas por meio da fixação de prazos para efetivação de ações que têm por objetivo fornecer suporte para a melhoria da

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

gestão do planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como o efetivo controle social.

✓ *Planejamento*

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

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

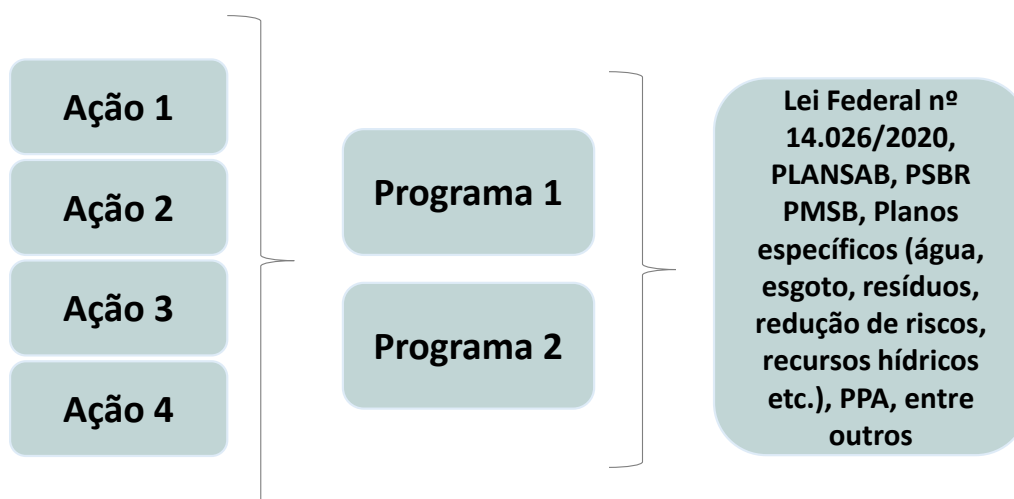


Figura 3-1– Dimensões do processo de planejamento

Estabelecem-se como metas relativas ao planejamento do Plano:

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

- **Revisar periodicamente o Plano Municipal de Saneamento Básico:** a Lei nº. 14.026/2020 determina que o PMSB deva ser revisado periodicamente em prazo não superior a 10 (dez) anos. Dessa forma, a primeira revisão do PMSB deve ocorrer, no máximo, até o ano de 2033. Entretanto, ressalta-se que o acompanhamento da implementação do Plano deve ser constante por parte do Poder Público, podendo ser revisado em prazo anterior, caso seja verificada a necessidade. Destaca-se, ainda, que durante este acompanhamento deve-se propiciar a incorporação das metas físicas e financeiras do PMSB compatíveis com os Planos Plurianuais (PPA).
- **Instituir um sistema de informações sobre os serviços de saneamento:** esse sistema deverá abranger os quatro eixos do saneamento e as informações armazenadas deverão ser utilizadas pelo município para acompanhamento das ações realizadas em saneamento e monitoramento dos resultados. Assim, o sistema de informações servirá como uma ferramenta para avaliação do PMSB, a qual deve ser realizada anualmente (Leis nº. 11.445/2007 e nº 14.026/2020) por meio da atualização das informações, elaboração de relatório e divulgação. O sistema poderá ser incluído no *site* da Prefeitura, sendo a sua manutenção realizada por funcionários capacitados.

✓ *Prestação dos serviços*

Para cada eixo do saneamento, a prestação dos serviços pode ser realizada pela própria administração municipal ou delegada para uma autarquia ou empresa pública ou privada. Em Cesário Lange, a SABESP, responde pela operação e manutenção de 15 sistemas de tratamento de água subterrânea, atendendo à sede e a algumas localidades rurais.

Para esgotamento sanitário, a SABESP opera duas estações de tratamento de esgoto (ETE) nos sistemas Sede e Fazenda Velha. Nas áreas dispersas, há predomínio de soluções individuais, sendo a fossa rudimentar a mais adotada.

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

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

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

✓ *Regulação e fiscalização*

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

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

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

Em Cesário Lange, a SABESP, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é regulada pela Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP).

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

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

✓ *Controle social*

Permeando o planejamento, a prestação e a regulação, está o controle social previsto na Lei Federal nº. 14.026/2020 e definido na Lei Federal nº 11.445/2007 como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”. O efetivo controle social depende de medidas aplicadas em conjunto pelos titulares, prestadores e entidades reguladoras. As principais metas institucionais estabelecidas para Cesário Lange para o controle social são:

- **Inclusão do Saneamento Básico na Política Municipal:** O Grupo Executivo Local (GEL), instituído para auxiliar na revisão do PMSB, constitui-se como um mecanismo de controle social durante a sua elaboração, porém não assegura a participação da população nas futuras revisões do Plano. Dessa forma, com vistas a otimizar as discussões e aproveitar a estrutura já constituída sugere-se a inclusão das atividades de acompanhamento, fiscalização, regulação e discussão da forma de prestação dos serviços municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana às atribuições do grupo. Além do caráter consultivo, sugere-se que seja delegado a algum conselho de saneamento já existente ou a criação de um com caráter deliberativo, regulador e fiscalizador. Este conselho deverá possuir representantes dos titulares, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na política nacional. Recomenda-se que o conselho seja reformulado ou criado logo após ou de forma simultânea à legitimação da revisão PMSB e que reuniões sejam realizadas periodicamente, de forma a garantir que seja um órgão consultivo e deliberativo atuante.
- **Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento:** as informações do sistema a ser instituído, conforme mencionado anteriormente, deverão ser atualizadas anualmente e os respectivos relatórios hão de ser disponibilizados para a população por meio eletrônico e impresso.
- **Abertura de canais para atendimento aos usuários:** aos usuários dos serviços públicos de saneamento, devem ser assegurados meios adequados para atendimento às solicitações, reclamações e também para o provimento de instruções básicas para a devida utilização dos serviços de saneamento.

✓ *Consolidação das metas institucionais*

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

Tabela 3-1 – Metas institucionais para o PMSB de Cesário Lange

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

3.2. Metas e indicadores físicos

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

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

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

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

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

Em relação aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é importante destacar que a viabilidade técnica e econômica para o atendimento por rede pública fica associado a um critério de adensamento mínimo. Nesse sentido, a título de exemplo, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha)

e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios. Isto posto, quando da elaboração dos estudos de viabilidade e projetos básico e executivo, este critério deve ser considerado. Ressalta-se, contudo, que outras premissas devem ser consideradas e analisadas, além do levantamento identificado *in loco*. Por fim, destaca-se que a proposição das soluções e alternativas consideradas na revisão do PMSB considerou critérios de adensamento populacional, bem como realidade local, além de outras premissas, conforme previsto no PLANSAB e PSBR. Na

Tabela 3-3 estão apresentados os indicadores e as metas de atendimento estabelecidas no PSBR para 2028 e 2038, bem como suas formulações e fontes, além da meta a ser alcançada ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 3-2 – Formulação, indicadores e metas previstas pelo PLANSAB para 2033

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta PLANSAB - Sudeste
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios	100%
A2	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Censo	Número de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios urbanos	100%
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Censo	Número de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna	100%

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta PLANSAB - Sudeste
			/ Total de domicílios rurais	
A5	% de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	SNIS	Número de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistemáticas no abastecimento de água / Total de economias ativas	21,6%
A6	% de perdas na distribuição de água urbano	SNIS	(Volume de água disponibilizado na distribuição - Volume de água consumido - Volume de água de serviços) / Volume de água disponibilizado na distribuição	29%
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios	96%
E2	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Censo	Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos	98%
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Censo	Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios rurais	93%
E4	% de tratamento de esgoto coletado	SNIS	Volume de esgoto coletado tratado / Volume de esgoto coletado	90%
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos	99,4%

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta PLANSAB - Sudeste
			sólidos urbanos ⁽¹⁾ / Total de domicílios	
R2	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	Censo	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos ⁽¹⁾ / Total de domicílios urbanos	100%
D1	% de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	SNIS	Número de domicílios não sujeitos a riscos de inundações na área urbana / Total de domicílios urbanos	97,3%

(1) Resíduos sólidos urbanos compreendem os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza pública, assumindo-se que a coleta tem frequência mínima de três vezes por semana.

Fonte: PLANSAB (2019)

Tabela 3-3 – Formulação, indicadores e metas previstas pelo PSBR para a região sudeste

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta 2028	Meta 2038
AA	Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna	Censo 2010	Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna ⁽²⁾⁽³⁾ / Total de domicílios rurais	93	100
IHS	Domicílios rurais com instalações hidrossanitárias ⁽²⁾	Censo 2010	Domicílios rurais com instalações hidrossanitárias/Total de domicílios rurais	96	97
ES	Domicílios rurais atendidos por rede coletora ou fossa séptica para excretas ou esgotos sanitários ⁽²⁾	Censo 2010	Domicílios rurais atendidos por rede coletora ou fossa séptica para excretas ou esgotos sanitários ⁽²⁾ / Total de domicílios rurais	66	95
MRS	Domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos ⁽²⁾⁽⁴⁾	Censo 2010	Domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos / Total de domicílios rurais	77	85
MAP1	Domicílios rurais localizados em vias com pavimento,	Censo 2010	Domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e	32%	45%

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta 2028	Meta 2038
	meio fio e bocas de lobo ⁽⁵⁾		bocas de lobo ⁽⁵⁾ / Total de domicílios rurais		
MAP2	Domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente ⁽⁶⁾	Censo 2010	Domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente ⁽⁶⁾ / Total de domicílios rurais	10%	30%

(1) O número de amostras de água em desconformidade com os padrões da Portaria no 2914/2011 não está disponível para a maior parte dos setores rurais, o que limita, na prática, a utilização deste indicador. (2) Assume-se que a coleta ocorrerá no mínimo uma vez por semana.

Fonte: PSBR (2019)

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

Tabela 3-4 – Descrição dos indicadores selecionados

Indicador e Descrição			Dado Atual	Meta 2033	Meta 2041
Financeiros	Fn1	Índice de suficiência de caixa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: arrecadação total com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário / despesas de exploração + serviços da dívida + despesas fiscais e tributárias – (%) [SNIS] ^a	72,84%	≥100%	≥100%
	Fn2	Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU): arrecadação total com serviços de manejo de RSU / despesas dos agentes públicos e privados executores dos serviços de manejo de RSU – (%) [SNIS] ^b	-	≥100%	≥100%
Satisfação	St1	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de abastecimento de água: Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)	-	<5%	<5%
	St2	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de esgotamento sanitário: Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)	-	<5%	<5%
	St3	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos sólidos: Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)	-	<5%	<5%
	St4	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial: Número de reclamações no mês/número de domicílios urbanos	-	<5%	<5%
Aba	Ab1	Índice de atendimento total por rede coletiva: população total atendida por rede de distribuição	100%	99%	100%

Indicador e Descrição			Dado Atual	Meta 2033	Meta 2041
		de água / população total a ser abastecida por sistema coletivo – (%) [IBGE] ^c /Prestadores			
	Ab2	Índice de atendimento total por solução individual: população total atendida por poço ou nascente na propriedade / população total fora da área de atendimento de sistemas coletivos – (%) [IBGE] ^c /Prestadores	94,3%	-	100%
	Ab3	Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade – coliformes: nº de amostras de coliformes totais fora do padrão de potabilidade estabelecida pela Portaria de Consolidação (PRC), nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano – (%) [SNIS] ^d	1,0%	<1%	<1%
	Ab4	Índice de regularidade: (nº de economias ativas totais - nº de economias ativas atingidas por intermitências* no abastecimento por ano) / nº de economias ativas totais – (%)	-	21,6%	21,6%
	Ab5	Índice de hidrometração: nº ligações ativas de água hidrometradas / nº ligações de água ativas totais – (%) [SNIS] ^e	100%	100%	100%
	Ab6	Índice de perdas na distribuição: volume de água produzido - volume de água consumido / volume de água produzido – (%) [SNIS] ^f	18,7%	29%	25%
Esgotamento sanitário	Es1	Índice de atendimento por soluções adequadas na zona urbana: população total atendida por rede de coleta de esgotamento sanitário e tratamento / população total na zona urbana – (%) [IBGE] ^c /Prestadores	86,5%	90%	100%
	Es2	Índice de atendimento total por soluções adequada na zona rural: população na zonas rurais atendida por soluções individuais + população rural atendida por soluções coletivas/ população total da zona rural – (%) [IBGE] ^c /Prestadores	44,6%	79,2%	100%
	Es3	Índice de extravasamento de esgoto: nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / extensão total do sistema de coleta – (nº / km.ano) [SNIS] ^g	-	<0,5	<0,5
	Es4	Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO): Eficiência média atual de remoção de DBO/eficiência média prevista de remoção de DBO, conforme a tecnologia de tratamento adotada – (%)	-	100%	100%
Resíduos sólidos	Rs1	Índice de atendimento urbano de coleta regular: nº total de domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos na área urbana / nº total de domicílios na área urbana (%)	100%	100%	100%
	Rs2	Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos – Rural: nº total de domicílios atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos na área rural / nº total de domicílios na área rural (%)	95,6	85%	100%

Indicador e Descrição			Dado Atual	Meta 2033	Meta 2041
	Rs3	Índice total do serviço de coleta seletiva: nº de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos / nº total de domicílios – (%)	-	60%	100%
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Dr1^h	Índice de atendimento de drenagem urbana: Percentual de domicílios urbanos sem risco de inundação	99,6%	97,3%	97,9%
	Dr2ⁱ	Índice de atendimento de manejo de águas pluviais nos peridomicílios rurais: Percentual de domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente	-	-	49%
	Dr3^j	Índice de atendimento de manejo de águas pluviais no sistema viário rural: Percentual de domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo, ou outras soluções de manejo de águas pluviais	0%	-	36%

Notas: *Segundo a Portaria de Consolidação (PRC), nº 888, de 04 de maio de 2021, Anexo XX **intermitência** “é paralização do fornecimento de água com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência”. **(a) e (b)** Os indicadores Fn1 e Fn2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₁₀₁ – “Índice de Suficiência de Caixa” do SNIS. **(c)**. Este indicador pode ser calculado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 **(d)**. O indicador Ab2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₈₄ – “Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão” do SNIS **(e)**. O indicador Ab4 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₀₉ – “Índice de hidrometração” do SNIS **(f)**. O indicador Ab5 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₄₉ – “Índice de perdas na distribuição” do SNIS **(g)**. O indicador Es3 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₈₂ – “Extravasamentos de esgotos por extensão de rede” do SNIS **(h)**. Indicador calculado com base no indicador IN040 (Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação), do SNIS 2021. Recomenda-se considerar também os eventos de alagamentos e enxurradas, além dos eventos de inundação. Para o município de Cesário Lange, como o dado declarado já se encontra acima da meta estipulada, adota-se a manutenção do dado atual. **(i)**. Indicador proposto pelo PSBR, ainda não contemplado nas fontes de dados nacionais. Para o município de Cesário Lange, que não possui população em setor de aglomerado rural, esse indicador não se aplica. **(j)**. Indicador calculado com base nos dados do Censo Demográfico de 2010, os quais são disponíveis apenas para alguns setores censitários. Para os setores cujos dados não estão disponíveis, assume-se que toda a população se encontra sem atendimento.

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

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

3.3. Comparativo Metas e Ações Previstos

A Lei Municipal nº 1490/2014 aprovou o Plano Municipal de Saneamento Básico para o município de Cesário Lange, onde são estabelecidas metas com vista à universalização dos serviços de saneamento. A Tabela 3-5 apresenta as metas de atendimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário estabelecidas no plano supracitado.

Tabela 3-5 - Metas do PMSB – 2014 x dado atual (2021)

Eixo	Indicador	2011	Meta 2040	Dado Atual ^a
AA	Cobertura de abastecimento para população urbana (%)	100	100	100 ^b
ES	Coleta de esgoto urbano (%)	-	100	100 ^c
	Tratamento de Esgoto coletado (%)	-	100	100 ^d

^a Dado atual vide o Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo

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

^c Dado indicador - IN015_AE - Índice de coleta de esgoto (%) – SNIS, 2021

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

Nota-se que as três metas relativas à cobertura estão sendo atendidas, sendo que no caso de abastecimento de água, a meta traçada é manter o atendimento a 100% da população. Também foram traçadas metas de redução de perdas de água para cada 4 regiões: Distrito Sede (34%), Distrito Fazenda Velha (35%), Bairro Torninos (7%) e Bairro Campininha (35%). Atualmente as perdas do sistema estão em 18,8%, conforme apresentado no Diagnóstico.

Para os eixos de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, as metas propostas no PMSB de 2014 não puderam ser aplicadas neste comparativo. Na ocasião da elaboração dos planos de saneamento, foram propostas metas baseadas em indicadores calculados com dados que divergem dos atuais disponíveis e das metas previstas pela política nacional de saneamento básico.

4. PROGRAMAS E AÇÕES

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

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

4.1. Considerações gerais

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

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

infraestrutura. A questão da habitação também representa papel crucial, havendo significativa interface entre os planos de Habitação e de Regularização Fundiária e o PMSB.

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

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

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

No município de Cesário Lange, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento e à articulação com as políticas de desenvolvimento municipais e regionais, os programas e as ações propostos nesta revisão do PMSB foram, na medida do possível, compatibilizados com os principais planos municipais e estaduais identificados. Devido à sua própria natureza, os planos não são estáticos e devem, sempre que necessário, sofrer alterações e adaptações para que as suas proposições possam ser complementadas e coerentes com as de outros planos. Para compatibilização dos planos já existentes no município com este PMSB, sugere-se que a sua execução seja uma ação contínua, uma vez que o mesmo está sendo elaborado com o horizonte de 20 anos e nele são propostas ações a serem implementadas a curto, médio e longo prazo.

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

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

4.2. Critérios Gerais para Hierarquização das Ações

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

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

✓ *Natureza: Institucional*

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

exemplo sobre os prestadores de serviços (privados e públicos) e sobre os demais geradores de resíduos sólidos.

- **Participação e Controle Social:** quando uma ação tem por objetivo promover o exercício do controle social sobre todas as atividades de gestão dos serviços, bem como o de qualificar a participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB. Exemplo: Tornar a capacitação dos Comitês do PMSB uma ação pós-Plano, estendida ao órgão colegiado (existente ou a ser criado) e outros conselhos municipais, que podem passar a atuar como instâncias de acompanhamento e avaliação do PMSB, avaliando os resultados obtidos e decidindo sobre a correção de rumos e, futuramente, na revisão.

✓ *Natureza: Social*

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

✓ *Natureza: Ambiental*

- **Reparação Ambiental:** quando um projeto repara algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de saneamento básico, e com a implantação de um ou mais serviços na área de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e/ou de manejo de resíduos sólidos e/ou de manejo de águas pluviais, o setor deixa de impactar o meio ambiente. Exemplo: A implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto interligada ao sistema de esgotamento sanitário para evitar o lançamento de esgoto *in natura* nos cursos d'água do município.

- **Reparação Ambiental e Conformidade Legal:** quando um projeto de reparação ambiental também equaciona alguma pendência legal, como por exemplo um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo. Exemplo: Executar o encerramento do lixão e a remediação da área contaminada seguido da implantação de um aterro sanitário, em atendimento por exemplo a um TAC firmado pelo município com o Ministério Público.
- ✓ *Natureza: Econômico-Financeira*
- **Fontes de Financiamento Disponíveis:** quando um projeto conta com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do governo federal, governo estadual, comitês de bacia, consórcios públicos, entre outras instâncias, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação. Entram nesse critério eventuais recursos disponibilizados por agentes privados, seja em parceria com o poder público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no município. Exemplo: Propor projeto de coleta seletiva com participação de associações/ cooperativas de catadores de materiais recicláveis, buscando o alinhamento a fontes de financiamento disponíveis como o MMA, ou agentes privados como a Coca Cola, entre outras.
- **Melhor Relação Custo-Benefício:** quando um determinado projeto beneficia um número maior de pessoas, se implementado em uma área e não em outra, ou pelo próprio alcance da ação. Exemplo: Optar por implantar ações de saneamento em comunidades pobres onde moram mais pessoas.
- **Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços:** quando um projeto tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei no 11.445/2007. Exemplo: Propor um estudo para a estruturação da política de remuneração dos serviços de saneamento básico como ação do PMSB e o seu alinhamento à legislação

vigente; ou um estudo para reestruturação da gestão dos serviços, detalhando o que foi estabelecido no Cenário de Referência do PMSB.

✓ *Natureza: Operacional*

- **Melhoria Da Qualidade Da Prestação Dos Serviços:** quando um projeto resulta na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, seja com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, seja com relação à efetividade gerada para a população usuária. Exemplo: Implantar ações para redução das perdas no sistema de abastecimento de água, ou capacitação da população sobre como acionar a entidade reguladora para assegurar os seus direitos como usuários dos serviços de saneamento básico.

4.3. Programa de Desenvolvimento Institucional

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

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

- **Objetivos**

- ✓ Integrar e constituir o arcabouço jurídico-normativo da Política Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ Orientar quanto à definição do(s) prestador(es) para os serviços de saneamento que apresentam deficiência e quanto à definição da forma de regulação e fiscalização desses serviços;
- ✓ Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento, implantação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, informações sobre preenchimento correto da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- ✓ Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a estruturação dos meios de Comunicação Social e informação à população sobre os fóruns de saneamento, permitindo a exposição de opiniões e proporcionando efetiva participação nas decisões;
- ✓ Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental, com o intuito de promover ações contínuas, contextualizadas e enriquecedoras para melhor atuação nos diferentes aspectos relacionados ao saneamento.

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

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

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

Tabela 4-1 – Ações propostas – Desenvolvimento Institucional

<u>Ação GE 1: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental</u>		
<u>Responsável:</u>	Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico;	<u>Prazo:</u> Curto prazo - ação contínua
<u>Descrição:</u>	A educação ambiental no âmbito da Política Nacional de Saneamento Básico, visa o aprimoramento do conhecimento, além de uma mudança de atitudes, valores e comportamentos. As atividades de educação sanitária e ambiental devem ser realizadas com base em um processo pedagógico diferenciado, pautado no ensino contextualizado que aborde as diferentes realidades locais e estimule a participação de todos os componentes da sociedade civil. Devem ser desenvolvidos ou empregados materiais de divulgação e utilização nas atividades de educação sanitária e ambiental que tenham a preocupação quanto à forma de abordagem dos conteúdos, tipos de linguagem e recursos de interatividade. Sobretudo, é importante a manutenção das atividades e a verificação da sua eficácia. O governo do estado de São Paulo lançou no ano de 2007, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde-azul (PMVA) o qual contempla a questão da educação ambiental. Deste modo, o município deve incluir em seu cronograma de ações, atividades que contemplem a participação no PMVA e atendimento à suas diretrizes, além de reforçar a abordagem na rede de ensino, com o desenvolvimento de atividades e projetos que contemplem a educação ambiental.	

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

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

Ação GE 4: Interação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS

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

Ação GE 5: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e do Conselho Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

4.4. Programa de Abastecimento de Água

As ações propostas no âmbito deste Programa visam, sobretudo, a promover a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de abastecimento de água prestado com a devida qualidade e em quantidade suficiente, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município. As metas para os indicadores propostos no item 3.2 relacionados com este eixo do saneamento serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para melhor compreensão da dimensão dessas ações, para cada uma delas foram definidos os responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

Como apontado no Diagnóstico e no Prognóstico I, Cesário Lange possui dois prestadores para os serviços de abastecimento de água: a SABESP - que é responsável pela sede municipal e as localidades Buzineli, Bueirinho, Campininha, Dos Costas, Mato Seco/Duartes, Bairro dos Jecas, Joaquim Boiadeiro, Monte Alegre, Bairro ribeirão do Onça, Torninos/CDH Torninos, Torninos II (Sperândio e Jatobá), Araça, Fazenda Velha - parte rural e

Residencial Village Manacá - e a Prefeitura Municipal, que atende à zona rural. Segundo dados do último censo do IBGE (2010), cerca de 77% da população total de Cesário Lange é atendida por rede geral de distribuição de água com canalização interna. Conforme levantamento realizado na etapa de Diagnóstico, para a população rural, a forma de abastecimento de maior ocorrência é poço ou nascente na propriedade, sendo que 64% desta população era abastecida por essa solução (IBGE, 2010).

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

- **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Abastecimento de Água são:

- ✓ Ampliar e garantir a toda população de Cesário Lange o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atual e futura;
- ✓ Garantir à população residente em áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas o acesso a sistemas individuais adequados de abastecimento de água e permitir a sua implantação e operação adequadas;
- ✓ Minimizar as perdas físicas e aparentes nos sistemas municipais de abastecimento de água de tal forma a contribuir para a preservação dos recursos, melhorar a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro dos prestadores;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



- ✓ Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água;
- ✓ Implantar a sistematização dos dados técnicos, operacionais, gerenciais, financeiros e comerciais dos serviços de abastecimento de água de forma a otimizar a gestão e manutenção dos serviços, bem como facilitar o preenchimento correto do banco de dados nacional.

As ações para AA de Cesário Lange com os respectivos prazos, são descritas na Tabela 4-2. Ressalta-se que os prazos foram estabelecidos, considerando o contexto atual do município com face ao atendimento das metas do PLANSAB e PSBR.

Tabela 4-2 – Ações propostas – Abastecimento de Água

Ação AA 1: Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água para as áreas atualmente não atendidas		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: Curto prazo
Descrição:	No diagnóstico e no prognóstico deste PMSB identificou-se a necessidade de expansão de sistemas coletivos de abastecimento de água nas áreas rurais. Diante dessa carência, faz-se necessária a elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação desses sistemas. Tais projetos devem: • Verificar, com o máximo de precisão, o número de moradores e domicílios na área de abrangência de cada sistema potencial. • Aferir, para cada localidade, o número de ligações necessárias, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante. Para a elaboração dos projetos de abastecimento de água a Prefeitura Municipal pode buscar estabelecer um Acordo ou Convênio de Cooperação Técnica com a prestadora. Sugere-se que a definição das localidades a serem contempladas com sistemas coletivos e a elaboração dos respectivos projetos sejam realizados em prazo imediato. Ressalta-se que a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha) e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios.	

Ação AA 2: Ampliação do atendimento por sistemas de abastecimento de água		
Responsável:	Concessionária dos serviços de abastecimento de água e Prefeitura Municipal	Prazo: Curto Prazo
Descrição:	O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela ONU como “condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos”. Deste modo, vê-se como fundamental para a população do município de Cesário Lange que ainda não possui atendimento, que seja feita a ampliação do atendimento, seja por solução coletiva através de redes de distribuição, ou ainda por formas individuais. Estima-se que	

atualmente 295 domicílios que vivem em áreas rurais ainda não possuem acesso à água por formas de abastecimento adequadas. Ressalta-se, a título de exemplo, que a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha) e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios.

Ação AA 3: Ampliação da capacidade de produção de água

Responsável:	Concessionária dos serviços de abastecimento de água e Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto Prazo
Descrição:	A outorga é um importante instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei Federal nº 9.433/1997, e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos (ANA, 2013). Além disso, as diretrizes e metodologias para as concessões das outorgas de direito de uso estão previstas na Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 13.199 de 1999. A ausência de outorga impossibilita a avaliação da disponibilidade hídrica; ou seja, não se sabe se as captações utilizadas atualmente poderão continuar sendo exploradas no futuro, caso ocorram processos intensificados de degradação que acarretem a redução da vazão disponível ou sejam introduzidos outros usos à montante, podendo vir a impossibilitar a retirada da vazão necessária para o abastecimento de água. Atualmente, o volume total produzido de água em todos os sistemas operados pela SABESP é de 42,14 L/s, sendo a vazão total outorgada de 76,34 L/s. Uma vez que em 2041 se prevê uma demanda de 56,95 L/s, são necessários apenas ajustes nas vazões captadas ao longo do horizonte de planejamento, uma vez que as outorgas suprem as demandas projetadas. Porém, em uma análise por setor, verifica-se que na área urbana isolada, há necessidade de aumento da vazão outorgada em 14,7 L/s em 2041, totalizando uma disponibilidade hídrica de 16,5 L/s. Porém, esse déficit pode ser suprido se incorporado ao subsistema da área urbana. Ressalta-se ainda que, atualmente, o volume efetivamente captado pela Companhia, corresponde à cerca de 55% do volume total outorgado.		

Ação AA 4: Ampliação da capacidade de tratamento de água

Responsável:	Concessionária dos serviços de abastecimento de água e Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto Prazo
Descrição:	A função precípua das estações de tratamento consiste, em última instância, tornar a água potável, ou seja, adequar suas características ao padrão de potabilidade vigente que permita o consumo humano sem riscos de agravos à saúde. Diversas são as razões para a necessidade de tratar a água, dentre as quais inclui-se prevenção contra microrganismos patogênicos, controle do sabor desagradável, remoção de cor, extração de compostos químicos e minerais dissolvidos. As tecnologias de tratamento de água podem apresentar diversos processos e operações unitárias responsáveis pela adequação da água bruta ao padrão de potabilidade, contudo, constitui-se basicamente da junção de dois fenômenos complementares e indispensáveis: a clarificação e a desinfecção. A tecnologia de tratamento mais usual para mananciais exclusivamente superficiais ou associados a subterrâneos de SAA ou SAC é o tratamento convencional. Para o tratamento de captações exclusivamente subterrâneas, há predominância do tratamento com simples desinfecção ou filtração seguida de desinfecção, tanto para SAA, quanto para SAC. Para Cesário Lange, o tratamento da água é realizado nos próprios reservatórios de água, já que a água é proveniente de captações subterrâneas. Para dois poços inseridos no sistema da Sede municipal, há ainda a retirada de flúor da água por osmose reversa e nanofiltração. Em relação à população residente em área urbana isolada, destaca-se a		

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

necessidade de incremento da capacidade de tratamento em 14,7 L/s, totalizando 16,5 L/s ao final do horizonte de planejamento. Considerando a capacidade total de tratamento para os sistemas coletivos de Cesário Lange (76 L/s), esta é suficiente para suprir as demandas até 2041. Cabe salientar que, durante a Audiência Pública (item 8), a SABESP indicou que há previsão para implantação de mais uma unidade de osmose reversa no município de Cesário Lange, em fase de planejamento e preparação da documentação.

Ação AA 5: Aumento da capacidade de reservação

Responsável:	Concessionária dos serviços de abastecimento de água e Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto Prazo
Descrição:	O município de Cesário Lange possui atualmente uma capacidade de reservação total de 1.790 m³, distribuídas entre os Centros de Reservação Sede, Torninos, Fazenda Velha e Campininha. Em relação à população atendida por sistema coletivo nas áreas urbanas isoladas, identificou-se um déficit de 376,2 m³ para atendimento da demanda de final de plano (em 2041). Deste modo, é necessário que seja ampliada a capacidade de reservação para esse setor, ou que tal déficit seja suprido pelos reservatórios já existentes no subsistema da área urbana. Ademais, está em andamento uma parceria com o loteamento Pilon, através da qual é prevista a instalação de mais um reservatório com capacidade de 200 m³.		

Ação AA 6: Manutenção no controle das perdas de água na distribuição

Responsável:	Concessionária dos serviços de abastecimento de água e Prefeitura Municipal	Prazo:	Ação contínua
Descrição:	As perdas em um sistema coletivo de água podem estar relacionadas à ocorrência de vazamentos em redes de distribuição, extravasamentos de reservatórios, erros de medição, consumos não autorizados, inexistência de micromedição ou idade elevada do parque de hidrômetros. Cabe ressaltar que, no âmbito econômico, as perdas de água geram desperdício dos recursos financeiros, sendo os custos geralmente repassados para o usuário. Em contrapartida, a redução dos gastos referentes às perdas propicia maior aproveitamento do sistema existente, direcionando a aplicação dos recursos economizados para melhorias e expansão dos sistemas de abastecimento de água. Em Cesário Lange o percentual de perda de água está em torno de 14,3%, sendo considerado adequado. Deste modo é fundamental a manutenção das estruturas e fiscalização de modo a manter o percentual adequado.		

Ação AA 7: Distribuição de kits para tratamento de água e capacitação técnica dos usuários de soluções individuais

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

Ação AA 8: Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água

Responsável:	Concessionária dos serviços de abastecimento de água e Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto Prazo - ação contínua

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

Ação AA 9: Educação ambiental para o consumo consciente de água	
Responsável:	Concessionária dos serviços de abastecimento de água e Prefeitura Municipal
Prazo:	Curto Prazo - ação contínua
Descrição:	A instrução da população para o consumo consciente de água é ação fundamental para que se mantenha a quantidade e qualidade adequada desse recurso tão importante para a sobrevivência humana. A conscientização da população é indispensável para que seja mantido o atual consumo de água per capita do município.

4.5. Programa de Esgotamento Sanitário

As ações propostas no âmbito deste programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Cesário Lange. Conforme apontado no Diagnóstico e no Prognóstico I, o serviço de esgotamento sanitário de Cesário Lange atualmente é prestado pelo SABESP e verificou-se que a situação do serviço necessita de melhorias. Quanto a zona rural a situação é de precariedade, destacando-se o predomínio do uso de fossas rudimentares para disposição final dos efluentes.

Para solucionar tal situação é necessário ampliar o atendimento pelos serviços de esgotamento sanitário, sendo que a coleta do esgoto e o respectivo tratamento desse é imprescindível para a promoção da qualidade de vida e saúde da população, bem como para a redução da poluição dos cursos d'água. Nesse sentido, as ações propostas para o programa de esgotamento sanitário abordarão a implementação e melhorias dos sistemas; otimização dos sistemas de esgotamento sanitário, controle ambiental e preservação dos cursos d'água.

- **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário são:

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

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

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

Tabela 4-3 – Ações propostas – Esgotamento Sanitário

Ação ES 1: Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário para as áreas dispersas	
Responsável: Prefeitura Municipal	Prazo: Curto prazo
Descrição:	No diagnóstico e no prognóstico deste PMSB identificou-se a necessidade de expansão de sistemas coletivos de esgotamento sanitário nas áreas rurais isoladas. Diante dessa carência, faz-se necessária a elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação desses sistemas. Tais projetos devem: • Verificar, com o máximo de precisão, o número de moradores e domicílios na área de abrangência de cada sistema potencial. • Aferir, para cada localidade, o número de ligações necessárias, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante. Para a elaboração dos projetos de esgotamento sanitário a Prefeitura Municipal pode buscar estabelecer um Acordo ou Convênio de Cooperação Técnica com a prestadora. Sugere-se que a definição das localidades a serem contempladas com sistemas coletivos e a elaboração dos respectivos projetos sejam realizados em prazo imediato. Ressalta-se que a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha) e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios.

Ação ES 2: Ampliação do sistema de tratamento de esgotos existente	
Responsável: Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Curto prazo
Descrição:	Conforme evidenciado no prognóstico deste PMSB, as ETE atualmente existentes no município atendem à demanda atual, mas não possuem capacidade instalada suficiente para atender à demanda de final de plano. For estimados déficits a partir de 2024 (0,5 L/s) chegando a 6,8 L/s no final de plano. Dessa forma, é necessária a ampliação da capacidade de tratamento de esgoto existente, conforme projeções apresentadas no Tomo II.

Ação ES 3: Ampliação de redes coletoras de esgoto	
Responsável: Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Curto prazo
Descrição:	No prognóstico deste PMSB foram estimados déficits de atendimento por rede, considerando o horizonte de 2041, para o município. Os déficits calculados totalizam 31,5 km na área urbana e 0,70 km em áreas rurais isoladas. Dessa forma, é necessária a ampliação das redes coletoras de esgoto conforme projeções apresentadas no Tomo II, visando à universalização do serviço de esgotamento sanitário em consonância com as metas estabelecidas na legislação.
Responsável: Prefeitura Municipal	Prazo: Longo prazo
Descrição:	A partir dos estudos propostos na Ação ES 1, deve-se implantar os sistemas de tratamento coletivos para atender às demandas das áreas rurais isoladas. Conforme apresentado no Tomo II, são estimados déficits de 3,14 L/s para as áreas rurais isoladas, respectivamente.

Ação ES 5: Implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Curto prazo
Descrição:	Conforme apresentado no Tomo II, foram estimados déficits de atendimento em 1847 domicílios no final de plano, sendo necessária a implantação de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário nessas residências situadas em áreas rurais isoladas.

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

Ação ES 7: Conscientização para manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Curto prazo
Descrição:	Os sistemas individuais de esgotamento sanitário, implantados conforme relatado na Ação ES 5, devem receber manutenção adequada para prevenir a contaminação do meio ambiente e a transmissão de doenças. Sugere-se que a Prefeitura ofereça oficinas para a conscientização dos moradores contemplados com os sistemas individuais, instruindo sobre a correta manutenção de tais sistemas e sobre práticas higiênicas e sanitárias adequadas para a prevenção de doenças.

Ação ES 8: Licenciamento ambiental e monitoramento dos sistemas de tratamento de esgoto		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Curto prazo
Descrição:	Os sistemas coletivos de tratamento de esgoto que serão implantados e que estão em operação devem possuir licença ambiental junto ao órgão competente. No mesmo sentido, deve-se realizar o monitoramento dos efluentes e do corpo receptor, englobando no mínimo os parâmetros e frequência definidos na legislação pertinente e no licenciamento dos sistemas.	

Ação ES 9: Implantação de melhorias ambientais no sistema de tratamento de esgotos		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Longo prazo
Descrição:	Visando à melhoria do desempenho ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário, devem ser implementados sistemas de reaproveitamento de subprodutos e reuso de efluentes a partir de estudos elaborados pelos prestadores de serviço.	

Ação ES 10: Implantação de programa para identificação e correção de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Curto prazo - ação contínua
Descrição:	Para o perfeito funcionamento do sistema de esgotamento sanitário são necessárias ações para identificação e correção de ligações clandestinas nas redes coletora de esgoto e de drenagem pluvial. Para isso, deve-se implantar um programa contínuo de fiscalização em conjunto com ações de conscientização da população acerca da importância de eliminar as ligações irregulares.	

Ação ES 11: Eficiência do tratamento		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Curto Prazo
Descrição:	Foram disponibilizadas pela SABESP algumas análises de monitoramento, no entanto não foi possível avaliar a qualidade do corpo hídrico nem a eficiência de remoção da ETE, por serem ensaios pontuais e com valores heterogêneos, porém, é possível observar que os valores em de algumas análises estão abaixo do limite previsto para Classe 2, mas ainda existem valores que estão acima do estabelecido pela legislação. Dessa forma se faz necessário um monitoramento da eficiência do tratamento da ETE para verificação de atendimento aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente.	

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

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

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

Além da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020), a gestão de resíduos sólidos passou a ser regulada, também, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei nº. 12.305/2012. Nela é estabelecida que a gestão dos resíduos sólidos deve ser feita de maneira integrada, atribuindo responsabilidades para o Poder Público, o setor empresarial e a sociedade.

- **Objetivos**

Como objetivos da PNRS, destacam-se:

- ✓ A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser priorizada essa hierarquia;
- ✓ O incentivo à indústria da reciclagem e à integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- ✓ A articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- ✓ A regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 14.026, de 2020.

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

Entre os instrumentos criados pela PNRS, estão os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, o monitoramento e a fiscalização ambiental, a educação ambiental, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, os incentivos fiscais, financeiros e a adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando ao melhor aproveitamento e à redução dos custos envolvidos no manejo de resíduos.

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

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

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

Tabela 4-4 – Ações propostas – Limpeza Urbana

Ação RS 1: Campanhas de educação ambiental para melhor separação dos resíduos recicláveis			
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	2023 (Imediato)
Descrição:	Em visita de campo foi mencionado pela Prefeitura Municipal da dificuldade em relação a sensibilização da população quanto a correta separação dos resíduos tanto nas lixeiras espalhadas pelo município quanto na destinação específica para a coleta seletiva. Necessitando que a Prefeitura Municipal realize semestralmente campanhas com a população indicando a importância da correta separação incluindo os malefícios da não realização da mesma.		

Ação RS 2: Implantação de compostagem			
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	2025 (Curto)
Descrição:	Durante o diagnóstico foi identificada grande produção de resíduos vegetais e sua destinação feita de forma incorreta sendo uma alternativa a implementação de compostagem. O primeiro passo será a realização de um estudo que possa estimar o volume de resíduos a serem destinados para a compostagem, executando-se coleta de dado em campo de todos os estabelecimentos geradores de resíduo orgânicos como também a estimativa de geração através de podas e serviços de jardinagem. Para isso, deve ser realizado o cadastro dos empreendimentos considerados geradores de resíduos orgânicos em potencial para aderirem ao projeto de compostagem, sendo essencial o cadastramento de todos os restaurantes, mercados, comércio hortifrutigranjeiros e outros que geram resíduos orgânicos em grande volume, inclusive com estimativas de geração mensal. Durante o processo é de suma importância que seja feito um procedimento de conscientização do proprietário ou responsável para que eles possam determinar procedimentos de segregação de resíduos nos próprios estabelecimentos. Outro material que pode ser agregado a essa fração orgânica são os resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem os quais deverão, inicialmente, passar por um processo de trituração de galhos de pequeno porte. Em posse do volume estimado, será realizado o dimensionamento das leiras, forma de disposição, área necessária para execução das atividades, estrutura necessária e por fim, terreno para o referido fim.		

Ação RS 3: Elaboração e execução de PRAD para a área do antigo aterro de valas		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2023 (Imediato)
Descrição:	Em visita de campo realizado, foi identificado no município um antigo aterro de valas que foi encerrado porém, nenhum estudo de impacto ambiental foi realizado. Dessa forma é necessário que seja realizado estudo para análise do impacto causado com a proposição do que deve ser realizado no local.	

Ação RS 4: Expansão e divulgação da coleta seletiva no município		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2023 (Imediato)
Descrição:	Conforme mencionado no diagnóstico, somente 6,6% da população do município é contemplada com o serviço de coleta seletiva, em vista disso é necessário que esse serviço seja expandido. O serviço de coleta seletiva, semelhante à coleta domiciliar, deve atender uma frequência pré-determinada, mas podendo ter uma frequência semanal reduzida, já que os resíduos potencialmente recicláveis são compostos por resíduos secos (papel, metal, vidro e plástico). Portanto, sugere-se que este serviço seja executado semanalmente. Após ser implantada em novos locais é muito importante que haja divulgação via mídias sociais e carro de som para informar os moradores em quais áreas a coleta seletiva passou a ser implantada, qual será a frequência e a forma de separação correta dos materiais.	

Ação RS 5: Instalação de ecopontos		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2025 (Curto)
Descrição:	De acordo com visita de campo realizada não foi identificada a existência de ecopontos implantados para recebimento de RCC, recicláveis e resíduos volumosos, sendo mencionado ser uma necessidade do município. Com isso, devem ser implantados ecopontos no intuito de facilitar a destinação correta desses materiais.	

Ação RS 6: Aquisição de novo caminhão para a frota de coleta		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2025 (Curto)
Descrição:	Conforme mencionado pela Prefeitura Municipal durante visita de campo, a frota atual necessita de reforço para realizar a coleta dos resíduos pois precisam de muita manutenção devido ao tempo de uso dos mesmos. Em vista disso é necessário a compra de novo caminhão para otimização da coleta realizada no município.	

Ação RS 7: Revisão da taxa cobrada para execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2025 (Curto)
Descrição:	O município de Cesário Lange possui cobrança de taxa para execução dos serviços cobrado juntamente com o IPTU, porém, o total arrecadado não é suficiente para cobrir as despesas geradas pelo serviço. Diante disso, é necessário que seja realizada uma revisão da taxa implantada visando uma melhor arrecadação e melhoria dos serviços.	

Ação RS 8: Implantação e manutenção de uma unidade de triagem (UT)		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2025 (Curto)
Descrição:	A redução de resíduo gerado e a reciclagem são dois objetivos contidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e, buscando atingir tais metas, recomenda-se a implantação de UT a qual auxiliará na redução dos resíduos dispostos no meio ambiente e na ampliação dos índices de reciclagem no município, além de proporcionar a inclusão da Associação de Catadores, oferecendo-lhes melhores condições para inserção no mercado de trabalho.	

Ação RS 9: Campanhas junto à população para criação de Associação ou Cooperativa de Catadores		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2023 (Imediato)
Descrição:	Como no município não foi identificada a existência de uma Associação formal de catadores, campanhas devem ser realizadas visando estimular os catadores autônomos existentes no município a se organizarem. Assim, de forma concomitante à realização de campanhas junto aos moradores para que eles sejam conscientizados e instigados a participar das associações ou cooperativas por meio de campanhas junto à população em geral, deve ser realizado um cadastro dos interessados para realização de uma reunião de exposição das ideias e dos benefícios, bem como exposto as etapas para a formação destas associações. Esta reunião terá como objetivo expor aos futuros associados, as vantagens da criação da associação e os benefícios que terão em trabalhar neste tipo de atividade, ressaltando que muitos dos interessados que atualmente podem não possuir ocupação ou estarem inserido no mercado informal, podem ser inseridos ao mercado de trabalho.	

4.7. Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

As ações do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o município de Cesário Lange visam garantir a qualidade da prestação dos serviços em questão, tendo em vista evitar ou mitigar a ocorrência de inundações, alagamentos e enxurradas (cujos pontos de ocorrência foram identificados no Diagnóstico), a segurança e o bem-estar social, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos mananciais.

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

Neste Programa estão apresentadas ações de que abrangem ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações, otimização e melhorias da

operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, monitoramento, previsão e alerta.

- **Objetivos**

São objetivos deste Programa:

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

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

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

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

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

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

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

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

Ação DRE 4: Regularizar a legislação municipal referente ao uso e ocupação do solo, criando instrumentos de controle e verificação

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

Ação DRE 5: Elaborar projetos de expansão, adequação e reposição do sistema de drenagem urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: Médio
Descrição:	As propostas para expansão, adequação e reposição dos sistemas de micro e macrodrenagem visam garantir a maior eficiência operacional do sistema e, conseqüentemente, evitar ou mitigar os efeitos de inundações, alagamentos e enxurradas no município. Os projetos devem seguir as diretrizes definidas no PDDU, priorizando a utilização de técnicas de drenagem sustentável e compensatória para solucionar as problemáticas dos pontos críticos previamente identificados na etapa de diagnóstico do presente PMSB, bem como a hierarquização das intervenções a serem realizadas. Para embasar a elaboração das propostas técnicas dos projetos básicos e executivos, devem ser realizados estudos hidrológicos e hidráulicos específicos nas bacias e áreas de interesse. Sugere-se que a contratação de estudos e projetos seja realizada em conjunto, visando a otimização dos recursos. A elaboração do termo de referência para tal contratação poderá ser baseada em Planos de Drenagem realizados para outras cidades, sendo observadas as necessidades de adequação para a realidade do município.	

Ação DRE 6: Realizar intervenções na drenagem urbana do município garantindo a manutenção do percentual de 99,7% dos domicílios urbanos sem risco de inundações, alagamentos e enxurradas na área urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: Longo
Descrição:	A partir da conclusão dos projetos básicos e executivos, deverão ser iniciadas as obras nos sistemas de micro e macrodrenagem, em conformidade com as alternativas e a hierarquização das intervenções descritas nos projetos, visando solucionar os problemas do sistema de drenagem e garantir o alcance da meta estipulada para a drenagem urbana.	

Ação DRE 7: Elaborar Plano de Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem Urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: Médio
Descrição:	Em busca de uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, é fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas-de-lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem. O plano de manutenção e limpeza do sistema de drenagem tem como objetivo evitar ações de caráter emergencial que, geralmente, são realizadas sem planejamento prévio, em detrimento de medidas preventivas e corretivas. O desgaste excessivo, as quedas/rupturas, surgimentos e/ou agravamentos de processos erosivos nas estruturas, entre outros danos causados pela ausência de manutenção regular dos componentes, leva a situações de gastos elevados para recuperação ou até na impossibilidade de sua recuperação. Quando isso ocorre, portanto, faz-se necessária a recuperação das suas estruturas ou execução de novas soluções, que geralmente representam despesas mais onerosas aos cofres públicos, se comparadas aos custos de manutenção preventiva.	

Ação DRE 8: Realizar manutenção e limpeza periódicas dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: Curto - ação contínua
Descrição:	Após a elaboração do Plano de Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem Urbana, faz-se necessário a execução das ações previstas neste planejamento. Para promoção desta ação, caso o município não disponha de corpo técnico e maquinário suficiente para a realização das ações, prevê-se a contratação de uma equipe terceirizada. Neste caso, o serviço deverá ser contratado via processo licitatório, devendo ser contempladas todas as atividades previstas no plano elaborado. Este processo licitatório poderá ser feito juntamente com a ação de Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem, dada a similaridade dos serviços e a otimização dos recursos.	

Ação DRE 9: Elaborar Plano de Manutenção de Estradas Vicinais	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Médio
Descrição:	Em busca de garantir boas condições de tráfego nas estradas vicinais que dão acesso às várias comunidades rurais do município e evitar a ocorrência de processos erosivos em geral, é fundamental a elaboração de um plano específico para o manejo das águas pluviais nas áreas rurais do município. Nesse plano devem ser definidos os critérios técnicos a serem utilizadas em projetos de manejo de águas pluviais nas áreas rurais e nas atividades de manutenção de estradas de terra, priorizando intervenções de conservação do solo, que reduzam a erosão e favoreçam a infiltração da água no solo. Nesse sentido, conforme previsto no PSBR, o plano deve prever a implantação de soluções técnicas de manejo de águas pluviais para estradas vicinais, bem como soluções individuais para os peridomicílios rurais. Ainda, o plano deve prever aspectos de manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem existentes nas áreas rurais, como sarjetas, canais, barraginhas, entre outros. Esse plano tem como objetivo evitar ações de caráter emergencial que, geralmente, são realizadas em detrimento às medidas preventivas. É importante que o plano seja revisado à medida que sejam construídas novas estruturas de drenagem.

Ação DRE 10: Adequação do sistema viário das áreas rurais no que tange ao manejo das águas pluviais, garantindo atendimento de 49% dos domicílios rurais	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Longo
Descrição:	Esta ação tem como objetivo promover a implantação das soluções técnicas planejadas no Plano de Manutenção de Estradas Vicinais, direcionando o escoamento das águas superficiais para garantir a trafegabilidade dos moradores das áreas rurais e evitar ou mitigar a ocorrência de processos erosivos, possibilitando o alcance da meta estipulada para o manejo das águas pluviais no sistema viário das áreas rurais.

Ação DRE 11: Realizar manutenção e limpeza periódicas das estradas vicinais e estruturas de manejo de águas pluviais	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Curto - ação contínua
Descrição:	Após a elaboração do Plano de Manutenção de Estradas Vicinais, faz-se necessário a execução das ações de manutenção previstas neste planejamento. Para promoção desta ação, caso o município não disponha de corpo técnico e maquinário suficiente para a realização das ações, prevê-se a contratação de uma equipe terceirizada. Neste caso, o serviço deverá ser contratado via processo licitatório, devendo ser contempladas todas as atividades previstas no plano elaborado. Este processo licitatório poderá ser feito juntamente com a ação de Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem, dada a similaridade dos serviços e a otimização dos recursos.

Ação DRE 12: Elaborar Plano de Emergências e Contingências, contemplando eventos críticos de inundação, alagamentos e enxurradas	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Médio

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

<u>Ação DRE 14: Aprimorar a rede de monitoramento hidrológico e implementar sistema de previsão e alerta</u>	
<u>Responsável:</u>	Prefeitura Municipal
<u>Prazo:</u>	Longo
<u>Descrição:</u>	Além da elaboração do Plano de Emergências e Contingências, o município deverá ainda aprimorar a rede de monitoramento de eventos críticos, sendo que tal ação envolve a aquisição, montagem e instalação de novos equipamentos, para acompanhamento de vazão e dados pluviográficos, por exemplo. O sistema de prevenção e alerta tem a finalidade de antecipar o conhecimento das magnitudes das cheias, subsidiando as ações da defesa civil nas tomadas de decisão e na efetivação de respostas à sociedade. Salienta-se a necessidade de promover o treinamento e capacitação da equipe que opera este sistema.

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

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

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

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

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira e prospectiva da prestação dos serviços, conforme os diagnósticos e as proposições indicadas

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

para as revisões dos planos de saneamento básico compreende, entre outras abordagens: a avaliação dos custos de operação e manutenção atuais e suas projeções para o horizonte dos planos (20 anos), até o ano de 2041; estimativas dos custos dos investimentos necessários; projeção das estimativas de receitas com a cobrança pela prestação dos serviços, se existente, considerando as tarifas ou taxas médias vigentes; e cálculo estimativo das tarifas ou taxas médias (receitas) necessárias para a viabilidade econômico-financeira dos serviços no longo prazo.

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

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

5.1. Metodologia de análise

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

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

prevista a rescisão, quando existente, dos contratos de prestação e posterior licitação para concessão à entidade privada.

Uma vez que poucos municípios aderiram à proposta de regionalização do estado de São Paulo (Lei Estadual nº 17.383/2021) e que ainda não há elementos suficientes para traçar tal cenário, a prestação regionalizada dos serviços não se mostrou, até o momento, como um cenário passível de ser vislumbrado, devendo ser reavaliado quando da próxima revisão do PMSB.

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

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

PMSB, planos de investimentos vigentes ou propostos e análise da viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, considerando os planos e/ou as necessidades de investimentos para a universalização dos serviços. Ademais, considerou-se um modelo de análise que contemple os diferentes aspectos econômicos relacionados aos modelos de gestão da prestação dos serviços, de forma a possibilitar tanto as análises individuais de cada município contemplado pelo contrato, como a comparação entre eles, caso necessário.

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

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

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

- Projeções populacionais.
- Projeções de domicílios / economias atendidas.
- Indicadores de atendimento e de desempenho (perdas de água, inadimplência e medição).
- Estimativa das demandas.

- Projeção das infraestruturas e dos sistemas.
- Estrutura de pessoal alocado.
- Projeção das despesas, estimativas de custos e dos investimentos e a projeção das estimativas das receitas dos serviços.
- Fluxo de caixa para os serviços de saneamento.
- Cálculo de tarifa ou taxa (receita) necessária para os serviços de saneamento.

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

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

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

i. Abastecimento de água e esgotamento

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



- Para o cenário provável, considerou-se a continuidade dos modelos de prestação de serviços no horizonte temporal do PMSB. Mesmo os casos em que o contrato de concessão se encerra ao longo do horizonte de planejamento, pressupõe-se a renovação destes ou a concessão em condições similares ao modelo atual. O município de Cesário Lange possui contrato com a SABESP na modalidade Contrato de Programa assinado em 20/05/2010 e com aditamento em 25/03/2022.
- Para o cenário alternativo, considerou-se o encerramento de todos os contratos de concessão existentes e a realização de processo licitatório para prestação dos serviços por entidades privadas.
- Para as estimativas de demandas considerou-se: as projeções populacionais, as metas de universalização definidas para o PMSB, os consumos *per capita* propostos para cada município e as metas de redução das perdas totais de água.
- Para o dimensionamento e a projeção de infraestrutura necessária ao longo do horizonte de planejamento, a fim de se atingir as metas previstas, levou-se em conta: (i) as proposições atualizadas dos planos de investimentos previstos nos contratos de concessão, e (ii) os parâmetros técnicos adotados para a estimativa das demandas considerando as condições e capacidades operacionais das infraestruturas existentes. As projeções financeiras têm como base os custos e preços ajustados até dezembro de 2022, considerados a preços constantes de 2023 a 2041, bem como os valores atualizados dos planos de investimentos disponibilizados pelos prestadores dos serviços.

Para o cálculo do investimento em infraestrutura, foram consideradas como parâmetros de entrada: (i) as projeções das demandas constantes no Tomo II: Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços; (ii) os indicadores das metas definidas pelo PLANSAB e PSBR, bem como nos PMSB anteriores; (iii) a evolução demográfica; (iv) a redução das perdas; e (v) o consumo *per capita*. Para a expansão das redes de água e esgoto, foram ainda consideradas as extensões médias das respectivas redes por ligação declaradas no SNIS de

2021, ajustadas por fatores de adensamento dos domicílios nas áreas já atendidas, com base na evolução da relação m/lig dos últimos 5 anos.

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

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

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

ii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

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

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

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

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

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

Expansão	Reposição/manutenção e atualização/adequação
Sistema de Coleta convencional e seletiva	
- Adotados preços/custos unitários globais do PSBR – base 2018 – ajustados pela variação do INCC-M (41,15%); - A quantidade e o tipo de veículo são determinados de acordo com o tamanho da população no município, sendo que são adotados quatro tipos de veículos: veículo menor para coleta interna, atendendo até 1.500 hab; veículo menor para coleta interna, atendendo até 5.000 hab; veículo maior (caminhão gaiola ou basculante) para coleta externa (ou coleta única) para atendendo até 7.500 hab; e caminhão compactador com destino a Estação de Transbordo, sem triagem, atendendo até 10.000 hab; - Para a população rural isolada é previsto a instalação de: - Container basculante 1.000L: 1 un por ponto mais 1 un para cada 200 hab. adicional do setor; e - Caçamba de aço 3/5m³: 1 un por ponto mais 1 un para cada 500 hab adicional do setor - coleta semanal. - Para setores rurais aglomerados e isolados, são adotadas metas de expansão propostas no P4 Prognóstico I e distribuições de soluções proposta no PSBR.	- Adotada reposição de veículos existentes conforme quantidade de veículos utilizados no primeiro ano, conforme critérios abaixo: - Para 1 veículo: reposição de 100% após 5 anos; - Para 2 veículos: reposição de 50% após 5 anos e 100% após decorridos a 10 anos; - Para 3 ou mais veículos: reposição de 1/3 após 5 anos, 1/3 após 10 anos e 1/3 após decorridos 15 anos. - Veículos novos adquiridos ao longo do horizonte de planejamento terá reposição somente 15 anos após aquisição. - Container ou caçamba adquiridos ao longo do horizonte de planejamento terão reposição somente 5 anos após aquisição.
Unidades de Transbordo, Triagem e Compostagem e PEVs	
- Adotados preços/custos unitários globais do PSBR – base 2018 – e preços médios do estudo de regionalização do CGIRS-Cariri-CE, atualizados pelo INCC-M (41,15%). - Critérios de aplicação: - Município que tem Unidade de Triagem e/ou de Transbordo: Investimento de 30% do Custo correspondente à faixa populacional projetada para os primeiros 5 anos para adequação e expansão dessas unidades no mesmo período, mais ampliação no mesmo período (2033) e no horizonte	- Considerada reposição somente para unidades existentes em 2021 à razão de 2% ao ano do investimento total, a título de reforma/recuperação estrutural e de substituição de equipamentos operacionais (prensas, esteiras, balanças, etc.). - Estimado os investimentos existentes em 2021 considerando 4% de depreciação em relação ao ano de implantação (SNIS) ou 70% do custo unitário correspondente à faixa populacional no mesmo ano.

Expansão	Reposição/manutenção e atualização/adequação
final do PMSB (2041) proporcional aos custos correspondentes às faixas populacionais projetadas para esses períodos; Quantificação das unidades PEV para setores rurais isolados (200 hab/unid container 1.000L e 500 hab/unid caçamba).	
Aterros Sanitário	
- Adotados preços/custos unitários globais do PSBR para aterros sanitários (ATS) convencionais por portes populacionais – base 2022 – ajustados pela variação do INCC-M (41,15%). - Considerado que 60% dos investimentos irão ocorrer nos primeiros 5 anos e 1/15% ao ano no período restante (até 2041) como expansão da capacidade instalada. - Considerado a possibilidade de expansão da capacidade dos ATS existentes na proporção de 2% ao ano do custo do investimento correspondente à faixa populacional em 2021.	- Implantação de novo aterro conforme a vida útil remanescente estimada do ATS existente. - Reposição de máquinas operacionais existentes conforme a vida útil remanescente (tratores, caminhões). - Reposição de equipamentos de pequeno porte e reformas estruturais correspondente a 2% ao ano do custo do investimento correspondente à faixa populacional em 2021.

Para as estimativas e projeções dos custos operacionais (DEX) e de outras despesas que não têm critérios específicos de cálculos, como tributos, foram considerados os custos médios verificados em 2021 e ajustados para 2023 com base na variação do IPCA. Já a metodologia de cálculo dos custos para determinação da tarifa ou taxa (receita) necessária é a mesma adotada para o eixo de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a qual adota TIR de 8%.

iii. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para os serviços de DMAPU, as premissas utilizadas são similares às aquelas adotadas para o eixo de RS, sendo destacadas principalmente as lacunas presentes nas bases de dados relativas a esta componente do saneamento, para qual a defasagem de informações é ainda maior quando comparada aos outros eixos, principalmente nos aspectos financeiros e de investimentos. As

premissas, ajustes e critérios utilizados para o cálculo dos investimentos estão detalhados na Tabela 5-2.

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

Expansão	Reposição/manutenção
- Pressupostos adotados para caracterização da expansão dos serviços em área urbana: - Solução adotada corresponde a sistema convencional + caixa de retenção no lote + preservação de fundo de vale (parque linear); - Densidade demográfica média de 150 hab./ha; - Ocupação caracterizada por residências unifamiliares com taxa de impermeabilização da bacia hidrográfica de 60%; - Lote padrão de 360 m² com impermeabilização máxima de 60%. - Pressupostos adotados para definição do custo de implantação por lote (NASCIMENTO; CANÇADO; CABRAL, 2006): - implantação de sistema convencional; - implantação de um microrreservatório em cada lote (controle na fonte); e - preservação dos talwegues. - Aplicação de fatores de redução do custo unitário, conforme as diferentes situações de atendimento atual dos municípios, estimadas pela relação: área de expansão/área urbana atual. - Implantação dos sistemas de drenagem em 100% da área de expansão urbana estimada. - Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M	- Estimativa de extensão das estruturas de macrodrenagem existentes por meio do indicador IE024 do SNIS, referente à “extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos”. - Correção de dados inconsistentes ajustados com base na relação média de Extensão por domicílio do universo de municípios, considerando como fator de ajuste o valor limite máximo de 30m/dom. - Reposição de 100% da extensão das estruturas declaradas, a taxa de 5% ao ano (60% até 2033 e 100% até 2041). - Custo médio de reposição adotado de R\$2,15 (correção pelo INCC-M do valor de R\$0,34 de 2000) por metro quadrado da seção, por metro linear da estrutura existente.
Jardim de chuva	Reservatórios de armazenamento
- Definição das áreas de implantação observando as condicionantes características hidrológicas do solo. - Aplicado a domicílios dos setores rurais (setores censitários de 4 a 7). - Cálculo dos investimentos obtido por meio do produto entre: - total de domicílios deficitários; - volume médio precipitado (75mm); e - custo unitário (PLANSAB, 2014).	- Definição das áreas de implantação observando as condicionantes características hidrológicas do solo. - Aplicado a domicílios dos setores rurais (setores censitários de 4 a 7). - Cálculo dos investimentos obtido por meio do produto entre: - total de domicílios deficitários; - custo unitário em função do volume dos reservatórios (PLANSAB, 2014).

• Cálculo do total precipitado considerando chuva de projeto com 4 horas de duração com período de retorno de 5 anos. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M, resultando em R\$21,97 • Demanda de domicílios calculada com base no atendimento das metas do indicador MAP2, observando as condicionantes ambientais.	• Cálculo do volume dos reservatórios considerando uma chuva de projeto com 5 minutos de duração com período de retorno de 5 anos. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M, resultando em R\$ 843,22. • Demanda de domicílios calculada com base no atendimento das metas do indicador MAP2, observando as condicionantes ambientais.

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

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

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

Na Tabela 5-3 são apresentados os resultados anuais dos fluxos financeiros para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ressalta-se que os valores apresentados incluem eventual valor residual de investimentos não amortizados de contrato de delegação anterior ou vigente naquele ano, cujo montante é destacado no mesmo grupo de dados e deve ser considerado como encargo passivo na simulação de novo cenário da prestação do serviço. Para efeito comparativo entre os cenários, este valor é considerado no fluxo financeiro do cenário provável desta análise, expressos no item referente a “Outras despesas” como despesa de amortização de investimentos, junto com os correspondentes custos financeiros, calculados pelo método de amortização constante, considerando a taxa média dos custos de capitais próprios e de terceiros estimado em 10,3% ao ano, conforme dados da última revisão tarifária da Sabesp.

Os investimentos projetados para o município de Cesário Lange até 2041 totalizam R\$ 34,25 milhões, dos quais R\$ 32,58 milhões deverão ser aplicados em medidas estruturais e R\$ 1,67 milhões em medidas estruturantes (não estruturais). Os investimentos projetados para 2033, horizonte de médio prazo, quando as metas de atendimento por soluções coletivas adequadas deverão ser alcançadas, somam-se R\$ 21,87 milhões, dos quais R\$ 20,74 milhões referem-se às medidas estruturais e R\$1,12 às medidas estruturantes.

Entre os investimentos estruturais previstos até o ano de 2033, tem-se R\$ 10,24 milhões para os sistemas de abastecimento de água, sendo R\$ 4,48 milhões para expansão e R\$ 5,76 milhões para reposição/manutenção ou adequação das estruturas existentes. Por sua vez, para os sistemas de esgotamento sanitário, os investimentos totalizam R\$ 10,50 milhões, sendo R\$ 6,74 milhões para expansão das estruturas e R\$ 3,76 milhões para reposição das existentes.

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

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de exploração	10.303.272	11.324.703	11.477.974	11.957.970	12.097.592	12.230.557	12.689.346	12.807.238	12.917.548	13.021.052	13.117.297	13.540.385	13.647.692	13.749.692	13.846.295	13.938.280	14.359.311	14.443.053	14.523.642	14.600.168
Pessoal	3.781.166	4.000.096	4.000.096	4.333.437	4.333.437	4.333.437	4.666.779	4.666.779	4.666.779	4.666.779	4.666.779	5.000.120	5.000.120	5.000.120	5.000.120	5.000.120	5.333.461	5.333.461	5.333.461	5.333.461
Energia Elétrica	2.981.458	3.490.395	3.557.631	3.621.448	3.681.667	3.738.481	3.791.498	3.840.719	3.886.151	3.928.177	3.966.603	4.001.799	4.036.701	4.068.801	4.098.089	4.124.960	4.149.586	4.172.151	4.193.043	4.211.867
Produtos químicos	36.925	39.861	40.627	41.352	42.036	42.680	43.280	43.836	44.348	44.820	45.251	45.644	46.003	46.328	46.621	46.885	47.123	47.337	47.531	47.702
Serviços de terceiros	1.588.327	1.720.881	1.760.381	1.798.491	1.835.101	1.870.289	1.903.843	1.935.744	1.965.973	1.994.704	2.021.818	2.047.489	2.081.642	2.114.707	2.146.645	2.177.627	2.207.717	2.236.989	2.265.625	2.293.388
Outras despesas de exploração	1.264.982	1.370.551	1.402.010	1.432.361	1.461.518	1.489.543	1.516.267	1.541.674	1.565.749	1.588.630	1.610.225	1.630.669	1.657.870	1.684.204	1.709.640	1.734.314	1.758.279	1.781.592	1.804.398	1.826.510
Despesas Tributárias incluídas na DEX	650.413	702.919	717.229	730.880	743.833	756.127	767.679	778.487	788.549	797.942	806.622	814.664	825.357	835.532	845.180	854.374	863.145	871.522	879.584	887.240
Outras Despesas	582.701	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440
Outras despesas com os serviços	582.701	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440	616.440
Despesas com juros e encargos da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimentos²	4.290.302	1.840.044	1.726.055	1.695.310	1.661.996	1.630.384	1.594.002	1.557.046	1.519.529	1.485.756	1.449.140	1.416.292	1.625.229	1.600.860	1.575.529	1.553.872	1.533.566	1.514.736	1.500.113	1.479.941
Sistemas produção de água - Expansão	287.087	33.319	50.339	47.728	44.972	42.360	39.459	36.558	33.656	31.045	28.289	25.822	23.501	21.325	19.149	17.263	15.522	13.927	12.621	11.025
Sistemas produção de água - Reposição	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802
Rede de distribuição e ligações - Expansão	317.795	311.048	302.145	291.021	279.129	267.822	254.934	241.886	228.701	216.797	203.984	192.434	181.532	171.184	160.665	151.601	143.132	135.312	129.000	120.959
Rede de distribuição e ligações - Reposição	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915
Reservatórios – Expansão	508.328	19.659	18.845	17.896	16.812	15.863	14.778	13.693	12.609	11.660	10.575	9.626	8.813	7.999	7.186	6.508	5.830	5.152	4.745	4.067
Reservatórios – Reposição	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449
Sistema de tratamento de esgoto - Expansão	293.180	202.426	99.041	95.802	92.290	88.944	85.096	81.184	77.209	73.626	69.753	66.280	111.115	108.850	106.439	104.359	102.396	100.560	99.118	97.077
Sistema de tratamento de esgoto - Reposição	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796
Rede coletora e ligações - Expansão	1.772.309	384.741	377.196	367.169	356.129	345.604	333.252	320.601	307.642	295.985	283.225	271.802	430.945	424.395	417.286	411.306	405.697	400.508	396.680	390.698
Rede coletora e ligações – Reposição	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769
Outros investimentos estruturais/operacionais ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos estruturantes	317.870	95.119	84.757	81.962	78.933	76.059	72.752	69.392	65.982	62.911	59.583	56.596	75.591	73.375	71.072	69.104	67.258	65.546	64.216	62.383
Valor residual investimentos em operação	35.250.086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas	10.044.990	10.855.894	11.076.895	11.287.715	11.487.774	11.677.642	11.856.050	12.022.959	12.178.364	12.323.424	12.457.490	12.581.682	12.746.819	12.903.967	13.052.966	13.194.969	13.330.417	13.459.804	13.584.302	13.702.545
Receita Bruta de água	5.928.725	6.400.190	6.523.076	6.639.566	6.749.335	6.852.746	6.949.077	7.038.335	7.120.540	7.196.403	7.265.570	7.328.733	7.386.279	7.438.542	7.485.519	7.527.949	7.566.166	7.600.519	7.631.731	7.659.085
Receita Bruta de Esgoto	3.840.827	4.158.030	4.250.086	4.338.635	4.423.439	4.504.691	4.581.875	4.654.950	4.723.889	4.789.108	4.850.330	4.907.954	5.011.018	5.111.593	5.209.530	5.305.208	5.398.726	5.490.212	5.580.084	5.667.731
Receita Bruta outros serviços	362.749	392.033	400.014	407.627	414.852	421.709	428.151	434.179	439.791	445.029	449.871	454.356	460.319	465.994	471.375	476.503	481.394	486.067	490.563	494.833
(-) Inadimplência Líquida	(87.312)	(94.360)	(96.281)	(98.114)	(99.852)	(101.503)	(103.054)	(104.504)	(105.855)	(107.116)	(108.281)	(109.361)	(110.796)	(112.162)	(113.457)	(114.692)	(115.869)	(116.993)	(118.076)	(119.103)
IRPJ+CSLL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa	-40.381.371	-2.925.293	-2.743.574	-2.982.004	-2.888.254	-2.799.739	-3.043.737	-2.957.764	-2.875.153	-2.799.823	-2.725.387	-2.991.435	-3.142.541	-3.063.025	-2.985.298	-2.913.623	-3.178.900	-3.114.425	-3.055.893	-2.994.004

Nota: ¹Outros investimentos estruturais/operacionais correspondem a aquisição de equipamentos e outros bens de uso geral não específicos de determinado serviço. O investimento é comum para modelos de gestão/prestação direta. Para os municípios com concessão, inclusive os concedidos à SABESP, esses bens geralmente são propriedades dos prestadores e não são considerados investimentos próprios dos serviços. ²Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços, sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

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

Os resultados desta análise mostram que a tarifa média por m³ de água e de esgoto faturado, requerida para a viabilidade econômico-financeira dos serviços prestados pela SABESP no período do horizonte de planejamento, seria de R\$ 8,59/m³, expressa em valor presente, significativamente maior que a tarifa média praticada em 2021 e ajustada para 2023, equivalente a R\$ 5,38/m³. Com isso, observa-se, para que haja sustentabilidade do sistema, a necessidade de subsídio de R\$ 3,21/m³, o que equivale a R\$ 483,02 por economia/ano.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de exploração	7.802.659	8.733.183	8.948.624	9.087.709	9.290.075	9.416.051	9.604.849	9.716.404	9.890.726	9.988.523	10.149.398	10.234.045	10.404.584	10.500.016	10.660.291	10.746.123	10.827.836	10.975.779	11.050.681	11.191.707
Pessoal	1.654.561	1.750.360	1.820.374	1.820.374	1.890.388	1.890.388	1.960.403	1.960.403	2.030.417	2.030.417	2.100.432	2.100.432	2.170.446	2.170.446	2.240.460	2.240.460	2.240.460	2.310.475	2.310.475	2.380.489
Energia Elétrica	2.981.458	3.490.395	3.557.631	3.621.448	3.681.667	3.738.481	3.791.498	3.840.719	3.886.151	3.928.177	3.966.603	4.001.799	4.036.701	4.068.801	4.098.089	4.124.960	4.149.586	4.172.151	4.193.043	4.211.867
Produtos químicos	36.925	39.861	40.627	41.352	42.036	42.680	43.280	43.836	44.348	44.820	45.251	45.644	46.003	46.328	46.621	46.885	47.123	47.337	47.531	47.702
Serviços de terceiros	1.450.594	1.635.090	1.672.621	1.708.831	1.743.616	1.777.050	1.808.931	1.839.242	1.867.964	1.895.262	1.921.025	1.945.415	1.977.866	2.009.283	2.039.629	2.069.066	2.097.656	2.125.469	2.152.677	2.179.056
Outras despesas de exploração	1.028.708	1.114.558	1.140.141	1.164.824	1.188.535	1.211.325	1.233.057	1.253.718	1.273.297	1.291.904	1.309.465	1.326.091	1.348.211	1.369.626	1.390.312	1.410.378	1.429.866	1.448.825	1.467.371	1.485.353
Despesas Tributárias incluídas na DEX	650.413	702.919	717.229	730.880	743.833	756.127	767.679	778.487	788.549	797.942	806.622	814.664	825.357	835.532	845.180	854.374	863.145	871.522	879.584	887.240
Outras Despesas	742.735	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720
Outras despesas com os serviços	742.735	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720	804.720
Despesas com juros e encargos da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimentos²	4.290.302	1.840.044	1.726.055	1.695.310	1.661.996	1.630.384	1.594.002	1.557.046	1.519.529	1.485.756	1.449.140	1.416.292	1.625.229	1.600.860	1.575.529	1.553.872	1.533.566	1.514.736	1.500.113	1.479.941
Sistemas produção de água - Expansão	287.087	33.319	50.339	47.728	44.972	42.360	39.459	36.558	33.656	31.045	28.289	25.822	23.501	21.325	19.149	17.263	15.522	13.927	12.621	11.025
Sistemas produção de água - Reposição	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802	47.802
Rede de distribuição e ligações - Expansão	317.795	311.048	302.145	291.021	279.129	267.822	254.934	241.886	228.701	216.797	203.984	192.434	181.532	171.184	160.665	151.601	143.132	135.312	129.000	120.959
Rede de distribuição e ligações - Reposição	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915	399.915
Reservatórios – Expansão	508.328	19.659	18.845	17.896	16.812	15.863	14.778	13.693	12.609	11.660	10.575	9.626	8.813	7.999	7.186	6.508	5.830	5.152	4.745	4.067
Reservatórios – Reposição	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449	32.449
Sistema de tratamento de esgoto - Expansão	293.180	202.426	99.041	95.802	92.290	88.944	85.096	81.184	77.209	73.626	69.753	66.280	111.115	108.850	106.439	104.359	102.396	100.560	99.118	97.077
Sistema de tratamento de esgoto - Reposição	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796	66.796
Rede coletora e ligações - Expansão	1.772.309	384.741	377.196	367.169	356.129	345.604	333.252	320.601	307.642	295.985	283.225	271.802	430.945	424.395	417.286	411.306	405.697	400.508	396.680	390.698
Rede coletora e ligações – Reposição	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769	246.769
Outros investimentos estruturais/operacionais ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos estruturantes	317.870	95.119	84.757	81.962	78.933	76.059	72.752	69.392	65.982	62.911	59.583	56.596	75.591	73.375	71.072	69.104	67.258	65.546	64.216	62.383
Valor residual investimentos em operação	35.250.086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas	10.044.990	10.855.894	11.076.895	11.287.715	11.487.774	11.677.642	11.856.050	12.022.959	12.178.364	12.323.424	12.457.490	12.581.682	12.746.819	12.903.967	13.052.966	13.194.969	13.330.417	13.459.804	13.584.302	13.702.545
Receita Bruta de água	5.928.725	6.400.190	6.523.076	6.639.566	6.749.335	6.852.746	6.949.077	7.038.335	7.120.540	7.196.403	7.265.570	7.328.733	7.386.279	7.438.542	7.485.519	7.527.949	7.566.166	7.600.519	7.631.731	7.659.085
Receita Bruta de Esgoto	3.840.827	4.158.030	4.250.086	4.338.635	4.423.439	4.504.691	4.581.875	4.654.950	4.723.889	4.789.108	4.850.330	4.907.954	5.011.018	5.111.593	5.209.530	5.305.208	5.398.726	5.490.212	5.580.084	5.667.731
Receita Bruta outros serviços	362.749	392.033	400.014	407.627	414.852	421.709	428.151	434.179	439.791	445.029	449.871	454.356	460.319	465.994	471.375	476.503	481.394	486.067	490.563	494.833
(-) Inadimplência Líquida	(87.312)	(94.360)	(96.281)	(98.114)	(99.852)	(101.503)	(103.054)	(104.504)	(105.855)	(107.116)	(108.281)	(109.361)	(110.796)	(112.162)	(113.457)	(114.692)	(115.869)	(116.993)	(118.076)	(119.103)
IRPJ+CSLL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa	-38.040.792	-522.054	-402.504	-300.023	-269.016	-173.513	-147.520	-55.211	-36.611	44.426	54.232	126.624	-87.713	-1.630	12.426	90.254	164.295	164.569	228.788	226.177

Nota: ¹Outros investimentos estruturais/operacionais correspondem a aquisição de equipamentos e outros bens de uso geral não específicos de determinado serviço. O investimento é comum para modelos de gestão/prestação direta. Para os municípios com concessão, inclusive os concedidos à SABESP, esses bens geralmente são propriedades dos prestadores e não são considerados investimentos próprios dos serviços. ²Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços., sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

O maior diferencial dos custos dos serviços entre os dois cenários analisados está nos grupos de “Despesas de exploração” e de “Outras despesas”, visto que, no caso do município de Cesário Lange, as previsões de investimentos são iguais para esses cenários.

Neste caso, os resultados deste cenário alternativo não refletem os efeitos de possíveis ganhos de escala esperados da prestação regionalizada dos serviços pela SABESP, versus a prestação individual por empresa privada operando apenas no âmbito local.

Ao contrário, os resultados indicam possíveis ganhos de produtividade e de desempenho em eventual prestação mediante concessão a uma empresa privada, que opere com os parâmetros adotados, resultando em uma tarifa média de equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços em torno de R\$ 7,29/m³ para este cenário alternativo, cerca de 15,1% menor que a tarifa média estimada para o cenário provável (R\$ 8,59/m³).

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

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

Os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais são prestados pela administração pública municipal, sob a gestão da Secretaria de Serviços Públicos e Infraestrutura, sendo terceirizada a operação de disposição final de RSU em aterro privado, a qual é realizada pela empresa Proposta Engenharia Ambiental.

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira foi realizada para o cenário provável de prestação, visto que o modelo atual de gestão se encontra bastante consolidado e aceito pelo município, não havendo indicação para o

horizonte de planejamento de eventual mudança da forma de prestação dos serviços.

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

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

Em relação às Unidades de triagem, foram consideradas somente aquelas já existentes, para efeito de cálculo de investimentos, quando identificadas como de propriedade ou implantadas e operadas com apoio do município (Prefeitura). Quando identificadas como (galpões) de propriedade de cooperativas de catadores, foi considerada a necessidade de investimento inicial integral.

A Tabela 5-5 apresenta o fluxo financeiro estimado para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ao longo do horizonte de planejamento conforme cenário provável. As despesas de operação e administração foram estimadas com base nos valores informados no SNIS de 2021, ajustadas para 2023 pelo IPCA, mais uma parcela de despesas indiretas de administração correspondentes a 10% das despesas diretas, e projetadas conforme as quantidades de RSU coletados. Nota-se que o município de Cesário Lange cobra uma pequena taxa pelo serviço de manejo de RSU, cuja receita cobre pouco mais de 10% dos seus custos.

Os valores dos investimentos em infraestruturas existentes em 2021 foram estimados a preços atuais de reposição, aplicando-se um fator de ajuste a valores histórico-contábeis equivalente a 60%. Ao longo do horizonte de planejamento serão necessários para alcance das metas o investimento de R\$ 5,93 milhões em ações estruturais para ampliação e reposição da infraestrutura e ações estruturantes.

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

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de administração e operação	1.573.621	1.698.424	1.730.400	1.760.580	1.788.962	1.815.626	1.840.335	1.863.090	1.883.968	1.903.125	1.920.483	1.936.120	1.950.271	1.962.936	1.974.114	1.984.117	1.992.946	2.000.679	2.007.552	2.013.405
Despesas com coleta de RSU e seletiva	509.135	550.257	561.166	571.494	581.242	590.435	598.995	606.924	614.245	621.011	627.194	632.821	637.966	642.631	646.815	650.619	654.043	657.113	659.903	662.365
Administração pública	509.135	550.257	561.166	571.494	581.242	590.435	598.995	606.924	614.245	621.011	627.194	632.821	637.966	642.631	646.815	650.619	654.043	657.113	659.903	662.365
Serviços de terceiros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas processamento e disposição final	590.753	636.607	647.728	658.175	667.947	677.073	685.466	693.126	700.080	706.389	712.022	717.010	721.439	725.310	728.624	731.496	733.927	735.947	737.644	738.958
Administração pública	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serviços de terceiros	590.753	636.607	647.728	658.175	667.947	677.073	685.466	693.126	700.080	706.389	712.022	717.010	721.439	725.310	728.624	731.496	733.927	735.947	737.644	738.958
Despesas diversas Operação/Admin local	328.908	355.248	362.249	368.873	375.122	381.010	386.490	391.561	396.239	400.557	404.499	408.082	411.353	414.314	416.964	419.368	421.527	423.458	425.208	426.745
Despesas indiretas - Administrativas e outras	142.880	154.211	157.114	159.854	162.431	164.852	167.095	169.161	171.056	172.796	174.372	175.791	177.076	178.226	179.240	180.148	180.950	181.652	182.276	182.807
Despesas tributárias incluídas na DEX	1.946	2.102	2.144	2.183	2.220	2.255	2.288	2.318	2.346	2.372	2.396	2.417	2.437	2.455	2.471	2.485	2.498	2.510	2.521	2.530
Investimentos¹	1.692.900	628.819	12.576	17.526	47.755	1.024.180	13.280	42.379	23.762	13.862	552.664	14.320	14.320	41.592	14.667	1.707.567	14.667	14.667	24.567	14.667
Sistemas de coleta	1.539.000	-	-	4.500	-	919.000	-	-	9.000	-	469.000	-	-	9.000	-	1.539.000	-	-	9.000	-
Veículos e equipamentos	1.539.000	-	-	4.500	-	-	-	-	4.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposições	-	-	-	-	-	919.000	-	-	4.500	-	469.000	-	-	9.000	-	1.539.000	-	-	9.000	-
Processamento e destinação final	-	571.653	11.433	11.433	43.414	12.073	12.073	38.526	12.602	12.602	33.422	13.018	13.018	28.811	13.334	13.334	13.334	13.334	13.334	13.334
CTR ou At Sanitário	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Unidade de Triagem	-	571.653	-	-	31.981	-	-	26.453	-	-	20.820	-	-	15.793	-	-	-	-	-	-
Unidade de Transbordo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Veículos e máquinas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposições	-	-	11.433	11.433	11.433	12.073	12.073	12.073	12.602	12.602	12.602	13.018	13.018	13.018	13.334	13.334	13.334	13.334	13.334	13.334
Investimentos estruturantes	153.900	57.165	1.143	1.593	4.341	93.107	1.207	3.853	2.160	1.260	50.242	1.302	1.302	3.781	1.333	155.233	1.333	1.333	2.233	1.333
Receitas pela cobrança dos serviços	194.586	210.193	214.360	218.306	222.030	225.541	228.811	231.840	234.636	237.221	239.583	241.732	243.698	245.480	247.078	248.531	249.839	251.011	252.077	253.018
Fluxo de caixa	-3.071.935	-2.117.049	-1.528.616	-1.559.800	-1.614.688	-2.614.265	-1.624.804	-1.673.629	-1.673.093	-1.679.766	-2.233.564	-1.708.708	-1.720.893	-1.759.048	-1.741.703	-3.443.153	-1.757.774	-1.764.335	-1.780.042	-1.775.055

Nota: NA – Não se aplica. ¹Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços, sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

As aquisições referentes à ampliação das infraestruturas de coleta e de triagem foram calculadas em função da projeção populacional, conforme os parâmetros de dimensionamento adotados para o modelo, sendo prevista a reposição de equipamentos de coleta indireta (PEV) a cada 5 anos. Dessa forma, os investimentos em infraestruturas de coleta e de triagem totalizaram R\$ 4,50 milhões (cerca de 76% dos investimentos totais para o eixo), sendo exclusivamente referentes à aquisição e reposição de novos veículos e containers para coleta indireta. Para o processamento e destinação final do RSU, são previstos R\$ 666,70 mil para expansão das unidades de triagem e R\$ 227,38 mil para reposição das infraestruturas.

São previstos ainda investimentos em ações estruturantes, equivalentes a 10% dos custos dos demais investimentos, o qual totaliza 539,16 milhões entre 2022 e 2041.

Com base nas informações disponíveis e nas premissas e parâmetros adotados para o estudo, é estimado um custo médio anual de R\$ 256,97 por domicílio atendido pela coleta porta a porta, valor este que seria, em tese, a base de cálculo da eventual cobrança de taxa ou tarifa pela disposição do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

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

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa	71.957	77.906	79.632	81.285	82.863	84.367	85.791	87.131	88.389	89.572	90.676	91.709	92.675	93.578	94.418	95.203	95.938	96.627	97.279	97.884
Despesas de operação e manutenção	65.415	70.824	72.392	73.896	75.330	76.698	77.991	79.210	80.353	81.429	82.433	83.372	84.250	85.071	85.834	86.548	87.217	87.843	88.435	88.985
Despesas indiretas - Administrativas e outras	6.542	7.082	7.239	7.390	7.533	7.670	7.799	7.921	8.035	8.143	8.243	8.337	8.425	8.507	8.583	8.655	8.722	8.784	8.844	8.899
Despesas tributárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos¹	1.425.863	1.382.563	1.338.043	1.282.901	1.223.996	1.168.199	1.105.091	1.041.576	977.658	920.298	859.037	804.346	752.821	704.424	655.660	613.659	574.861	539.315	510.645	474.566
Sistema de microdrenagem (urbana)	1.288.656	1.249.292	1.208.819	1.158.690	1.105.141	1.054.415	997.045	939.304	881.196	829.051	773.359	723.641	676.799	632.802	588.472	550.288	515.017	482.703	456.640	423.840
Sistema viário interno (aglomerado rural)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soluções adequadas para peridomicílio (aglomerado rural)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposição/recuperação microdrenagem	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583	7.583
Investimentos estruturantes	129.624	125.688	121.640	116.627	111.272	106.200	100.463	94.689	88.878	83.663	78.094	73.122	68.438	64.039	59.605	55.787	52.260	49.029	46.422	43.142
Receitas pela cobrança dos serviços	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa	-1.497.820	-1.460.469	-1.417.674	-1.364.186	-1.306.859	-1.252.566	-1.190.882	-1.128.707	-1.066.046	-1.009.870	-949.712	-896.055	-845.495	-798.002	-750.078	-708.862	-670.799	-635.942	-607.924	-572.449

Nota: ¹Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços, sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

O valor do investimento da infraestrutura de microdrenagem existente em 2021 é estimado com base no custo unitário médio atual por lote/domicílio ajustado a valor histórico-contábil por um fator equivalente a 60%. Os investimentos necessários para o atendimento das metas totalizam R\$ 18,36 milhões no período 2022 a 2041, sendo que R\$ 16,54 milhões (cerca de 90% dos investimentos necessários), corresponde à expansão em microdrenagem urbana e R\$ 151,66 mil (menos de 1% dos investimentos necessários) em reposição ou adequação das infraestruturas existentes de microdrenagem urbana. Para o município de Cesário Lange não foram previstos investimentos necessários em soluções adequadas para o peridomicílio e sistema viário, uma vez que o município não possui população de aglomerado rural.

Também foram previstos investimentos em ações estruturantes equivalentes a 10% dos custos dos demais investimentos, que totaliza o montante de R\$ 1,67 milhões para todo o horizonte de planejamento.

Com base nas informações disponíveis e premissas e parâmetros adotados para o estudo, foi possível estimar o custo médio anual de R\$ 157,89 por domicílio atendido por soluções MAP. Este também seria, em tese, o valor base de cálculo da eventual cobrança de taxa ou tarifa pela disposição do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município.

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

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

Os valores dos investimentos estimados para a população residente em áreas dispersas, também considerou a evolução populacional prevista pela projeção, as metas de universalização e previu os custos de implantação para todo o horizonte de planejamento. Para Cesário Lange estimou-se para todo o horizonte de planejamento, um investimento total de R\$ 5.658.735,51 para as soluções de abastecimento de água, de R\$ 5.487.446,82 para esgotamento sanitário, conforme apresentado no gráfico da Figura 5-1. Percebe-se que no curto prazo (até 2026), os investimentos são mais altos, e com o passar dos anos, espera-se que os valores alcancem uma estabilidade, contudo, os mesmos apresentam-se mais altos para as soluções de esgotamento sanitário, quando comparados aos de abastecimento de água.

Para os eixos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, os valores de investimentos para áreas dispersas estão apresentados no item anterior, uma vez que essas componentes possuem o mesmo prestador para áreas urbanas e dispersas, diferente dos eixos de água e esgoto cujos prestadores são diferentes. Ressalta-se que, especificamente para o município de Cesário Lange, não está previsto montante de investimento para áreas dispersas, uma vez que o município não possui população nos setores de aglomerado rural.

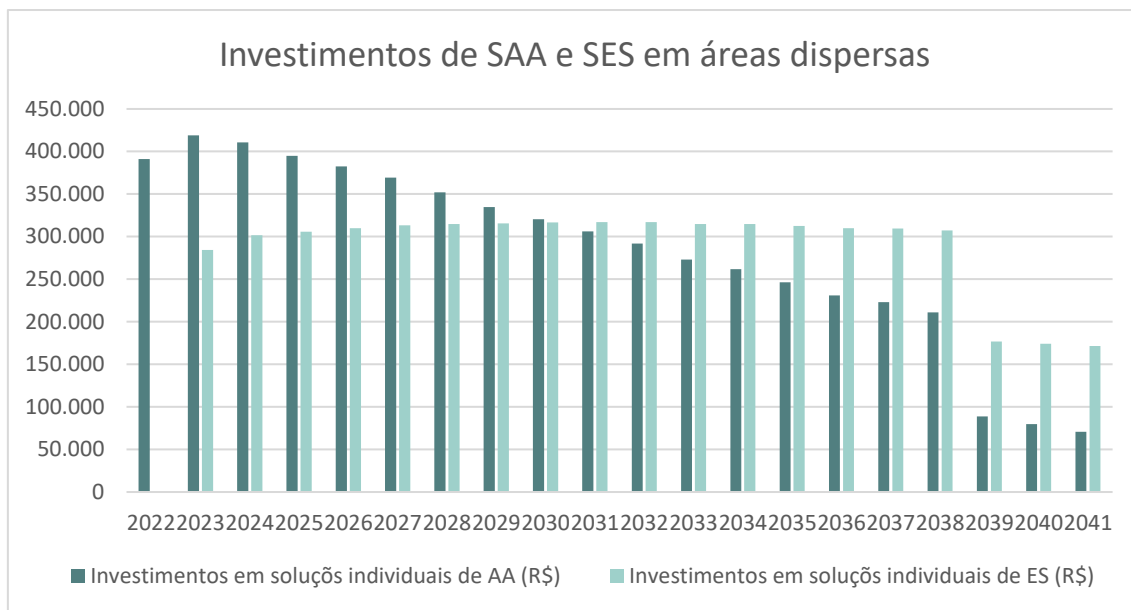


Figura 5-1 – Valores dos investimentos previstos para AA e ES em áreas dispersas para Cesário Lange

6. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O Art. 25 do Decreto nº 7.217/2010 inclui como conteúdo mínimo do Plano Municipal de Saneamento Básico ações para situações de emergências e contingências. De acordo com a FUNASA (2012), as ações de contingência podem ser programadas para não acontecer, ou seja, se planeja para evitar sua ocorrência. Porém, as ações de emergência não são passíveis dessa programação porque acontecem por circunstância accidental, sendo impossível prever.

Para o setor de saneamento básico, as ações de emergência e de contingência têm por objetivo monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres naturais ou antrópicos, além de prevenir agravos à saúde pública relacionados aos serviços.

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

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

6.1. Plano de Contingências

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

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

Além disso, o Plano de Contingências descreve ações a serem tomadas para manter a operação de um sistema em condições normais de funcionamento. Estas ações incluem tanto respostas às variações normais no monitoramento de parâmetros operacionais, como também respostas que devam ser dadas quando os parâmetros de monitoramento operacional atingem limites críticos. Estes Planos consistem na preparação para o enfrentamento de uma situação atípica e, portanto, devem prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas, reduzindo riscos associados aos incidentes.

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

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

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

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

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

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

TIPO DE EVENTO	DESCRIÇÃO
	Contaminação acidental no sistema de abastecimento de água (como surtos epidêmicos e interferências acidentais).

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

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

As denominadas Ações de Contingência buscam, então, caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora responsável em caráter preventivo, emergencial e de readequação, procurando aumentar a segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas. No caso do saneamento básico a segurança está vinculada aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais. A Tabela 6-2 lista os elementos básicos que devem ser considerados para a estruturação de um Plano de Contingências.

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

TEMAS	CONTEÚDO
Aspectos Gerais	- Objetivos e abrangência do Plano de Contingência; - Data da última revisão; - Informação geral sobre os objetos a serem protegidos: Designação do objeto; Entidade gestora, defesa civil, órgãos da administração pública; Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do plano; Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.
Planos de Emergência	- Tipos de ocorrência, modalidade e estados de severidade ou de alerta; - Resposta inicial: Acionamento do sistema de gestão de emergências; Procedimentos para notificações internas e externas; Procedimentos para avaliação preliminar da situação; Procedimentos para o estabelecimento de objetivos e de prioridades para respostas aos incidentes; Procedimentos para a implementação do plano de ação; Procedimentos para a mobilização de recursos. - Continuidade da resposta; - Ações de encerramento e de acompanhamento.
Manuais de Procedimentos Operacionais	- Informações sobre o objeto: Mapas; Esquemas de funcionamento; Descrição das instalações/layout; Cadastro do evento e da população situada na área de risco.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

TEMAS	CONTEÚDO
	2. Notificação: ▪ Notificações internas; ▪ Notificações à comunidade; ▪ Notificações às entidades oficiais. 3. Sistema de gestão das respostas: ▪ Generalidades; ▪ Planejamento; ▪ Cadeia de comando; ▪ Operações; ▪ Instruções de segurança; ▪ Plano de evacuação; ▪ Logística; ▪ Finanças. 4. Documentação de incidentes; 5. Análise crítica e revisões e alterações do plano; 6. Análise de conformidade.
Estratégias de Comunicação	1. Procedimentos para informação de incidentes; 2. Síntese das informações para os usuários; 3. Sistema de comunicação entre operadoras, entidades e usuários; 4. Elaboração de periódicos mensais e anuais.

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

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

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

6.2. Plano de Emergências

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

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

Tabela 6-3 – Estados de Alerta de Emergência

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

Fonte: Vieira et al (s.d.)

Todo Plano de Emergências deve conter um plano de ação, que deverá ser descritivo, ilustrado e possuir diagrama de fluxo operacional indicando todos os procedimentos envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Tal plano deve:

- (i) considerar os agentes para notificação interna e externa;
- (ii) estabelecer um sistema de gestão de emergência;
- (iii) estabelecer procedimentos para avaliação preliminar da situação, dos objetivos e das prioridades de resposta a incidentes específicos;
- (iv) estabelecer procedimentos para implementar o plano de ação e para mobilizar recursos;
- (v) manter uma relação de contatos entre todos os setores não governamentais que possam oferecer apoio logístico e/ou operacional às ações a serem desenvolvidas;
- (vi) estabelecer instrumentos eficazes de comunicação e de treinamento para todos os atores envolvidos nas operações de emergência e
- (viii) manter registros após a ocorrência, os quais devem conter fatores como a causa do problema, as ações que foram necessárias, as consequências imediatas e outras que venham a surgir a longo prazo e; uma avaliação do funcionamento do plano de resposta à emergência.

Essa relação deverá ser distribuída a todos os envolvidos diretamente com o

plano de ação, bem como aos representantes do poder executivo e legislativo local.

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

1. Informação sobre o objeto e localização física

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

2. Notificação

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

3. Sistema de gestão da resposta

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

- Generalidades que devem incluir: o organograma do prestador dos serviços; a descrição de funções; a descrição pormenorizada do fluxo de informação e; a descrição da formação de um comando unificado dentro do sistema de gestão da resposta.
- A cadeia de comando que descreve os aspectos hierárquicos do sistema de gestão.
- Em operações, necessita-se ter a análise dos procedimentos operacionais específicos para responder a um determinado incidente.
- O planeamento precisa conter: uma avaliação detalhada dos potenciais perigos; as estratégias para proteção das potenciais vítimas e; os procedimentos para disposição de materiais contaminados de acordo com as normas legais em vigor;
- As instruções de segurança informam sobre cuidados com a segurança em caráter geral, particular e especial. Nas instruções gerais devem constar informações sobre o comportamento a adotar em caso de emergência, nas particulares acerca dos procedimentos específicos e nas especiais deve haver sinalização de proibição ou obrigação, normas de segurança e instruções de proteção individual e coletiva.
- O Plano de Evacuação refere-se à segurança de pessoas e bens dentro de edifícios. Nele devem ser informados os procedimentos de evacuação e as plantas de emergência com a identificação de saídas e de caminhos de evacuação.
- Na logística deve conter as necessidades operacionais para responder à emergência, como: necessidades médicas dos elementos operacionais; segurança; comunicações; transportes e; apoio logístico ao pessoal e manutenção de equipamento.
- As finanças devem incluir a previsão de recursos para a resposta (pessoal e equipamento) e prever os custos a ela relacionados.

4. Documentação de incidentes

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

5. Análise crítica, revisão do plano e alterações

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

6. Análise de conformidade

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

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

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

6.3. Ações de emergências e contingências

Os sistemas de saneamento básico podem ser expostos a diversas situações atípicas com capacidade de comprometer o seu funcionamento e, assim, prejudicar os serviços prestados ao município e à população. Dessa forma, a seguir apresentam-se situações adversas às quais esses sistemas podem se

sujeitar e são estabelecidas ações que devem ser tomadas a fim de fornecer uma rápida resposta às ocorrências.

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

i. Abastecimento de Água

As situações que podem atingir o serviço de abastecimento de água podem ter caráter operacional – através de falhas nas estruturas de captação, armazenamento, tratamento ou distribuição da água – ou podem estar relacionadas às características do manancial como a diminuição da vazão do reservatório devido a ocorrências de períodos de estiagem ou pelo acréscimo da demanda pelo uso da água.

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

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

situações emergenciais.

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

a) Mananciais de abastecimento

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

Além disso, deve-se considerar acidentes que podem prejudicar qualitativamente a disponibilidade hídrica do manancial, como contaminações causadas por vazamento/derramamento de produtos químicos nos cursos d'água. Assim, até que seja verificada a causa da contaminação e realizada a descontaminação, deve ser interrompida a captação de água no manancial atingido. Como medidas complementares, devem ser realizadas campanhas de conscientização para redução de consumo.

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

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

Ocorrência	Origem	Causa		Estado	Medidas de Contingência
Falta d'água parcial ou localizada	Criticidade do Manancial	Contaminação de Mananciais		2	▪ Interrupção do abastecimento pelo manancial atingido; ▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Avaliação da possibilidade de acionamento de estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; ▪ Identificação dos tipos, fontes e magnitudes de contaminação para o devido tratamento, caso seja possível;

Ocorrência	Origem	Causa		Estado	Medidas de Contingência	
					▪ Comunicação à população, autoridades, Polícia local e órgão de controle ambiental.	
		Escassez de água nos períodos de estiagem		1	▪ Realizações de comunicação e de campanhas para promover o uso responsável da água devido à perspectiva de estresse hídrico ou de situação de vulnerabilidade hídrica; ▪ Adoção de medidas conjunturais de caráter voluntário entre os vários setores de usuários da água;	
				2	▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Redução de consumo através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para a captação e uso da água.	
				3	▪ Interrupções seletivas no abastecimento de água; ▪ Medidas de controle para cada consumidor, associada ou não à aplicação de tarifas. ▪ Obrigação individualizada de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas a sistemas de aplicação de penalidades.	
1	Situação anormal	2		Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

b) Unidade de Tratamento de Água

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

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

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

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência	
Falta d'água parcial ou localizada	Problemas na Estação de Tratamento de Água	Interrupção no fornecimento de energia/pane no sistema elétrico	2	▪ Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção de controle e ações de racionamento da água disponível nos reservatórios de água tratada; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais, como abastecimento humano e dessedentação; ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação à população; ▪ Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. ▪ Comunicação à empresa de energia para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência; ▪ Aquisição em regime de emergência de produtos químicos.	
		Pane ou falha em equipamentos eletromecânicos			
		Falhas estruturais			
		Falta de produtos químicos			
1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

c) Redes de captação, adução e distribuição de água

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

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

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

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência	
Falta d'água parcial ou localizada	Acidentes nos dispositivos hidráulicos de distribuição	Rompimento na rede de distribuição	2	▪ Execução de reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção do controle e ações de gestão da demanda de água; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação da população; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência.	
		Rompimento das adutoras de água bruta e tratada			
		Danos nas estruturas de reservatório e elevatórias de água tratada			
		Falhas elétricas nos sistemas de bombeamento			
1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

ii. Esgotamento Sanitário

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

A primeira medida a ser tomada é o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial. De forma análoga à água, quando a paralisação da elevatória é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem solucioná-lo. Faz-se necessária a adoção de medidas para a identificação das estruturas e da abrangência das áreas afetadas pela ocorrência; e a verificação de casos de contaminação, para o acionamento

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

de agentes ligados a vigilância sanitária e informar a população do local sobre os riscos de doenças e contaminação. Em caso de vazamentos e, consequente contaminação do manancial, faz-se necessário também o acionamento das ações de contingência e de emergência para o sistema de abastecimento de água a fim de evitar contaminação hídrica.

Considerando que na área rural do município devem ser utilizadas soluções individuais para o tratamento de esgoto, conforme proposto no Produto 8 – Tomo II, é importante que os órgãos fiscalizadores do município mantenham o monitoramento de possíveis ocorrências de extravasamento dessas estruturas, visto que podem se tornar fontes de contaminação do solo e do lençol freático ou de corpos hídricos próximos. Faz-se necessária também a verificação do comprometimento dos mananciais utilizados para o abastecimento público e daqueles utilizados para abastecimento individual, muito comum em áreas rurais. Nesse caso, deve-se pensar em alternativas para fornecer o abastecimento de água como, por exemplo, a utilização de caminhões pipa.

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

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

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Poluição por falhas no sistema coletivo de esgotamento sanitário	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias localizadas	Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica	2	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
				Instalação de equipamentos reserva; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado.
	Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes/ paredes de canais	2	Reparação/substituição das tubulações danificadas; Recomposição dos taludes e canais; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental
		Erosões de fundos de vale		
		Rompimento de travessias		
		Fadiga de materiais de tubulações		
	Retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	2	Reparação das instalações danificadas; Execução dos trabalhos de limpeza e desinfecção; Acompanhamento e campanha de avaliação das condições de saúde das famílias afetadas; Realocação provisória das famílias afetadas.
		Obstruções em coletores de esgoto		
	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias finais/grande porte	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	3	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação de equipamentos reserva; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.
		Excesso de pressão no sistema		
		Danos nos equipamentos eletromecânicos essenciais à operação da ETE		
	Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia / pane no sistema elétrico	3	Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; Acionamento do Plano emergencial de recebimento e de armazenamento dos efluentes; Comunicação à população;
		Pane em equipamentos eletromecânicos		
		Danos estruturais		

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
				Comunicação aos órgãos ambientais; Comunicação à concessionária de energia elétrica para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.
Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

iii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

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

As causas das possíveis anomalias nos serviços de coleta dos resíduos domiciliares, coleta seletiva, coleta de RSS e dos serviços complementares de limpeza urbana se dão por paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo serviço e avaria ou falha mecânica nos veículos coletores. No caso da destinação final, as causas possíveis podem ocorrer devido: (i) à paralisação dos serviços; (ii) ao rompimento ou escorregamento de células de disposição final; (iii) às eventuais dificuldades de acesso ou de operação das áreas; (iv) à avaria ou falha mecânica nos equipamentos; (v) à interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica para as instalações e; (vi) à operação na área de destinação final incompatível com os critérios e as normas técnicas.

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

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

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

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência	
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de limpeza urbana, de varrição, de coleta seletiva, de resíduos da construção civil, de podas de árvores e capinas e de serviços especiais	Falta de pessoal	▪ Subdimensionamento das equipes; ▪ Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; ▪ Excesso de ausências no trabalho; ▪ Falta de treinamento e de capacitação.	1	▪ Contratação de empresas e/ou equipamentos; ▪ Contratação de pessoal em regime extraordinário; ▪ Realização dos serviços em regime de mutirão para a efetuação do serviço; ▪ Comunicação à população.	
	Falta de equipamentos e de instalações	▪ Obsolescência de equipamento de coleta; ▪ Subdimensionamento de equipamentos; ▪ Elevado tempo dos serviços de manutenção; ▪ Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos.			
	Eventos climáticos	▪ Chuvas excessivas.			
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares	Falta de pessoal	▪ Subdimensionamento das equipes; ▪ Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; ▪ Excesso de ausências no trabalho; ▪ Falta de treinamento e de capacitação.	2	▪ Contratação de empresas e/ou de equipamentos; ▪ Contratação de pessoal em regime extraordinário; ▪ Comunicação à população.	
	Falta de equipamentos e de instalações	▪ Obsolescência de equipamento de coleta; ▪ Subdimensionamento de equipamentos; ▪ Dispendio de tempo para realizar os serviços de manutenção; ▪ Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos.			
	Eventos climáticos	▪ Limitação das áreas de disposição final de resíduos; ▪ Problemas contratuais para o recebimento e para a disposição final.	3	▪ Instalações emergenciais de recebimento e de armazenamento de resíduos sólidos; ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ▪ Implantação de planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas.	
		▪ Chuvas excessivas; ▪ Vazamento de chorume; ▪ Inundação ou processos erosivos.			
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde	Falta de pessoal	▪ Subdimensionamento das equipes; ▪ Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; ▪ Excesso de ausências no trabalho; ▪ Falta de treinamento e de capacitação.	2	▪ Contratação de empresas e/ou de equipamentos; ▪ Contratação de pessoal em regime extraordinário; ▪ Implantação de esquema emergencial para a coleta e disposição final dos resíduos da saúde; ▪ Comunicação aos prestadores de serviços de saúde públicos e privados; ▪ Comunicação à população.	
	Falta de equipamentos e de instalações	▪ Obsolescência e falta de equipamento de coleta e/ou de incineração.			
		▪ Subdimensionamento de equipamentos.			
		▪ Dispendio de tempo para realizar os serviços de manutenção.			
		▪ Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos.			
▪ Problemas contratuais para o recebimento e para a incineração.					
1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

iv. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

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

O município dispõe de *Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)*, bem como de cadastro técnico dos sistemas de micro e macrodrenagem, que podem ser consultados como instrumentos auxiliares das estratégias de emergências e contingências. No entanto, o monitoramento hidrológico é realizado apenas por pluviômetro e não existe sistema de alerta de riscos hidrológico, tornando-o suscetível a falhas e, portanto, a situações de risco de inundação, alagamentos e enxurradas. Ao se deparar com situações de emergências, o município deve tomar providências como: (i) comunicar a Defesa Civil, os hospitais, as UBS, as polícias civil e militar, a população e demais instituições interessadas; (ii) comunicar as autoridades de trânsito para controle e desvio do trânsito em áreas inundadas ou alagadas; (iii) providenciar o reparo emergencial das estruturas danificadas e; (iv) quando necessário, providenciar a remoção da população que se encontra ilhada em locais de cheias e de deslizamentos. A Tabela 6-9 apresenta os principais eventos que podem acarretar problemas de inundação e de deslizamento, que são decorrentes de adversidades nos serviços, bem como medidas de contingência correspondentes.

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

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Alagamento /Inundação	Chuvas intensas localizadas	▪ <i>Subdimensionamento dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem;</i> ▪ <i>Colapso das estruturas de macrodrenagem;</i> ▪ <i>Deficiência dos serviços de limpeza e de manutenção dos dispositivos de drenagem;</i> ▪ <i>Deficiência nos projetos de implantação de vias públicas.</i>	1	▪ <i>Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;</i> ▪ <i>Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;</i> ▪ <i>Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;</i> ▪ <i>Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.</i> ▪ <i>Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;</i> ▪ <i>Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;</i> ▪ <i>Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.</i>
			2	▪ <i>Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações localizadas;</i> ▪ <i>Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;</i> ▪ <i>Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;</i> ▪ <i>Acionamento dos serviços de manutenção emergencial;</i> ▪ <i>Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;</i> ▪ <i>Apoio às populações afetadas.</i>
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância secundária	▪ <i>Insuficiência na capacidade de escoamento da calha do córrego;</i> ▪ <i>Assoreamento e/ou obstrução de córregos e canais;</i> ▪ <i>Ocupação indevida de talvegues e canais.</i>	1	▪ <i>Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;</i> ▪ <i>Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;</i> ▪ <i>Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;</i> ▪ <i>Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.</i> ▪ <i>Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;</i> ▪ <i>Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;</i> ▪ <i>Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.</i>
			2	▪ <i>Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários;</i> ▪ <i>Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;</i> ▪ <i>Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;</i> ▪ <i>Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;</i> ▪ <i>Apoio às populações afetadas.</i>
			3	▪ <i>Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários;</i> ▪ <i>Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;</i> ▪ <i>Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;</i> ▪ <i>Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;</i> ▪ <i>Remoção e apoio às populações afetadas;</i> ▪ <i>Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.</i>
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância principal	▪ <i>Insuficiência na capacidade de escoamento da calha dos corpos d'água;</i> ▪ <i>Assoreamento e/ou obstrução de</i>	1	▪ <i>Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;</i> ▪ <i>Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;</i> ▪ <i>Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;</i> ▪ <i>Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.</i> ▪ <i>Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;</i> ▪ <i>Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;</i> ▪ <i>Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.</i>

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência				
		córregos e de canais;	2	- Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais; - Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; - Comunicação aos operadores e às autoridades responsáveis pela prestação de serviços público; - Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes; - Intensificação da comunicação às comunidades afetadas; - Apoio às populações afetadas.				
		- Deficiência nos serviços de preservação das condições hidráulicas de escoamento; - Transferência de vazões excessivas para jusante; - Ocupação indevida de talvegues e de canais.		3	- Decretação de estado de emergência; - Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais; - Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; - Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência; - Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes; - Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; - Remoção e apoio às populações afetadas; - Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.			
Deslizament o	Chuvas intensas sobre encostas e áreas suscetíveis à erosão	- Ocupações inadequadas de encostas ou interferências indevidas de construções ou de infraestruturas diversas; - Insuficiência de dispositivos de drenagem; - Remoção da cobertura vegetal.	1	- Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de deslizamentos; - Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas aos deslizamentos; - Comunicação à defesa civil; - Comunicação às comunidades das áreas sujeitas aos deslizamentos. - Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades; - Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem; - Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.				
			2	- Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos; - Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; - Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações; - Acionamento dos serviços de manutenção emergencial; - Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; - Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social; - Remoção e apoio às populações afetadas.				
			3	- Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos; - Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; - Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações; - Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência; - Ativação das medidas emergenciais de controle de danos e de redução de riscos; - Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; - Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social; - Remoção e apoio às populações afetadas; - Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.				
			1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

6.4. Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras

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

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

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

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

6.5. Possibilidade de Aumento da Demanda Temporária

Em geral, as possibilidades de aumento temporário da demanda existem como decorrência do aumento do afluxo turístico em algumas ocasiões festivas ou religiosas ou, até mesmo no verão, quando há o aumento da temperatura e, consequentemente, do consumo de água e leva a um acréscimo de abastecimento de água. De qualquer forma, é importante o estabelecimento de

medidas mitigadoras no caso da demanda temporária se tornar expressiva e dos mananciais não conseguirem supri-la, como ocorre em períodos extensos de seca e de calor, quando o volume de água *per capita* consumido aumenta por conta da alta temperatura.

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

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

6.6. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços e tarifas de contingência.

i. Contexto Institucional das Responsabilidades

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

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

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

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

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

ii. Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

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

iii. Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para a contratação de serviços;
- Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, de equipamentos e de locação de mão de obra;
- Locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos sólidos.

iv. Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

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

v. Mecanismos Tarifários de Contingência

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

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda (BRASIL, 2007).

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

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma que o benefício destinado ao prestador, no caso de situações emergenciais, não prejudique os usuários de maior vulnerabilidade social.

6.7. Articulação com Planos de Redução de Risco

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

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

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

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

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

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

Tabela 6-10 – Níveis de risco

Grau de Probabilidade	Descrição
R1 Baixo ou sem risco	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.
R2 Médio	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no Período de 1 ano.
R3 Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R4 Muito Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

Fonte: BRASIL (2007b)

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

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- Pré-impacto: intervalo de tempo entre o prenúncio e o desencadeamento do desastre;
- Impacto: momento em que o evento adverso ocorre em sua plenitude máxima;
- Limitação de danos: situação imediata ao impacto na qual os efeitos do evento iniciam um processo de atenuação.

O Programa de Resposta aos Desastres se subdivide em:

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

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

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- *Administrar abrigos provisórios;*
- *Prestar serviços, especialmente de banho e de lavanderia.*

Esses projetos compreendem as seguintes atividades assistenciais:

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

Compreendem as seguintes ações relacionadas à promoção da saúde:

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

Além desses programas, devem ser consideradas a realocação da população e a construção de moradias para aquelas classificadas como sendo de baixa renda, ressaltando que essas ações devem interagir com as de prevenção de

acidentes, nas quais obras de reconstrução devem ser realizadas em locais de menor risco e melhoria das estruturas de proteção.

6.8. Plano de Segurança de Água

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

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

- A prevenção ou minimização de contaminação de mananciais de captação;
- A eliminação da contaminação da água por meio de processo de tratamento adequado;
- A prevenção da contaminação no sistema de distribuição de água;
- O auxílio aos prestadores de serviço do abastecimento de água na identificação dos perigos e riscos aos sistemas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor.
- Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a eficiência e reduzindo as despesas;

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

- Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA: os consumidores, as autoridades nacionais que lidam com saneamento, saúde e ambiente, bem como o setor privado.

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

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

distribuição; implementação de programas de melhoria e atualização do plano e identificação dos perigos e riscos emergentes. Ressalta-se que o PSA deve ser revisado após desastres e emergências para garantir que estes não se repitam.

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 6-12 - Matriz qualitativa de priorização de risco

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

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

Notas:

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

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

Médio: risco moderado; necessidade de atenção.

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

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

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

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

Notas:

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

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

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

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

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

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

Os planos de segurança da água devem ser desenvolvidos pelos responsáveis pelo SAA, devendo ser acompanhados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e por

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

7. SEGUNDA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE CESÁRIO LANGE – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

No decorrer da etapa de prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cesário Lange, foi realizada em 27 de abril de 2023, às 14h00, a 2ª Oficina Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico – Prognóstico, programas e ações.

A oficina, realizada em formato virtual através da plataforma Teams, da Microsoft, teve como principal objetivo apresentar uma síntese dos dados do prognóstico dos serviços de saneamento básico do município e complementar, com sugestões e informações do público presente, as propostas para melhoria e universalização dos serviços. Nessa etapa de elaboração do plano foi de extrema relevância a participação de diversos agentes envolvidos com o saneamento básico de Cesário Lange, que expuseram à equipe do Consórcio CM informações relevantes sobre os serviços de saneamento básico. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, os participantes contribuíram de forma efetiva para a elaboração dos conteúdos do prognóstico.

7.1. Divulgação do evento

As atividades de divulgação e comunicação da oficina ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails, mensagens via aplicativo *WhatsApp*, publicações em sites e redes sociais, além de contato telefônico.

✓ Convite via e-mail

Foram enviados convites virtuais para os endereços de e-mail dos representantes do Grupo Executivo Local (GEL), das secretarias municipais, da SABESP, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH – Sorocaba e Médio Tietê) e para outros representantes elencados no banco de contatos do Consórcio CM.

A Câmara Municipal de Vereadores foi convidada a participar da oficina através de e-mail contendo ofício endereçado ao Presidente da Câmara. Para a

Assessoria de Comunicação da Prefeitura, o e-mail foi enviado juntamente com um *release* sobre o evento, com intuito de facilitar o apoio na divulgação através das redes sociais e site institucional da prefeitura. O convite compartilhado via e-mail pode ser visualizado na Figura 7-1.



Figura 7-1 – Convite enviado por e-mail ao *mailing* do PMSB de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

✓ *Convite via aplicativo de mensagens WhatsApp*

Com o intuito de promover uma maior divulgação da oficina, foi elaborada mensagem para o aplicativo *WhatsApp*, contendo peça gráfica elaborada para divulgação nas redes, data e link do evento. A mensagem foi encaminhada aos membros do GEL, secretários municipais, prestadores de serviços e outros atores sociais, cujos telefones foram elencados no banco de contato do Consórcio CM ao longo das etapas de revisão do PMSB. A mensagem contendo peça gráfica e o *link* de acesso à oficina pode ser visualizada na Figura 7-2.

✓ *Divulgação em sites institucionais e redes sociais*

O convite com o *link* de acesso à oficina foi divulgado através do site e das redes sociais do Ceriso. A Prefeitura de Cesário Lange realizou a divulgação através do site institucional da prefeitura e das redes sociais (Figura 7-3).



Figura 7-2 – Convite enviado via WhatsApp ao *mailing* do PMSB de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)



Figura 7-3 – Divulgação da oficina no Instagram e site institucional da Prefeitura Municipal

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CESÁRIO LANGE (2023)

7.2. Realização do evento

Acordada com os representantes do GEL, a oficina aconteceu em formato virtual no dia 27 de abril, às 14h00, através da plataforma *Teams* da *Microsoft*. A plataforma permitiu a inserção de várias telas e participantes, além de recursos como a abertura de microfone e câmera para que se obtivesse um maior dinamismo ao longo do evento.

Os técnicos do Consórcio CM apresentaram uma síntese das principais informações do prognóstico de cada um dos 4 (quatro) eixos do saneamento básico e as ações institucionais. Em momentos específicos da oficina, os participantes foram convidados a realizar comentários, perguntas e contribuições sobre os dados apresentados. Além disso, foram apresentadas informações sobre os próximos passos de revisão do Plano, com destaque para a consulta e audiência pública.

A audiência contou com a participação de entidades da sociedade civil, poder público e privado dentre eles: representantes do CERISO, do Consórcio CM, das

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

secretarias municipais da prefeitura de Cesário Lange e da SABESP. A Figura 7-4 apresenta captura de tela da realização da oficina.

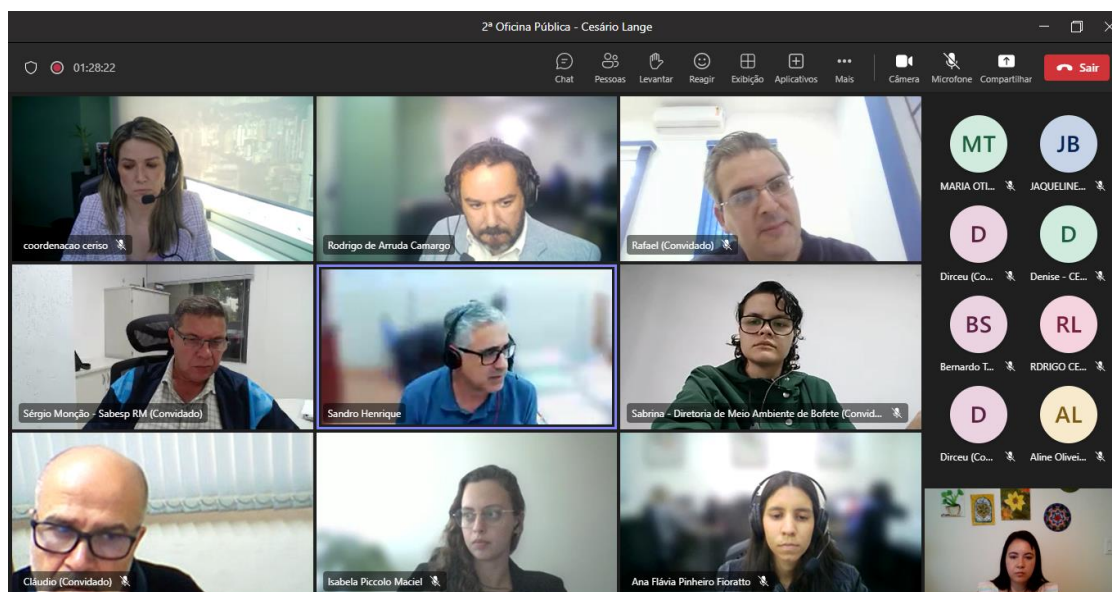


Figura 7-4 – Captura de tela da 2ª Oficina do PMSB de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

As contribuições dos participantes da oficina foram voltadas para a correção de algumas informações, complementações e dúvidas sobre os dados apresentados pela equipe técnica. As informações atualizadas pelos participantes foram inseridas já nesta versão do Prognóstico.

A oficina teve a gravação realizada pela própria plataforma *Teams*, e seu conteúdo, na íntegra, está disponibilizado no canal de vídeo no Youtube PMSB Ceriso criado para divulgar informações sobre a revisão e atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios que compõem a Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê, disponível em https://youtu.be/X_tH3jiL14M.

Além disso, a gravação também ficará disponível no site da revisão dos Planos através do endereço eletrônico: www.pmsbceriso.com.br.

8. CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB DE CESÁRIO LANGE

8.1. Consulta Pública

Entre os dias **04 e 23 de julho**, os documentos das Revisões dos PMSB estiveram disponíveis para consulta da população, por meio do site: <https://pmsbceriso.com.br/ConsultaPublica.aspx>.

A consulta foi promovida com o propósito de engajar a comunidade e outras partes interessadas no processo decisório referente ao saneamento básico do município. Essa etapa foi importante para que todo o público pudesse sugerir alterações e/ou contribuições nos produtos elaborados, apontando tais considerações no formulário virtual disponível no site, subsidiando a elaboração da versão final do PMSB. Ressalta-se que o prazo de contribuição foi de 20 (vinte) dias corridos, subdivididos, em média, de 10 (dez) dias corridos antes da realização das Audiências Públicas, permanecendo disponível por este mesmo período após o encerramento destas. Ressalta-se que não foram realizadas contribuições na Consulta Pública de Cesário Lange.

8.2. Audiência Pública

Após alinhamentos realizados com o CERISO e o Grupo Executivo Local (GEL) de Cesário Lange, ficou definido que a abertura da audiência ocorreria de forma conjunta com os municípios de Alambari e Bofete, através da plataforma *YouTube*. Durante a abertura do evento os participantes foram direcionados para salas virtuais da plataforma *Microsoft Teams* destinadas a cada município. Os *links* foram disponibilizados através do *chat* do *YouTube*. O registro de participação simultânea da abertura das audiências encontra-se na Figura 8-1.



Figura 8-1 – Registro de espectadores simultâneos na abertura das audiências de Cesário Lange, Bofete e Alambari

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

As audiências realizadas em formato virtual através da plataforma *Teams*, teve como principal objetivo apresentar uma síntese dos dados do diagnóstico e prognóstico dos serviços de saneamento básico do município, e complementar com sugestões e informações do público presente, as propostas para melhoria e universalização dos serviços. Nessa etapa de elaboração do plano foi de extrema relevância a participação de todos os moradores e agentes envolvidos com o saneamento básico, que expuseram à equipe do Consórcio CM informações relevantes sobre os serviços de saneamento básico. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, os participantes contribuíram de forma efetiva para a elaboração da versão final da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Após alinhamento com os representantes do GEL, a audiência aconteceu em formato virtual, no dia 11 de julho, às 09h30min, através da plataforma *Teams* da *Microsoft*. A plataforma permitiu a inserção de várias telas e participantes, além de recursos como a abertura de microfone e câmera para que se obtivesse um maior dinamismo ao longo do evento.

Os técnicos do Consórcio CM apresentaram uma síntese das principais informações do diagnóstico e prognóstico de cada um dos 4 (quatro) eixos do

saneamento básico e as ações institucionais. Em momentos específicos da audiência, os participantes foram convidados a realizar comentários, perguntas e contribuições sobre os dados apresentados. Além disso, foram apresentadas informações sobre os próximos passos da revisão do Plano, com destaque para a Consulta Pública aberta até o dia 31 de julho.

A audiência contou com a presença de cerca de 10 participantes, dentre eles: representantes da secretaria de agricultura e meio ambiente, SABESP, Consórcio CM, dentre outros. A Figura 8-2 apresenta captura de tela da realização da audiência.



Figura 8-2 – Captura de tela da audiência do PMSB de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

O evento teve a gravação realizada pela própria plataforma *Teams*, e seu conteúdo, na íntegra, está disponibilizado no canal de vídeo no *Youtube* PMSB Ceriso criado para divulgar informações sobre a revisão e atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios que compõem a Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê, disponível em https://youtu.be/X_tH3jIL14M.

Além disso, a gravação também ficará disponível no site da revisão dos Planos através do endereço eletrônico: www.pmsbceriso.com.br, bem como no canal do youtube: https://www.youtube.com/channel/UCg-eOdWzQ_dcxuL9zzl6sBw.

8.3. Divulgação do evento

As atividades de divulgação e comunicação da audiência e consulta pública ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails, mensagens via aplicativo *WhatsApp*, publicações em *sites* e redes sociais, além de contato telefônico.

a) Convite via e-mail

Foi enviada peça gráfica contendo datas, horário e *links* para participação da audiência e consulta pública para os endereços de e-mail dos representantes do GEL, das secretarias municipais, da SABESP, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH – Sorocaba e Médio Tietê) e para outros representantes elencados no banco de contatos do Consórcio CM.

A Câmara Municipal de Vereadores foi convidada a participar da audiência e consulta pública através de e-mail contendo ofício endereçado ao Presidente da Câmara. Para a Assessoria de Comunicação da Prefeitura, o e-mail foi enviado juntamente com um *release* sobre o evento, com intuito de facilitar o apoio na divulgação através das redes sociais e site institucional da prefeitura. O convite compartilhado via e-mail pode ser visualizado na Figura 8-3.



Figura 8-3 - Convite enviado via e-mail ao mailing do PMSB de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

b) Convite via aplicativo de mensagens instantâneas WhatsApp

Com o intuito de promover uma maior divulgação, foi elaborada mensagem para o aplicativo *WhatsApp*, contendo peça gráfica elaborada para divulgação nas redes, datas e *links* do evento e consulta pública. A mensagem foi encaminhada aos membros do GEL, secretários municipais, prestadores de serviços e outros atores sociais, cujos telefones foram elencados no banco de contato do Consórcio CM ao longo das etapas de revisão do PMSB. A mensagem contendo peça gráfica e o *link* de acesso à audiência pode ser visualizada na Figura 8-4.

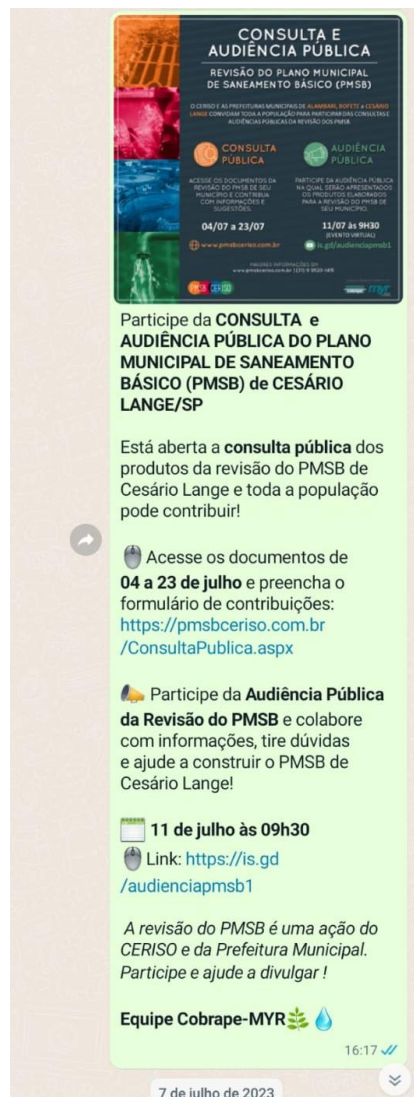


Figura 8-4 - Mensagem enviada pelo aplicativo WhatsApp ao mailing do PMSB de Cesário Lange

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

c) Divulgação em sites institucionais

O convite com os *links* de acesso à audiência e consulta pública foi divulgado através do site institucional, *facebook* e *instagram* da prefeitura (Figura 8-5).

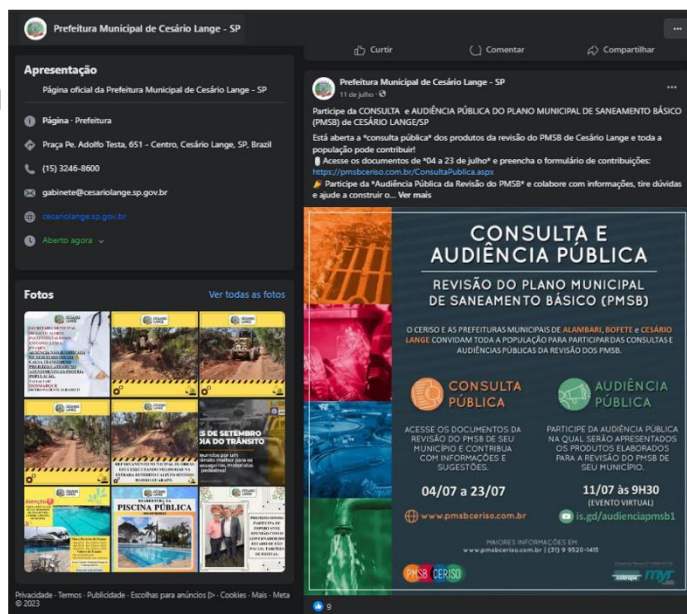


Figura 8-5 – Divulgação da audiência e consulta pública nas redes sociais da Prefeitura Municipal

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Brasil. **Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013**. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2013]. Disponível em: < https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30047470/do1-2013-11-21-decreto-n-8-141-de-20-de-novembro-de-2013-30047459>. Acesso em: 15 dez. 2020.

Brasil. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm . Acesso em: 15 março. 2023.

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

_____. **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003**: Dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA e da outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/l10.768.htm#:~:text=LEI%20No%2010.768%2C%20DE%2019%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202003.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Quadro%20de,ANA%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.&text=III%20%2D%20oitenta%20e%20quatro%20cargos,Art.>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

_____. **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005**: Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília:

Presidência da República. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>.
Acesso em: 28 abr. 2020.

_____. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2007]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 06 mai. 2020.

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

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

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

_____. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei no

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

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

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

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

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

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

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

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Brasil. 1º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. 2015. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2016.

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

VERDÉLIO, A. **Principais mudanças no novo Marco Legal do Saneamento**. Agência Brasil, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-07/veja-principais-mudancas-no-novo-marco-legal-do-saneamento>. Acesso em: 28 jun. 2022.

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

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

APÊNDICE I – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES

Programa	Ação	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Desenvolvimento Institucional	Ação GE 1: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental																		
	Ação GE 2: Regularização de novos loteamentos de modo a promover o acesso aos serviços de saneamento																		
	Ação GE 3: Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação e saúde																		
	Ação GE 4: Interação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS																		
	Ação GE 5: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e do Conselho Municipal de Saneamento Básico																		
	Ação GE 6: Revisão do PMSB de Cesário Lange																		
	Ação GE 7: Implantação do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico																		
Abastecimento de água	Ação AA 1: Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água para as áreas atualmente não atendidas																		
	Ação AA 2: Ampliação do atendimento por sistemas de abastecimento de água																		
	Ação AA 3: Ampliação da capacidade de produção de água																		
	Ação AA 4: Ampliação da capacidade de tratamento de água																		
	Ação AA 5: Aumento da capacidade de reservação																		
	Ação AA 6: Manutenção no controle das perdas de água na distribuição																		
	Ação AA 7: Distribuição de kits para tratamento de água e capacitação técnica dos usuários de soluções individuais																		
	Ação AA 8: Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água																		
	Ação AA 9: Educação ambiental para o consumo consciente de água																		
Esgotamento Sanitário	Ação ES 1: Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário para as áreas dispersas																		
	Ação ES 2: Ampliação do sistema de tratamento de esgotos existente																		
	Ação ES 3: Ampliação de redes coletoras de esgoto																		
	Ação ES 4: Implantação de sistemas de tratamento coletivos nas áreas dispersas																		
	Ação ES 5: Implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário																		
	Ação ES 6: Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário																		
	Ação ES 7: Conscientização para manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário																		
	Ação ES 8: Licenciamento ambiental e monitoramento dos sistemas de tratamento de esgoto																		
	Ação ES 9: Implantação de melhorias ambientais no sistema de tratamento de esgotos																		
	Ação ES 10: Implantação de programa para identificação e correção de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário																		
	Ação ES 11: Eficiência do tratamento																		
Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Ação RS 1: Campanhas de educação ambiental para melhor separação dos resíduos recicláveis																		
	Ação RS 2: Implantação de compostagem																		
	Ação RS 3: Elaboração e execução de PRAD para a área do antigo aterro de valas																		
	Ação RS 4: Expansão e divulgação da coleta seletiva no município																		
	Ação RS 5: Instalação de ecopontos																		
	Ação RS 6: Aquisição de novo caminhão para a frota de coleta																		
	Ação RS 7: Revisão da taxa cobrada para execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana																		
	Ação RS 8: Implantação e manutenção de uma unidade de triagem (UT)																		
	Ação RS 9: Campanhas junto à população para criação de Associação ou Cooperativa de Catadores																		
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Ação DRE 1: Atualizar o cadastro completo das estruturas e de rede de drenagem urbana																		
	Ação DRE 2: Identificar domicílios urbanos com risco de inundação, alagamentos e enxurradas																		
	Ação DRE 3: Identificar a existência de ligações cruzadas (indevidas) entre os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana																		
	Ação DRE 4: Regularizar a legislação municipal referente ao uso e ocupação do solo, criando instrumentos de controle e verificação																		
	Ação DRE 5: Elaborar projetos de expansão, adequação e reposição do sistema de drenagem urbana																		
	Ação DRE 6: Realizar intervenções na drenagem urbana do município garantindo a manutenção do percentual de 99,7% dos domicílios urbanos sem risco de inundações, alagamentos e enxurradas na área urbana																		
	Ação DRE 7: Elaborar Plano de Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem Urbana																		
	Ação DRE 8: Realizar manutenção e limpeza periódicas dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana																		
	Ação DRE 9: Elaborar Plano de Manutenção de Estradas Vicinais																		
	Ação DRE 10: Adequação do sistema viário das áreas rurais no que tange ao manejo das águas pluviais, garantindo atendimento de 49% dos domicílios rurais																		
	Ação DRE 11: Realizar manutenção e limpeza periódicas das estradas vicinais e estruturas de manejo de águas pluviais																		
	Ação DRE 12: Elaborar Plano de Emergências e Contingências, contemplando eventos críticos de inundação, alagamentos e enxurradas																		
	Ação DRE 13: Aprimorar a rede de monitoramento hidrológico e implementar sistema de previsão e alerta																		

Legenda	
	Contínua (2024 a 2041)
	Curto prazo (2024 a 2025)
	Médio prazo (2026 a 2033)
	Longo prazo (2034 a 2041)



Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



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