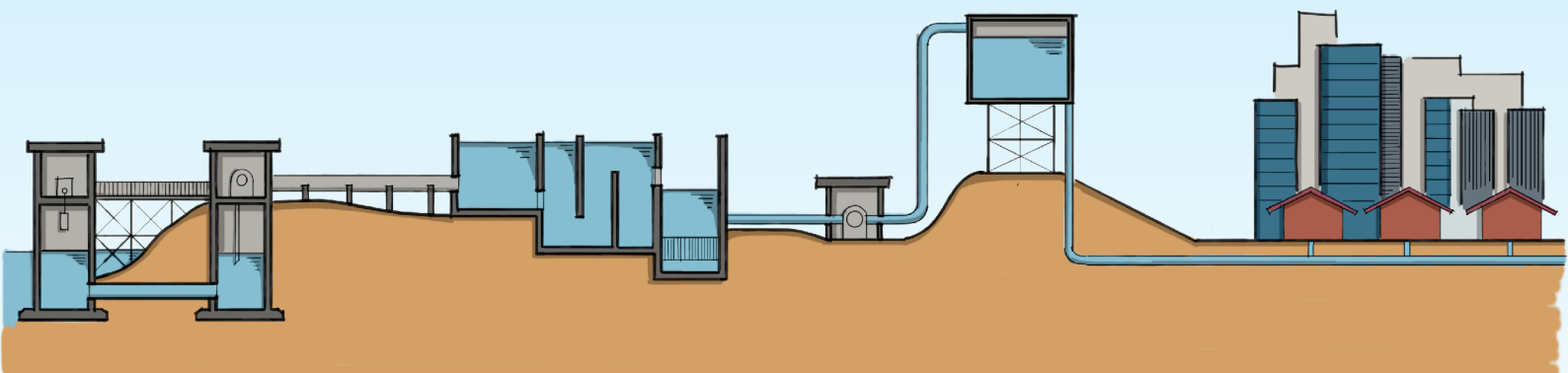


REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE
SANEAMENTO BÁSICO ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO,
DOS MUNICÍPIOS REGULADOS E FISCALIZADOS PELA ARSESP

PRODUTO 2 (P2)



Município: **São Luiz do Paraitinga**



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Rodrigo Garcia
Governador do Estado

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA

Fernando Chucre
Secretário de Estado de
Infraestrutura e Meio Ambiente

Cassiano Ávila
Subsecretário de
Infraestrutura

Evaldo Azevedo
Coordenador de Saneamento

Equipe técnica - CSAN

Ana Laura Pires Nalesso
Diogo Sarmiento de Azevedo Lessa
Ivete Retzer
Luiz Guilherme Nunes Dias
Maíra Ribeiro Morsa
Maria Aparecida de Campos
Mario de Almeida

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP

Gustavo Zarif Frayha
Diretor de Regulação Técnica e
Fiscalização dos Serviços de
Saneamento Básico

Rodolfo Gustavo Ferreras
Superintendente de
Fiscalização de Saneamento
Básico

Marcelo Bispo da Conceição
Gerente Administrativo e de
Contratos

Equipe técnica

Bruno Cruz Silva
Bruno Delvaz Linhares
Camila Pedron
Carina A. Lopes Couto
Elaine Cristina Eder
Erik Nunes Junqueira

Luiz Antônio de Oliveira Junior
Mariana Terra Castellotti
Regislany Maria Ribeiro
Vladimir Pinharvel de Lima
Vladimir Tomiate

MUNICÍPIO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA

Ana Lúcia Bilard Sicherle
Prefeito Municipal

Grupo Executivo Local - GEL
Nilson Alves da Silva - Coordenador
Pedro Chiste Pereira

Consórcio Engecorps▲Maubertec

Representante Legal do Consórcio

Danny Dalberson de Oliveira

Coordenação Geral

Marcos Oliveira Godoi

Coordenação Executiva

André Luiz de Medeiros Monteiro de Barros

José Manoel de Moraes Junior

Renata Cesar Adas Garcia

Coordenação Técnica

Luciano Afonso Borges

Maria Bernardete Sousa Sender

Equipe técnica

Aída Maria Pereira Andrezza

Alexandre Brito Prates Queiroz

Beatriz Furtunato da Silva

Bruna Cristina Gama Campagnuci

Christiane Spörl de Castro

Cleber Fernando de Souza

Cristiano Roberto de Souza

Cristiano Luchesi Niciura

Daniel Cortinove

Dora Heinrici

Emerson Massaiti Haro

Gabriel Bombassei Amaral

Gabriela Barbosa da Costa

Gabriela Medeiros de Almeida

Guilherme Hamana Sutti

Guilherme Tavares da Silva

Henrique Alessando de Almeida Ramos

Isadora Jamardo Rocco

José Geraldo Sartori Brandão

Jefferson Chubba dos Santos

Kamilla Mendes Nani Bonfadini

Leonardo Leonel Rodrigues

Lucas Bernardo Araújo Moraes

Mara Borges e Borges Perla

Maria Clara Cardoso Gonçalves Goldman

Maria Luiza do Amaral Rizzotti

Maria Luiza Granziera Machado

Mariana Beltrami Castilho

Marília Tupy de Godoy Pincinato

Miguel Fontes de Souza

Otávio José Souza Pereira

Natalia Fischer

Nayara Batista Borges

Nelma Cristina Mendonça

Paulo Roberto Campanário

Rafael Almeida Moraes

Rafaela Fernanda Mendonça Gomes

Raissa Martins Lourenço

Renata Vitor Chaves da Silva Guimarães Francisco

Rodrigo Borges Pereira

Sibele Lima Dantas

Thaís Tiemy Irokawa

Ualfrido Del Carlo Junior



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	CLIENTE	
			VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5	30/11/2022	Emissão Final		
4	29/07/2022	Revisão Geral		
3	13/12/2021	Emissão Final		
2	10/09/2021	Atendimento ao parecer SABESP		
1	18/06/2021	Revisão Geral		
0	05/03/2021	Emissão Inicial		

ENGECORPS **maubertec**

**REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO
ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E
ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DOS MUNICÍPIOS REGULADOS E
FISCALIZADOS PELA ARSESP**

**Produto 2 (P2) – Revisão/Atualização dos Planos Municipais de
Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e
Esgotamento Sanitário**

**Município – São Luiz do Paraitinga – Bloco 01
UGRHI 02 – Bacia Hidrográfica Paraíba do Sul**

ELABORADO:	MBC/NBB	APROVADO:	Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230210311983 CREA Nº 0601694180-SP	
VERIFICADO:	JMJ	COORDENADOR GERAL:	Marcos Oliveira Godoi ART Nº 28027230210282871 CREA Nº 0605018477-SP	
Nº (CLIENTE):		DATA:	30/11/2022	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1442-SMA-01-SA-RT-1028	REVISÃO:	R5	1/340

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

SIMA

Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP

PRODUTO 2 (P2) – REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

***MUNICÍPIO: SÃO LUIZ DO PARAITINGA
BLOCO 01***

UGRHI 02 – BACIA HIDROGRÁFICA PARAÍBA DO SUL

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC
1442-SMA-01-SA-RT-1028-R5
NOVEMBRO / 2022

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. ESTUDOS, PLANOS E PROJETOS RELEVANTES.....	14
2.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO VIGENTE	14
2.2 CONTRATO DE PROGRAMA SABESP.....	18
2.3 PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL	21
2.4 PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO	26
2.5 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	28
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA	31
3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	31
3.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....	39
4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA.....	45
4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....	55
5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR.....	64
5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	64
5.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	64
5.3 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO	65
6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	66
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	66
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	68
6.3 INFORMAÇÕES COMERCIAIS	70
6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS	71
7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	72
7.1 ESTUDO POPULACIONAL	72
7.2 ESTUDO DE DEMANDAS.....	79
7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES.....	107
8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO.....	140
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	140
8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE	140
8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CATUÇABA	148
8.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE.....	151
8.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - CATUÇABA	155
8.6 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	159
9. OBJETIVOS E METAS.....	160
9.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	160

9.2	CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS.....	160
9.3	OBJETIVOS E METAS.....	161
10.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS ...	164
10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SEDE.....	164
10.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CATUÇABA	166
10.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SÃO SEBASTIÃO	167
10.4	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO FÁBRICA.....	169
10.5	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO DOS CAETANOS	170
10.6	RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	172
10.7	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE.....	180
10.8	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CATUÇABA	181
10.9	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SÃO SEBASTIÃO	183
10.10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – BAIRRO FÁBRICA.....	184
10.11	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – BAIRRO DOS CAETANOS.....	186
10.12	RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	187
10.13	ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	195
11.	ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	198
11.1	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS	198
11.2	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS ...	198
11.3	METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX).....	199
11.4	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.....	199
11.5	ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	200
12.	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	209
13.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	214
13.1	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA.....	214
13.2	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	218
13.3	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	223
13.4	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	224
13.5	ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	224
14.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	225
14.1	PROJETO COM+ÁGUA 2	225
14.2	PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA.....	227
14.3	PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA.....	228
14.4	PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL.....	228
14.5	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	229
14.6	PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	231

14.7	PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	231
15.	PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	232
15.1	PROGRAMA ÁGUA É VIDA	232
15.2	PROGRAMA SANEAMENTO BRASIL RURAL.....	234
15.3	PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA.....	235
15.4	OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	235
16.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	237
16.1	CONDICIONANTES GERAIS	237
16.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	238
16.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	238
16.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	240
16.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DA REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	243
16.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	250
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS.....	257
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	257
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	262
ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO		
ANEXO II - MINUTA DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

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

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

BEI – Banco Europeu de Investimentos

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BM – Banco Mundial

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BNDES FINEM – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social | Financiamento a Empreendimentos

CAF – Corporação Andina de Fomento

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará

CBH- PS – Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul

CEF – Caixa Econômica Federal

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF/88 – Constituição Federal de 1988

CII – Corporação Interamericana de Investimentos

CIRRA – Centro Internacional de Referência em Reuso da Água

COFIEX – Comissão de Financiamentos Externos

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico

CONSÓRCIO – CONSÓRCIO Engecorps▲Maubertec

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CSAN – Coordenadoria de Saneamento

CSD - Cadastramento Sanitário Domiciliar

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DBO_{5,20} – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DENSP – Departamento de Engenharia de Saúde Pública

DEX – Despesas de Exploração

DF – Distrito Federal
DN – Diâmetro Nominal
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FAT – Fundo de Amparo do Trabalhador
FECOP – Fundo Estadual de Controle de Poluição
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FONPLATA – Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata
FUMIN – Fundo Multilateral de Investimentos
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GEF – Global Environment Facility
GEL – Grupo Executivo Local
IAA – Indicador de Avaliação Ambiental
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDQAd – Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída
IFC – Corporação Internacional de Financiamento
INCC – Índice Nacional do Custo da Construção
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPAS – Índice de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IPDt – Índice de Perdas Totais na Distribuição
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IQA – Índice de Qualidade da Água
IWA – International Water Association
JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão
KFW – Kreditanstalt Für Wiederaufbau
LDO – Leis das Diretrizes Orçamentárias

LIC – Limites Inferiores de Consumo
LOA – Lei Orçamentária Anual
LR – Linha de Recalque
LSC – Limites Superiores de Consumo
MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional
MIAF – Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro
MIGA – Agência Multilateral de Garantias de Investimento
NBR – Norma Brasileira
NDB - New Development Bank
NEP – Nível Econômico de Perdas
OGU – Orçamento Geral da União
OSC – Organização de Sociedade Civil
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PESB – Plano Estadual de Saneamento Básico
PIB – Produto Interno Bruto
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
PPA – Programa Produtor de Água
PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico
PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental
PROPARCO – Sociedade para Promoção e Participação na Cooperação Econômica
PSA – Pagamento por Serviços Ambientais
PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural
PURA – Programa de Utilização Racional de Água
PVC – Policloreto de Vinila
RG – Região de Governo
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAIN/MF – Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SEGREHs – Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SELIC – Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas
SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SISAN – Sistema de Informação de Saneamento do Estado de São Paulo
SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
SMA – Secretaria do Meio Ambiente
SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
SUDAM – Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS – Sistema Único de Saúde
TEV – Departamento de Valoração para Empreendimentos
TLP – Taxa de Longo Prazo
TR – Termo de Referência
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UGRHI 02 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul
UN – Unidade de Negócio
UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UPPH – Unidade de Preservação do Patrimônio Histórico
USI – Unidade Sanitária Individual

APRESENTAÇÃO

A Revisão/Atualização dos Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos municípios regulados e fiscalizados pela Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP) decorre de uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), em oferecer apoio técnico para a elaboração, revisão, atualização e consolidação de seus planos, em conformidade com o artigo 19, parágrafo 4º, da Lei Federal nº 11.445/2007.

A partir da conjugação de esforços entre a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo e a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo foi celebrada em 09 de maio de 2019 o Convênio nº 01/2019, visando à revisão e atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário de municípios regulados e fiscalizados pela ARSESP.

Para esse fim, o Governo de São Paulo, por intermédio da SIMA, celebrou convênios com municípios paulistas regulados e fiscalizados pela ARSESP.

Assim, em 30 de setembro de 2019, foi celebrado com o município de São Luiz do Paraitinga o Convênio nº 236/2019, cabendo ao município selecionar equipe técnica e coordenador para integrar o Grupo Executivo Local (GEL), responsável pelo acompanhamento dos trabalhos de atualização e revisão do Plano Municipal de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário. Compete ao GEL disponibilizar informações necessárias para a realização do trabalho, além de analisar os produtos elaborados pelo CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC.

O CONSÓRCIO foi contratado pela SIMA para realização das referidas Revisão/Atualização dos Planos, conforme contrato nº 12/2020/GS firmado em 21 de setembro de 2020 e a Ordem de serviço emitida em 14 de outubro de 2020.

O presente documento refere-se à emissão final do Produto P2 – Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de São Luiz do Paraitinga, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Paraíba do Sul – UGRHI 02.

Para a elaboração desta Revisão/Atualização foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o novo Marco Legal do Saneamento - Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, o Termo de Referência da Concorrência 01/2020/GS, a Proposta Técnica do CONSÓRCIO, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre técnicos da Coordenadoria de Saneamento da SIMA/CSAN e do CONSÓRCIO, e as premissas e os procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada em 13 de janeiro de 2021, e no Produto 1 (P1) – Plano Detalhado de Trabalho aprovado pela CSAN.

Visando otimizar o conhecimento de dados e informações existentes relacionados aos serviços de saneamento objeto deste Plano Municipal, foram também analisados os principais estudos, planos, projetos, levantamentos e licenciamentos ambientais existentes, em que o município de São Luiz do Paraitinga se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano de Bacia (2016 – 2027) - UGRHI 02, o Contrato de Programa nº 106/2008 com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, o Plano Municipal de Saneamento vigente e o Plano Diretor Participativo do município.

O processo de elaboração desta Revisão/Atualização considerou também as diretrizes sugeridas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional-MDR, através da Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011):

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação, que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental; e,
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento atende ao preconizado na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e ao novo Marco Legal do Saneamento - Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que vem aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no país. Ainda, estas leis trazem os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços de saneamento básico, dentre os quais, pode-se destacar: a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço de saneamento básico; propiciar à população o acesso aos serviços em conformidade com suas necessidades e maximizar a eficácia das ações e dos resultados; eficiência e sustentabilidade econômica; segurança, qualidade, regularidade e continuidade; integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Observa-se que este trabalho de Revisão/Atualização do Plano Municipal Específico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário foi realizado em conjunto com os municípios mediante a constituição do Grupo Executivo Local - GEL, com a participação dos representantes da prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como com a articulação da SIMA e da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP.

Os resultados das atividades realizadas são apresentados nos itens subsequentes, destacando-se o diagnóstico e análise dos sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como aspectos administrativo-econômico-financeiros da prestação dos serviços.

Ainda, são formulados cenários de crescimento populacional, de demanda para o serviço de abastecimento de água e de contribuição do esgotamento sanitário, a fim de subsidiar a elaboração e proposição dos objetivos e metas a serem alcançados ao longo do horizonte de planejamento (20 anos) em relação ao nível de cobertura, padrões de atendimento e as medidas necessárias para atingir a universalização na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

As atividades desenvolvidas na elaboração deste Produto P2 são listadas a seguir:

Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas

Diagnóstico e Estudo de Demandas

- ✓ Coleta de dados gerais, de legislação, sistemas existentes, informações organizacionais e financeiras;
- ✓ Análise de planos e estudos existentes;
- ✓ Estudo populacional;
- ✓ Estudo de demandas;
- ✓ Identificação de indicadores.

Objetivos e Metas

- ✓ Definições de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- ✓ Formulação de propostas de soluções;
- ✓ Avaliação de benefícios e custos;
- ✓ Avaliação de sustentabilidade econômico-financeira;
- ✓ Levantamento de possíveis fontes de recursos.

2. ESTUDOS, PLANOS E PROJETOS RELEVANTES

2.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO VIGENTE

O último Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Luiz do Paraitinga foi elaborado pelo Consórcio PLANOSAN 123 (2011-2012) e trata-se de uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH, atual SIMA) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), em oferecer apoio técnico aos municípios para a elaboração de seus planos em conformidade com o artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

O Plano focou na universalização dos quatro componentes do de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda população aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, garantidos o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

As metas estabelecidas nesse Plano dizem respeito a:

- ✓ Ampliação e máxima cobertura dos sistemas;
- ✓ Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e proteção dos recursos hídricos;
- ✓ Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados;
- ✓ Regularidade da oferta de água e coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos;
- ✓ Segurança, eficiência e continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços;
- ✓ Eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; e,
- ✓ Eficácia das ações emergenciais, preventivas e corretivas.

Para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) o Plano indicou as seguintes conclusões em função da análise atual das unidades e do apontamento das necessidades em termos de obras e intervenções:

- ✓ Os SAA Sede e SAA Catuaçuba eram responsáveis pelo atendimento de 100% da população urbana do município; dessa forma, foi proposta a manutenção do índice de atendimento ao longo do horizonte de planejamento;
- ✓ Os mananciais (Rio Paraitinga e Rio Queimada) e suas respectivas captações eram suficientes para atender as demandas previstas para São Luiz do Paraitinga até o ano de 2040;

- ✓ A estação elevatória do SAA Sede e as adutoras de água bruta dos SAA Sede e Catuçaba eram suficientes para atendimento até final de plano;
- ✓ A Estação de Tratamento de Água (ETA) do SAA Sede possuía capacidade (25 L/s) suficiente para atendimento às demandas previstas ao longo de todo o horizonte de planejamento, sendo que a vazão máxima diária prevista para o ano de 2010 era igual a 20,92 L/s e para o ano de 2040 era igual 17,79 L/s. Foram previstas as principais intervenções na ETA: implantação de sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros e sistema de tratamento e disposição de lodo sedimentado;
- ✓ A ETA do SAA Catuçaba possuía capacidade (10 L/s) suficiente para atendimento às demandas previstas ao longo de todo o horizonte de planejamento. Foram previstas as principais intervenções na ETA: implantação de sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros, sistema de tratamento e disposição de lodo sedimentado e sistema de cloração e fluoretação;
- ✓ A reservação do SAA Sede não era suficiente para atendimento à demanda estimada ao longo do período de planejamento. Assim, foi prevista a implantação de um reservatório, com capacidade de 300 m³ no período 2011-2014. Já para SAA Catuçaba, a reservação era suficiente para atendimento à demanda estimada até o final de plano;
- ✓ Para as redes de distribuição dos SAA Sede e Catuçaba foram propostas a ampliação de acordo com o crescimento populacional, de forma a manter a universalização do sistema. Salienta-se que foi proposta a redução de perdas nos SAAs existentes, de 34,1% (em 2010) para 25,0% (em 2040).

Para os bairros rurais Alvarenga, São Sebastião e Pimentas, os quais não eram atendidos pela SABESP quando da elaboração do Plano, foi sugerida a incorporação ao SAA Sede a partir considerações apresentadas no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – ATENDIMENTO AOS BAIRROS RURAIS

Bairro	Ano	Nº de domicílios	Nº de Habitantes atendidos	Índice de Perdas	Demanda (L/s)		Extensão da Rede (m)	Nº de Ligações (un.)	Volume de Reservação Necessário (m ³)
					Média	Máxima			
Alvarenga	2010	60	149	25%	0,41	0,47	0	0	0
	2040	89	154	25%	0,61	0,70	208	30	20
São Sebastião	2010	94	234	25%	0,65	0,75	0	0	0
	2040	140	349	25%	0,97	1,12	330	48	294
Pimentas	2010	51	127	25%	0,35	0,40	0	0	0
	2040	76	189	25%	0,52	0,60	175	26	159

Fonte: SÃO LUIZ DO PARAITINGA, 2011.

Não foi especificado o manancial para implantação dos sistemas coletivos nos bairros Alvarenga, São Sebastião e Pimentas; para isso, foi sugerida a utilização de nascentes protegidas. Como tratamento de água foi sugerido a implantação de sistemas de cloração e fluoretação. Para a reservação de água tratada foi sugerida a implantação de reservatórios ainda em curto prazo, sendo de 20 m³ para Alvarenga e Pimenta e 40 m³ para São Sebastião. Salienta-se que essas intervenções não foram somadas àquelas relativas aos sistemas operados pela SABESP, visto que são recomendações pendentes de estudos conceptivos e projetos individualizados.

Para os núcleos habitacionais isolados foram propostas duas alternativas:

- ✓ Fornecimento de água potável por meio de caminhões-pipa;
- ✓ Instalação de uma mini-ETA comunitária para tratamento da água disponível no local.
- ✓ O montante de investimentos previstos para o SAA foi de R\$ 2,5 milhões (valores referentes a 2010) ao longo do período de planejamento (2011 a 2040).

Para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) o Plano indicou as seguintes conclusões em função da análise atual das unidades e do apontamento das necessidades em termos de obras e intervenções:

- ✓ Os SES Sede e SES Catuaçuba eram responsáveis pelo atendimento de 84% e 85% da população urbana do município, respectivamente. Foi proposta a ampliação do atendimento para 100% em ambos os SES ao longo do curto prazo, ou seja, até 2014;
- ✓ Quanto ao tratamento do esgoto coletado, em ambos os SES o índice era de 100%, sendo proposta a manutenção do índice ao longo do horizonte de planejamento;
- ✓ Para as demais unidades do SES Sede e SES Catuaçuba não houve necessidade de propor intervenções uma vez que essas são suficientes para o atendimento da demanda ao longo do horizonte de planejamento.

Para os bairros rurais Alvarenga, São Sebastião e Pimentas, os quais não eram atendidos pela SABESP quando da elaboração do Plano, foi sugerida a incorporação ao SES Sede a partir das considerações apresentadas no **Quadro 2.2**:

QUADRO 2.2 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – ATENDIMENTO AOS BAIROS RURAIS

Bairro	Ano	Nº de Habitantes atendidos	Extensão da Rede (m)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão Coletada (L/s)		Vazão Média de Tratamento (L/s)	Carga Orgânica (kg.DBO/dia)
					Média	Máxima		
Alvarenga	2010	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	2040	222	516	0,05	0,51	0,88	0,51	12
São Sebastião	2010	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	2040	349	811	0,08	0,81	1,39	0,81	19
Pimentas	2010	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	2040	189	438	0,04	0,43	0,75	0,43	10

Fonte: SÃO LUIZ DO PARAÍTINGA, 2011.

Assim como das proposições relacionadas ao atendimento de água, as intervenções relacionadas ao esgotamento sanitário não foram somadas àquelas relativas aos sistemas operados pela SABESP, visto que são recomendações pendentes de estudos conceptivos e projetos individualizados.

Para os núcleos habitacionais isolados foram propostas duas alternativas:

- ✓ Fornecimento de fossas sépticas individuais;
- ✓ Instalação de sistema de rede coletora e fossa-filtro comunitário;
- ✓ O montante de investimentos previstos para o SES foi de R\$ 2,6 milhões (valores referentes a 2010) ao longo do período de planejamento (2011 a 2040);
- ✓ Diante do exposto, as proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em caráter emergencial, curto prazo (2011-2014), médio prazo (2015-2018) e longo prazo (2019-2040).

No **Quadros 2.3** e **2.4** estão apresentados os resumos previstos para as obras e intervenções para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotamento sanitário, respectivamente, ao longo do período de planejamento estabelecido.

QUADRO 2.3 – OBRAS E INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

<i>Discriminação</i>	<i>Emergencial</i>	<i>2011-2014</i>	<i>2015-2018</i>	<i>2019-2040</i>
SEDE MUNICIPAL				
Implantação de sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros da ETA		para ETA de 25 L/s		
Implantação de sistema de tratamento e disposição de lodo sedimentado nos decantadores da ETA		para ETA de 25 L/s		
Reservatório		300 m ³		
Ligações de Água		259 un.	232 un.	705 un.
DISTRITO CATUÇABA				
Implantação de sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros da ETA		para ETA de 5 L/s		
Implantação de sistema de tratamento e disposição de lodo sedimentado nos decantadores da ETA		para ETA de 5 L/s		
Implantação de sistema de cloração e fluoretação		para ETA de 5 L/s		
Ligações de Água		3 un.	3 un.	22 un.

QUADRO 2.4 – OBRAS E INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Discriminação</i>	<i>Emergencial</i>	<i>2011-2014</i>	<i>2015-2018</i>	<i>2019-2040</i>
SEDE MUNICIPAL				
Rede Coletora		1.149 m	0 m	0 m
Ligações de Esgoto		731 un.	262 un.	793 un.
DISTRITO CATUÇABA				
Rede Coletora		111 m	0 m	0 m
Ligações de Esgoto		27 un.	4 un.	5 un.

Cabe salientar que embora estejam apresentadas no Plano as soluções alternativas de abastecimento de núcleos isolados, as mesmas não foram previstas nas intervenções e custos, com a justificativa que deveriam ser tratadas caso a caso, pois essas exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos.

2.2 CONTRATO DE PROGRAMA SABESP

A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP é uma autarquia de regime especial, vinculada à Secretaria de Governo do Estado de São Paulo, criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007, com o objetivo de 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 pelos órgãos competentes.

O Contrato de Programa é o instrumento pelo qual um ente federativo transfere a outro a execução de serviços. No caso do Saneamento Básico, em que os serviços são comumente prestados por companhias estaduais (a SABESP, em São Paulo), o Contrato de Programa é celebrado entre o Município e a Companhia. É neste contrato que são detalhadas as regras para a prestação dos serviços, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos.

Para os contratos de programa, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue:

- ✓ Autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida;
- ✓ Inclusão no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;
- ✓ As prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
- ✓ As condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; e, a política de subsídios;
- ✓ Mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e,
- ✓ As hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

O município de São Luiz do Paraitinga firmou, em 28 de dezembro de 2007, o Contrato de Programa nº 106/2008 da SABESP, transferindo a execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todo o território do município para a SABESP, delegando à ARSESP, por meio do Convênio de Cooperação nº 1.435/07, celebrado com o Estado de São Paulo, as competências de regulação e fiscalização desses serviços, inclusive tarifárias.

Este Contrato de Programa tem o prazo de 30 anos, contado de sua assinatura, prorrogável por igual período, e abrange as seguintes atividades: captação, adução e tratamento de água bruta; adução, reservação e distribuição de água tratada; coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgoto sanitário.

De acordo com a Cláusula Primeira – Do Objeto, item 1.1, a SABESP é responsável por prestar serviços em todo o território do município.

Na cláusula 1.2 determina que a prestação dos serviços deverá cumprir o estabelecido no anexo “Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços”, o qual segundo a Cláusula 1.2.1 deverá ser revisado a cada 4 anos juntamente com a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A forma e as condições da prestação dos serviços pela SABESP, durante todo o período em que o Contrato estiver vigente, deverá ser adequada, em condições efetivas de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade tarifária, de acordo com a legislação pertinente, o Convênio de Cooperação e as Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços.

As metas estabelecidas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estabelecidas para todo o horizonte de contrato, de 2007 até o ano de 2037, estão apresentadas no **Quadro 2.5**.

QUADRO 2.5 – METAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ANO	Abastecimento de Água		Esgotamento Sanitário	
	Cobertura mínima do serviço (%)	Controle de Perdas (L/lig.dia)	Cobertura mínima do serviço (%)	Tratamento (%) *
2007	>95,0	<200	>80,0	>95,0
2010	>95,0	<200	>80,0	>95,0
2015	>97,0	<190	>85,0	>95,0
2020	>97,0	<180	>95,0	>95,0
2025	>97,0	<170	>95,0	>95,0
2030	>97,0	<160	>95,0	>95,0
2037	>97,0	<150	>95,0	>95,0

*Quantidade de esgoto tratado em relação ao coletado
Fonte: SABESP, 2008.

Os índices de coberturas mínimas do serviço são os indicadores utilizados pela SABESP para planejamento e atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios e estão relacionados à área atendível estabelecida nos contratos de programa. Para o município de São Luiz do Paraitinga, a SABESP é responsável por prestar serviços em todo o território do município, como já apresentado anteriormente.

Os índices de cobertura dos serviços do relatório gerencial de desempenho enviado à ARSESP relativos ao ano de 2019 podem ser observados no **Quadro 2.6**.

QUADRO 2.6 – COBERTURA DOS SERVIÇOS

<i>Cobertura dos Serviços</i>	<i>Índice 2019</i>
Abastecimento ao Cliente (%)	99,3
Coleta de Esgotos (%)	95,0
Tratamento de Esgotos (%)	100

Fonte: SABESP, 2019.

Além disso, também foram previstas as seguintes metas para a qualidade dos serviços de água e esgoto:

- ✓ Qualidade da água: atender a Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas;
- ✓ Atendimento ao cliente: Elaborar pesquisa de satisfação dos clientes qualitativa e quantitativa, e plano de melhorias de atendimento ao cliente a cada 2 anos;
- ✓ Qualidade dos serviços: os serviços de operação, manutenção e reposição serão executados de acordo com as Normas Técnicas.

Para acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos da SABESP, o Contrato de Programa elenca Indicadores das Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços, para medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso aos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos, quantificar as economias residenciais ligadas no sistema de coleta de esgotos que contam com tratamento, medir o índice de perdas totais por ramal de distribuição ativo. Para a qualidade da água distribuída a SABESP dispõe como forma de acompanhamento e avaliação da água distribuída um índice próprio denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída). Este indicador tem como objetivo principal verificar o atendimento a Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde. A pesquisa de satisfação tem por objetivo verificar de forma representativa a opinião dos consumidores no município, avaliar os serviços, qualidade e disponibilidade de água, tarifas, imagem e atendimento da SABESP.

2.3 PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

A Revisão e Atualização do Plano de Bacias da UGRHI 02 foi elaborada pela Regea – Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais, contratada em dezembro de 2015, com publicação em dezembro de 2016. O Plano foi estruturado em três módulos, Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Ação, no qual é apresentado num horizonte de 12 anos (2016-2027) um cenário tendencial para a situação dos recursos hídricos; e o Plano de Ação, no qual é elencado um conjunto de metas, ações e investimentos para que o proposto seja alcançado nos horizontes previstos.

O Plano de Bacias da UGRHI 02 foi elaborado sobre dois pilares:

- ✓ Comitê de Bacia;
- ✓ Mobilização Social e Articulação Institucional.

O Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) foi criado em 1994 pela Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994. Trata-se de um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo, do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado e São Paulo (SIGRH) e é constituído por representantes de órgãos estaduais e municipais e da sociedade civil. Salienta-se que, após a publicação do relatório, a Lei Estadual nº 9.034 foi revogada, estando em vigor a Lei Estadual nº 16.337, de 14 dezembro de 2016, a qual dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e dá providências correlatas.

Na mobilização social e articulação institucional foram realizadas 16 reuniões e oficinas ao longo da elaboração do Plano de Bacias com o objetivo de apresentar o desenvolvimento dos trabalhos, de consulta às partes envolvidas e de aprovação, contando sempre com a participação da sociedade civil nas tomadas de decisão.

A UGRHI 02 está localizada a leste do Estado de São Paulo, faz divisa com os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, e tem como limite a UGRHI 03 - Litoral Norte; UGRHI 06 - Alto Tietê; UGRHI 05 - Piracicaba/Jundiaí/Capivari e a UGRHI 01 - Serra da Mantiqueira.

O Plano de Bacia foi estruturado em: Diagnóstico, com a situação atual da UGRHI; o Prognóstico, no qual é apresentado num horizonte de 12 anos (2016-2027) um cenário tendencial para a situação dos recursos hídricos; e o Plano de Ação, no qual é elencado um conjunto de metas, ações e investimentos para que o proposto seja alcançado nos horizontes previstos.

Com área de aproximadamente 14,4 mil km², a UGRHI 02 tem em seus limites 39 municípios, sendo que apenas cinco apresentam as sedes fora de seu território.

As principais atividades econômicas estão ligadas a agropecuária, com destaque para o cultivo de arroz. Ao setor industrial que se desenvolveu ao longo da Rodovia Presidente Dutra que liga São Paulo ao Rio de Janeiro, principalmente nos municípios de São José dos Campos e Taubaté, destacando-se as indústrias de pesquisa e tecnologia aeroespacial e automobilística, também as indústrias de papel e celulose, química, mecânica, eletrônica e mineração de areia.

A vegetação nativa cobre aproximadamente 33% da área da UGRHI com maior ocorrência de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista, ainda quanto à preservação ambiental, a UGRHI apresenta nove Unidades de Conservação de Proteção Integral e 22 Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

Seus principais cursos da água são os Rios Paraíba do Sul, Paraibuna, Paraitinga, Jaguari, Una, Buquira/Ferrão, Embaú/Piquete, da Bocaina e Pitangueiras/Itagaçaba e os Reservatórios Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca e Jaguari. Os aquíferos em seus limites são Pré-Cambriano e Taubaté. As disponibilidades hídricas superficiais apresentam vazão média de 216 m³/s, vazão Q_{95%} de 93 m³/s e vazão Q_{7,10} de 72 m³/s. Já a disponibilidade hídrica subterrânea tem vazão explorável de 21 m³/s.

Os estudos de demanda mostraram que ao longo dos anos de 2007 e 2014 está ocorrendo uma tendência de redução na relação entre demanda e disponibilidade hídrica superficial Q_{95%}. Em relação à demanda por água subterrânea, apesar de uma pequena variação ao longo do período, nota-se que se manteve estável, conforme mostram as Figuras 2.1 e 2.2.

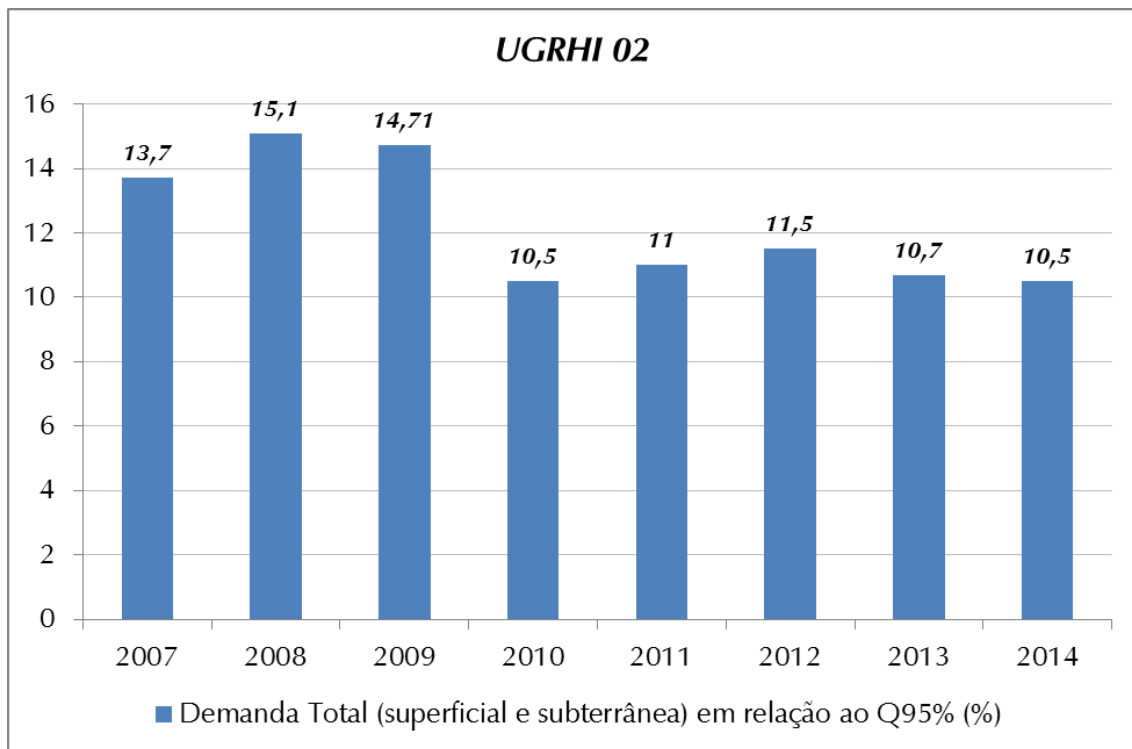


Figura 2.1 - Demanda Total e Subterrânea em Relação a Q_{95%}

Fonte: CBH-PS, 2016.

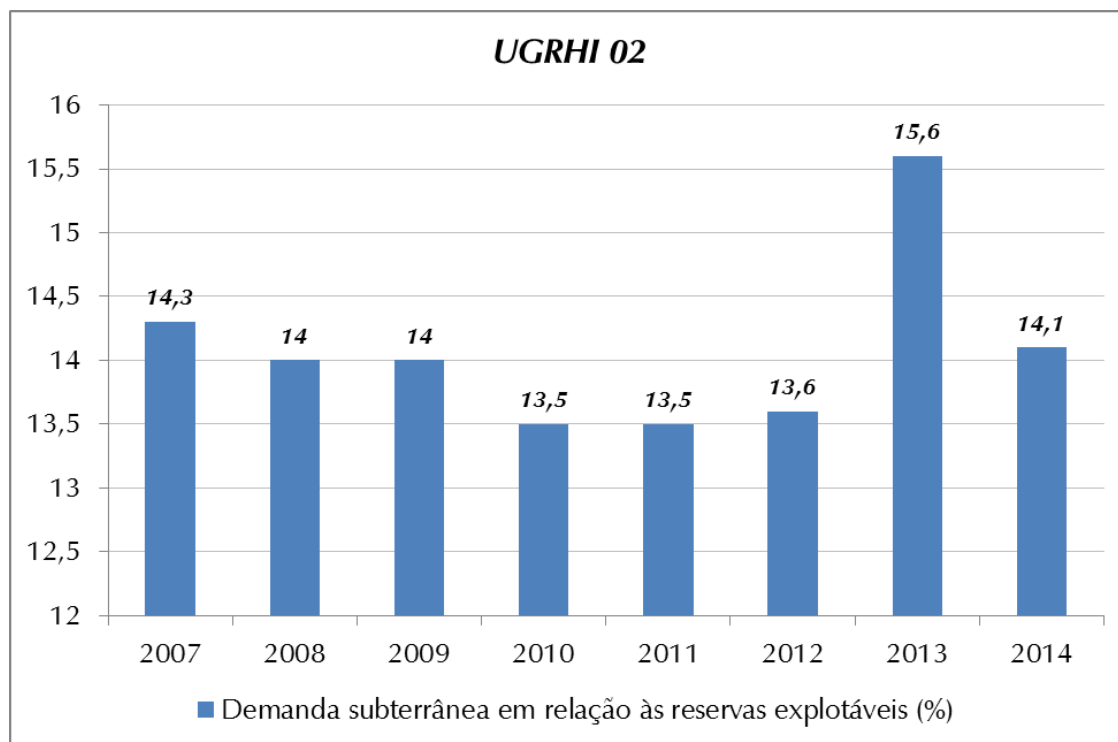


Figura 2.2 - Demanda Subterrânea em Relação Às Reservas Exploráveis

Fonte: CBH-PS, 2016.

Destacam-se as captações subterrâneas concentradas no compartimento CP1 - Região do Paraíba do Sul, onde estão localizados os municípios mais urbanizados e populosos. A expressiva demanda por captações subterrâneas justifica-se não somente pelo grande contingente populacional, mas principalmente porque nessa região as condições hidrogeológicas são favoráveis à exploração de águas subterrâneas, e porque a qualidade das águas superficiais não atende aos padrões considerados adequados. A elevada densidade de poços, por sua vez, acarreta maior vulnerabilidade aos aquíferos locais, em decorrência da grande quantidade de empreendimentos poluidores, sobretudo nas áreas urbanas e industrializadas existentes na região. Por essa razão, o eixo de conurbação entre os municípios de Jacareí e São José dos Campos foi definido como “área com restrição”, para as quais foram definidas diretrizes específicas para utilização e proteção das águas subterrâneas.

Os municípios de São José dos Campos, Taubaté, Guaratinguetá e Pindamonhangaba, apresentaram índices de atendimento do abastecimento público de água de 100%, sendo que para a UGRHI, ao longo dos anos entre 2007 e 2013 é apresentado um índice de abastecimento de água estável nos últimos anos, em aproximadamente 96%, conforme a **Figura 2.3**.

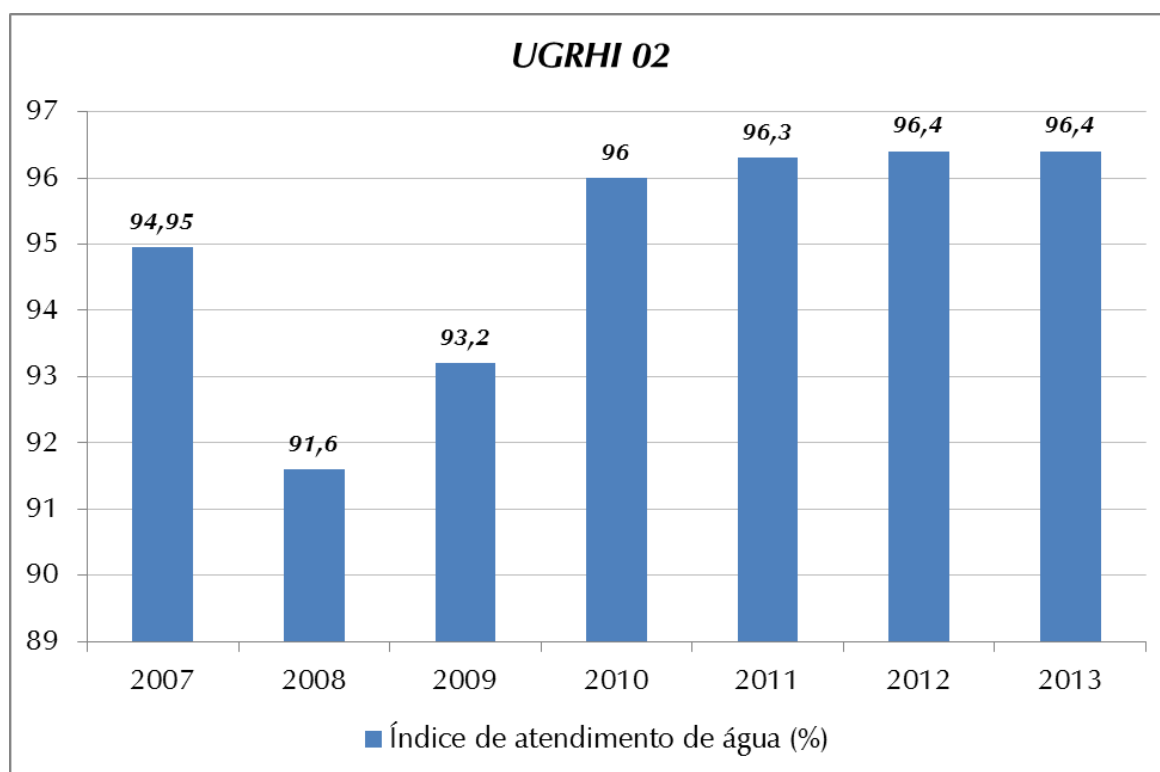


Figura 2.3 – Índice de Atendimento de água

Fonte: CBH-PS, 2016.

Em relação ao índice de perdas, sete municípios estavam acima dos 40% e seis municípios abaixo dos 20%. Para dez municípios não foram apresentados os resultados.

O índice de atendimento por redes coletoras de esgoto mostrou-se superior a 90% para apenas oito municípios, entre eles estão Taubaté e São José dos Campos, contudo oito municípios apresentaram resultados abaixo de 50% de cobertura por rede coletora de esgoto. Entre os anos de 2007 e 2014 houve um incremento na porcentagem de esgoto coletado em relação ao gerado. Neste mesmo período também houve um aumento significativo no índice de tratamento de esgoto, porém com índice baixo, de apenas 68% do esgoto gerado total, conforme as Figuras 2.4 e 2.5.

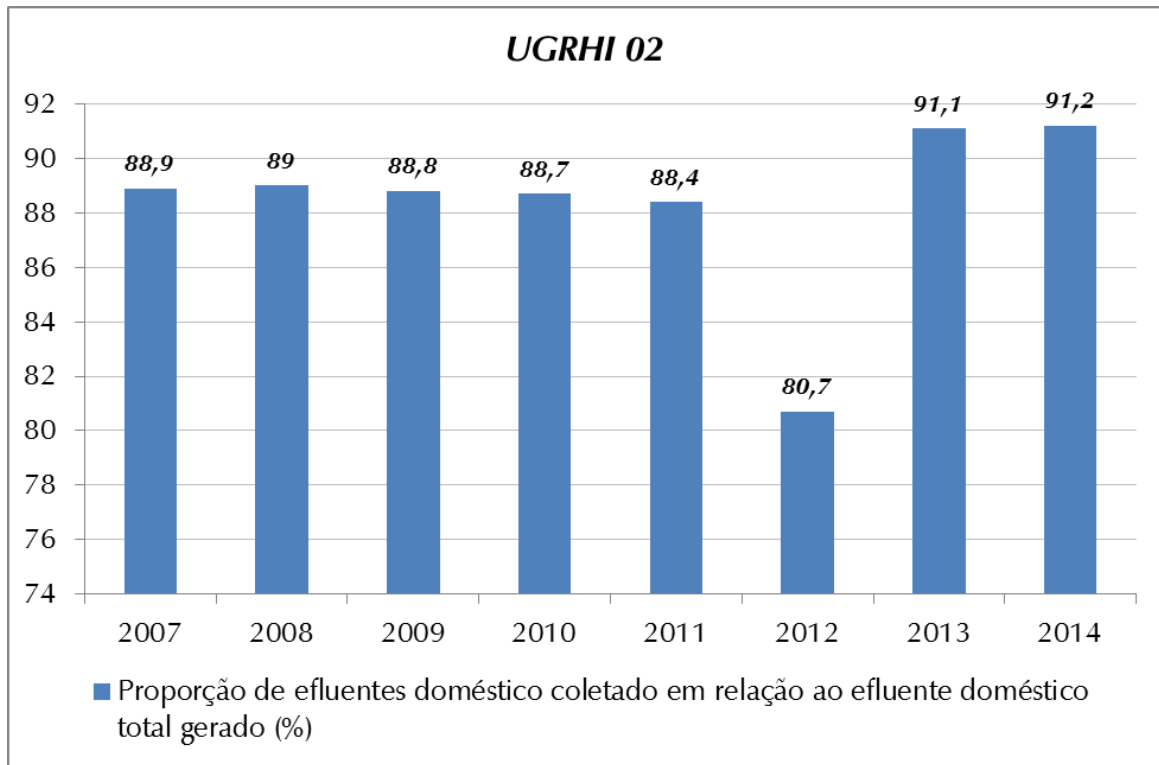


Figura 2.4 – Proporção de Efluente Doméstico Coletado em Relação ao Efluente Doméstico Gerado Total
Fonte: CBH-PS, 2016.

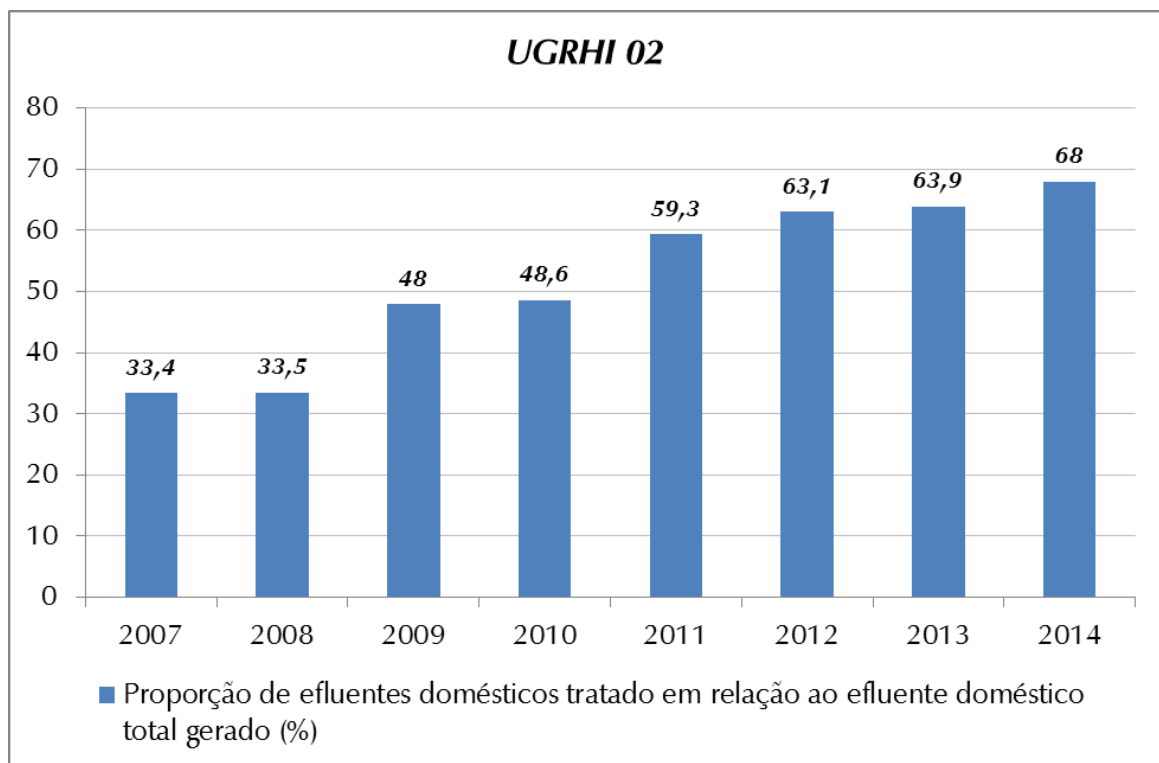


Figura 2.5 - Proporção de Efluente Doméstico Tratado em Relação ao Efluente Doméstico Gerado Total
Fonte: CBH-PS, 2016.

Ao longo do trabalho de elaboração do Plano de Bacias da UGRHI 02, foram identificados temas prioritários para a gestão dos recursos hídricos, conforme o **Quadro 2.7**.

**QUADRO 2.7 - TEMAS PRIORITÁRIOS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
NA UGRHI 02**

<i>Tema</i>	<i>Proposição</i>
1	Melhoria do Sistema de Informações Geográficas da UGRHI 02
2	Preenchimento de lacunas de conhecimento e/ou detalhamento de tópicos de interesse para gestão dos recursos hídricos
3	Ampliação da cobertura vegetal nativa
4	Melhoria do saneamento básico
5	Controle de macrófitas aquáticas
6	Melhoria nas redes de monitoramento
7	Melhoria do processo de outorga
8	Melhoria do enquadramento de corpos d'água
9	Melhoria no sistema de cobrança de uso da água
10	Melhoria no processo de gestão das bacias da UGRHI 02
11	Evidenciar a situação da UGRHI 02 quanto à disponibilidade hídrica
12	Difusão de informação e educação ambiental com foco em recursos hídricos

Fonte: CBH-PS, 2016.

2.4 PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO

O Plano Diretor Participativo do Município de São Luiz do Paraitinga foi instituído pela Lei Complementar nº 1.347, de 07 de janeiro de 2010 que foi alterada pela Lei Complementar nº 1.458, de 07 de Julho de 2011. O Plano Diretor abrange todo o território do município e é um instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, além de contribuir com o planejamento municipal, uma vez que suas prioridades e diretrizes devem ser incorporadas pelo plano plurianual, diretrizes orçamentárias e o orçamento anual. O Plano Diretor deve ser completamente revisto, no máximo, a cada 10 (dez) anos, estando seus planos e instrumentos sujeitos a atualização em até 05 (cinco) anos.

O Capítulo I define os quinze eixos estratégicos do desenvolvimento municipal e política urbana, sendo eles: Governança Municipal; Desenvolvimento Econômico; Saúde; Educação; Esporte, Recreação e Lazer; Cultura; Turismo; Defesa Civil e Segurança Pública; Assistência e Promoção Social; Meio Ambiente; Saneamento Ambiental; Planejamento Rural; Estruturação do Sistema de Transporte; Estruturação do Sistema de Transporte, Mobilidade e Acessibilidade Urbana; e Planejamento.

Em relação ao Saneamento Ambiental, eixo estratégico de maior importância para a elaboração deste Plano Municipal Revisão/Atualização de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, de acordo com o art. 65 do Plano Diretor, ficaram definidas as seguintes instâncias para a governabilidade da política municipal de saneamento ambiental de São Luiz do Paraitinga:

- ✓ Secretaria de Serviços Públicos;
- ✓ Conselho Municipal de Saneamento Ambiental e Infraestrutura;
- ✓ Secretaria de Planejamento – SEPLAN;

- ✓ Secretaria de Obras – SEO;
- ✓ Secretaria de Meio Ambiente – SEMA;
- ✓ Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMAT;
- ✓ Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano – CMDU.

O art. 46 do Plano Diretor do município define que a política municipal de saneamento ambiental de São Luiz do Paraitinga tem por princípio, através da distribuição racional da água e deposição adequada do esgoto doméstico e industrial, a garantia da sustentabilidade do uso dos recursos naturais, da qualidade dos recursos hídricos e da qualidade de vida, especialmente nos aspectos que se referem à saúde preventiva da população, garantindo o acesso desses benefícios a todos e a qualificação dos ambientes, com as suas infraestrutura necessárias, a todas regiões do município, observadas as seguintes diretrizes:

- ✓ Garantir o abastecimento de água potável para a população em quantidade, qualidade e preços adequados, dentro da área urbana;
- ✓ Garantir a coleta, transporte, tratamento e disposição final do esgoto domiciliar na área urbana, de forma adequada, de acordo com legislação vigente;
- ✓ Garantir a qualidade do esgoto industrial e de serviços, coletados nas redes de esgoto de modo a não comprometer a operação e qualidade da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE;
- ✓ Garantir a permeabilidade do solo, de modo a minimizar o escoamento superficial dessas águas;
- ✓ Melhor a vida útil das galerias de drenagem urbana, contribuindo para a sua manutenção e conservação.
- ✓ Por sua vez, o art. 47 define as diretrizes da política municipal de saneamento ambiental, que devem ser observados nos planos setoriais:
- ✓ Desenvolvimento de alternativas para melhorar e ampliar o sistema de produção e distribuição de água no município relativos à captação, tratamento, reserva e distribuição;
- ✓ Monitoramento e divulgação da qualidade da água, de acordo com a legislação vigente;
- ✓ Previsão de captação superficial em locais a montante das áreas de influência da drenagem urbana, com a demarcação e preservação de fontes e nascentes na malha e perímetro urbano;
- ✓ Fomento à reutilização das águas pluviais;
- ✓ Implementação e manutenção de sistema de tratamento de esgoto;
- ✓ Fiscalização de ligações de esgoto, de modo a evitar a contaminação das redes coletoras por águas pluviais e de piso;
- ✓ Criação de meios de aproveitamento da água de reúso resultante do sistema de tratamento de esgoto;

- ✓ Garantia de que estabelecimentos comerciais e industriais só possam ser conectados à rede de esgoto, mediante atendimento à legislação vigente e liberação por parte da empresa concessionária de água e esgoto;
- ✓ Monitoramento de imóveis comerciais e industriais de modo a garantir a qualidade dos efluentes direcionados para a rede de esgoto;
- ✓ Estabelecimento de percentuais mínimos de permeabilidade para espaços públicos e terrenos privados, levando em consideração as peculiaridades e necessidades de drenagem de cada área do município;
- ✓ Desenvolvimento de formas alternativas de calçamento e pavimentação de vias públicas de modo a favorecer a infiltração das águas pluviais;
- ✓ Desenvolvimento de espaços de retenção e infiltração, ou armazenamento para reaproveitamento nas áreas públicas;
- ✓ Manutenção da limpeza das vias públicas, com atenção especial às proximidades de galerias e bocas de lobo, de forma a evitar o escoamento de resíduos sólidos através das mesmas;
- ✓ Promoção de programas educativos nas escolas e na mídia, visando a conscientização para a melhor limpeza das vias públicas e outros temas pertinentes ao saneamento ambiental;
- ✓ Construção, no aterro sanitário, de um galpão para seleção e embalagem de resíduos;
- ✓ Criar mecanismo para o saneamento básico nas moradias rurais através de fossa séptica com incentivo ao biodigestor.

2.5 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL

Em decorrência da atualização do marco legal do saneamento básico, Lei Federal nº 14.026/2020, cabe a ANA a regulamentação do setor de saneamento através da edição de Normas de Referência que possibilitem: a criação de um sistema de avaliação de desempenho das prestadoras de serviço de saneamento; a garantia da qualidade dos serviços; uniformização e padronização dos indicadores de qualidade; dentre outros benefícios que um sistema consolidado é capaz de assegurar.

Está previsto, pela ANA, a edição de 19 normas de referências para o setor de saneamento até o ano de 2023, conforme é indicado no **Quadro 2.8**.

QUADRO 2.8 – CALENDÁRIO DE EDIÇÃO DAS NORMAS DE REFERÊNCIA

Período	Normas de Referência Prevista
2º semestre de 2021 (1 norma)	Conteúdo mínimo de aditivos aos contratos de programa e de concessão para água e esgoto.
1º semestre de 2022	Procedimento transitório de monitoramento das normas.

Período	Normas de Referência Prevista
(4 normas)	Indenização de ativos para água e esgoto.
	Padrões e indicadores de qualidade e eficiência e avaliação da eficiência e eficácia para água e esgoto.
	Diretrizes para definição do modelo de regulação para água e esgoto.
2º semestre de 2022 (5 normas)	Modelo organizacional das agências reguladoras infranacionais, transparência e <i>accountability</i> .
	Procedimentos para mediação e arbitragem.
	Matriz de riscos de contratos para água e esgoto.
	Diretrizes para metas progressivas de cobertura para água e esgoto e sistema de avaliação.
	Condições gerais de prestação dos serviços de resíduos sólidos urbanos.
1º semestre de 2023 (2 normas)	Critérios para a contabilidade regulatória privada para os serviços de água e esgoto.
	Estrutura tarifária para água e esgoto.
2º semestre de 2023 (6 normas)	Padronização dos contratos de concessão para água e esgoto.
	Procedimentos para comprovação da adoção das normas de referência.
	Condições gerais para prestação dos serviços, atendimento ao público e medição, faturamento e cobrança dos serviços de água e esgotos.
	Diretrizes para definição de modelo de regulação de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
	Reajuste tarifário para água e esgoto.
	Padrões e indicadores de qualidade e eficiência e avaliação da eficiência e eficácia para resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Adaptado. ANA, 2021.

A Resolução ANA nº 106/2021 aprovou a Norma de Referência nº 2 que dispõe sobre os aditivos aos contratos de programa e contratos de concessão relativos às metas previstas no Art. 11-B, § 1º da Lei Federal nº 11.445/2007, na qual é prevista a universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A adoção das medidas pelas Entidades Reguladoras será facultativa e deverá ocorrer de modo progressivo

As metas de universalização deverão garantir, até 31 de dezembro de 2033, o atendimento de água de 99% da população e esgotamento sanitário de 90% da população, no qual é incluído o serviço de coleta e tratamento. A Norma considera como a área de abrangência do prestador de serviços aquela definida em contrato ou outro instrumento legal, na qual é de responsabilidade do prestador de serviços o abastecimento de água e esgotamento sanitário, seja de forma individual (atendimento restrito a um domicílio) ou conjunto (atendimento a mais de um domicílio), de acordo com definição do objeto de contrato.

A aferição do cumprimento das metas deverá ser realizada a partir dos seguintes indicadores:

- ✓ **Índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços:** o índice relaciona o número de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços com o número de domicílios com ligações ativas e inativas conectadas à rede de abastecimento de água;

- ✓ **Índice de economias residências atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços:** o índice relaciona o número de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços com o número de domicílios com ligações ativas e inativas conectadas à rede coletora de esgoto;
- ✓ **Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços:** o índice relaciona o número de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços com o número de domicílios com ligações ativas e inativas conectadas à rede coletora de esgoto e, posteriormente, a uma unidade de tratamento de esgoto.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos, fisiográficos, sociais e econômicos que caracterizam o território do município de São Luiz do Paraitinga.

3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

3.1.1 Aspectos Gerais

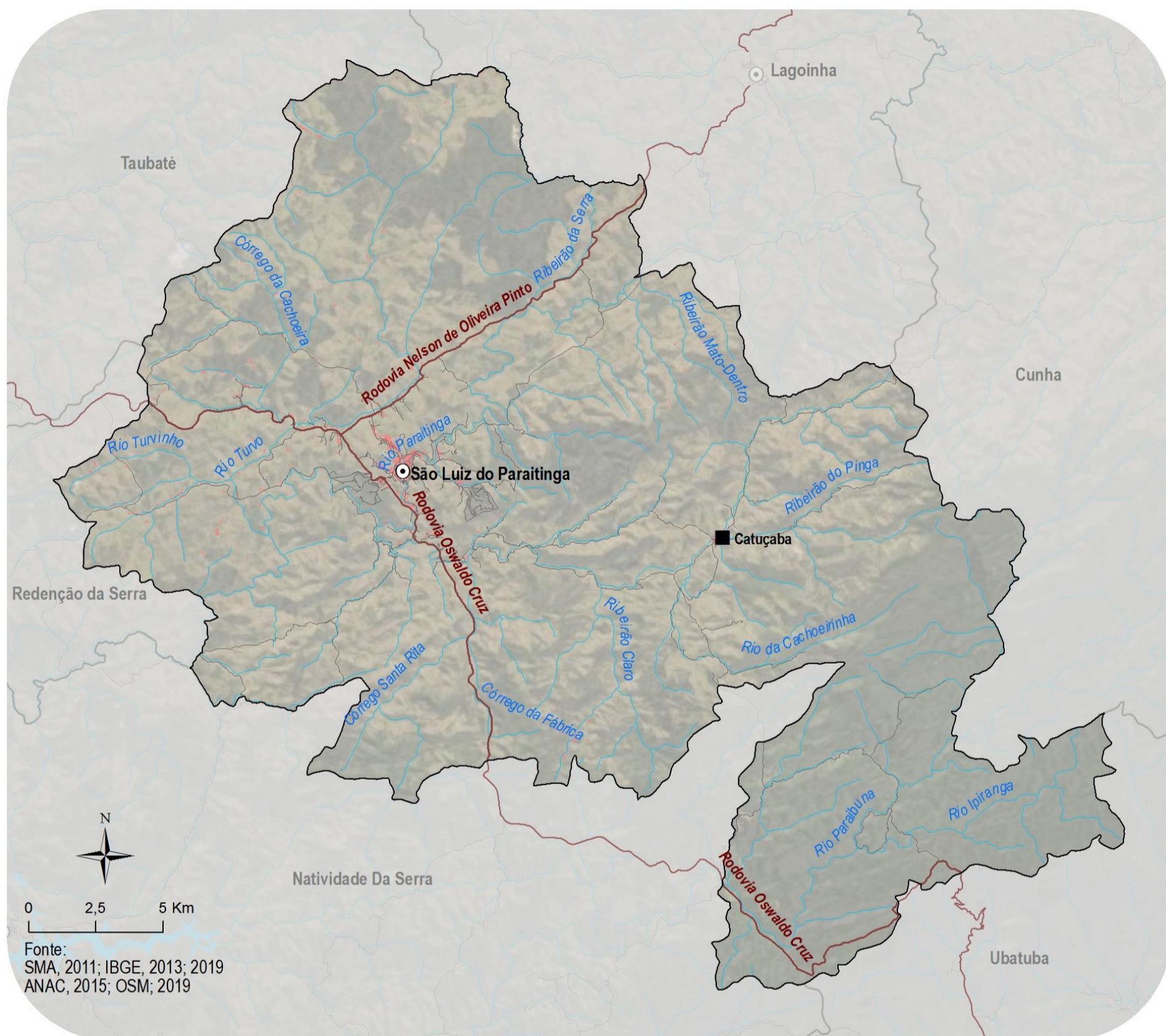
O município de São Luiz do Paraitinga localiza-se no setor leste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 617,3 km² (IBGE, 2021). Possui altitude média de 742 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 23°13'23" de latitude sul e 45°18'38" de longitude oeste (SÃO LUIZ DO PARAITINGA, 2021).

São Luiz do Paraitinga está inserida na Região Administrativa de São José dos Campos (composta por 39 municípios), fazendo divisa com os municípios de Lagoinha a Nordeste, Taubaté a Noroeste, Cunha a Leste, Redenção da Serra a Oeste, Ubatuba e Natividade da Serra ao Sul.

Atualmente, São Luiz do Paraitinga é um dos 39 municípios que compõem a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), instituída pelo Governo do Estado de São Paulo, em 2012. A formação da RMVPLN tem por objetivo promover o planejamento regional para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida e também a cooperação entre diferentes níveis de governo mediante melhor articulação e integração para aperfeiçoar os investimentos de recursos públicos destinados à região. Além das ações integradas, cada município também deve prever e realizar ações visando ao planejamento e ao desenvolvimento local.

Distante 170 km da capital paulista, o acesso ao município a partir da capital pode ser feito através da rodovia Presidente Dutra (BR-116) até Taubaté e pela rodovia Oswaldo Cruz (SP-125). A partir do município de Lagoinha, o acesso se dá através da rodovia Nelson de Oliveira Pinto (SP-153), conforme pode ser observado na **Figura 3.1**.

São Luiz do Paraitinga foi elevado à categoria vila em 1773, desmembrada do termo da antiga vila de Taubaté. Foi elevado à condição de cidade com a denominação de São Luiz do Paraitinga, pela Lei Provincial nº 44 de 1857. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município de São Luiz do Paraitinga é constituído do distrito sede. Através do Decreto-lei Estadual nº 14.334/1944, é criado o distrito de Catuçaba e anexado ao município de São Luiz do Paraitinga. Em divisão territorial datada de 1950, o município é constituído de 03 distritos: São Luiz do Paraitinga, Catuçaba e Lagoinha. Pela Lei Estadual nº 2.456/1953, o distrito de Lagoinha é desmembrado do município de São Luiz do Paraitinga e levado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 1960, o município é constituído de 02 distritos: São Luís do Paraitinga e Catuçaba, assim permanecendo (IBGE, 2021).



Fonte:
SMA, 2011; IBGE, 2013; 2019
ANAC, 2015; OSM; 2019

LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- ▭ Limite municipal
- Distrito
- ⊕ Área urbanizada

- ~ Curso d'água
- ☁ Massa d'água
- Sistema de transporte**
- Arruamento local
- Rodovia

SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E RESPECTIVA UGRHI NO ESTADO DE SÃO PAULO



Figura 3.1 – Localização e Acessos do Município de São Luiz do Paraitinga

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de São Luiz do Paraitinga 10.397 habitantes, sendo que 6.180 estavam concentrados na Sede do município e 4.217 habitantes encontravam-se dispersos em aglomerados rurais, especialmente na porção leste do município onde se localiza o distrito de Catuçaba, como mostra a **Figura 3.1**. De acordo com definição do IBGE, “Aglomerado Rural” é uma localidade situada em área não definida legalmente como urbana e caracterizada por um conjunto de edificações permanentes e adjacentes, formando área continuamente construído, com arruamentos reconhecíveis e dispostos ao longo de uma via de comunicação.

Em relação à ocupação é importante ressaltar que de acordo com dados do IBGE (2020), não há aglomerado subnormal no município. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entende-se por assentamentos irregulares ou aglomerados subnormais, o conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas etc.) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostos, em geral, de forma desordenada e densa.

Para o presente estudo, foram adotados os dados de projeção populacional fornecidos pela Fundação SEADE, sendo que a definição de área rural do município foi feita a partir do levantamento do IBGE de 2010, na ausência de informações mais recentes. A metodologia detalhada é apresentada no Capítulo 7. Assim, segundo projeções da Fundação SEADE, em 2020, houve um pequeno crescimento da população de São Luiz do Paraitinga (1,7%), totalizando 10.569 habitantes. Esse crescimento foi maior na área urbana, onde se registrou um crescimento de 2,5% em seu contingente populacional, passando a abrigar 6.337 habitantes, e na área rural houve um crescimento ínfimo, 0,4%, passando a concentrar 4.232 habitantes.

3.1.2 Geologia

O município de São Luiz do Paraitinga está inserido no contexto geológico da Província Mantiqueira. Essa Província instalou-se a Leste dos crátons São Francisco e Rio de la Plata/Paraná no final do Neoproterozoico e Início do Paleozoico, estendendo-se por cerca de 3.000 km com orientação NNE-SSW ao longo da costa atlântica, de Montevideu (Uruguai) ao sul da Bahia (DELGADO, 2003).

O território municipal está totalmente assentado sobre o embasamento cristalino (rochas metamórficas e ígneas), de acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo, na escala 1:750.000, publicado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (PERROTA, 2006).

As rochas metamórficas são representadas, ao norte do município pelo Complexo Embú, unidade paragnaissica em que predominam gnaisses migmatíticos e biotita gnaisses, enquanto ao sul encontram-se os gnaisses e migmatitos do complexo Costeiro. Nos dois casos, os complexos são limitados pelos falhamentos com orientação de NE-SW típicos da Serra do Mar (CPRM, 2006).

As rochas ígneas localizam-se em toda a porção central do município, encaixadas entre as rochas metamórficas do complexo Embu, ao norte, e complexo Costeiro ao sul. São constituídas principalmente por biotitas-granito e monzogranitos do Granito Natividade da Serra, de tonalidade cinza e alguma ocorrência de pirita e titanita e veios pegmatíticos, principalmente nos monzogranitos (CPRM, 2006).

3.1.3 Geomorfologia

São Luiz do Paraitinga situa-se no contexto geomorfológico do Planalto Atlântico, o qual apresenta relevos sustentados por litologias diversas quase sempre metamórficas associadas com rochas intrusivas. O modelado dominante do Planalto Atlântico constitui-se por formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos (ROSS, 1985)

O município possui três tipos de relevo predominantes: Serras Alongadas, localizadas em toda a porção central do município, os Morros Paralelos no setor sudeste e Mares de Morros no setor noroeste de São Luiz do Paraitinga (IPT, 1981).

O relevo Serras Alongadas é montanhoso, com topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, por vezes abruptas. Possui drenagem de alta densidade com padrão paralelo pinulado e vales fechados (IPT, 1981).

Por sua vez, os Morros Paralelos possuem topos arredondado e vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de alta densidade com padrão em treliça a localmente subdendrítica. Os vales são fechados a abertos e há planícies aluvionares interiores restritas. (IPT, 1981).

Por fim, o relevo denominado Mar de Morros possui topos arredondados e vertentes com perfis convexos a retilíneos e formas do tipo “meia laranja”. A drenagem é de alta densidade, com padrão dendrítico a retangular e vales fechados a abertos. Há planícies aluvionares interiores desenvolvidas (IPT, 1981).

A amplitude topográfica de São Luiz do Paraitinga é de aproximadamente 867 m, com cotas variando entre 753 m no vale do rio Paraitinga e 1.620 m na Serra do Campo Grande. A concentração urbana está assentada entre as cotas de 753 m e 840 m.

3.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia de São Luiz do Paraitinga dá origem a três tipos de solos predominantes no município: Cambissolos Háplicos na porção centro-sul, Latossolos Vermelho-Amarelos no setor central e uma mancha alongada de Argissolos Vermelho-Amarelos no extremo noroeste, conforme apresentado no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017), realizado pelo Instituto Florestal na escala 1:250.000.

Os Cambissolos Háplicos são solos que não apresentam horizonte superficial A húmico. As principais limitações para uso desse solo são a presença em relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a presença significativa de fragmentos de rocha na massa do solo (EMBRAPA, 2013).

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são profundos e porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade e também são muito utilizados para agropecuária. Suas limitações são de ordem química, em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fosfatada (EMBRAPA, 2013).

Os Argissolos Vermelho-Amarelos são constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial (ROSSI, 2017).

3.1.5 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de São Luiz do Paraitinga se enquadra no tipo Cwa Cwa (ALVARES *et al*, 2013), isto é clima subtropical úmido, com estação seca no inverno e verões quentes e chuvosos, com a temperatura média igual 18,3°C, oscilando entre os 8,4°C em julho, o mês mais frio e 26,0°C nos meses mais quentes, entre dezembro e março. A precipitação média anual é de 1.429 mm.

✓ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de São Luiz do Paraitinga possui 7 estações pluviométricas, com os prefixos E2-020A, E2-021, E2-027, E2-055, E2-129, E2-132 e E2-135 conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no **Quadro 3.1**.

QUADRO 3.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO SÃO LUIZ DO PARAITINGA

<i>Município</i>	<i>Prefixo</i>	<i>Altitude (m)</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
São Luiz do Paraitinga	E2-020A	740	23° 13' 00"	45° 18' 00"
São Luiz do Paraitinga	E2-021	785	23° 14' 00"	45° 18' 00"
São Luiz do Paraitinga	E2-027	880	23° 20' 00"	45° 09' 00"
São Luiz do Paraitinga	E2-055	830	23° 15' 00"	45° 12' 00"
São Luiz do Paraitinga	E2-129	820	23° 17' 00"	45° 13' 00"
São Luiz do Paraitinga	E2-132	740	23° 14' 00"	45° 18' 00"
São Luiz do Paraitinga	E2-135	815	23° 22' 00"	45° 12' 00"

Fonte: DAEE, 2021.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E2-132 com série histórica entre 1971 e 2019.

A **Figura 3.2** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa.

O período mais chuvoso ocorre de dezembro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 130 mm, enquanto o mais seco corresponde aos meses de abril a novembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 188,5 mm e 213,7 mm, respectivamente.

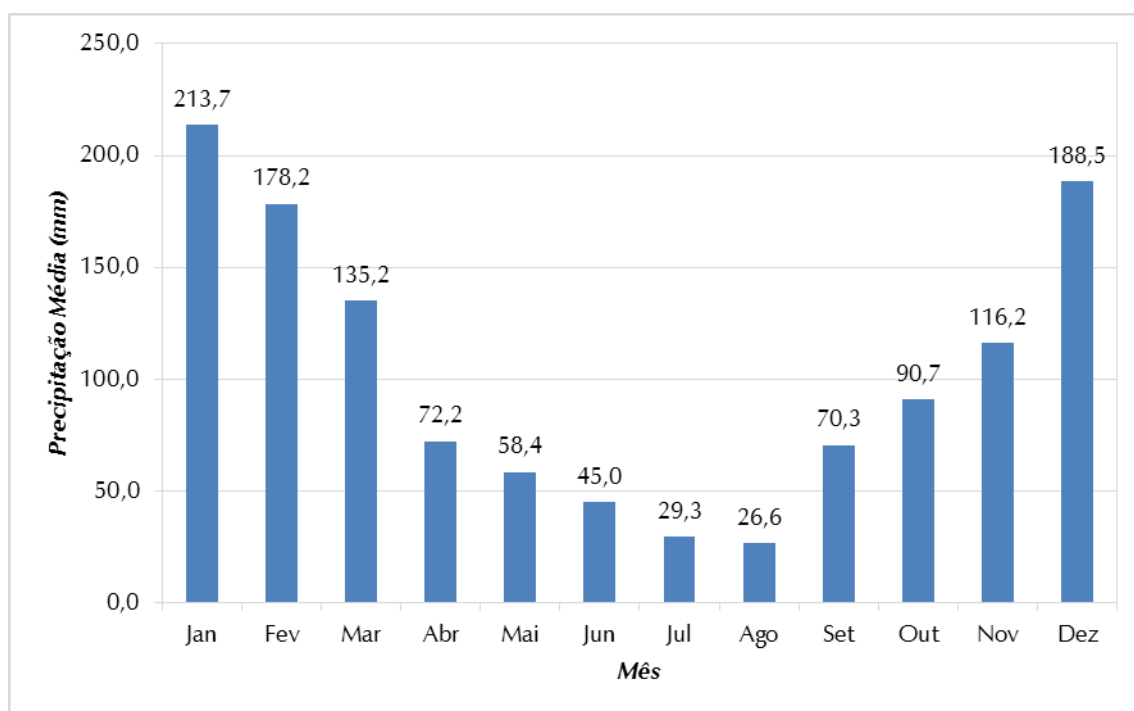


Figura 3.2 - Precipitação Média Mensal no Período de 1959 a 2021, Estação B7-012

Fonte: DAEE, 2021.

3.1.6 Recursos Hídricos

O Município de São Luiz do Paraitinga possui seu território dividido entre duas importantes sub bacias hidrográficas: grande parte do seu território (centro e norte) está inserido na sub bacia do rio Paraitinga; e a porção sul, encontra-se na sub bacia do rio Paraibuna. Estes dois corpos hídricos são os principais formadores do rio Paraíba do Sul, que tem grande importância para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A posição do município o insere integralmente na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 02 – Paraíba do Sul, conforme apresentado na **Figura 3.1**.

A área urbana de São Luiz do Paraitinga se estabeleceu às margens do rio Paraitinga, à montante da sua confluência com o rio do Chapéu, seu principal afluente no território municipal. A região que está sob a influência do rio Paraibuna, ao sul, apresenta alto grau de conservação, está recoberta por matas e florestas.

No município de São Luiz do Paraitinga existem 195 outorgas para uso da água, de acordo com dados disponibilizados pelo DAEE (DAEE, 2020). Desse total, 25 são para captações subterrâneas e 40 para captações superficiais. No município ainda estão cadastradas 25 outorgas de lançamento, 51 para barramento de cursos d'água, 4 para canalização, 4 para desassoreamento, 8 para reservação e 38 para travessias, dentre as quais se encontram travessia área, intermediária e subterrânea.

Em relação à finalidade dos usos, para a vazão total de captação outorgada dentro do município (27,9 L/s – 4,8% subterrâneos e 95,3% superficiais), a maioria corresponde ao uso rural (47,2%), seguidos pelo uso urbano (32,0%), usos associados à categoria 'outros' (19,9%) e uso industrial (1,0%). Estes valores foram computados considerando apenas os registros de outorga que apresentaram dados referentes ao período diário (em horas) de atividade das bombas da captação, bem como de quantidade de dias por mês de operação das mesmas.

As captações subterrâneas no município exploram águas principalmente do Cristalino (69,6% das outorgas), do lençol freático (26,1%) e do Grupo Taubaté (4,4%).

Já entre os mananciais de água superficial de São Luiz do Paraitinga observa-se uma diluição das outorgas emitidas entre vários corpos hídricos, com destaque para o rio Paraitinga (10,7% das outorgas), o rio Turvo (9,9%), o rio do Chapéu e o ribeirão da Prata (ambos com 8,1%), o ribeirão da Cachoeirinha (7,0%), o rio Paraibuna (5,8%), o córrego dos Bastos (4,7%), o córrego da Cachoeira (4,1%) e o córrego Santa Rita (2,9%).

Segundo a CETESB (2019), o município de São Luiz do Paraitinga possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) de 343 kg/dia e carga remanescente de 48 kg/dia, tendo como principais corpos receptores os rios Paraitinga e do Chapéu.

O município de São Luiz do Paraitinga conta com um ponto da rede de monitoramento de qualidade de água da rede da CETESB localizado no rio Paraitinga (PTIN00850) que apresentou, para a campanha realizada no ano de 2019, um resultado de IQA classificado como bom. Todos os corpos hídricos inseridos no seu território estão enquadrados na Classe 1, elo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976, tendo em vista que o município é parte do território da unidade de conservação de proteção integral do Parque Estadual da Serra do Mar.

3.1.7 Vegetação

O território de São Luiz do Paraitinga encontra-se completamente inserido no Bioma Mata Atlântica. Da sua área total 61.845 ha, originalmente ocupados por este bioma, restam 22.988 ha recobertos por Floresta Ombrófila Densa, o que totaliza 37,2% da área municipal, de acordo com dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIFESP, 2020).

Estes remanescentes florestais estão distribuídos de forma heterogênea pelo município com uma concentração maior em sua porção sul, em área protegida, dentro da unidade de conservação nacional, o Parque da Serra do Mar.

Quando comparados aos 22,9% correspondentes à cobertura vegetal original do Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 485 mil fragmentos (SIFESP, 2020), pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de São Luiz do Paraitinga está acima da média do Estado.

No que se refere às Unidades de Conservação, São Luiz do Paraitinga tem parte de seu território da porção sudeste inserido no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), criado pelo Decreto Estadual nº 10.251/1977, é a Unidade de Conservação com maior área do Bioma Mata Atlântica no país (SÃO PAULO, 2014).

O município se encontra no Núcleo Santa Virgínia, pertencente ao PESM, inaugurado em 1989 e localizado na bacia hidrográfica do Rio Paraibuna, possuidor de várias cachoeiras e corredeiras que podem ser visitadas por turistas fazendo seu uso sustentável.

O município também possui a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Sítio Primavera, com 19,3 ha criada pela Portaria nº 37, de 20 de junho de 2000.

3.1.8 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação da terra são o reflexo de atividades econômicas, como a industrial e comercial entre outras, que são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da população.

O município de São Luiz do Paraitinga apresenta uma paisagem predominantemente antropizada, cerca de 62% de seu território é composto por pastagens (SMA, 2010) que ocorrem por toda a extensão do município, seus principais produtos agropecuários são pautados na produção leiteira, milho, feijão e no setor pecuário.

A segunda classe mais representativa no município é a cobertura vegetal, que tem 37% de seu território recoberto por fragmentos florestais (SIFESP, 2020), como visto anteriormente.

Segundo o mapeamento de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo da SMA (2010), a área urbana de São Luiz do Paraitinga ocupa apenas 0,2% de seu território, concentrada junto à sede na porção centro-oeste do município, e no distrito de Catuçaba, vila cortada pelo ribeirão do Chapéu.

As principais atividades econômicas do município vêm dos setores de serviços, incluindo a administração pública e o setor agropecuário, que representam aproximadamente 84,7% e 9,9% do PIB do município, respectivamente (IBGE, 2017).

O turismo histórico, ecológico e cultural é um forte elemento na economia, sobretudo por ser considerada uma Estância Turística. O município foi reconhecido e tombado em 1982 como Patrimônio Histórico pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico - CONDEPHAAT, atraindo turistas pelas suas festividades e construções arquitetônicas do Centro Histórico de São Luiz do Paraitinga (CONINCK, 2014).

Atualmente a atividade econômica do município está vinculada ao turismo, ao comércio local e a agropecuária de leite, milho, feijão e hortaliças. A cidade de São Luiz do Paraitinga é conhecida por possuir um dos maiores patrimônios históricos culturais do estado de São Paulo, contando com aproximadamente 426 construções tombadas, datadas dos séculos XVIII e XIX. Devido ao ciclo de ascensão e declínio do café, algodão, seguidos da ausência de atividades econômicas de importância significativa na atualidade, a cidade conseguiu conservar grande parte do seu patrimônio histórico ao longo dos séculos. No entanto, grande parte desse patrimônio acabou sendo destruída por um desastre natural, a enchente ocorrida em 2010, como mencionado anteriormente (ARGUELLO, 2016).

Na área rural, as propriedades tiveram seus usos modificados, com muitos sítios e lazer e, também, plantações de eucalipto em grandes fazendas ou em áreas arrendadas. Por sua vez, a extensa produção de eucalipto interferiu diretamente na paisagem geral do município, impactando, até mesmo, o centro histórico da cidade, pois algumas fazendas se localizam no entorno da área urbana (MORADEI, 2016).

3.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

3.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos:

- ✓ Porte e densidade populacional;
- ✓ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e,
- ✓ Grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, São Luiz do Paraitinga pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 10.584 habitantes, representa 1,73% do total populacional da Região de Governo (RG) de Taubaté com 614.031 habitantes. Sua extensão territorial de 617,32 km² impõe uma densidade demográfica de 17,15 hab./km², inferior às densidades da RG de 144,89 hab./km² e do Estado, de 180,86 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, São Luiz do Paraitinga apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,16% ao ano (2010-2021), inferior às médias da RG de 0,90% a.a. e do Estado, de 0,78% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 60,01%, o município de São Luiz do Paraitinga apresenta índice bastante inferior à RG, de 94,85% e ao Estado, de 96,56%. O **Quadro 3.2** apresenta os principais aspectos demográficos.

QUADRO 3.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO – 2021

<i>Unidade territorial</i>	<i>População total (hab.)</i>	<i>População urbana (hab.)</i>	<i>População rural (hab.)</i>	<i>Taxa de urbanização (%)</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Densidade (hab./km²)</i>	<i>Taxa geométrica de crescimento 2010-2021 (% a.a.)</i>
São Luiz do Paraitinga	10.584	6.351	4.233	60,01	617,32	17,15	0,16
RG de Taubaté	614.031	582.405	31.626	94,85	4.237,80	144,89	0,90
Estado de São Paulo	44.892.912	43.348.195	1.544.717	96,56	248.219,94	180,86	0,78

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

3.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva, e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado, e o PIB *per capita*.

O município de São Luiz do Paraitinga apresenta o setor de serviços contribuindo para a maior parcela do PIB do município, seguido pela indústria e agropecuária. Situação similar à verificada na RG e no Estado, conforme pode ser observado no **Quadro 3.3**.

O valor do PIB *per capita* em São Luiz do Paraitinga (2017) é de R\$ 15.618,64 mil reais por hab./ano, abaixo dos valores da RG que é de R\$ 47.573,65 mil reais por hab./ano e do PIB *per capita* estadual, de R\$ 50.247,86 mil reais por hab./ano.

A representatividade de São Luiz do Paraitinga no PIB do Estado é de apenas 0,007%, o que demonstra baixa expressividade. Já a participação da RG de São Luiz do Paraitinga é média, cuja fração participativa é de 1,291%.

QUADRO 3.3 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL E O PIB PER CAPITA – 2018

<i>Unidade territorial</i>	<i>Participação do Valor Adicionado (%)</i>			<i>PIB (a preço corrente)</i>		
	<i>Serviços</i>	<i>Agropecuária</i>	<i>Indústria</i>	<i>PIB (mil reais)</i>	<i>PIB per capita (reais)</i>	<i>Participação no Estado (%)</i>
São Luiz do Paraitinga	84,56	9,90	5,54	164.479,85	15.618,64	0,007
RG de Taubaté	59,70	0,53	39,77	28.547.994,50	47.573,65	1,291
Estado de São Paulo	77,17	1,71	21,12	2.210.561.949,48	50.247,86	100

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

3.2.3 Emprego e Renda

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de São Luiz do Paraitinga.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2018, em São Luiz do Paraitinga há um total de 980 unidades locais, considerando que 932 são empresas atuantes, com um total de 2.353 pessoas ocupadas, sendo, destas, 1.373 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 34.836 mil reais. O salário médio mensal por pessoa assalariada no município é de dois salários-mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em São Luiz do Paraitinga observa-se que a maior representatividade fica por conta da do setor de serviços com 54,92%, seguida do comércio com 20,05%, agropecuário com 18,72%, da indústria com 6,00%, e, por fim, da construção civil com 0,31%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, do comércio, da construção civil e agropecuário. O **Quadro 3.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 3.4 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2018

<i>Unidade territorial</i>	<i>Agropecuário</i>	<i>Comércio</i>	<i>Construção Civil</i>	<i>Indústria</i>	<i>Serviços</i>
São Luiz do Paraitinga	18,72	20,05	0,31	6,00	54,92
RG de Taubaté	1,89	20,11	3,64	22,86	51,51
Estado de São Paulo	2,38	19,91	4,09	17,5	56,12

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Dentre as unidades, o Estado apresenta os maiores rendimentos no setor agropecuário, de comércio, da construção civil e de serviços, enquanto o setor da indústria tem maior rendimento na RG de Taubaté. Quanto ao rendimento médio total, São Luiz do Paraitinga detém menor valor que a RG e Estado, como mostra o **Quadro 3.5**.

QUADRO 3.5 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (EM REAIS CORRENTES) - 2018

<i>Unidade territorial</i>	<i>Agropecuário</i>	<i>Comércio</i>	<i>Construção Civil</i>	<i>Indústria</i>	<i>Serviços</i>	<i>Rendimento Médio no Total</i>
São Luiz do Paraitinga	1.614,30	1.700,35	1.544,85	2.538,21	2.764,24	2.316,59
RG de Taubaté	1.465,78	1.894,10	2.301,91	4.829,86	2.430,78	2.847,97
Estado de São Paulo	2.037,83	2.602,64	2.726,19	3.839,75	3.614,10	3.378,98

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor de serviços detém os maiores valores em todas as unidades territoriais, seguido pelo setor da indústria e o comércio. Já os setores agropecuário e da construção civil, por sua vez, apresentam valores mais baixos.

3.2.4 Finanças Públicas Municipais

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos, a receita total e a receita tributária, bem como a receita municipal de impostos (IPTU, IRRF, ISSQN, ITBI) são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação das receitas tributária e de impostos na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é uma fonte de renda com baixa relevância no município, ao contrário da situação verificada na RG e no Estado. Ao comparar os percentuais de participação, em São Luiz do Paraitinga a receita tributária representa 12,16% do total da receita corrente, sendo 10,94% proveniente de impostos. Já na RG e Estado, a participação da receita tributária situa-se em 27,08% e 32,99%, respectivamente.

Situação semelhante ocorre com a participação da arrecadação de impostos nas receitas correntes da Região de Governo e do Estado. O **Quadro 3.6** apresenta os valores das receitas no Município, na RG e no Estado de São Paulo.

QUADRO 3.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DOS IMPOSTOS NA RECEITA TOTAL – 2019

<i>Unidade Territorial</i>	<i>Receita Total (R\$)</i>	<i>Receita Tributária Total (R\$)</i>	<i>Receita de Impostos (IPTU, IRRF, ISSQN, ITBI) (R\$)</i>	<i>Participação da Receita Tributária no Total da Receita (%)</i>	<i>Participação da receita de Impostos na Receita (%)</i>
São Luiz do Paraitinga	37.404.281,76	4.547.807,35	4.093.552,66	12,16	10,94
RG de Taubaté	2.114.973.587,76	572.681.387,63	516.396.418,30	27,08	24,42
Estado de São Paulo	117.410.791.025,08	38.737.414.023,10	34.289.625.731,81	32,99	29,20

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

3.2.5 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir são relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em São Luiz do Paraitinga.

✓ **Energia**

Segundo a Fundação SEADE, o município de São Luiz do Paraitinga registrou em 2019 um total de 6.364 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 15.755 MWh. Em 2018, foi registrado um total de 6.247 consumidores e uso de 16.175 MWh.

Entre 2018 e 2019, houve um aumento de 1,87% no número de consumidores no município, abaixo dos 2,01% apresentados na RG e dos 1,79% do Estado. O aumento no consumo de energia no mesmo período foi de 2,67% no município, superior ao valor da RG, de 0,75%, e superior ao valor do Estado, de 0,69%, respectivamente.

✓ **Saúde**

Em São Luiz do Paraitinga, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2020), há 13 estabelecimentos de saúde públicos, todos geridos pelo governo municipal, sendo que 8 deles atendem ao SUS; ao todo o município dispõe de 18 leitos de internação, sendo 10 do SUS.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, não foram disponibilizados dados para São Luiz do Paraitinga. Já a RG e o Estado apresentaram redução na taxa entre 2017 e 2018 e queda após esse período, como é mostrado no **Quadro 3.7**.

QUADRO 3.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (ÓBITOS POR MIL NASCIDOS) – 2017, 2018 E 2019

<i>Unidade territorial</i>	2017	2018	2019
São Luiz do Paraitinga	-	-	10,10
RG de Taubaté	11,63	9,59	10,31
Estado de São Paulo	10,74	10,70	10,93

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

✓ **Ensino**

Segundo informações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2021), referente ao ano de 2020, o município conta com seis estabelecimentos de ensino infantil, sendo todos públicos municipais, os quais receberam 290 matrículas e contava com 29 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em sete estabelecimentos, sendo todos públicos municipais. Estes totalizam 1.167 matrículas e 75 professores.

Há apenas uma escola com ensino médio em São Luiz do Paraitinga, sendo esta de administração pública estadual, a qual recebeu 342 matrículas e possuía 21 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, São Luiz do Paraitinga, com uma taxa de 10,03%, possui maior número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 3.8**.

QUADRO 3.8 – TAXA DE ANALFABETISMO – 2010

<i>Unidade territorial</i>	<i>Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)</i>
São Luiz do Paraitinga	10,03
RG de Taubaté	4,01
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (2019), indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em São Luiz do Paraitinga o índice obtido foi de 7,1 para 4ª série / 5º ano, 5,0 para 8ª série / 9º ano e 4,9 para a 3ª série do Ensino Médio.

3.2.6 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Os indicadores do IPRS permitem analisar a situação do município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade. Em sua presente edição, versão 2019, a Fundação SEADE divulgou os dados finais para 2014 e 2016 e estimativas para 2018.

Esse índice é um instrumento de políticas públicas desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2016 e 2018, São Luiz do Paraitinga classificou-se no grupo “Desiguais”, que agrega os municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores em ambas as dimensões sociais.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador longevidade e possui estimativa de melhora no indicador de escolaridade para o ano de 2018. Mesmo assim, em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e escolaridade são inferiores à média do estado. O **Quadro 3.9** apresenta o IPRS do município nos anos de 2014, 2016 e 2018.

QUADRO 3.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS, ANO DE 2014, 2016 E 2018

IPRS	São Luiz do Paraitinga			Estado			Comportamento das variáveis
	2014	2016	2018	2014	2016	2018	
Riqueza	26	24	27	46	44	44	Houve queda em 2016 e previsão de aumento em 2018, o município apresentou valores inferiores ao estado.
Longevidade	69	79	81	70	72	72	O município realizou avanços nesta dimensão, e apresentou índices superiores ao do estado
Escolaridade	42	46	52	45	51	53	O município realizou avanços nesta dimensão, entretanto, apresentou valores inferiores ao estado

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA

4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente

O abastecimento de água em São Luiz do Paraitinga pode ser dividido em soluções coletivas e individuais. A primeira caracteriza-se pelo atendimento de um conjunto de domicílios, sendo de responsabilidade da SABESP. Já as soluções individuais, realizadas em geral por poços semiartesianos, atendem a apenas um domicílio e são localizadas dentro das propriedades atendidas.

4.1.2 Características Gerais do Sistema de Abastecimento de Água por Soluções Coletivas

O abastecimento de água por meio de soluções coletivas conta com 2 sistemas operados pela SABESP: um representado pelo núcleo Sede, atendendo à área urbana e parte da área rural e o outro para atendimento do distrito urbano Catuçaba e uma parcela da área rural.

Para caracterização do sistema de abastecimento de água existente, foram utilizadas as informações da prestadora de serviço (SABESP), bem como alguns indicadores do SNIS divulgados em 2020, referentes ao ano de 2019 e dados oficiais levantados no Censo de 2010 do IBGE.

O Índice de Atendimento Urbano de Água¹ é de 97,95% - IN023 (SNIS, 2020) e o Índice de Hidrometração² é de 100% - IN009 (SNIS, 2020).

Segundo dados fornecidos pela SABESP, o índice de perdas na distribuição (IPDt) no município de São Luiz do Paraitinga, no ano de 2020, foi de 133 L/lig.dia.

Cada sistema é individual e independente, sendo constituído de manancial, captação, elevação e adução da água bruta, estação de tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e rede de distribuição, conforme detalhado nos itens seguintes.

4.1.3 Sistema de Abastecimento de Água Sede

O SAA Sede atende ao núcleo Sede, na área urbana do município, e parte da área rural. As características gerais desse sistema, conforme dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água..... 25,6 km;
- ✓ Volume Anual Produzido Total 478.230 m³;

¹ O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água ao total de domicílios a serem atendidos no município.

² O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água (SNIS, 2020). O valor de 100% indica que todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento do consumo.

- ✓ Volume Anual Micromedido Total 313.968 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 424.695 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 2.764 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água..... 2.766 economias;
- ✓ Volume Total de Reservação..... 825 m³.

O SAA Sede utiliza exclusivamente água de manancial superficial e conta com 1 estação elevatória de água bruta, 1 estação de tratamento de água, 3 estações elevatórias de água tratada, 2 boosters, 5 reservatórios e cerca de 25,6 km de rede de distribuição.

4.1.3.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

A abastecimento do SAA Sede é realizado integralmente por uma captação no Rio Paraitinga, o qual se encontra enquadrado como Classe 1 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976. De acordo com As informações da SABESP (2020), a vazão Q_{7,10} na seção de captação é de 10.800 L/s.

A captação possui outorga emitida pela ANA (Resolução nº 999/2013) com validade em 12 de dezembro de 2037, sendo a vazão outorgada de 24,17 L/s, durante 13 horas por dia, e localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.1**.

QUADRO 4.1 – CARACTERÍSTICAS DA OUTORGA DA CAPTAÇÃO

<i>Manancial</i>	<i>Vazão outorgada (L/s)</i>	<i>Tempo de Operação (h/dia)</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Órgão Outorgante</i>
Rio Paraitinga	24,17	13	23°13'3,34" S	45°18'30,08" O	ANA

Fonte: ANA, 2021.

Segundo a SABESP, é realizado monitoramento da água bruta conforme a Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde (Anexo XX). Não ocorreu nenhuma alteração na qualidade que motivasse informar aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX³ da Portaria.

A captação ocorre de forma direta no Rio Paraitinga por meio de uma estação elevatória de água bruta, responsável pelo recalque até a Estação de Tratamento de Água (ETA). A EEAB é composta por conjuntos motobombas do tipo submersível (ABS - Mod. AFP101-415), com acionamento automático e sistema de proteção por válvulas de retenção. As principais características desses conjuntos estão apresentadas no **Quadro 4.2**.

QUADRO 4.2 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DA EEAB

<i>Denominação</i>	<i>Quantidade de conjuntos motobomba</i>	<i>Tipo</i>	<i>Capacidade nominal (L/s)</i>	<i>Altura manométrica (m.c.a.)</i>	<i>Potência do motor (cv)</i>
Captação Rio Paraitinga	1O+1RI	Submersível	35	15,0	15

Fonte: SABESP, 2020.

O: Operação; RI: Reserva Instalada.

³ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

O recalque da água bruta do Rio Paraitinga é feito por meio de uma adutora de água bruta (AAB) em ferro fundido com 150 mm de diâmetro e 150 m de extensão. A adutora utiliza válvula de retenção como sistema de proteção de transiente. O destino da AAB é a ETA do município.

4.1.3.2 Tratamento de Água

A estação de tratamento de água do SAA Sede (ETA - São Luiz do Paraitinga) é do tipo convencional, apresenta capacidade nominal de 25 L/s e é composta pelas seguintes processos e unidades:

- ✓ Medição de vazão mediante utilização do medidor eletromagnético instalado na AAB;
- ✓ Pré-cloração com dosagem de hipoclorito de sódio,
- ✓ Pré-alcalinizante com dosagem carbonato de sódio;
- ✓ Coagulação com sulfato de alumínio;
- ✓ Floculação com flocculador mecânico (eixo rotativo);
- ✓ Decantação com decantador convencional com limpeza manual do lodo sedimentado;
- ✓ Filtração com filtro rápido do tipo descendente;
- ✓ Desinfecção com hipoclorito de sódio;
- ✓ Fluoretação com ácido fluossilícico.

O tempo médio de operação da ETA é 13 horas por dia, sendo a vazão média de operação de 15,9 L/s.

4.1.3.3 Reservação

O SAA Sede conta com 5 reservatórios que totalizam a capacidade de armazenamento em 825 m³ de água tratada disponível para a população. No **Quadro 4.3** são apresentadas as informações individualizadas dos reservatórios.

QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO

<i>Denominação</i>	<i>Capacidade (m³)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Material</i>	<i>Instalação antecedente</i>	<i>Instalação sucessora</i>
Reservatório ETA	50	Apoiado	Concreto Armado	ETA	EEAT 1
Reservatório ETA	300	Apoiado	Concreto Armado	ETA	EEAT 1
R1	200	Enterrado	Concreto Armado	EEAT 1	EEAT 2 e Distribuição
R2	75	Semienterrado	Concreto Armado	EEAT 2	Booster R2
CDHU São Benedito	200	Apoiado	Fibra de Vidro	EEAT CDHU	Distribuição

Fonte: SABESP, 2020.

O controle de nível dos reservatórios é realizado através de transdutor de nível, e apenas os dois reservatórios da ETA possuem ponto de abastecimento para caminhão pipa. A frequência de limpeza é, em média, anual.

4.1.3.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O SAA Sede conta com 3 estações elevatórias de água tratada (EEAT), sendo: uma situada junto ao reservatório ETA de capacidade de 50 m³ e recalca para o reservatório R1; uma situada junto ao R1 e recalca até o reservatório R2 e a terceira situada junto ao reservatório CDHU São Benedito e recalca para rede distribuição. As principais características das EEAT encontram-se no **Quadro 4.4**.

QUADRO 4.4 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DA EEAT

Denominação	Quantidade de conjuntos motobombas	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)
EEAT 1(ETA - R1)	1O+1RI	Submersível	28,0	60,0	40,0
EEAT 2 (R1 - R2)	1O+1RI	Eixo Horizontal	16,0	50,0	30,0
EEAT (CDHU - São Benedito)	1O+1RB	Submersível	23,8	70,0	12,5

O: Operação, RI: Reserva Instalada e RB: Reserva em Bancada
Fonte: SABESP, 2020.

No **Quadro 4.5** são apresentadas as características das linhas de recalque relativas às EEAT do SAA Sede.

QUADRO 4.5 – CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Sistema de proteção de transiente
AAT 1 (ETA - R1)	Recalque	1.868	200	DeFoFo
AAT 2 (R1 - R2)	Recalque	689	150	DeFoFo
AAT (CDHU - São Benedito)	Recalque	1.070	100	PVC

DEFoFo: tubulação em PVC (Policloreto de Vinila) modificado que possuem diâmetro externo compatível com as conexões e tubulações de ferro fundido.

Fonte: SABESP, 2020.

O sistema conta ainda com 2 *boosters* responsáveis por garantir a pressão necessária para a rede de distribuição e o atendimento dos sistemas afastados, além de 5 válvulas redutoras de pressão, sendo que as características dos *boosters* estão apresentadas no **Quadro 4.6**.

QUADRO 4.6 - CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS BOOSTERS

Denominação	Quantidade de conjuntos motobomba	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)
Booster Santa Terezinha	(1O+1RB)	Submersível	2,0	100,0	10,0
Booster R2 – Parte Alta	(1O+1RB)	Submersível	1,0	44,0	2,5

O: Operação e RB: Reserva em Bancada.

Fonte: SABESP, 2020.

Todas as EEATs e os *boosters* possuem acionamento de bombas automático e, também, possuem sistema de proteção através de válvulas de retenção.

4.1.3.5 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o SAA Sede contava com 25,6 km de rede em 2019, com diâmetro variando entre 50 mm a 100 mm, conforme pode ser observado no **Quadro 4.7**.

QUADRO 4.7 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA SEDE

<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
24.850,0	50	PVC
300,0	75	PVC
450,0	100	PVC

Fonte: SABESP, 2020.

✓ **Controle de Perdas**

Os índices de perdas são avaliados mensalmente, através do indicador de perdas totais por ligação na distribuição. O indicador consolida a medição de dois processos: perdas reais e perdas aparentes. São definidas metas a serem atingidas para cada ano e avaliadas no mês de dezembro. Os valores de referência dos meses intermediários são para análise de tendência. Caso, durante três meses consecutivos, o valor real do indicador não atinja o valor de referência, a SABESP deve realizar e evidenciar a correspondente análise crítica, com a adoção de ações corretivas, se necessário.

De acordo com as informações da SABESP, o índice de perdas na distribuição para o município em 2020 foi de 133 L/lig.dia.

4.1.3.6 Geração, Tratamento e Disposição dos resíduos sólidos gerados pelo SAA

O abastecimento de água no município utiliza ETA convencional, que resulta na geração de lodo nos decantadores. De acordo com a SABESP, a limpeza do lodo sedimentado no decantador ocorre de forma manual, com esvaziamento e jateamento de água, com frequência semanal. Já a limpeza dos filtros ocorre diariamente. O volume de resíduos gerados na ETA não foi informado pela SABESP, sendo que a água de lavagem dos filtros e o lodo são encaminhados para a ETE Sede do município.

A **Figura 4.1** apresenta o croqui do sistema de abastecimento de água da Sede.

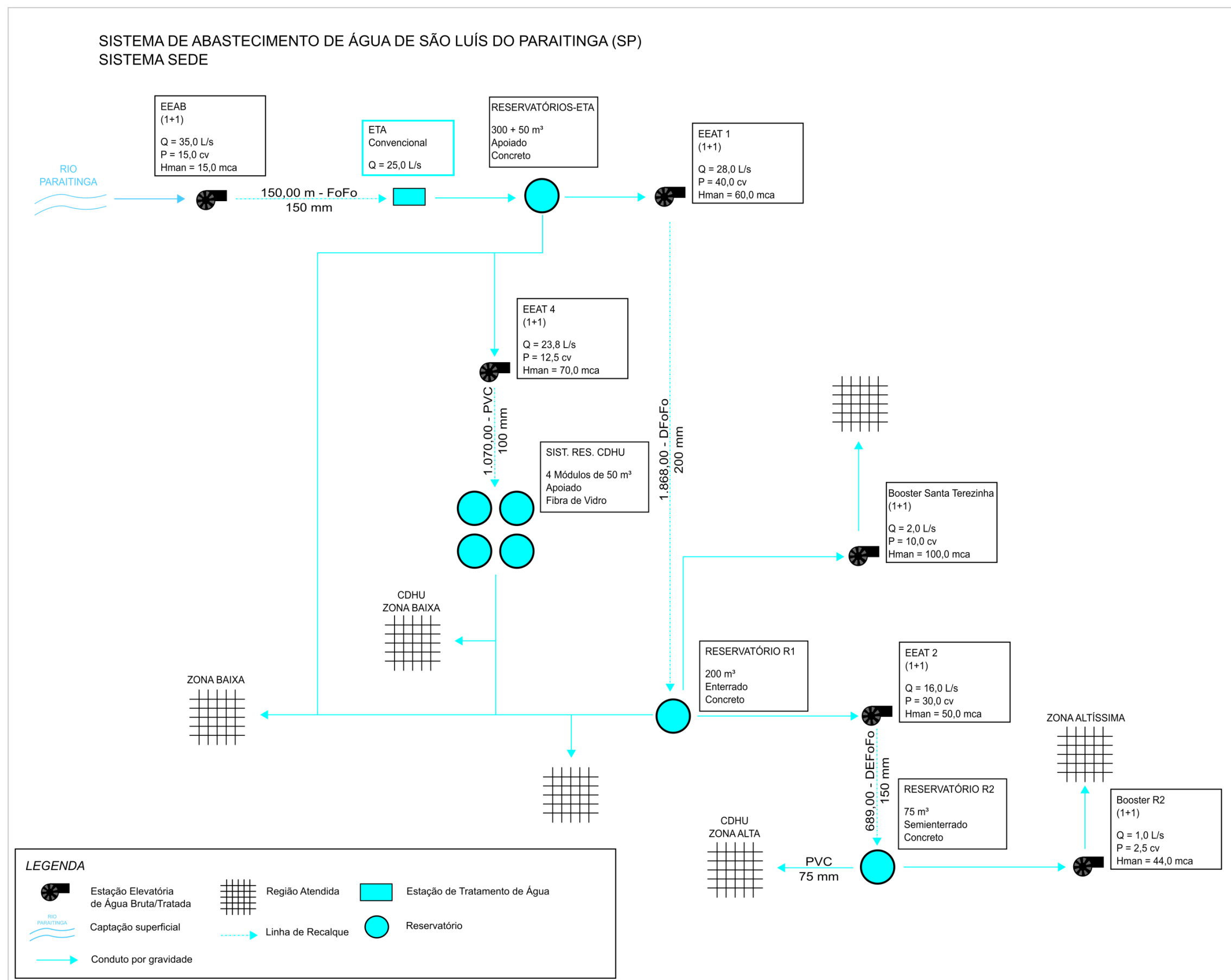


Figura 4.1 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Sede

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.4 Sistema de Abastecimento de Água Catuçaba

O SAA Catuçaba atende ao distrito urbano de mesmo nome, localizado a cerca de 10 km da Sede Urbana do município. As características gerais desse sistema, conforme dados fornecidos pela SABESP em 2020 referentes ao ano de 2019 encontram-se apresentados a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água 1,2 km;
- ✓ Volume Anual Produzido Total 42.931 m³;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total 32.169 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 47.958 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 330;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água 330;
- ✓ Volume Total de Reservação 50 m³.

O SAA Catuçaba utiliza exclusivamente de manancial superficial e conta 1 estação de tratamento de água, 1 booster, 1 reservatório e cerca de 1,2 km de rede de distribuição.

4.1.4.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

O abastecimento do SAA Sede é realizado integralmente por uma captação no Córrego da Queimada, o qual se encontra enquadrado como Classe 1 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976. De acordo com informações da SABESP (2020), a vazão $Q_{7,10}$ na seção de captação é de 9,00 L/s.

A captação possui outorga emitida pela ANA (Resolução nº 999/2013) com validade em 4 de maio de 2029, sendo a vazão outorgada de 2,78 L/s, durante 12 horas por dia, e localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.8**.

QUADRO 4.8 – CARACTERÍSTICAS DA OUTORGA DA CAPTAÇÃO

<i>Manancial</i>	<i>Vazão outorgada (L/s)</i>	<i>Tempo de Operação (h/dia)</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Órgão Outorgante</i>
Córrego da Queimada	2,78	12	23°15'14,65" S	45°12'5,36" O	DAEE

Fonte: SABESP, 2021.

Segundo a SABESP, é realizado monitoramento da água bruta conforme a Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde (Anexo XX⁴). Não ocorreu nenhuma alteração na qualidade que motivasse informar aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX da Portaria.

⁴ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

A captação ocorre por meio de barragem de elevação de nível no Córrego da Queimada. O encaminhando da água bruta à ETA é realizado pela adutora de água bruta por gravidade, com 100 mm de diâmetro e 786 m de extensão, sendo uma parte em PVC e outra parte em ferro fundido. A adutora utiliza ventosa como sistema de proteção de transiente.

4.1.4.2 Tratamento de Água

A estação de tratamento de água do SAA Catuçaba (ETA - Catuçaba) é do tipo convencional, apresenta capacidade nominal de 10 L/s e é composta pelas seguintes processos e unidades:

- ✓ Medição de vazão mediante utilização do medidor eletromagnético instalado na AAB;
- ✓ Pré-cloração com dosagem de hipoclorito de sódio,
- ✓ Pré-alcalinizante com dosagem carbonato de sódio;
- ✓ Coagulação com sulfato de alumínio;
- ✓ Flocculação e decantação com floccodecantador compacto;
- ✓ Filtração com filtro rápido do tipo descendente;
- ✓ Desinfecção com hipoclorito de sódio;
- ✓ Fluoretação com ácido fluossilícico.

O tempo médio de operação da ETA é 12 horas por dia, sendo a vazão média de operação de 1,1 L/s.

4.1.4.3 Reservação

O SAA Catuçaba é dotado de um reservatório, sendo que suas principais características estão disponibilizadas no **Quadro 4.10**.

QUADRO 4.9 - CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO

<i>Denominação</i>	<i>Capacidade (m³)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Material</i>	<i>Instalação antecessora</i>	<i>Instalação sucessora</i>
R1	50	Apoiado	Fibra de Vidro	ETA	Distribuição

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.4.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O SAA Catuçaba conta com 1 *booster* para atender a zona alta do distrito. As principais características desse *booster* encontram-se no **Quadro 4.10**.

QUADRO 4.10 - CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DO BOOSTER

<i>Denominação</i>	<i>Quantidade de conjuntos motobomba</i>	<i>Tipo</i>	<i>Capacidade nominal (L/s)</i>	<i>Altura manométrica (m.c.a.)</i>	<i>Potência do motor (cv)</i>
<i>Booster Santa Cruz</i>	1O + 1RB	Horizontal	1,67	88	2,0

Fonte: SABESP, 2020. O: Operação e RB: Reserva em Bancada

O booster possui sistema automático de acionamento das bombas e válvula de retenção como proteção.

4.1.4.5 Redes de distribuição

Para distribuição de água tratada o SAA Catuçaba conta com 1,2 km de rede, com diâmetro variando entre 50 mm a 100 mm, conforme pode ser observado no **Quadro 4.11**.

QUADRO 4.11 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA CATUÇABA

<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
506	50	PVC
355	75	PVC
286	100	PVC

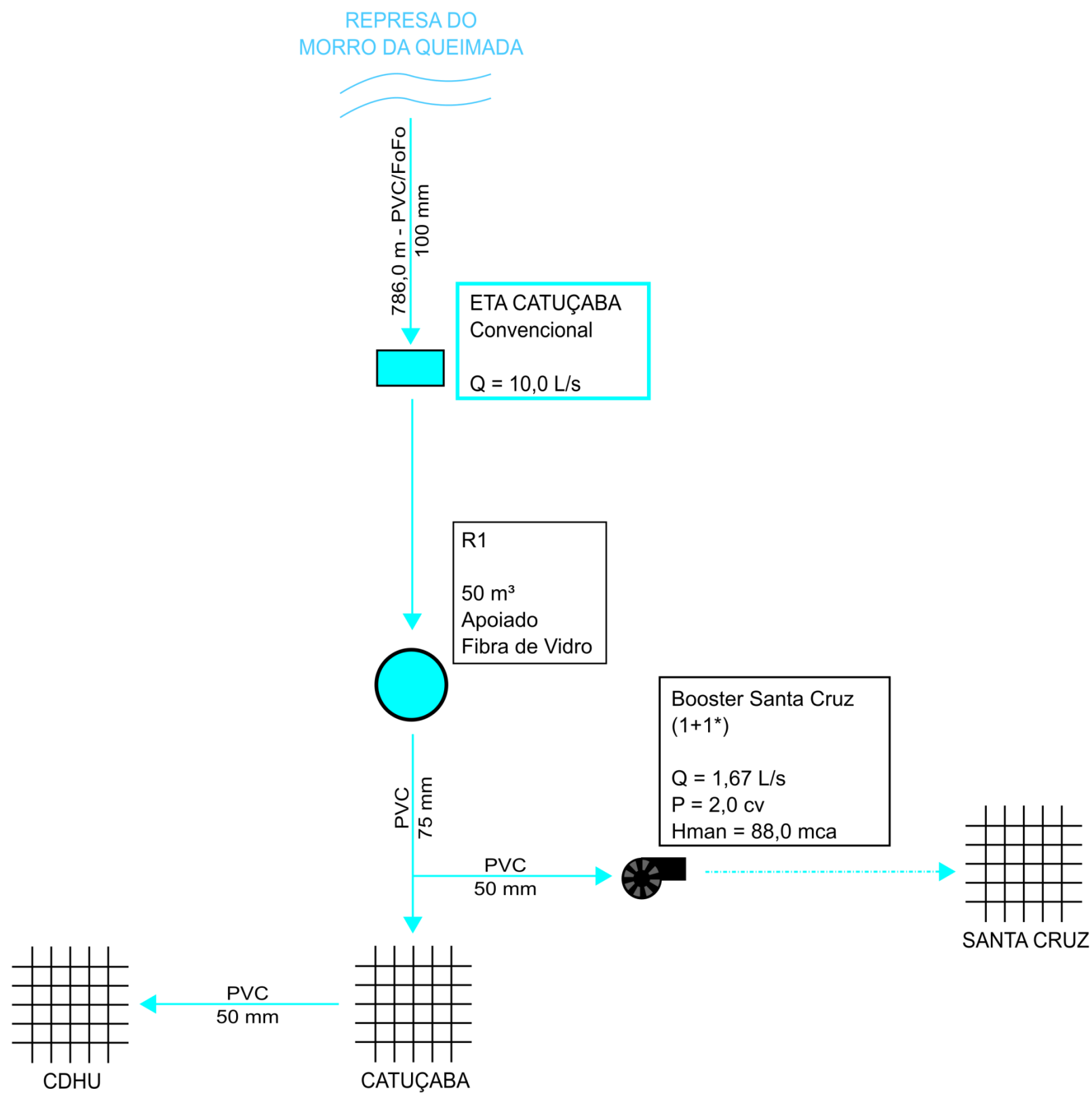
Fonte: SABESP, 2020.

4.1.4.6 Geração, Tratamento e Disposição dos resíduos sólidos gerados pelo SAA

O abastecimento de água no distrito utiliza ETA convencional, que resulta na geração de lodo nos decantadores. De acordo com a SABESP, a limpeza do lodo sedimentado no floccodecantador ocorre de forma manual, por meio da descarga de fundo, com frequência semanal. Já a limpeza dos filtros ocorre diariamente. O volume mensal de lodo gerado é de 3,15 m³ e o destino do lodo e da água de lavagem é a ETE Catuçaba.

A **Figura 4.2** apresenta o croqui dos sistemas de abastecimento de água Catuçaba.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO LUÍS DO PARAITINGA (SP) SISTEMA CATUÇABA



*Reserva em bancada

LEGENDA

- | | | | | | |
|--|--|--|-------------------|--|-------------------------------|
| | Estação Elevatória de Água Bruta/Tratada | | Região Atendida | | Estação de Tratamento de Água |
| | Captação superficial | | Linha de Recalque | | Reservatório |
| | Conduto por gravidade | | | | |

Figura 4.2 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Sede

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.5 Características Gerais do Abastecimento de Água por Soluções Individuais

Nas áreas rurais, em decorrência da baixa disponibilidade de informações, optou-se, em primeiro momento, pelo uso das informações oficiais levantadas no Censo de 2010 do IBGE para o período de planejamento. Desse modo, a análise realizada considera, indiretamente, o êxodo rural, pois os dados obtidos pelo IBGE foram extrapolados utilizando a projeção da Fundação SEADE, a qual contempla a estimativa de crescimento ou decréscimo na população rural. No entanto, salienta-se que, por se tratar da referência oficial atual, os índices obtidos pelo IBGE foram mantidos, os quais refletem um cenário conservador para aplicação da metodologia.

O sistema de abastecimento de água do município na parcela rural é realizado por captações em poços ou nascentes. Nestes casos, caracterizado pela solução individual de abastecimento.

As características gerais do sistema de abastecimento de água da área rural de São Luiz do Paraitinga, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ 991 domicílios particulares permanentes (73,1%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade;
- ✓ Nenhum domicílio particular permanente (0%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna;
- ✓ 364 domicílios particulares permanentes (26,9%) com outra forma de abastecimento de água.

Seguem as definições apresentadas pelo IBGE para as formas de atendimento:

- ✓ Poço ou nascente na propriedade: quando o domicílio era servido por água proveniente de poço ou nascente localizado no terreno ou na propriedade onde estava construído;
- ✓ Água de chuva armazenada em cisterna: quando o domicílio era servido por água de chuva armazenada em cisterna, caixa de cimento etc.;
- ✓ Outra forma - quando o abastecimento de água do domicílio era proveniente de poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude, lago ou igarapé ou outra forma de abastecimento de água, diferente das descritas anteriormente.

4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

O esgotamento sanitário em São Luiz do Paraitinga pode ser dividido em soluções coletivas e individuais. A primeira caracteriza-se pelo atendimento de um conjunto de domicílios, sendo de responsabilidade da SABESP. Já as soluções individuais, realizadas em geral por fossas sépticas, atendem a apenas um domicílio e são localizadas dentro das propriedades atendidas.

4.2.1 Características Gerais do Esgotamento Sanitário por Soluções Coletivas

O esgotamento sanitário por meio de soluções coletivas conta com 2 sistemas operados pela SABESP: um representado pelo núcleo Sede, atendendo à área urbana e parte da área rural e o outro para atendimento do distrito urbano Catuçaba e uma parcela da área rural.

Para caracterização do sistema de esgotamento sanitário existente, foram utilizadas as informações da prestadora de serviço (SABESP), bem como alguns indicadores do SNIS divulgados em 2020, referentes ao ano de 2019 e dados oficiais levantados no Censo de 2010 do IBGE.

O Índice de Atendimento Urbano de Esgoto⁵ é de 89,75% - IN024 (SNIS, 2020) e o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado⁶ é de 100% - IN016 (SNIS, 2020).

Cada sistema é individual e independente, sendo constituído de rede coletora, elevação de esgoto, coletores e emissários, estação de tratamento de esgoto e emissário final, conforme detalhado nos itens seguintes.

4.2.2 Sistema Esgotamento Sanitário Sede

As características gerais do SES Sede, conforme dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019, encontram-se apresentados a seguir:

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto2.532 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto..... 2.534 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total 282.135 m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total 282.135 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 386.437 m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto 14,9 km;
- ✓ Capacidade nominal da ETE24,15 L/s.

O SES Sede, descrito na sequência, é constituído basicamente por 14,9 km de rede coletora, 6 estações elevatórias de esgoto e 1 estação de tratamento de esgoto. O efluente tratado é lançado no Rio Paraitinga.

4.2.2.1 Rede Coletora e Emissário

A rede coletora de esgoto do SES Sede possui extensão total de 14,9 km, com diâmetro igual a 150 mm nos diversos materiais, conforme pode ser observado no **Quadro 4.12**.

⁵ O índice de atendimento de esgoto refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto ao total de domicílios a serem atendidos no município.

⁶ O índice de tratamento do esgoto coletado refere-se à relação entre o volume de esgoto tratado e volume total coletado (SNIS, 2020). Simplificadamente refere-se à parcela tratada do total coletado. (SNIS,2020)

QUADRO 4.12 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA

<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
9.800,0	150	Tubo Cerâmico
4.926,0	150	PVC
171,0	150	Ferro Fundido

Fonte: SABESP, 2020.

Devido à baixa complexidade do sistema de afastamento, a SABESP não possui a distinção entre coletores tronco e/ou interceptores e a rede coletora.

4.2.2.2 Estações Elevatórias de Esgoto

O SES Sede conta com apenas 6 estações elevatórias de esgoto, sendo que suas principais características se encontram no **Quadro 4.13**.

QUADRO 4.13 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

<i>Denominação</i>	<i>Quantidade de conjuntos motobomba</i>	<i>Tipo</i>	<i>Capacidade nominal (L/s)</i>	<i>Altura manométrica (m.c.a.)</i>	<i>Potência do motor (cv)</i>	<i>Possui Gerador</i>	<i>Possui poço pulmão</i>
EEE - 01 - Benfica	1O+1RI	ND	6,20	30,0	10,0	Sim	Sim
EEE - 02 - Central	1O+1RI	ND	21,30	19,4	10,0	Sim	Sim
EEE - 03 - Várzea dos Passarinhos	1O+1RI	ND	23,50	21,9	10,0	Sim	Sim
EEE - 04 - Ponte	1O+1RI	ND	24,60	31,1	20,0	Sim	Sim
EEE - 05 - João Roman	1O+1RI	ND	6,20	8,0	2,5	Sim	Sim
EEE - 06 - São Benedito	1O+1RI	ND	5,10	8,0	3,5	Sim	Sim

Fonte: SABESP, 2020.

O: Operação e RI: Reserva Instalada; ND: Não Disponível.

Não foi informada a existência de extravasores nas EEEs. Não foram disponibilizados os volumes mensais de material gradeado e de areia removidos nas EEEs. Esses resíduos são dispostos em aterro sanitário (não informado).

No **Quadro 4.14** estão apresentadas as características das linhas de recalque das EEEs.

QUADRO 4.14 - CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>	<i>Possui sistema de proteção de transientes? Qual?</i>
EEE - 01 - Benfica	333,65	100	Ferro Fundido	Válvula de retenção
EEE - 02 - Central	63,45	150	Ferro Fundido	Válvula de retenção
EEE - 03 - Várzea dos Passarinhos	614,1	150	Ferro Fundido	Válvula de retenção
EEE - 04 - Ponte	1.844,50	150	Ferro Fundido	Válvula de retenção
EEE - 05 - João Roman	75,60	100	Ferro Fundido	Válvula de retenção
EEE - 06 - São Benedito	358,65	100	Ferro Fundido	Válvula de retenção

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.2.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

A ETE São Luiz do Paraitinga apresenta capacidade nominal de 24,5 L/s, sendo constituída de gradeamento, caixa de areia, lagoa aerada, lagoa de sedimentação, sistema de desinfecção do efluente final e leito de secagem para desaguamento do lodo em excesso do processo biológico.

O efluente da ETE é lançado no Rio Paraitinga, enquadrado como Classe 1 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976. O lançamento possui outorga concedida pela ANA, para a vazão outorgada de 15,83 L/s, válida até 2037, localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.17**.

O emissário final possui 20 m de extensão, diâmetro nominal igual a 200 mm, em ferro fundido. A vazão lançada atualmente é de 7,33 L/s.

QUADRO 4.15 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA SEDE

Manancial	Nº da outorga	Validade	Vazão outorgada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Coordenadas do Lançamento	
					Latitude	Longitude
Rio Paraitinga	999	28/12/2037	15,83	24	23°13'9,80" S	45°18'33,60" O

Fonte: ANA, 2021.

4.2.2.4 Geração, Tratamento e Disposição dos resíduos sólidos gerados pelo SES

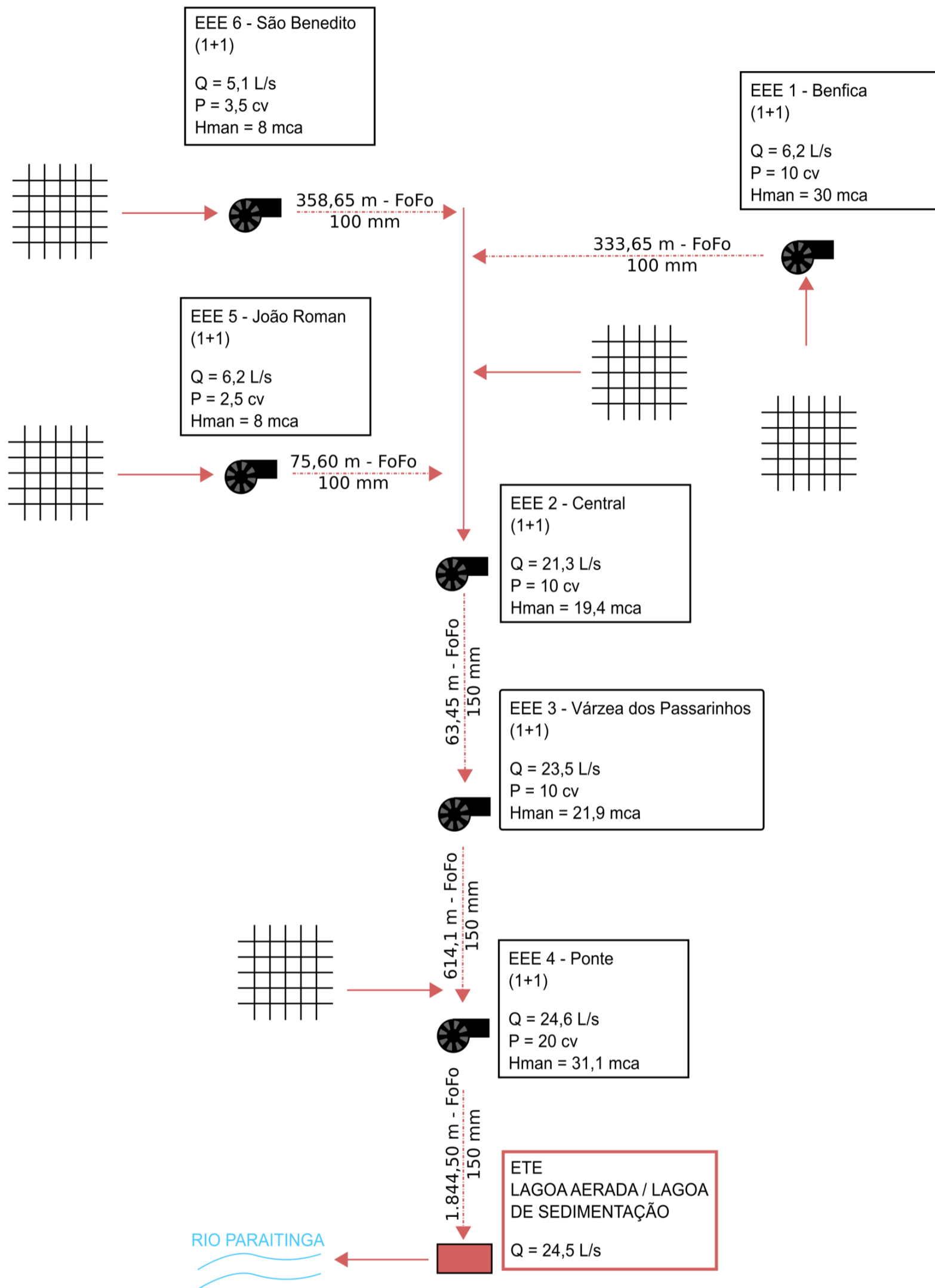
O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário no município gera resíduos no tratamento preliminar e excesso de lodo das lagoas. Os volumes de resíduos removidos na ETE mensalmente são:

- Material retido no gradeamento: 0,52 m³ por mês;
- Areia: 1,5 m³ por mês; e
- Excesso de lodo: 14,48 m³ por mês.

O material retido no gradeamento e o lodo desaguado são encaminhados para o aterro sanitário (não informado), enquanto a areia é destinada a ETE Taubaté – Tremembé para posterior disposição final.

A **Figura 4.2** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário existente Sede do município de São Luiz do Paraitinga.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUÍS DO PARAITINGA (SP) SISTEMA SEDE



LEGENDA


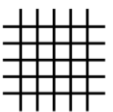



-  Estação Elevatória de Esgoto
-  Região Atendida
-  Estação de Tratamento de Esgoto
-  Corpo Receptor
-  Linha de Recalque

Figura 4.3 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de São Luís do Paraitinga
Fonte: SABESP, 2020.

4.2.3 Sistema Esgotamento Sanitário Catuçaba

As características gerais do SES Catuçaba, conforme dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019, encontram-se apresentados a seguir:

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto304 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto..... 304 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total 32.072 m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total 32.072 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 43.929 m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto 1,17 km;
- ✓ Capacidade nominal da ETE 1,8 L/s.

O SES Catuçaba, descrito na sequência, é constituído basicamente por 1,17 km de rede coletora, 1 estação elevatória de esgoto e 1 estação de tratamento de esgoto. O efluente tratado é lançado no Rio do Chapéu.

4.2.3.1 Rede Coletora

A rede coletora de esgoto do SES Catuçaba possui extensão total de 1,17 km, com diâmetro igual a 150 mm, em tubo cerâmico PVC.

Devido à baixa complexidade do sistema de afastamento, a SABESP não possui a distinção entre coletores tronco e/ou interceptores e a rede coletora.

4.2.3.2 Estações Elevatórias de Esgoto

O SES Catuçaba conta com uma estação elevatória de esgoto, com bomba com acionamento automático, sendo que suas principais características se encontram no **Quadro 4.16**.

QUADRO 4.16 - CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Quantidade de conjuntos motobomba	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)	Possui Gerador	Possui poço pulmão
EEE – Catuçaba	1O+1RB	Submersível	1,5	10	2	Não	Sim

Fonte: SABESP, 2020.

O: Operação; RB: Reserva em Bancada.

Não foi informada a existência de extravasor na EEE. Não foram informados os volumes mensais de material gradeado e de areia removidos na EEE. Esses resíduos são dispostos em aterro sanitário (não identificado).

No **Quadro 4.17** estão apresentadas as características da linha de recalque da EEE.

QUADRO 4.17 - CARACTERÍSTICAS DA LINHA DE RECALQUE

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>	<i>Possui sistema de proteção de transientes? Qual?</i>
EEE – Catuçaba	50	150	PVC	Não

Fonte: SÃO LUIZ DO PARAITINGA, 2011.

4.2.3.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

A ETE Catuçaba apresenta capacidade nominal de 1,8 L/s e utiliza o processo de lodo ativado, sendo constituída de gradeamento, caixa de areia, tanque de aeração e decantador. O lodo em excesso do processo biológico é encaminhado para leito de secagem para desaguamento.

O efluente da ETE é lançado no Rio Chapéu, enquadrado como Classe 1 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976. O lançamento possui outorga concedida pelo DAEE, para a vazão outorgada de 1,08 L/s, válida até 2029, localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.18**.

O emissário final possui 5 m de extensão, diâmetro nominal igual a 200 mm, em ferro fundido. A vazão lançada atualmente é de 0,42 L/s.

QUADRO 4.18 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA SEDE

<i>Manancial</i>	<i>Nº da outorga</i>	<i>Validade</i>	<i>Vazão outorgada (L/s)</i>	<i>Tempo de Operação (h/dia)</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
Rio Chapéu	2.382	04/05/2029	1,08	24	23°14'44,40" S	45°12'15,17" O

Fonte: ANA, 2021.

4.2.3.4 Geração, Tratamento e Disposição dos resíduos sólidos gerados pelo SES

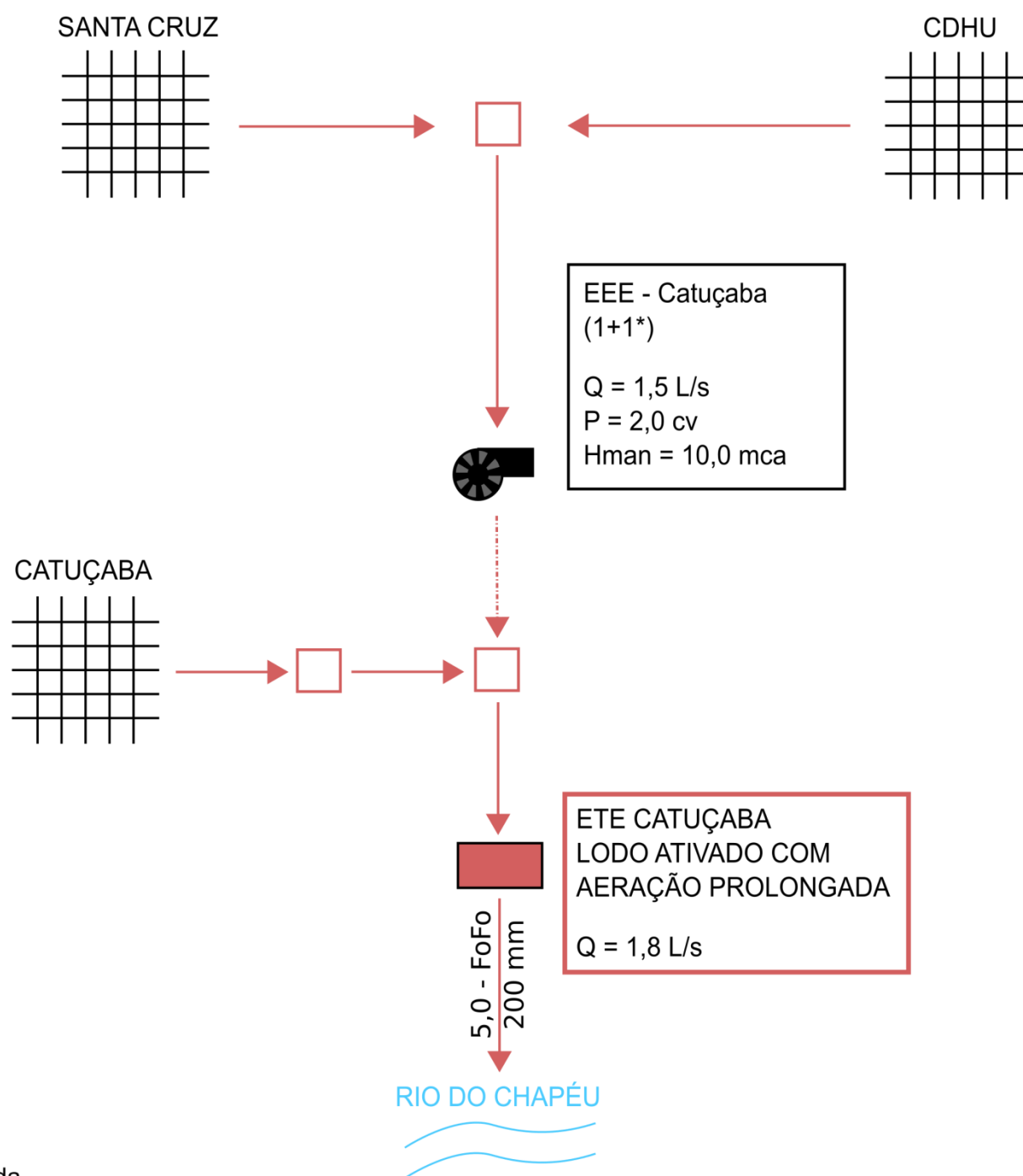
O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário no distrito gera resíduos no tratamento preliminar e excesso de lodo das lagoas. Os volumes de resíduos removidos na ETE mensalmente são:

- Material retido no gradeamento: 0,1 m³ por mês;
- Areia: 0,2 m³ por mês; e
- Excesso de lodo: 1,0 m³ por mês.

O material retido no gradeamento e o lodo desaguado são encaminhados para o aterro sanitário (não informado), enquanto a areia é destinada a ETE Taubaté – Tremembé para posterior disposição final.

A **Figura 4.4** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário Catuçaba.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUÍS DO PARAITINGA (SP) SISTEMA CATUÇABA



*Reserva em Bancada

LEGENDA

- | | | | | | |
|--|------------------------------|--|-------------------|--|---------------------------------|
| | Estação Elevatória de Esgoto | | Região Atendida | | Estação de Tratamento de Esgoto |
| | Corpo Receptor | | Linha de Recalque | | Caixa de passagem |

Figura 4.4 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário Catuçaba

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.4 *Características Gerais do Esgotamento Sanitário por Soluções Individuais*

Assim como foi realizado no diagnóstico referente ao sistema de abastecimento de água, também para o atendimento de coleta e tratamento de esgoto da área rural, foram utilizadas informações obtidas através do Censo 2010 do IBGE. Desse modo, a análise realizada considera, indiretamente, o êxodo rural, pois os dados obtidos pelo IBGE foram extrapolados utilizando a projeção da Fundação SEADE, a qual contempla a estimativa de crescimento ou decréscimo na população rural. No entanto, salienta-se que, por se tratar da referência oficial atual, os índices obtidos pelo IBGE foram mantidos, os quais refletem um cenário conservador para aplicação da metodologia.

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário da área rural de São Luiz do Paraitinga, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ 539 domicílios particulares permanentes (38,7%) atendidos por fossa séptica;
- ✓ 582 domicílios particulares permanentes (41,7%) atendidos por fossa rudimentar;
- ✓ 25 domicílios particulares permanentes (1,8%) atendidos por vala;
- ✓ 240 domicílios particulares permanentes (17,2%) atendidos por rio, lago ou mar;
- ✓ 8 domicílios particulares permanentes (0,6%) atendidos por outra forma diferente das anteriores.

O sistema de esgotamento do município, na parcela rural, é majoritariamente realizado por fossa rudimentar e caracterizado pela solução individual de esgotamento.

Seguem as definições apresentadas pelo IBGE para as formas de atendimento:

- ✓ Fossa séptica: quando a canalização do banheiro ou sanitário estava ligada a uma fossa séptica, ou seja, a matéria era esgotada para uma fossa próxima, onde passava por um processo de tratamento ou decantação, sendo, ou não, a parte líquida conduzida em seguida para um desaguadouro geral da área, região ou município;
- ✓ Fossa rudimentar: quando o banheiro ou sanitário estava ligado a uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco, etc.);
- ✓ Vala: quando o banheiro ou sanitário estava ligado diretamente a uma vala a céu aberto;
- ✓ Rio, lago ou mar: quando o banheiro ou sanitário estava ligado diretamente a rio, lago ou mar;
- ✓ Outra forma - quando o esgotamento dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, não se enquadrasse em quaisquer dos tipos descritos anteriormente.

5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR

5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

O Contrato de Programa nº 106/2008 da SABESP com o município de São Luiz do Paraitinga foi firmado em 30 de dezembro de 2009, por um período de 30 anos para a prestação de serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com exclusividade pela SABESP em todo território do município, porém com possibilidade de a SABESP celebrar outros instrumentos jurídicos com terceiros para prestação dos serviços abrangidos pelo Contrato de Programa em questão.

A SABESP é uma empresa de economia mista, de capital aberto, que tem como principal acionista o Governo do Estado de São Paulo, sendo que sua sede está situada na Rua Costa Carvalho, 300 – Pinheiros – São Paulo, telefone (11) 3388-8000. É representada legalmente pelo seu diretor-presidente e formada por cinco diretores, titulares das seguintes diretorias:

- ✓ Diretoria de Gestão Corporativa;
- ✓ Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente;
- ✓ Diretoria Econômico-Financeira e de Relações com Investidores;
- ✓ Diretoria de Sistemas Regionais;
- ✓ Diretoria Metropolitana.

Estão subordinadas à Diretoria de Sistemas Regionais, no nível de superintendência, dez Unidades de Negócio (UN), uma das quais é a Unidade de Negócio Vale do Paraíba (RV), a qual São Luiz do Paraitinga faz parte. Além das dez UN, a Diretoria de Sistemas Regionais conta com duas outras superintendências, que prestam às diretorias e a todas as UNs, que são: Superintendência de Gestão de Empreendimentos de Sistemas Regionais (RE), e a Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais (RO).

5.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A forma de prestação de serviços e a identificação do prestador encontram-se indicadas no Quadro 5.1.

QUADRO 5.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR

<i>Componentes</i>	<i>Administração Direta</i>	<i>Administração Indireta</i>	<i>Identificação</i>
Água		✘	SABESP
Esgoto		✘	SABESP

5.3 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO

A gestão comercial da SABESP é descentralizada em escritórios regionais, o que permite adequar o atendimento às necessidades e particularidades de cada localidade, sendo que cada escritório regional corresponde a uma unidade de gestão comercial, responsável pelo atendimento ao público, manutenção cadastral e controle do faturamento de sua área de atuação. Em São Luiz do Paraitinga existe um escritório de atendimento ao público, situado endereço Rua Padre Rodolfo Komorek, 53 - Centro.

Além disso, a SABESP disponibiliza aos seus clientes vários canais de relacionamento, que tiram dúvidas, fornecem informações individuais e atendem chamados específicos de reparos e orientações. Esses canais são:

- ✓ Atendimento telefônico, pelos seguintes números: 0800 055 0195, 0800 016 0195 (pessoas com deficiência auditiva e de fala) e 195 para serviços de emergência;
- ✓ Atendimento online: é possível conversar com os atendentes e tirar dúvidas sobre os serviços;
- ✓ Agência virtual SABESP: é possível solicitar 2ª via de conta, consultar débitos, parcelar e reparcelar contas, ver o histórico de consumo, pedir nova ligação de água ou de esgoto, informar sobre vazamentos ou sobre falta de água e consultar informações a respeito de débito automático ou dos canais de atendimento.

6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais informações do município, referentes às receitas e despesas dos serviços de água, encontram-se no **Quadro 6.1**.

QUADRO 6.1 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	Unidade	2017	2018	2019
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	1.308.268,59	1.433.171,22	1.256.908,63
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	R\$/ano	2.306.180,69	2.547.232,98	2.438.185,90
Despesas de exploração (FN015)	R\$/ano	3.188.968,80	3.843.128,00	4.050.126,42
Despesas totais com os serviços (FN017)	R\$/ano	3.417.976,42	4.101.705,00	4.109.601,50
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	128.027,42	126.965,98	122.772,28
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	359.974,64	460.439,62	348.063,68

Fonte: SNIS, 2020.

6.1.1 Sistema Tarifário

O **Quadro 6.2** apresenta os valores de tarifa vigente para consumo de água do município de São Luiz do Paraitinga – Regional Vale do Paraíba, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 8 de abril de 2021.

QUADRO 6.2 - TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA

Classes de consumo de água m³/mês	Tarifas de água (R\$)
Residencial / Social	
0 a 10	9,05 / mês
11 a 20	1,41 / m³
21 a 30	3,05 / m³
31 a 50	4,35 / m³
acima de 50	5,17 / m³
Residencial / Vulnerável	
0 a 10	6,90 / mês
11 a 20	0,78 / m³
21 a 30	2,61 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial	
0 a 10	29,00 / mês
11 a 20	4,04 / m³
21 a 50	6,21 / m³
acima de 50	7,43 / m³
Comercial / Industrial / Pública sem contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	6,89 / m³
21 a 50	11,48 / m³

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de água (R\$)</i>
acima de 50	14,57 / m ³
Comercial: Entidades de Assistência Social	
0 a 10	29,11 / mês
11 a 20	3,47 / m ³
21 a 50	5,77 / m ³
acima de 50	7,21 / m ³
Pública com Contrato	
0 a 10	43,64 / mês
11 a 20	5,14 / m ³
21 a 50	8,59 / m ³
acima de 50	10,94 / m ³
Outros Serviços	
Carro Tanque: Terceiros	45,27 / m ³
Carro Tanque: SABESP	111,08 / m ³

Fonte: ARSESP, 2021.

Conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, entre 10 de maio de 2021 e 09 de maio de 2022, terão direito a pagar tarifa social os consumidores da classe “Residencial” os usuários que mediante avaliação pelas áreas comerciais da SABESP, realizadas com base em instruções normativas da Companhia, atendam ao menos um dos seguintes critérios:

- ✓ Ter renda familiar de até 3 salários-mínimos, ser morador de habitação unifamiliar subnormal com área útil construída de até 60 m², ser consumidor de energia com consumo de até 170 kWh/mês;
- ✓ Estar desempregado, sendo que o último salário seja, no máximo, de 3 salários-mínimos, desde que tenha consumo máximo de 15 m³/mês, ser titular da conta há mais de 90 dias, não tenha sido demitido por justa causa e não tenha débitos com a SABESP. Nesta hipótese, o tempo máximo de concessão da tarifa social será de 12 meses;
- ✓ Morar em habitações coletivas consideradas sociais, como cortiços e as verticalizadas, tais como Unidade Social Verticalizada resultante do processo de urbanização de favelas.

Já entre 10 de maio de 2022 e 09 de maio de 2023, terão direito a pagar tarifa Residencial Social, além dos usuários que atendam os critérios do art. 6º, aqueles que previamente a esta deliberação eram beneficiários da tarifa Residencial Favela e que não forem reclassificados como Residencial Vulnerável.

A partir de 10 de maio de 2023, terão direito a pagar tarifa Residencial Social apenas os usuários que atendam a pelo menos um dos seguintes critérios:

- ✓ Estar registrado no CadÚnico com renda mensal *per capita* entre a segunda faixa do cadastro (atualmente, R\$ 178,00) e meio salário-mínimo;
- ✓ Estar desempregado, sendo que o último salário seja, no máximo, de 3 salários-mínimos, desde que tenha consumo máximo de 15 m³/mês, ser titular da conta há mais de 90 dias, não tenha sido demitido por justa causa e não tenha débitos com a SABESP. Nesta hipótese, o tempo máximo de concessão da tarifa social será de 12 meses;

- ✓ Morar em habitações coletivas consideradas sociais, como cortiços e as verticalizadas, tais como Unidade Social Verticalizada resultante do processo de urbanização de favelas.

Salienta-se que o benefício não é perdido em caso de inadimplência.

Com relação à tarifa Residencial Vulnerável, terão direito os usuários que previamente à deliberação atendiam aos critérios para se beneficiar da tarifa Residencial Favela. O benefício se aplica entre 10 de maio de 2021 e 09 de maio de 2022. Após esta data, seguindo os seguintes critérios e prazos:

- ✓ Após 30 de setembro de 2021, usuários que estejam registrados no CadÚnico com renda mensal *per capita* na primeira faixa do cadastro (atualmente, R\$ 89,00);
- ✓ Após 10 de maio de 2022, usuários que estejam registrados no CadÚnico com renda mensal *per capita* até a segunda faixa do cadastro (atualmente, R\$ 178,00).

Da mesma forma, são elegíveis de requerer a tarifa social os consumidores da classe “Comercial/Entidade de Assistência Social” que atenderem aos seguintes critérios:

- ✓ Entidade de atendimento à criança e ao adolescente;
- ✓ Entidade cujo objetivo seja o abrigo de crianças e adolescentes;
- ✓ Entidade de atendimento de pessoas com deficiência;
- ✓ Entidade de atendimento ao idoso;
- ✓ Entidade de atendimento a enfermos e pessoas com comorbidades, tais como Santas Casas de Misericórdia, casas de saúde, ambulatórios e hospitais assistenciais;
- ✓ Albergues;
- ✓ Entidades de atendimento a dependentes químicos, como casas terapêuticas;
- ✓ Programas de alimentação cadastrados nos governos federal, estadual ou municipal.

Em relação à classe “Pública sem Contrato”, são elegíveis de requerer as tarifas dessa categoria as entidades da Administração Pública Direta Federal, as Secretarias de Estado e as Prefeituras que possuam contratos diretos com a SABESP.

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais informações do município, referentes às receitas e despesas com serviços de esgotamento sanitário, encontram-se no **Quadro 6.3**.

QUADRO 6.3 – INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Descrição</i>	<i>Unidade</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	966.831,35	1.069.962,34	1.144.766,17
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	192.234,43	287.153,15	190.316,16
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	R\$/ano	ND	ND	ND
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	113.939,28	107.079,61	92.285,95

ND: Não Disponível.

Fonte: SNIS, 2020.

6.2.1 Sistema Tarifário e Receitas

O Quadro 6.4 apresenta os valores de tarifa vigente para o esgotamento sanitário do município de São Luiz do Paraitinga – Regional Vale do Paraíba, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 08 de abril de 2021.

QUADRO 6.4 - TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ESGOTO

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de esgoto (R\$)</i>
Residencial / Social	
0 a 10	7,23 / mês
11 a 20	1,13 / m³
21 a 30	2,42 / m³
31 a 50	3,51 / m³
acima de 50	4,17 / m³
Residencial / Vulnerável	
0 a 10	5,52 / mês
11 a 20	0,63 / m³
21 a 30	2,09 / m³
31 a 50	6,31 / m³
acima de 50	6,97 / m³
Residencial	
0 a 10	23,26 / mês
11 a 20	3,19 / m³
21 a 50	4,96 / m³
acima de 50	5,91 / m³
Comercial / Industrial / Pública sem contrato	
0 a 10	46,58 / mês
11 a 20	5,47 / m³
21 a 50	9,19 / m³
acima de 50	11,61 / m³
Comercial: Entidade de Assistência Social	
0 a 10	23,29 / mês
11 a 20	2,73 / m³
21 a 50	4,59 / m³
acima de 50	5,83 / m³
Pública com Contrato	
0 a 10	34,93 / mês

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de esgoto (R\$)</i>
11 a 20	4,13 / m³
21 a 50	6,92 / m³
acima de 50	8,75 / m³

Fonte: ARSESP, 2021

O enquadramento dos consumidores nas categorias de uso (residencial/social, residencial/comum, pública, etc.) é feito com base no consumo de água, utilizando os mesmos critérios já descritos no item 6.1.1.

6.3 *INFORMAÇÕES COMERCIAIS*

Nos Quadros 6.5 e 6.6 encontram-se as atividades referentes a novas ligações e prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos últimos anos.

QUADRO 6.5 – NOVAS LIGAÇÕES DE ÁGUA E ESGOTO

<i>Ano</i>	<i>Ligações novas de água</i>	<i>Ligações novas de esgoto</i>
2015	31	30
2016	31	57
2017	26	30
2018	56	65
2019	15	17

Fonte: SABESP, 2020.

QUADRO 6.6 – SERVIÇOS PRESTADOS PELA OPERADORA

<i>Ano</i>	<i>Remanejamento de redes de água (m)</i>	<i>Remanejamento de redes de esgoto (m)</i>	<i>Prolongamento de redes de água (m)</i>	<i>Prolongamento de redes de esgoto (m)</i>	<i>Quantidade de hidrômetros substituídos</i>
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	221
2016	0,00	496,00	0,00	87,00	54
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	117
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	415
2019	0,00	229,77	0,00	0,00	117

Fonte: SABESP, 2020.

De acordo com a norma NTS 218 da SABESP, a troca de hidrômetros ocorre quando:

- ✓ Estiver fora da faixa padrão ideal de trabalho (Limites Inferiores de Consumo – LIC e Limites Superiores de Consumo - LSC), nesse caso, a demanda de troca é definida pelo consumo médio mensal que estiver entre o LSCpadrão e LSCmáx ou entre o LICpadrão e LICmín;
- ✓ Estiver fora da faixa de gestão ideal de trabalho, nesse caso, a demanda de troca é definida pelo consumo médio mensal que estiver entre o LSCgestão e LSCmáx ou entre o LICgestão e LICmín.
- ✓ O Sistema de Gestão de Hidrometria – SGH indicar uma submedição significativa ou,

- ✓ Estiver dentro dos limites do fator de troca, que é obtido pelo produto entre o coeficiente de totalização e o coeficiente de idade, sendo o resultado comparado com os limites mínimos e máximos estabelecidos. Se o fator de troca calculado estiver:
 - ✧ Entre os limites mínimo e máximo, indica demanda de troca do hidrômetro;
 - ✧ Acima do limite máximo, indica obrigatoriedade de troca do hidrômetro.

6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS

O Quadro 6.7 apresenta os dados relativos aos investimentos nos sistemas de água e esgoto apresentados no Relatório Analítico 2018 da ARSESP. O valor previsto no Contrato de Programa da SABESP nº 106/2008, atualizado para o ano de 2018, é de R\$ 324,08 mil. O investimento total realizado nesse ano foi de R\$ 460,44 mil (142% do valor previsto). Já os investimentos previstos acumulados desde o início do contrato são iguais a R\$ 11.015,16 mil. Neste período, foram realizados R\$ 4.329,83 mil (39% do previsto).

QUADRO 6.7 – INVESTIMENTOS PREVISTOS

Valor	Até 2018*	Em 2019	Acumulado até 2019
	Valores em R\$1.000		
Original (Contratual)	10.691,08	324,08	11.015,16
Realizado	3.869,39	460,44	4.329,83
Diferença em R\$	-6.821,69	136,36	-6.685,33
Diferença em %	36%	142%	39%

*Valores a preços médios de 2019, atualizado pelo IPCA/IBGE.

Fonte: ARSESP, 2020.

7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

7.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de São Luiz do Paraitinga. Inicialmente são sistematizados e analisados os dados censitários que caracterizam a evolução recente da população residente no município. Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2041. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural.

Finalmente, são apresentadas as estimativas de crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto, que constituem o parâmetro de referência principal para os planos de expansão dos serviços de saneamento.

7.1.1 Série Histórica dos Dados Censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de São Luiz do Paraitinga encontra-se no **Quadro 7.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural. A série histórica considerada abrange os censos de 2000 e 2010, além da projeção para o ano de 2021.

QUADRO 7.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 2000 -2021

Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
2000	6.142	4.282	10.424	58,92	2,19	-1,35	0,58
2010	6.180	4.217	10.397	59,44	0,06	-0,15	-0,03
2021	6.351	4.233	10.584	60,01	0,25	0,03	0,16

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Da análise do **Quadro 7.1** é possível observar que o município de São Luiz do Paraitinga é de porte populacional pequeno, com menos de 50 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento positiva para os habitantes da área urbana. Para os habitantes da área rural, houve uma tendência de crescimento negativa entre 2000 e 2010 e, a partir de 2020, uma tímida tendência de crescimento, indicando um processo de estabilização para essa população.

7.1.2 Projeções de População e de Domicílios

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente estudo foram baseadas no estudo “Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo”, desenvolvido pela Fundação SEADE para a Superintendência de Planejamento Integrado da SABESP, que teve como objetivo a elaboração de projeções de população e domicílios para todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da capital, entre os anos de 2010 e 2050.

Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao Cenário Recomendado.

As projeções da Fundação SEADE e sua extensão até 2041 – horizonte deste plano, para o município de São Luiz do Paraitinga, estão reproduzidas no **Quadro 7.2** e na **Figura 7.1**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

QUADRO 7.2 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL – 2000 A 2041

Município	População Residente (hab.)		População Projetada (hab.)	
	2000	2010	2020	2041
São Luiz do Paraitinga	10.424	10.397	10.569	10.638

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

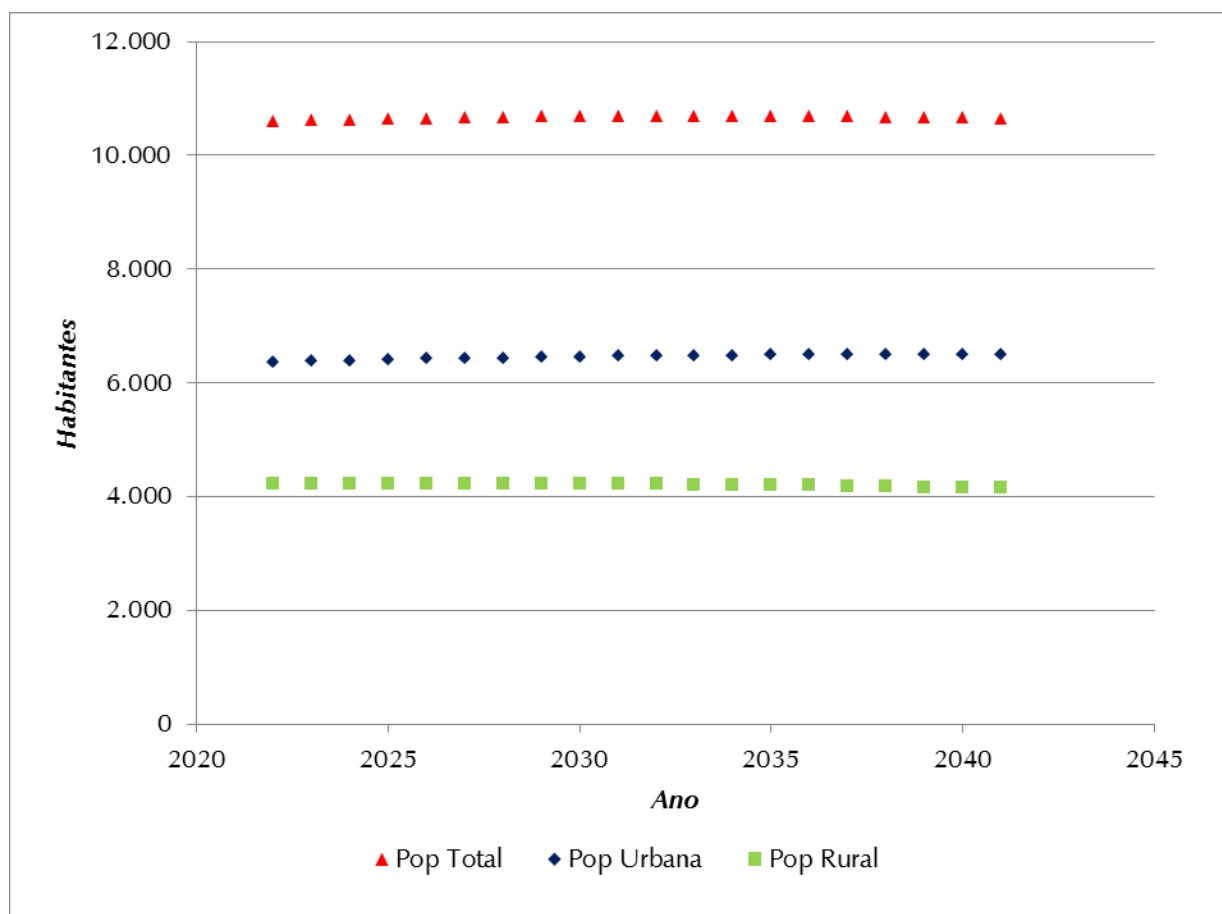


Figura 7.1 - Evolução da População– 2022-2041

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada pela Fundação SEADE mediante a aplicação de função logística aos dados referentes à proporção de população rural sobre a população total registrada nos últimos censos. A população rural resultou da aplicação da série assim projetada aos valores da população total e a população urbana, da diferença entre população total e população rural. A Fundação SEADE apresenta essa desagregação somente para o Cenário Recomendado. Os resultados dos cálculos estão apresentados no **Quadro 7.3**.

QUADRO 7.3 – PROJEÇÃO POPULACIONAL (2022 A 2041)

<i>Ano</i>	<i>População Total</i>	<i>População Urbana</i>	<i>População Rural</i>	<i>% Urbanização</i>
2022	10.598	6.365	4.233	60,06%
2023	10.613	6.379	4.234	60,11%
2024	10.627	6.393	4.234	60,16%
2025	10.642	6.408	4.234	60,21%
2026	10.651	6.419	4.232	60,27%
2027	10.660	6.430	4.230	60,32%
2028	10.669	6.440	4.229	60,36%
2029	10.678	6.451	4.227	60,41%
2030	10.687	6.462	4.225	60,47%
2031	10.687	6.468	4.219	60,52%
2032	10.688	6.474	4.214	60,57%
2033	10.689	6.480	4.209	60,62%
2034	10.690	6.486	4.204	60,67%
2035	10.690	6.491	4.199	60,72%
2036	10.683	6.493	4.190	60,78%
2037	10.676	6.494	4.182	60,83%
2038	10.668	6.494	4.174	60,87%
2039	10.661	6.496	4.165	60,93%
2040	10.654	6.497	4.157	60,98%
2041	10.638	6.492	4.146	61,03%

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

A perspectiva de evolução da população total do município é de crescimento, havendo previsão de aumento populacional de 2,0% na área urbana e de diminuição de 2,1% na área rural, sendo que a primeira passaria de 6.365 habitantes em 2022 para 6.492 habitantes em 2041. Já a população rural passaria de 4.233 habitantes em 2022 para 4.146 em 2041.

7.1.3 *Projeção a População Flutuante*

São Luiz do Paraitinga abriga inúmeras belezas naturais. Localizada na Serra do Mar, a cidade é repleta de cachoeiras corredeiras e paisagens deslumbrantes, propiciando a prática de inúmeros esportes ao ar livre, como rafting, ciclismo e corridas. O município abriga o Núcleo Santa Virgínia, do parque estadual da Serra do Mar, inaugurado em 1989. Por conta do relevo acidentado, que favorece a formação de cachoeiras, o Núcleo é um dos principais pontos turísticos de São Luiz do Paraitinga, além disso, parte da maior porção de florestas intactas do Vale do Paraíba permanece protegida dentro dos seus limites. Devido a essas características, é um destino buscado pelos turistas principalmente nos meses de férias de fim e começo de ano para turismo de aventura e turismo ecológico.

Para a projeção da população flutuante utilizou-se como base a projeção da população total (urbana e rural) feita pela Fundação SEADE em 2015. Decidiu-se pela utilização da população total em primeiro lugar, porque a proporção de população urbana é elevada no Estado de São Paulo e há inúmeras pousadas, hotéis fazenda etc. nas zonas rurais.

Foram utilizadas duas metodologias para cálculo da população flutuante: a primeira em função da relação do consumo máximo mensal sobre o consumo mínimo mensal de água para o ano de 2019 e a segunda em função do número de leitos disponíveis dos hotéis e pousadas (referentes a dados de IBGE de 2016) e do número de domicílios de uso ocasional (dado do Censo Demográfico do IBGE de 2010), que são normalmente plenamente ocupados em época de turismo (no caso, janeiro).

O consumo de água mensal de São Luiz do Paraitinga para o ano de 2019 está apresentado na **Figura 7.2**. Observa-se que a relação consumo máximo mensal sobre o consumo mínimo mensal é de 1,25, ou seja, o consumo máximo (32.736), que ocorreu neste ano em janeiro, sobre o mínimo (26.170), que ocorreu em agosto, deu um consumo incrementado de 25%, e que se atribui ao aumento do fluxo turístico neste mês de janeiro. O cálculo da população flutuante, neste caso, faz-se multiplicando 0,25 pela população projetada total da Fundação SEADE.

Por falta de dados mais consistentes sobre a evolução do número de turistas, optou-se por projetar a população flutuante sempre proporcional à projeção da população residente feita pela Fundação SEADE.

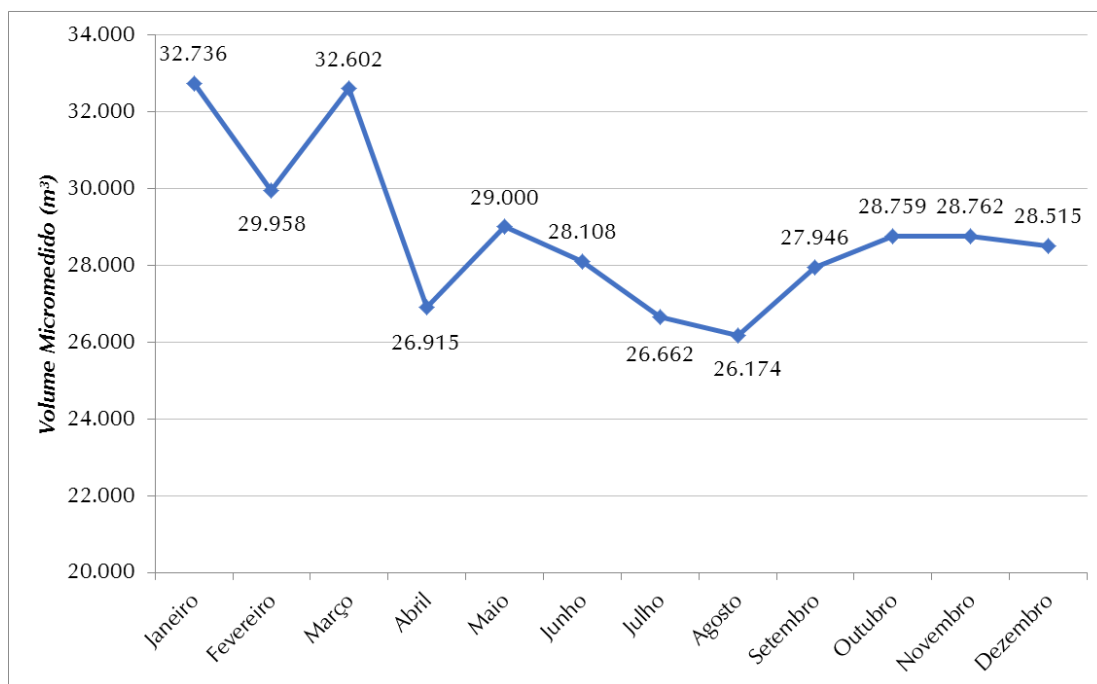


Figura 7.2 – Consumo mensal de água em São Luiz do Paraitinga em 2019

No caso da segunda metodologia (número de leitos e domicílios de uso ocasional), para uma comparação mais apurada, os domicílios de uso ocasional em 2010 (1.053) foram interpolados para o ano de 2016 (1.063). Estes 1.063 domicílios multiplicados por 5 pessoas em época turística, fornece o número de pessoas que ocupam estes domicílios (5.316). Por outro lado, há 379 leitos disponíveis em hotéis e pousadas neste município, pelo que a população flutuante calculada final é resultado do número de domicílios de uso ocasional mais os leitos (5.695).

No **Quadro 7.4** encontram-se os resultados das duas metodologias utilizadas para a projeção da população flutuante.

QUADRO 7.4 – TIPOS DE CÁLCULO PARA DETECTAR A POPULAÇÃO FLUTUANTE (2010 E 2016)

Município	Consumo água			Número de domicílios de uso ocasional				
	Cons. máx./ cons. mín	Pop. Total (hab.)	Pop. Flutuante (hab.)	Domic. Uso ocasional		5* domic.	Leitos	Pop Flutuante.
	Índice	2016	2016	2010	2016	2016	2016	2016
S. Luiz do Paraitinga	1,25	10.497	2.624	1.053	1.063	5.316	379	5.695

Optou-se, neste caso, por considerar a população flutuante calculada pela metodologia em função do número de leitos e número de domicílios de uso ocasional como a melhor opção. A diferença é grande entre as duas metodologias: 2.624 versus 5.695. Dessa forma, no **Quadro 7.5** apresenta a projeção da população flutuante ao longo do horizonte de planejamento.

QUADRO 7.5 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE

Ano	População Flutuante	Ano	População Flutuante
2016	5.695	2029	5.793
2017	5.704	2030	5.798
2018	5.713	2031	5.798

<i>Ano</i>	<i>População Flutuante</i>	<i>Ano</i>	<i>População Flutuante</i>
2019	5.723	2032	5.798
2020	5.734	2033	5.799
2021	5.742	2034	5.799
2022	5.749	2035	5.799
2023	5.758	2036	5.796
2024	5.765	2037	5.792
2025	5.773	2038	5.787
2026	5.778	2039	5.784
2027	5.783	2040	5.780
2028	5.788	2041	5.771

7.1.4 Projeções de População e de Domicílios Relativos à Área de Planejamento

A projeção dos domicílios totais foi elaborada pela Fundação SEADE com base na hipótese de que a relação entre domicílios ocupados e domicílios totais se manterá constante ao longo do período de projeto e igual àquela registrada em 2010.

Os resultados dessa projeção populacional da área de planejamento são apresentados nos Quadros 7.4 e 7.5.

QUADRO 7.6 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA URBANA

<i>Ano</i>	<i>População Total (hab.)</i>	<i>População Urbana (hab.)</i>	<i>Domicílios</i>	
			<i>Ocupados</i>	<i>Totais</i>
2022	10.598	6.365	2.291	3.122
2023	10.613	6.379	2.312	3.151
2024	10.627	6.393	2.333	3.181
2025	10.642	6.408	2.354	3.211
2026	10.651	6.419	2.371	3.235
2027	10.660	6.430	2.388	3.259
2028	10.669	6.440	2.405	3.282
2029	10.678	6.451	2.422	3.307
2030	10.687	6.462	2.439	3.332
2031	10.687	6.468	2.453	3.350
2032	10.688	6.474	2.465	3.369
2033	10.689	6.480	2.478	3.387
2034	10.690	6.486	2.491	3.406
2035	10.690	6.491	2.505	3.426
2036	10.683	6.493	2.515	3.440
2037	10.676	6.494	2.524	3.453
2038	10.668	6.494	2.533	3.466
2039	10.661	6.496	2.543	3.481
2040	10.654	6.497	2.553	3.495
2041	10.638	6.492	2.559	3.504

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

QUADRO 7.7 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA RURAL

Ano	População Total (hab.)	População Rural (hab.)	Número de Domicílios Rural	
			Ocupados	Totais
2022	10.598	4.233	1.571	2.758
2023	10.613	4.234	1.582	2.778
2024	10.627	4.234	1.593	2.797
2025	10.642	4.234	1.604	2.816
2026	10.651	4.232	1.612	2.830
2027	10.660	4.230	1.620	2.844
2028	10.669	4.229	1.628	2.859
2029	10.678	4.227	1.636	2.872
2030	10.687	4.225	1.645	2.887
2031	10.687	4.219	1.649	2.896
2032	10.688	4.214	1.655	2.904
2033	10.689	4.209	1.660	2.914
2034	10.690	4.204	1.665	2.922
2035	10.690	4.199	1.671	2.933
2036	10.683	4.190	1.673	2.937
2037	10.676	4.182	1.676	2.942
2038	10.668	4.174	1.679	2.947
2039	10.661	4.165	1.681	2.951
2040	10.654	4.157	1.684	2.956
2041	10.638	4.146	1.685	2.958

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

7.1.5 Estimativa de Domicílios em Aglomerados Rurais

Inicialmente foram identificados e delimitados os aglomerados rurais com base em imagens de satélite recentes, datadas de 2020 e classificadas em baixa, média e alta densidade.

Para estimar os domicílios das áreas rurais foram assumidos os setores censitários como unidades geográficas de referência por representarem as menores unidades geográficas político-administrativas existentes no município. Entretanto, os dados do último Censo Demográfico do IBGE, realizado em 2010, estão bastante desatualizados, não correspondendo à realidade atual.

Desta forma, para estimar o número atual de domicílios em bairros rurais foram adotados os seguintes dados oficiais:

✓ População rural: Sistema de Projeções Populacionais – Fundação SEADE, 2019.

Vale ressaltar que estas informações são disponibilizadas para a área rural do município como um todo, sem levar em consideração a distribuição espacial.

A metodologia utilizada seguiu as seguintes premissas:

a) Para garantir maior aderência à densidade demográfica, já registrada no Censo Demográfico (2010), foi aplicada a projeção da população rural para 2019 (Fundação SEADE) nos setores censitários.

- b) Para estimar o número de domicílios em cada aglomerado rural, os domicílios foram distribuídos proporcionalmente à sua área territorial, e em função da tipologia de densidade demográfica identificada pela imagem de satélite (baixa densidade - peso 1; média densidade – peso 2; e alta densidade – peso 3).

A partir da aplicação da metodologia, obtiveram-se os valores de domicílios estimados para os aglomerados rurais isolados. Para validá-los, os resultados foram comparados com o número de economias disponibilizado pela SABESP, também referente a 2019, para outros municípios de responsabilidade da operadora que possuem parcela da população rural é atendida por solução coletiva, visto que em São Luiz do Paraitinga não foi especificada a quantidade de domicílios rurais atendidas pelos SAA Sede e SAA Catuçaba.

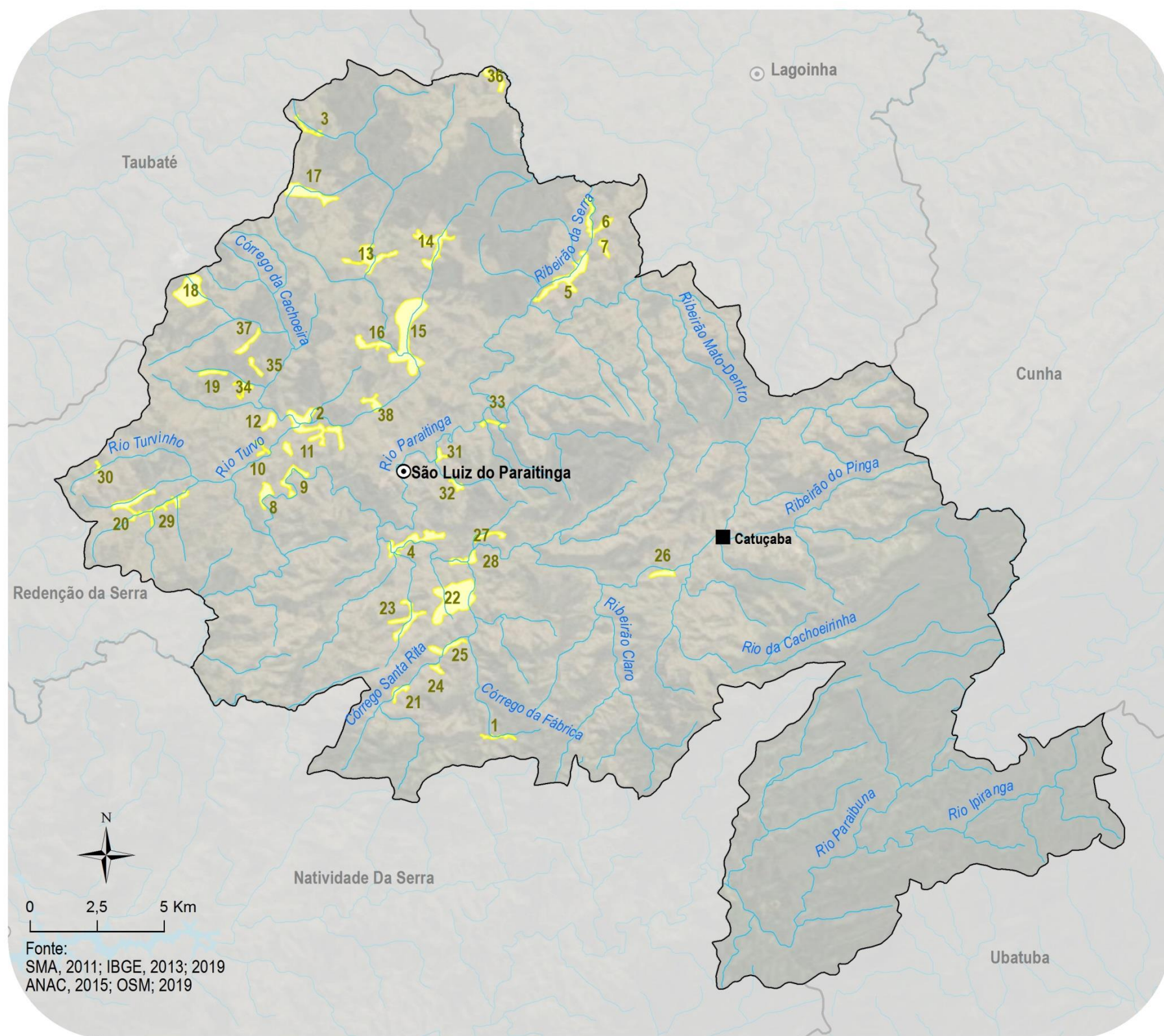
7.2 ESTUDO DE DEMANDAS

7.2.1 Definição das Áreas Atendidas por Soluções Coletivas e Individuais

Para determinar as ações necessárias para atingir a meta de 99,0% de atendimento com abastecimento de água, estabelecida pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, utilizaram-se as seguintes premissas:

- ✓ Manutenção de soluções coletivas operadas pela SABESP, independentemente do número de domicílios e densidade demográfica;
- ✓ Adoção de soluções coletivas em aglomerados rurais com mais de 100 domicílios;
- ✓ Adoção de soluções coletivas em aglomerados rurais com 80 ou mais domicílios e com densidade demográfica superior a 30 hab./ha;
- ✓ Adoção de soluções individuais em áreas de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab./ha) e com menos de 100 domicílios ou áreas adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab./ha), porém com menos de 80 domicílios.

No caso específico de São Luiz do Paraitinga, que tem muitos aglomerados rurais (foram identificadas 36 áreas, especialmente localizados na porção noroeste do município, próximo às Rodovias Oswaldo Cruz e Nelson de Oliveira Pinto) foi elaborada a **Figura 7.3**, com o intuito de apresentar a localização, os domicílios e a população de cada aglomerado rural do município.



LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- ▭ Limite municipal
- Distrito
- ⊕ Aglomerados Rurais
- ~ Curso d'água
- ☪ Massa d'água

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E RESPECTIVA UGRHI NO ESTADO DE SÃO PAULO



Figura 7.3 – Características dos aglomerados rurais de São Luiz do Paraitinga

QUADRO 7.8 – IDENTIFICAÇÃO DOS AGLOMERADOS RURAIS EM SÃO LUIZ DO PARAITINGA

Aglomerado (ID)	Nome do Bairro	Domicílios	População (hab.)	Área (ha)	Densidade (hab/ha)
1	Bairro Pamonã	6	17	10,8	1,6
2		145	399	86,6	4,6
3		13	35	12,1	2,9
4	Bairro do Lobo	142	376	53,3	7,1
5	Bairro dos Caetanos	121	339	68,6	4,9
6		39	107	34,4	3,1
7		12	35	11,6	3,0
8		34	96	21,3	4,5
9		37	105	23,4	4,5
10		6	17	7,5	2,3
11		8	22	9,8	2,2
12		13	38	16,8	2,3
13	Bairro dos Alvarengas	44	125	50,2	2,5
14	Bairro Água Santa	39	111	54,8	2,0
15		57	162	160,9	1,0
16		9	27	26,2	1,0
17	Bairro São Roque	29	81	56,2	1,4
18	Bairro das Perobas	45	122	82,4	1,5
19		10	27	11,6	2,3
20		65	187	41,4	4,5
21		8	21	13,7	1,5
22	Bairro da Fábrica	81	223	144,6	1,5
23		25	70	45,5	1,5
24		5	12	8,1	1,5
25		13	36	23,3	1,5
26	Próximo ao Bairro Catuçaba	87	232	15,3	15,2
27		18	50	16,6	3,0
28		44	130	21,9	5,9
29	Bairro São Sebastião	47	135	30,0	4,5
30		4	11	4,5	2,4
31	Bairro dos Órris	26	72	8,0	9,0
32	Bairro dos Pimentas	20	55	9,2	6,0
33		9	26	8,7	3,0
34		11	29	12,5	2,3
35		17	45	9,7	4,7
36		14	41	20,1	2,0
37		15	41	17,3	2,4
38	Bairro do Turvo/Vila Ribeiro	19	50	18,4	2,7

Conforme pode ser observado no **Quadro 7.8**, apenas três aglomerados rurais identificados na **Figura 7.3** possuem um dos critérios apresentados para a adoção de soluções coletivas, no caso, mais de 100 domicílios: Aglomerado (ID) 2, o Bairro do Lobo e o Bairro dos Caetanos. No entanto, têm-se as seguintes considerações:

- ✓ O aglomerado ID 2 se encontra próximo à sede; desse modo, adotou-se como solução para o atendimento a conexão do bairro ao SAA Sede;
- ✓ O Bairro do Lobo, por sua vez, já possui uma parcela atendida por rede geral de acordo com o Censo 2010 do IBGE. Por essa razão, foi proposta a ampliação do atendimento no bairro para a universalização por meio do SAA Sede. Além disso, os aglomerados de ID 31 e 32 (bairro dos Órris e bairro dos Pimentas) também possuem parcela atendida com rede geral, conforme o Censo 2010 do IBGE; assim, também foi proposta a ampliação do atendimento nos mesmos através do SAA Sede;
- ✓ O Bairro dos Caetanos não possui atendimento por rede geral de acordo com o Censo 2010 do IBGE. Além disso, o bairro se encontra afastado da Sede Urbana, não sendo viável a interligação com o SAA Sede. Por essa razão, foi proposta a implantação de um sistema de atendimento coletivo para o bairro. Além disso, observa-se da **Figura 7.3** a proximidade desse bairro com os aglomerados ID 6 e ID 7. Igualmente, é proposto que esses aglomerados também sejam atendidos pelo novo SAA;
- ✓ Da **Figura 7.3** e do **Quadro 7.8**, observa-se que o Bairro Fábricas e os aglomerados de ID 23, ID 24 e ID 25 juntos possuem 124 domicílios, sendo viável a implantação de um sistema de atendimento coletivo. Da mesma forma, o Bairro São Sebastião e o aglomerado de ID 20 possuem juntos 112 domicílios, também sendo viável a implantação de um sistema de abastecimento coletivo;
- ✓ Ainda da **Figura 7.3** e do **Quadro 7.8**, observa-se que o Bairro do Turvo/Vila Ribeiro (ID 38) e os aglomerados de ID 10, 11, 12, 27 e 28, assim como o aglomerado de ID 2, se encontram próximos à Sede Urbana. Por essa razão, é proposta a ampliação do atendimento do SAA Sede até essas localidades;
- ✓ Para o aglomerado de ID 26, que se encontra próximo ao distrito Catuçaba, foi proposta a interligação ao SAA do distrito;
- ✓ Para os demais aglomerados identificados, assim como para os domicílios que não foram separados em aglomerados rurais, foi proposta a implantação de solução individual para a universalização do atendimento.

O **Quadro 7.9** apresenta o resumo das proposições para a população rural do município.

QUADRO 7.9 – IDENTIFICAÇÃO DOS AGLOMERADOS RURAIS EM SÃO LUIZ DO PARAITINGA

<i>Solução Proposta</i>	<i>Aglomerados ID</i>
Atendimento através do SAA Catuçaba	26
Atendimento por meio do SAA Sede (existente)	4, 31 (Bairro dos Órris) e 32 (Bairro dos Pimentas)
Proposição de Solução Coletiva	5, 6, 7, 20, 22, 23, 24, 25 e 29
Implantação de Solução Individual	1, 3, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 30, 33, 34, 35, 36, 37 e demais localidades
Atendimento por meio do SAA Sede (proposição)	2, 10, 11, 12, 27, 28 e 38 (Bairro do Turvo/Vila Ribeiro)

Em suma, a divisão do atendimento da população rural é apresentada no **Quadro 7.10**. Com relação aos sistemas de atendimento coletivos propostos, o **Quadro 7.11** apresenta a divisão de atendimento, sendo que cada sistema se encontra nomeado de acordo com o bairro atendido.

QUADRO 7.10 – SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA A POPULAÇÃO RURAL EM SÃO LUIZ DO PARAITINGA

<i>Solução Proposta</i>	<i>Nº de Domicílios Rurais</i>	<i>% Relativa aos Domicílios Rurais Ocupados</i>	<i>Atendimento com Poço Individual**</i>	<i>Atendimento com Rede Geral**</i>
Implantação de Solução Individual	601	39,1%	403	5
Atendimento através do SAA Catuçaba	87	5,7%	52	1
Proposição de Solução Coletiva	408	26,5%	250	0
Atendimento através do SAA Sede (proposição)	253	16,5%	172	0
Atendimento através do SAA Sede (existente)*	188	12,2%	114	57
TOTAL	1.537	100%	991	63

*Atualmente, de acordo com o Censo IBGE de 2010, apenas 3,7% dos domicílios rurais possuem atendimento com rede, os quais se encontram no Bairro do Lobo e nos aglomerados de ID 31 e 32. Dessa forma, é proposta a ampliação do atendimento de modo que esse corresponda a 12,2% da população rural até 2033.

** Fonte: Censo IBGE, 2010.

QUADRO 7.11 – ATENDIMENTO ATRAVÉS DE SOLUÇÕES COLETIVAS PROPOSTAS

<i>Nome do SAA</i>	<i>Aglomerados Atendidos</i>	<i>Nº de Domicílios Rurais</i>	<i>% Relativa aos Domicílios Rurais Ocupados</i>
São Sebastião	Bairro São Sebastião e os aglomerados de ID 20	112	7,3%
Bairro da Fábrica	Bairro Fábricas e os aglomerados de ID 23, 24 e 25	124	8,1%
Bairro dos Caetanos	Bairro dos Caetanos e aglomerados de ID 6 e 7	172	11,2%
TOTAL		408	26,5%

As etapas de planejamento abrangem todo o horizonte do Plano de 2022 a 2041, porém são norteadas pela meta de universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água no município, estabelecida para o ano de 2033 pelo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei nº 14.026/20. O planejamento será realizado considerando propostas de caráter emergenciais, de curto, médio e longo prazo, conforme exposto a seguir:

- ✓ 2020 a 2022 – elaboração dos planos municipais;
- ✓ 2022 até o final de 2026 – obras emergenciais e de curto prazo;
- ✓ 2027 até o final de 2031 – obras de médio prazo;
- ✓ 2032 até o final de 2041 – obras de longo prazo.

7.2.2 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Coletivas

7.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

Conforme indicado no **Quadro 7.10**, a SABESP atende com o sistema de abastecimento de água a Sede Urbana, tais como o Bairro dos Lobos e outros aglomerados rurais. Portanto, para o estudo de demandas foi considerada a população residente nestas localidades.

A definição do atendimento da população urbana residente e da população flutuante foi realizada a partir da quantidade de ligações atendidas por cada SAA apresentada no Capítulo 4, conforme as informações enviadas pela SABESP:

- ✓ SAA Sede: 89,3%;
- ✓ SAA Catuçaba: 10,7%.

As parcelas da população rural a serem atendidas por cada SAA foram determinadas em função da proporcionalidade da população obtida a partir da metodologia utilizada para os aglomerados rurais e dos dados referentes ao Censo 2010 do IBGE. Assim, cada sistema atenderá às seguintes porcentagens da área rural (**Quadro 7.10**):

- ✓ SAA Sede: 28,7%;
- ✓ SAA Catuçaba: 5,7%.

Quanto aos sistemas propostos, o atendimento relativo à população rural foi dividido da maneira apresentada no **Quadro 7.11**:

- ✓ SAA São Sebastião: 7,3%;
- ✓ SAA Bairro Fábrica: 8,1%;
- ✓ SAA Bairro dos Caetanos: 11,2%.

7.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Planejamento

Para o presente estudo foram adotados critérios e parâmetros usualmente empregados em estudos de abastecimento público de água, adequados às particularidades de cada área observada. Na sua definição foram consideradas a legislação pertinente, as normas da ABNT e bibliografia especializada, os dados coletados junto à SABESP e as informações disponíveis em sites oficiais.

✓ **Cota Per Capita de Água**

As projeções da demanda de água para o abastecimento público urbano no município foram estabelecidas aplicando-se os coeficientes *per capita* obtidos para as populações atuais e projetados para o horizonte de planejamento de 20 anos. O consumo *per capita* micromedido no município foi obtido junto ao operador a partir da relação entre o volume micromedido e a população abastecida. Assim obteve-se a cota *per capita* para cada sistema de abastecimento de água:

- ✧ Sede – 78 L/hab.dia;
- ✧ Catuçaba – 70 L/hab.dia;

Salienta-se que tais valores se referem ao atendimento da população residente, bem como a população flutuante do município, a qual corresponde a 9% da população de planejamento.

Quanto aos SAA propostos (SAA São Sebastião, SAA Bairro Fábrica e SAA Bairro dos Caetanos), foi utilizada a *cota per capita* relativa ao SAA Sede.

✓ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos de acordo com a Norma Brasileira (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 12.211/1992 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ✧ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ✧ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Assim, foram adotados para os coeficientes K1 e K2 valores conservadores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água, a saber: $K1 = 1,20$ e $K2 = 1,50$.

✓ **Metas de Atendimento**

O sistema de abastecimento de água de São Luiz do Paraitinga apresenta índice de atendimento urbano, por meio da rede pública, de 97,95% - IN023 (SNIS, 2020), inferior à meta de 99%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deveria ser atingida em 2033. Portanto, foi adotado que o índice de atendimento por solução coletiva deverá ser ampliado ao longo do horizonte de planejamento. Esse índice foi utilizado para os dois sistemas operados pela SABESP, SAA Sede e SAA Catuçaba.

Quanto ao atendimento da população rural, a divisão do atendimento deve ser ampliada conforme apresentado no **Quadro 7.10** para que seja atingida a universalização do abastecimento de água. Assim, até 2033, cada SAA deve atender as seguintes parcelas da população rural, considerando o índice de atendimento de 99%:

- ✧ SAA Sede: 99% de 28,7% da população rural total;
- ✧ SAA Catuçaba: 99% de 5,7% da população rural total;
- ✧ SAA São Sebastião: 99% de 7,3% da população rural total;
- ✧ SAA Bairro Fábrica: 99% de 8,1% da população rural total;
- ✧ SAA Bairro dos Caetanos: 99% de 11,2% da população rural total.

✓ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Em São Luiz do Paraitinga foi considerado que, caso exista uma indústria ligada à rede pública de abastecimento de água, esta atende apenas aos funcionários. Salienta-se que, geralmente, essas grandes indústrias costumam ter fontes próprias de abastecimento quando a água é insumo para a fabricação, e o sistema público atende aos funcionários apenas, e esse consumo doméstico é refletido no valor do *per capita* efetivo de consumo de água. Além disso, existem indústrias ditas “secas”, que não utilizam água no processo industrial, ou indústrias com demandas de água não necessariamente potável (resfriamento, por exemplo).

✓ **Metas para Redução de Perdas**

As metas de perdas foram estabelecidas pela prestadora de serviços após análise dos seguintes parâmetros: índice de perdas na distribuição atual, metas estabelecidas no Contrato de Programa, NEP e a Portaria MDR nº 490/2021.

✧ Índice de Perdas Atual

Para o índice de perdas atual do município foi utilizado o valor de 133 L/lig.dia, disponibilizado pela SABESP em 2021, referente ao ano de 2020.

✧ Meta para redução das perdas do contrato de programa

As metas de perdas na distribuição encontram-se apresentadas no Anexo Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços do Contrato de Programa firmando entre o município e a SABESP (**Quadro 2.5**).

✧ NEP (Nível Econômico de Perdas)

O NEP é definido pela SABESP como o valor a partir do qual o benefício de evitar as perdas supera os custos de combatê-las. Em termos de perdas reais, é quando a soma dos custos de produção, expansão e pesquisa e reparo de vazamentos é mínima. Já para perdas aparentes, é quando a diferença entre a receita e os custos com programas de substituição de hidrômetros são máximos (ARSESP, 2020).

Considerado como referência, o NEP do município é de 128 L/lig.dia.

✧ Portaria MDR nº 490/2021

Um dos temas em destaque no Novo Marco Legal, as perdas de água potável no abastecimento são objeto da Portaria MDR nº 490 de 23/03/2021 que “Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020”.

Destacam-se a seguir os artigos dessa Portaria que estabelecem critérios para a para a definição das metas do Índice de Perdas.

Art. 1º A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União ficam

condicionados ao cumprimento de índice de perda de água na distribuição, nos termos desta Portaria.

Art. 2º Para fins de comprovação do cumprimento do índice de perda de água na distribuição, devem ser adotados os seguintes indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS):

I - IN049: índice de perdas na distribuição, medido em percentual; e

II - IN051: índice de perdas por ligação, medido em litros/ligação/dia.

Art. 3º Para atendimento à condição estabelecida no caput do art. 1º, em cada município a ser beneficiado os valores dos indicadores devem ser menores ou iguais à seguinte proporção do índice médio nacional da última atualização da base de dados do SNIS:

I - 100% nos anos de 2021 e 2022;

II - 95% nos anos de 2023 e 2024;

III - 90% nos anos de 2025 e 2026;

IV - 85% nos anos de 2027 e 2028;

V - 80% nos anos de 2029 e 2030;

VI - 75% nos anos de 2031 e 2032;

VII - 70% no ano de 2033; e

VIII - 65% a partir do ano de 2034.

§ 1º Os valores previstos no caput ficam limitados ao mínimo de 25% para o IN049 - índice de perdas na distribuição e de 216,0 litros/ligação/dia para o IN051 - Índice de Perdas por ligação.

Para o município de São Luiz do Paraitinga, o índice de perdas atual é inferior à meta estabelecida em Contrato de Programa, refletindo o resultado efetivo do programa de Controle de Perdas da SABESP. Entretanto, para o cálculo das demandas, a fim de suprir possíveis eventos futuros que impeçam cumprimento da meta, adotou-se o pior cenário de perdas, que consiste no aumento do índice atual até o valor da meta estabelecida em Contrato de Programa, conforme apresentado no **Quadro 7.12**.

QUADRO 7.12 – PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA

Ano	Perdas (L/lig.dia)	Ano	Perdas (L/lig.dia)
2020	133	2031	147
2021	134	2032	149
2022	136	2033	150
2023	137	2034	150
2024	138	2035	150
2025	140	2036	150
2026	141	2037	150
2027	142	2038	150
2028	143	2039	150
2029	145	2040	150
2030	146	2041	150

O valor máximo do índice de perdas adotado (Contrato de Programa) tem por objetivo balizar o planejamento, ao empregar um valor a partir do qual o benefício de evitar as perdas supera os custos de combatê-las. Para os SAA propostos foi admitido que o índice de perdas deve ser igual à meta estabelecida em Contrato de Programa (150 L/lig.dia) durante todo o horizonte de planejamento.

✓ *Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Água*

Admitiu-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de água, que toda a área considerada possui rede de distribuição em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, foi utilizado o indicador de extensão de rede de água por ligação, que apresentou os seguintes valores para cada sistema:

- ✧ SAA Sede: 9,3 metros/ligação;
- ✧ SAA Catuçaba: 3,6 metros/ligação;

Quanto aos SAA propostos (SAA São Sebastião, SAA Bairro Fábrica e SAA Bairro dos Caetanos), foi utilizado o indicador de extensão de rede água por ligação relativo ao SAA Sede.

Da mesma forma, para estimar da evolução do número de ligações nos SAA propostos foi utilizada a relação ligação de água por habitante atendido do SAA Sede, de 0,4571 ligações/habitante.

7.2.2.3 *Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Sede*

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual, o índice de atendimento à população pelo serviço de abastecimento de água e a projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos.

As projeções de demandas foram calculadas considerando-se o pior cenário (aumento gradativo do IPDt), impactando a previsão de investimentos, que não serão necessários caso a operadora mantenha o IPDt próximo ao atual.

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SAA Sede é responsável pelo atendimento de 89,3% da população urbana, 89,3% da população flutuante e 28,7% da população rural de São Luiz do Paraitinga;
- ✓ O índice de abastecimento da população urbana atendida é crescente, iniciando em 98,0% (2019) atingindo 99% em 2033. O sistema atendia a 42,6% da população rural da localidade em 2019 e atenderá 99,0% até 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 78 L/hab.dia;
- ✓ Aumento gradativo do índice de perdas atual de 133 L/lig.dia até 150 L/lig.dia entre 2020 e 2033, mantendo-se constante após esse período;
- ✓ 2.764 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 25,6 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.13 a 7.15**, as demandas para o SAA Sede de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.13 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE

Ano	População Flutuante (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Consumo Parcial			V reservação Necessário (m ³)
				Doméstico (L/s)			
				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora	
2022	5136	98,18%	5042	4,55	5,46	8,19	157,00
2023	5144	98,25%	5054	4,56	5,47	8,21	158,00
2024	5151	98,33%	5065	4,57	5,48	8,22	158,00
2025	5158	98,40%	5075	4,58	5,50	8,25	158,00
2026	5162	98,48%	5083	4,59	5,51	8,27	159,00
2027	5167	98,55%	5092	4,60	5,52	8,28	159,00
2028	5171	98,63%	5100	4,60	5,52	8,28	159,00
2029	5176	98,70%	5109	4,61	5,53	8,30	159,00
2030	5180	98,78%	5117	4,62	5,54	8,31	160,00
2031	5180	98,85%	5120	4,62	5,54	8,31	160,00
2032	5180	98,93%	5124	4,63	5,56	8,34	160,00
2033	5181	99,00%	5129	4,63	5,56	8,34	160,00
2034	5181	99,00%	5129	4,63	5,56	8,34	160,00
2035	5181	99,00%	5129	4,63	5,56	8,34	160,00
2036	5178	99,00%	5126	4,63	5,56	8,34	160,00
2037	5175	99,00%	5123	4,62	5,54	8,31	160,00
2038	5170	99,00%	5118	4,62	5,54	8,31	160,00
2039	5167	99,00%	5115	4,62	5,54	8,31	160,00
2040	5164	99,00%	5112	4,62	5,54	8,31	160,00
2041	5156	99,00%	5104	4,61	5,53	8,30	159,00

QUADRO 7.14 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA DA POPULAÇÃO RESIDENTE – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE

Ano	População Urbana da Localidade (hab.)	% de Atendimento Urbano	População Rural da Localidade (hab.)	% de Atendimento Rural	População Residente Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
								Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)					
								Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	5687	98%	1215	55%	6248	2856	0	5,64	6,77	10,16	4,50	10,14	11,27	14,66	325,00	26,45	-
2023	5699	98%	1215	59%	6313	2886	30	5,70	6,84	10,26	4,58	10,28	11,42	14,84	329,00	26,73	0,28
2024	5712	98%	1215	63%	6379	2916	30	5,76	6,91	10,37	4,66	10,42	11,57	15,03	333,00	27,01	0,28
2025	5725	98%	1215	67%	6444	2945	29	5,82	6,98	10,47	4,77	10,59	11,75	15,24	338,00	27,28	0,27
2026	5735	98%	1214	71%	6508	2975	30	5,88	7,06	10,59	4,86	10,74	11,92	15,45	343,00	27,55	0,28
2027	5745	99%	1214	75%	6571	3004	29	5,93	7,12	10,68	4,94	10,87	12,06	15,62	347,00	27,82	0,27
2028	5754	99%	1213	79%	6632	3031	27	5,99	7,19	10,79	5,02	11,01	12,21	15,81	352,00	28,07	0,25
2029	5763	99%	1213	83%	6694	3060	29	6,04	7,25	10,88	5,14	11,18	12,39	16,02	357,00	28,34	0,27
2030	5773	99%	1212	87%	6755	3088	28	6,10	7,32	10,98	5,22	11,32	12,54	16,20	361,00	28,60	0,26
2031	5779	99%	1211	91%	6814	3115	27	6,15	7,38	11,07	5,30	11,45	12,68	16,37	365,00	28,85	0,25
2032	5784	99%	1209	95%	6870	3140	25	6,20	7,44	11,16	5,42	11,62	12,86	16,58	370,00	29,08	0,23
2033	5789	99%	1208	99%	6927	3166	26	6,25	7,50	11,25	5,50	11,75	13,00	16,75	374,00	29,32	0,24
2034	5795	99%	1206	99%	6931	3168	2	6,26	7,51	11,27	5,50	11,76	13,01	16,77	375,00	29,34	0,02
2035	5799	99%	1205	99%	6934	3169	1	6,26	7,51	11,27	5,50	11,76	13,01	16,77	375,00	29,35	0,01
2036	5801	99%	1202	99%	6933	3169	0	6,26	7,51	11,27	5,50	11,76	13,01	16,77	375,00	29,35	0,00
2037	5802	99%	1200	99%	6932	3169	0	6,26	7,51	11,27	5,50	11,76	13,01	16,77	375,00	29,35	0,00
2038	5802	99%	1198	99%	6930	3169	0	6,26	7,51	11,27	5,50	11,76	13,01	16,77	375,00	29,35	0,00
2039	5804	99%	1195	99%	6929	3169	0	6,26	7,51	11,27	5,50	11,76	13,01	16,77	375,00	29,35	0,00
2040	5804	99%	1193	99%	6927	3169	0	6,25	7,50	11,25	5,50	11,75	13,00	16,75	374,00	29,35	0,00
2041	5800	99%	1190	99%	6920	3169	0	6,25	7,50	11,25	5,50	11,75	13,00	16,75	374,00	29,35	0,00

QUADRO 7.15 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE

Ano	População Urbana Atendida (hab.)	População Rural Atendida (hab.)	População Flutuante Atendida (hab.)	População Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
							Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)					
							Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	5583	665	5042	11.290	2.856	-	10,19	12,23	18,35	4,50	14,69	16,73	22,85	482,00	26,45	-
2023	5599	714	5054	11.367	2.886	30	10,26	12,31	18,47	4,58	14,84	16,89	23,05	487,00	26,73	0,28
2024	5616	763	5065	11.444	2.916	30	10,33	12,39	18,59	4,66	14,99	17,05	23,25	491,00	27,01	0,28
2025	5633	811	5075	11.519	2.945	29	10,40	12,48	18,72	4,77	15,17	17,25	23,49	496,00	27,28	0,27
2026	5648	860	5083	11.591	2.975	30	10,47	12,57	18,86	4,86	15,33	17,43	23,72	502,00	27,55	0,28
2027	5662	909	5092	11.663	3.004	29	10,53	12,64	18,96	4,94	15,47	17,58	23,90	506,00	27,82	0,27
2028	5675	957	5100	11.732	3.031	27	10,59	12,71	19,07	5,02	15,61	17,73	24,09	511,00	28,07	0,25
2029	5688	1006	5109	11.803	3.060	29	10,65	12,78	19,18	5,14	15,79	17,92	24,32	516,00	28,34	0,27
2030	5702	1053	5117	11.872	3.088	28	10,72	12,86	19,29	5,22	15,94	18,08	24,51	521,00	28,60	0,26
2031	5713	1101	5120	11.934	3.115	27	10,77	12,92	19,38	5,30	16,07	18,22	24,68	525,00	28,85	0,25
2032	5722	1148	5124	11.994	3.140	25	10,83	13,00	19,50	5,42	16,25	18,42	24,92	530,00	29,08	0,23
2033	5731	1196	5129	12.056	3.166	26	10,88	13,06	19,59	5,50	16,38	18,56	25,09	534,00	29,32	0,24
2034	5737	1194	5129	12.060	3.168	2	10,89	13,07	19,61	5,50	16,39	18,57	25,11	535,00	29,34	0,02
2035	5741	1193	5129	12.063	3.169	1	10,89	13,07	19,61	5,50	16,39	18,57	25,11	535,00	29,35	0,01
2036	5743	1190	5126	12.059	3.169	0	10,89	13,07	19,61	5,50	16,39	18,57	25,11	535,00	29,35	0,00
2037	5744	1188	5123	12.055	3.169	0	10,88	13,05	19,58	5,50	16,38	18,55	25,08	535,00	29,35	0,00
2038	5744	1186	5118	12.048	3.169	0	10,88	13,05	19,58	5,50	16,38	18,55	25,08	535,00	29,35	0,00
2039	5746	1183	5115	12.044	3.169	0	10,88	13,05	19,58	5,50	16,38	18,55	25,08	535,00	29,35	0,00
2040	5746	1181	5112	12.039	3.169	0	10,87	13,04	19,56	5,50	16,37	18,54	25,06	534,00	29,35	0,00
2041	5742	1178	5104	12.024	3.169	0	10,86	13,03	19,55	5,50	16,36	18,53	25,05	533,00	29,35	0,00

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.4**, a evolução da população total atendida ao longo do período de planejamento.

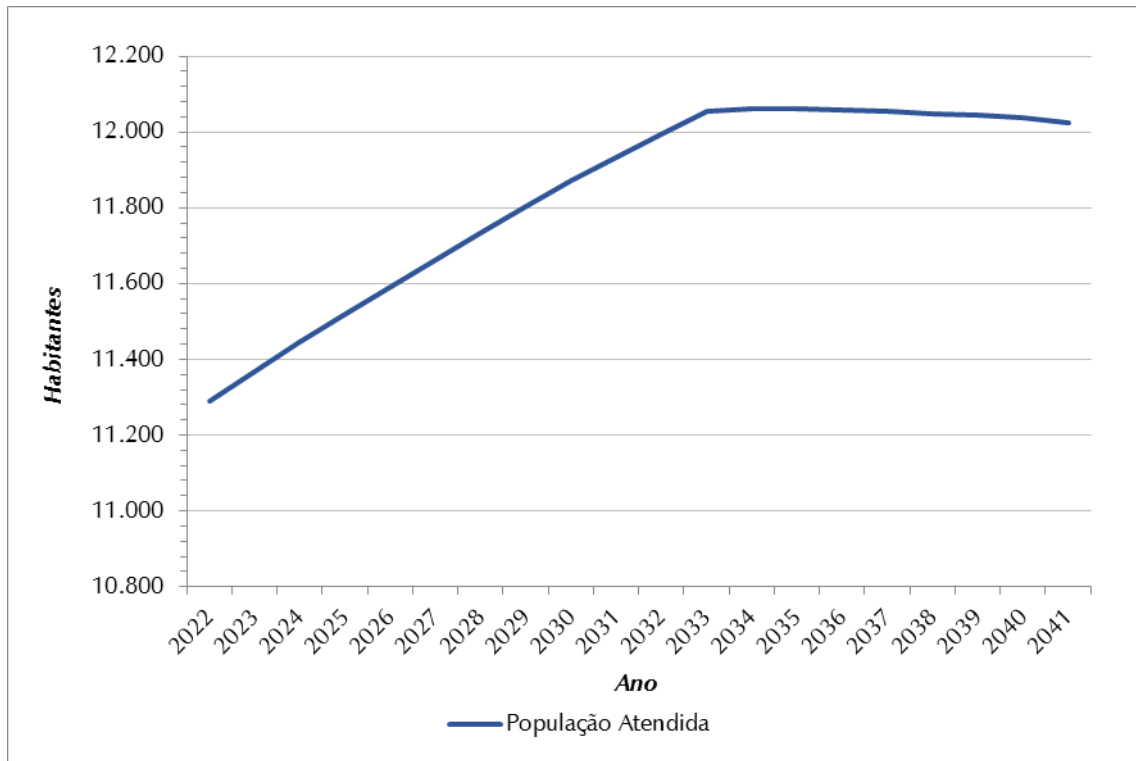


Figura 7.4 – Evolução da População Atendida (hab.)

Considerando-se o SAA Sede, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população atendida passará de 11.920 habitantes (ano de 2022) para 12.024 habitantes no final de plano em 2041, um incremento de 6,5% (734 habitantes). Observa-se que esse aumento está diretamente associado à universalização do atendimento de água para a população urbana, uma vez que o município apresenta atualmente índice de atendimento de 98,0%;
- ✓ A máxima demanda máxima diária de 18,57 L/s ocorrerá em 2034 quando haverá um acréscimo de 11,0% em relação ao início de plano (16,73 L/s em 2022);
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário para atender a máxima demanda diária deverá ser 535 m³, em 2034.

7.2.2.4 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Catuçaba

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual, o índice de atendimento à população pelo serviço de abastecimento de água e a projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos.

As projeções de demandas foram calculadas considerando-se o pior cenário (aumento gradativo do IPDt), impactando a previsão de investimentos, que não serão necessários caso a operadora mantenha o IPDt próximo ao atual.

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SAA Catuçaba é responsável pelo atendimento de 9,64% da população urbana e flutuante de São Luiz do Paraitinga e 0,1% (2022) a 5,7% (2041) da população rural;
- ✓ O índice de abastecimento crescente até atingir 99% em 2033, iniciando, em 2019, em 97,95% da população urbana atendida e 1,14% da população rural atendida;
- ✓ Cota *per capita* atual de 70 L/hab.dia;
- ✓ Aumento gradativo do índice de perdas atual de 133 L/lig.dia até 150 L/lig.dia entre 2020 e 2033, mantendo-se constante após esse período;
- ✓ Ligações ativas de 330 unidades em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 1,15 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.16 e 7.18**, as demandas para o SAA Catuçaba de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.16 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CATUÇABA

Ano	População Flutuante (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Consumo Parcial			V reservação Necessário (m ³)
				Doméstico (L/s)			
				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora	
2022	613	98,18%	602	0,49	0,59	0,89	17,00
2023	614	98,25%	603	0,49	0,59	0,89	17,00
2024	614	98,33%	604	0,49	0,59	0,89	17,00
2025	615	98,40%	605	0,49	0,59	0,89	17,00
2026	616	98,48%	607	0,49	0,59	0,89	17,00
2027	616	98,55%	607	0,49	0,59	0,89	17,00
2028	617	98,63%	609	0,49	0,59	0,89	17,00
2029	617	98,70%	609	0,49	0,59	0,89	17,00
2030	618	98,78%	610	0,49	0,59	0,89	17,00
2031	618	98,85%	611	0,50	0,60	0,90	17,00
2032	618	98,93%	611	0,50	0,60	0,90	17,00
2033	618	99,00%	612	0,50	0,60	0,90	17,00
2034	618	99,00%	612	0,50	0,60	0,90	17,00
2035	618	99,00%	612	0,50	0,60	0,90	17,00
2036	618	99,00%	612	0,50	0,60	0,90	17,00
2037	617	99,00%	611	0,50	0,60	0,90	17,00
2038	617	99,00%	611	0,50	0,60	0,90	17,00
2039	617	99,00%	611	0,50	0,60	0,90	17,00
2040	616	99,00%	610	0,49	0,59	0,89	17,00
2041	615	99,00%	609	0,49	0,59	0,89	17,00

QUADRO 7.17 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA DA POPULAÇÃO RESIDENTE – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CATUÇABA

Ano	População Urbana da Localidade (hab.)	% de Atendimento Urbano	População Rural da Localidade (hab.)	% de Atendimento Rural	População Residente Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
								Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)					
								Q,média	Q,média	Q,média		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	678	98%	242	22%	719	358	0	0,58	0,70	1,05	0,57	1,15	1,27	1,62	37,00	1,30	-
2023	680	98%	242	29%	738	367	9	0,60	0,72	1,08	0,59	1,19	1,31	1,67	38,00	1,33	0,03
2024	681	98%	242	36%	757	377	10	0,61	0,73	1,10	0,61	1,22	1,34	1,71	39,00	1,37	0,04
2025	683	98%	242	43%	776	386	9	0,63	0,76	1,14	0,63	1,26	1,39	1,77	40,00	1,40	0,03
2026	684	98%	242	50%	795	396	10	0,64	0,77	1,16	0,65	1,29	1,42	1,81	41,00	1,44	0,04
2027	685	99%	242	57%	813	405	9	0,66	0,79	1,19	0,67	1,33	1,46	1,86	42,00	1,47	0,03
2028	686	99%	242	64%	832	414	9	0,67	0,80	1,20	0,69	1,36	1,49	1,89	43,00	1,51	0,03
2029	688	99%	242	71%	851	424	10	0,69	0,83	1,25	0,71	1,40	1,54	1,96	44,00	1,54	0,04
2030	689	99%	242	78%	870	433	9	0,70	0,84	1,26	0,73	1,43	1,57	1,99	45,00	1,57	0,03
2031	689	99%	242	85%	887	441	8	0,72	0,86	1,29	0,76	1,48	1,62	2,05	47,00	1,60	0,03
2032	690	99%	241	92%	905	450	9	0,73	0,88	1,32	0,78	1,51	1,66	2,10	48,00	1,64	0,03
2033	691	99%	241	99%	923	459	9	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,03
2034	691	99%	241	99%	923	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00
2035	692	99%	240	99%	923	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00
2036	692	99%	240	99%	923	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00
2037	692	99%	239	99%	922	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00
2038	692	99%	239	99%	922	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00
2039	692	99%	238	99%	921	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00
2040	693	99%	238	99%	922	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00
2041	692	99%	237	99%	920	459	0	0,75	0,90	1,35	0,80	1,55	1,70	2,15	49,00	1,67	0,00

QUADRO 7.18 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUIDAS DE ÁGUA DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO– SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CATUÇABA

Ano	População Urbana Atendida (hab.)	População Rural Atendida (hab.)	População Flutuante Atendida (hab.)	População Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
							Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)					
							Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	666	53	602	1.321	358	-	1,07	1,29	1,94	0,57	1,64	1,86	2,51	54,00	1,30	-
2023	668	70	603	1.341	367	9	1,09	1,31	1,97	0,59	1,68	1,90	2,56	55,00	1,33	0,03
2024	670	87	604	1.361	377	10	1,10	1,32	1,99	0,61	1,71	1,93	2,60	56,00	1,37	0,04
2025	672	104	605	1.381	386	9	1,12	1,35	2,03	0,63	1,75	1,98	2,66	57,00	1,40	0,03
2026	674	121	607	1.402	396	10	1,13	1,36	2,05	0,65	1,78	2,01	2,70	58,00	1,44	0,04
2027	675	138	607	1.420	405	9	1,15	1,38	2,08	0,67	1,82	2,05	2,75	59,00	1,47	0,03
2028	677	155	609	1.441	414	9	1,16	1,39	2,09	0,69	1,85	2,08	2,78	60,00	1,51	0,03
2029	679	172	609	1.460	424	10	1,18	1,42	2,14	0,71	1,89	2,13	2,85	61,00	1,54	0,04
2030	681	189	610	1.480	433	9	1,19	1,43	2,15	0,73	1,92	2,16	2,88	62,00	1,57	0,03
2031	681	206	611	1.498	441	8	1,22	1,46	2,19	0,76	1,98	2,22	2,95	64,00	1,60	0,03
2032	683	222	611	1.516	450	9	1,23	1,48	2,22	0,78	2,01	2,26	3,00	65,00	1,64	0,03
2033	684	239	612	1.535	459	9	1,25	1,50	2,25	0,80	2,05	2,30	3,05	66,00	1,67	0,03
2034	684	239	612	1.535	459	0	1,25	1,50	2,25	0,80	2,05	2,30	3,05	66,00	1,67	0,00
2035	685	238	612	1.535	459	0	1,25	1,50	2,25	0,80	2,05	2,30	3,05	66,00	1,67	0,00
2036	685	238	612	1.535	459	0	1,25	1,50	2,25	0,80	2,05	2,30	3,05	66,00	1,67	0,00
2037	685	237	611	1.533	459	0	1,25	1,50	2,25	0,80	2,05	2,30	3,05	66,00	1,67	0,00
2038	685	237	611	1.533	459	0	1,25	1,50	2,25	0,80	2,05	2,30	3,05	66,00	1,67	0,00
2039	685	236	611	1.532	459	0	1,25	1,50	2,25	0,80	2,05	2,30	3,05	66,00	1,67	0,00
2040	686	236	610	1.532	459	0	1,24	1,49	2,24	0,80	2,04	2,29	3,04	66,00	1,67	0,00
2041	685	235	609	1.529	459	0	1,24	1,49	2,24	0,80	2,04	2,29	3,04	66,00	1,67	0,00

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.6**, a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

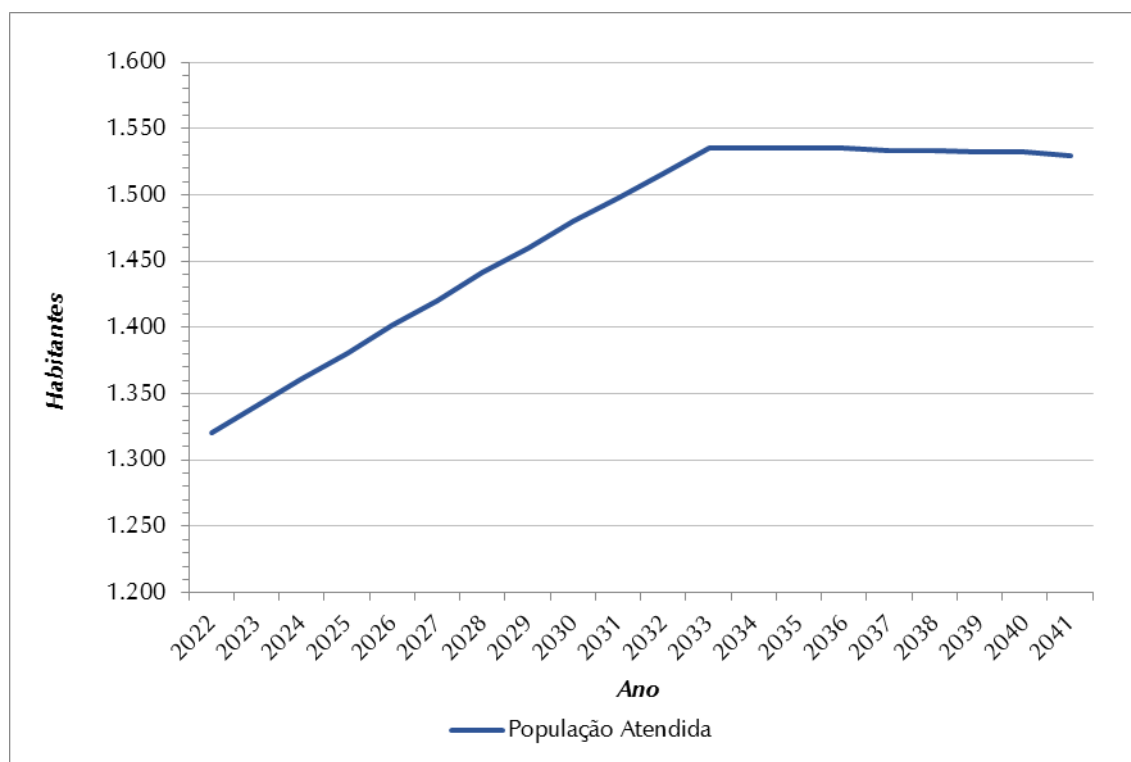


Figura 7.5 – Evolução da População Atendida (hab) – SAA Catuçaba

Considerando-se o SAA Catuçaba, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população urbana atendida passará de 1.321 habitantes (ano de 2022) para 1.529 habitantes no final de plano em 2041, um incremento de 15,7% (208 habitantes). Observa-se que esse aumento está diretamente associado à universalização do atendimento de água para a população urbana, uma vez que o município apresenta atualmente índice de atendimento de 98,0%;
- ✓ A máxima demanda máxima diária de 2,30 L/s ocorrerá em 2033 quando haverá um acréscimo de 23,7% em relação ao início de plano (1,86 L/s em 2022);
- ✓ O volume total de reservação necessário para atender a máxima demanda diária (fim de plano) deverá ser 66 m³.

7.2.2.5 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água São Sebastião

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual, o índice de atendimento à população pelo serviço de abastecimento de água e a projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SAA São Sebastião será responsável pelo atendimento de 7,3% da população rural de São Luiz do Paraitinga;

- ✓ O índice de atendimento será crescente até atingir 99% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Cota per capita atual de 78 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas de 150 L/lig.dia ao longo do horizonte de planejamento;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,4571 ligação/habitante;
- ✓ Rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,3 metros/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.19**, as demandas para o SAA São Sebastião de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.19 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SÃO SEBASTIÃO

Ano	População da Localidade (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
						Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)					
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	308	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	309	9%	28	13	13	0,03	0,04	0,06	0,02	0,05	0,06	0,08	2,00	0,12	0,12
2024	309	18%	56	26	13	0,05	0,06	0,09	0,05	0,10	0,11	0,14	3,00	0,24	0,12
2025	309	27%	83	38	12	0,07	0,08	0,12	0,07	0,14	0,15	0,19	4,00	0,35	0,11
2026	308	36%	111	51	13	0,10	0,12	0,18	0,09	0,19	0,21	0,27	6,00	0,47	0,12
2027	308	45%	139	64	13	0,13	0,16	0,24	0,11	0,24	0,27	0,35	8,00	0,59	0,12
2028	308	54%	166	76	12	0,15	0,18	0,27	0,13	0,28	0,31	0,40	9,00	0,70	0,11
2029	308	63%	194	89	13	0,18	0,22	0,33	0,15	0,33	0,37	0,48	11,00	0,82	0,12
2030	308	72%	222	101	12	0,20	0,24	0,36	0,18	0,38	0,42	0,54	12,00	0,94	0,11
2031	307	81%	249	114	13	0,22	0,26	0,39	0,20	0,42	0,46	0,59	13,00	1,06	0,12
2032	307	90%	276	126	12	0,25	0,30	0,45	0,22	0,47	0,52	0,67	15,00	1,17	0,11
2033	307	99%	304	139	13	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,12
2034	306	99%	303	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00
2035	306	99%	303	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00
2036	305	99%	302	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00
2037	305	99%	302	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00
2038	304	99%	301	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00
2039	304	99%	301	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00
2040	303	99%	300	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00
2041	302	99%	299	139	0	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,29	0,00

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.7**, a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

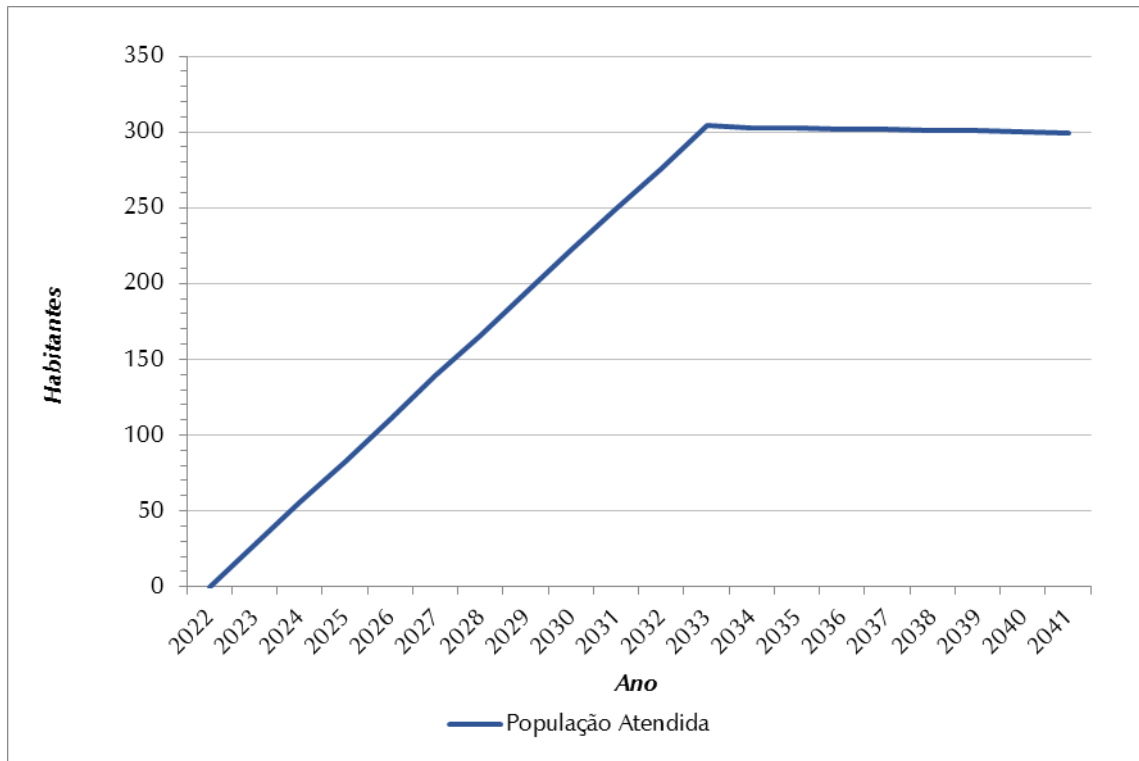


Figura 7.6 – Evolução da População Atendida (hab) – SAA São Sebastião

Considerando-se o SAA São Sebastião, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033, quando o SAA atende 304 habitantes.
- ✓ Em 2033 também ocorre a maior demanda máxima diária prevista, de 0,56 L/s;
- ✓ O maior volume de reservação necessário ocorre em 2033, quando é necessário 16 m³ para o atendimento da demanda máxima diária.

7.2.2.6 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Bairro Fábrica

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual, o índice de atendimento à população pelo serviço de abastecimento de água e a projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SAA Bairro Fábrica será responsável pelo atendimento de 8,1% da população rural de São Luiz do Paraitinga;
- ✓ O índice de atendimento será crescente até atingir 99% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Cota per capita atual de 78 L/hab.dia;

- ✓ Índice de perdas de 150 L/lig.dia ao longo do horizonte de planejamento;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,4571 ligação/habitante;
- ✓ Rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,3 metros/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.20**, as demandas para o SAA Bairro Fábrica de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.20 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA BAIRRO FÁBRICA

Ano	População da Localidade (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
						Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)					
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	342	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	342	9%	31	14	14	0,03	0,04	0,06	0,02	0,05	0,06	0,08	2,00	0,13	0,13
2024	342	18%	62	28	14	0,06	0,07	0,11	0,05	0,11	0,12	0,16	3,00	0,26	0,13
2025	342	27%	92	42	14	0,08	0,10	0,15	0,07	0,15	0,17	0,22	5,00	0,39	0,13
2026	341	36%	123	56	14	0,11	0,13	0,20	0,10	0,21	0,23	0,30	7,00	0,52	0,13
2027	341	45%	153	70	14	0,14	0,17	0,26	0,12	0,26	0,29	0,38	8,00	0,65	0,13
2028	341	54%	184	84	14	0,17	0,20	0,30	0,15	0,32	0,35	0,45	10,00	0,78	0,13
2029	341	63%	215	98	14	0,19	0,23	0,35	0,17	0,36	0,40	0,52	12,00	0,91	0,13
2030	341	72%	246	112	14	0,22	0,26	0,39	0,19	0,41	0,45	0,58	13,00	1,04	0,13
2031	340	81%	275	126	14	0,25	0,30	0,45	0,22	0,47	0,52	0,67	15,00	1,17	0,13
2032	340	90%	306	140	14	0,28	0,34	0,51	0,24	0,52	0,58	0,75	17,00	1,30	0,13
2033	340	99%	337	154	14	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,13
2034	339	99%	336	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00
2035	339	99%	336	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00
2036	338	99%	335	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00
2037	337	99%	334	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00
2038	337	99%	334	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00
2039	336	99%	333	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00
2040	335	99%	332	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00
2041	334	99%	331	154	0	0,30	0,36	0,54	0,27	0,57	0,63	0,81	18,00	1,43	0,00

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.7**, a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

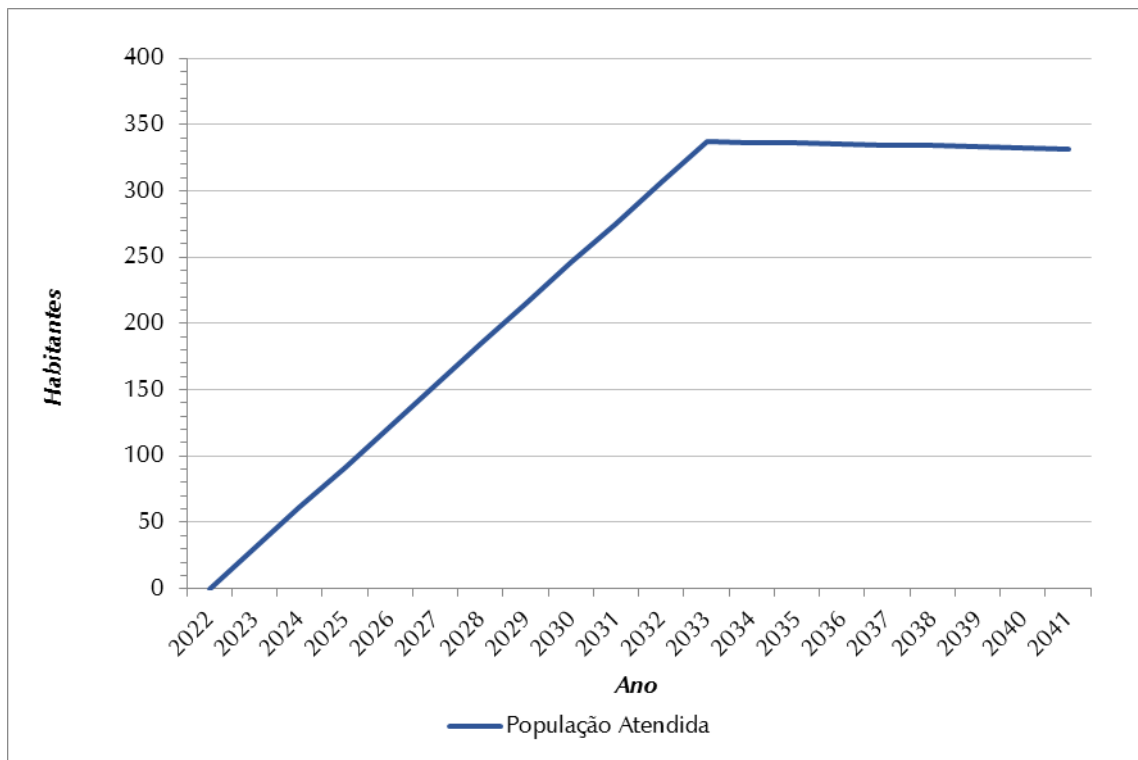


Figura 7.7 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Bairro Fábrica

Considerando-se o SAA Bairro Fábrica, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033, quando o SAA atende 337 habitantes.
- ✓ Em 2033 também ocorre a maior demanda máxima diária prevista, de 0,63 L/s;
- ✓ O maior volume de reservação necessário ocorre em 2033, quando é necessário 18 m³ para o atendimento da demanda máxima diária.

7.2.2.7 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Bairro dos Caetanos

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual, o índice de atendimento à população pelo serviço de abastecimento de água e a projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SAA Bairro dos Caetanos será responsável pelo atendimento de 11,2% da população rural de São Luiz do Paraitinga;
- ✓ O índice de atendimento será crescente até atingir 99% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Cota per capita atual de 78 L/hab.dia;

- ✓ Índice de perdas de 150 L/lig.dia ao longo do horizonte de planejamento;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,4571 ligação/habitante;
- ✓ Rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,3 metros/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.21**, as demandas para o SAA Bairro dos Caetanos de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.21 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA BAIRRO DOS CAETANOS

Ano	População Total (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
						Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)					
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	474	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	474	9%	43	20	20	0,04	0,05	0,08	0,03	0,07	0,08	0,11	2,00	0,19	0,19
2024	474	18%	85	39	19	0,08	0,10	0,15	0,07	0,15	0,17	0,22	5,00	0,36	0,18
2025	474	27%	128	59	20	0,12	0,14	0,21	0,10	0,22	0,24	0,31	7,00	0,55	0,19
2026	474	36%	171	78	19	0,15	0,18	0,27	0,14	0,29	0,32	0,41	9,00	0,72	0,18
2027	473	45%	213	97	19	0,19	0,23	0,35	0,17	0,36	0,40	0,52	12,00	0,90	0,18
2028	473	54%	255	117	20	0,23	0,28	0,42	0,20	0,43	0,48	0,62	14,00	1,08	0,19
2029	473	63%	298	136	19	0,27	0,32	0,48	0,24	0,51	0,56	0,72	16,00	1,26	0,18
2030	473	72%	341	156	20	0,31	0,37	0,56	0,27	0,58	0,64	0,83	18,00	1,44	0,19
2031	472	81%	382	175	19	0,34	0,41	0,62	0,30	0,64	0,71	0,92	20,00	1,62	0,18
2032	472	90%	425	194	19	0,38	0,46	0,69	0,34	0,72	0,80	1,03	23,00	1,80	0,18
2033	471	99%	466	213	19	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,18
2034	470	99%	465	213	0	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,00
2035	470	99%	465	213	0	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,00
2036	469	99%	464	213	0	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,00
2037	468	99%	463	213	0	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,00
2038	467	99%	462	213	0	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,00
2039	466	99%	461	213	0	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,00
2040	465	99%	460	213	0	0,42	0,50	0,75	0,37	0,79	0,87	1,12	25,00	1,97	0,00
2041	464	99%	459	213	0	0,41	0,49	0,74	0,37	0,78	0,86	1,11	25,00	1,97	0,00

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.8**, a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

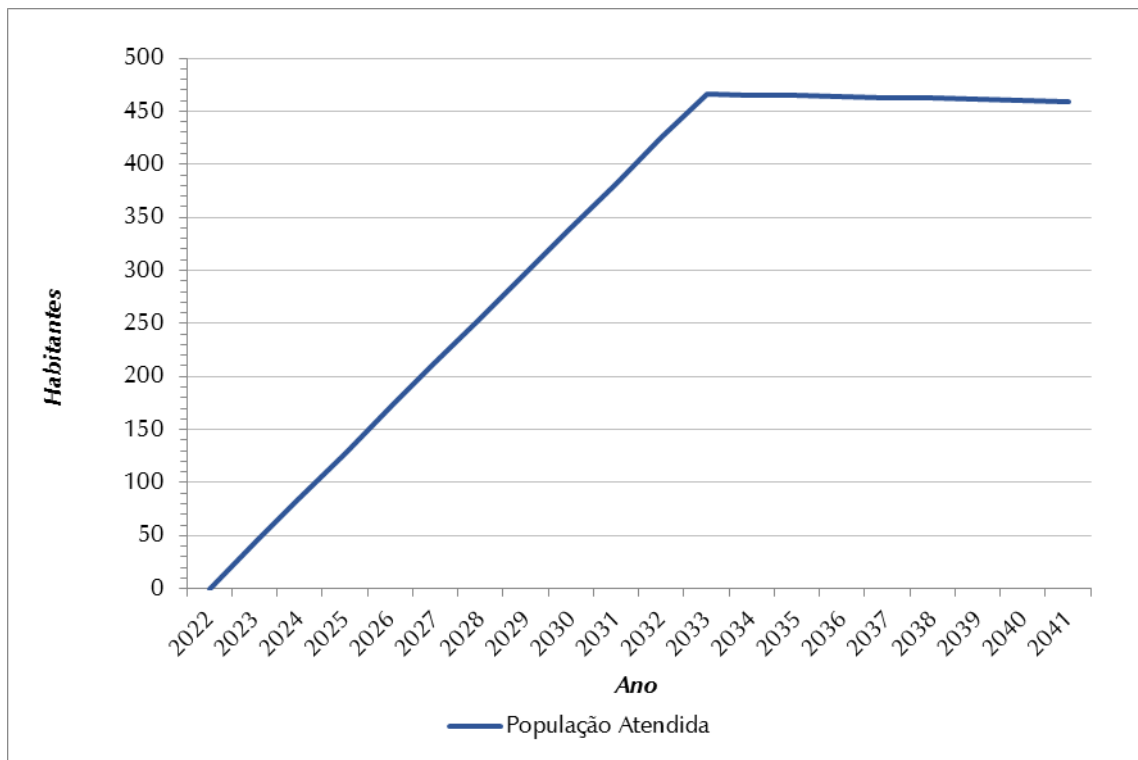


Figura 7.8 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Bairro dos Caetanos

Considerando-se o SAA Bairro dos Caetanos, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033, quando o SAA atende 466 habitantes;
- ✓ Em 2033 também ocorre a maior demanda máxima diária prevista, de 0,87 L/s;
- ✓ O maior volume de reservação necessário ocorre em 2033, quando é necessário 25 m³ para o atendimento da demanda máxima diária.

7.2.3 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Individuais

Em áreas de baixo adensamento populacional é usual que sejam adotadas soluções individuais para o atendimento de água, nas quais se nota um predomínio de utilização de poços e nascentes.

Conforme censo do IBGE em 2010, o município de São Luiz do Paraitinga conta com 73,1% da população rural atendida com soluções individuais consideradas adequadas, ou seja, com poços ou nascentes na propriedade.

Para o cálculo das projeções da demanda de água nas áreas rurais, a parcela da população que é atendida por rede geral (soluções coletivas) deve ser descontada. Entretanto, o município de São Luiz do Paraitinga não apresenta população rural atendida por rede pública.

7.2.3.1 Critérios e Parâmetros de Planejamento

Para o presente estudo foram adotados critérios e parâmetros usualmente empregados em estudos de abastecimento público de água, adequados às particularidades de cada área observada.

✓ *Cota Per Capita de Água*

As projeções da demanda de água para o atendimento da área rural do município foram estabelecidas aplicando-se o coeficiente *per capita* sugerido pela FUNASA (2019) para comunidades ainda não providas de sistema de abastecimento de água, sendo adotado o valor mínimo de 90 L/hab.dia para as populações atuais e projetados para o horizonte de planejamento de 20 anos.

✓ *Metas de Atendimento*

O índice de atendimento com soluções individuais é de 98,2%, estando abaixo da meta de 99% preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deverá ser atingida em 2033. Dessa forma foi considerado que haverá um incremento no índice de atendimento da área rural com soluções individuais para alcançar a meta do Marco Legal do Saneamento Básico.

7.2.3.2 Estimativa de Demandas

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual de 90 L/hab.dia, o índice de atendimento à população de água e a projeção populacional e de domicílios ocupados ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos, conforme apresentado no **Quadro 7.8**.

QUADRO 7.22 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E DOMICÍLIOS ATENDIDOS POR ÁGUA – SÃO LUIZ DO PARAITINGA – ÁREA RURAL COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Ano	População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)	% de Atendimento	População Rural Atendida (hab.)	Nº de Dom. Ocupados	Nº de Dom. Ocupados Atendidos	Saldo/Déficit (Un.)	Consumo (L/s)
2022	1.652	73%	1.208	613	448	-	1,72
2023	1.653	75%	1.248	618	467	19	1,72
2024	1.653	78%	1.287	622	484	17	1,72
2025	1.653	80%	1.326	626	502	18	1,72
2026	1.652	83%	1.364	629	519	17	1,72
2027	1.651	85%	1.402	632	537	18	1,72
2028	1.651	87%	1.440	636	555	18	1,72
2029	1.650	90%	1.478	639	573	18	1,72
2030	1.649	92%	1.516	642	590	17	1,72
2031	1.647	94%	1.553	644	607	17	1,72
2032	1.645	97%	1.590	646	624	17	1,71
2033	1.643	99%	1.627	648	642	18	1,71
2034	1.641	99%	1.625	650	644	2	1,71
2035	1.639	99%	1.623	652	645	1	1,71

Ano	População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)	% de Atendimento	População Rural Atendida (hab.)	Nº de Dom. Ocupados	Nº de Dom. Ocupados Atendidos	Saldo/Déficit (Un.)	Consumo (L/s)
2036	1.636	99%	1.620	653	646	1	1,70
2037	1.633	99%	1.617	654	647	1	1,70
2038	1.629	99%	1.613	655	648	1	1,70
2039	1.626	99%	1.610	656	649	1	1,69
2040	1.623	99%	1.607	657	650	1	1,69
2041	1.618	99%	1.602	658	651	1	1,69

7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES

7.3.1 Definição das Áreas Atendidas por Soluções Coletivas e Individuais

Para determinar as ações necessárias para atingir a meta de 90,0% de atendimento com esgotamento sanitário, estabelecida pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento, utilizaram-se as seguintes premissas:

- ✓ Manutenção de soluções coletivas operadas pela SABESP, independentemente do número de domicílios e densidade demográfica;
- ✓ Adoção de soluções coletivas em aglomerados rurais com mais de 100 domicílios;
- ✓ Adoção de soluções coletivas em aglomerados rurais com 80 ou mais domicílios e com densidade demográfica superior a 30 hab./ha;
- ✓ Adoção de soluções individuais em áreas de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab./ha) e com menos de 100 domicílios ou áreas adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab./ha), porém com menos de 80 domicílios.

Conforme como já foi apresentado no **Quadro 7.10**, as proposições para o atendimento do esgotamento sanitário acompanham as soluções propostas para o atendimento de água. No entanto, salientando-se a que, de acordo com o Censo 2010 do IBGE, as soluções coletivas existentes não atendem domicílios da área rural.

7.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

7.3.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento Sanitário

Em São Luiz do Paraitinga, o estudo das contribuições de esgoto considerou a população já atualmente atendida pelo sistema público, composta pela população urbana residente e pela população flutuante, determinada a partir do número de ligações atendidas, conforme apresentado no item 7.2.2.1:

- ✓ SES Sede: 89,3%;
- ✓ SES Catuçaba: 10,7%.

As parcelas da população rural a serem atendidas por cada SES foram determinadas em função da proporcionalidade da população obtida a partir da metodologia utilizada para os aglomerados rurais e dos dados referentes ao Censo 2010 do IBGE. Assim, cada sistema atenderá às seguintes porcentagens da área rural (**Quadro 7.10**):

- ✓ SES Sede: 28,7%;
- ✓ SES Catuçaba: 5,7%.

Quanto aos sistemas propostos, o atendimento relativo à população rural foi dividido da maneira apresentada no **Quadro 7.11**:

- ✓ SES São Sebastião: 7,3%;
- ✓ SES Bairro Fábrica: 8,1%;
- ✓ SES Bairro dos Caetanos: 11,2%.

7.3.2.2 Critérios e Parâmetros de Planejamento

Para o presente estudo foram adotados critérios e parâmetros usualmente empregados em estudos de esgotamento sanitário, adequados às particularidades de cada área observada. Na sua definição, foram consideradas a legislação pertinente, as Normas da ABNT e bibliografia especializada, os dados coletados junto à SABESP e as informações disponíveis em sites oficiais.

✓ **Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgoto**

A contribuição *per capita* de esgoto é obtida utilizando-se o coeficiente de retorno de 80% sobre o consumo médio efetivo de água *per capita*. Este coeficiente recomendado pela NBR 9.649/1986 é largamente adotado para estimativa do volume de esgoto produzido. Desta forma, a partir do valor do consumo médio efetivo de água obteve-se a contribuição de esgoto:

- ✧ Sede – 62,4 L/hab.dia;
- ✧ Catuçaba – 56,0 L/hab.dia.

Quanto aos SES propostos (SAA São Sebastião, SAA Bairro Fábrica e SAA Bairro dos Caetanos), foi utilizada a *cota per capita* relativa ao SES Sede.

✓ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão utilizados são os definidos, de acordo com a NBR 12.211/1992 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), conforme descritos a seguir:

- ✧ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ✧ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Assim, foram adotados para os coeficientes K1 e K2 valores conservadores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotamento sanitário, a saber: K1 = 1,20 e K2 = 1,50.

✓ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

O sistema de abastecimento de esgoto de São Luiz do Paraitinga apresenta índice de atendimento urbano, a partir da rede pública, de 89,75% - IN024 (SNIS, 2020), inferior à meta de 90%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deveria ser atingida em 2033. Portanto, foi adotado que o índice de atendimento por solução coletiva deverá ser ampliado ao longo do horizonte de planejamento. Esse índice foi utilizado para os dois sistemas operados pela SABESP, SES Sede e SES Catuçaba.

Quanto ao atendimento da população rural, a divisão do atendimento deve ser ampliada para que seja atingida a universalização do esgotamento sanitário. Assim, até 2033, cada SES deve atender as seguintes parcelas da população rural, considerando o índice de atendimento de 90%:

- ✧ SES Sede: 90% de 28,69 da população rural total%;
- ✧ SES Catuçaba: 90% de 5,66% da população rural total;
- ✧ SES São Sebastião: 90% de 7,29% da população rural total;
- ✧ SES Bairro Fábrica: 90% de 8,07% da população rural total;
- ✧ SES Bairro dos Caetanos: 90% de 11,19% da população rural total.

✓ **Metas de Tratamento**

O SES Sede conta com 100% de tratamento do esgoto coletado na área atendida. A meta preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico é de coletar e tratar 90% do esgoto. Dessa forma foi considerado que o atendimento da área urbana estará dentro da meta do Marco Legal do Saneamento Básico durante todo o período de planejamento (20 anos), com sua universalização já implantada.

Para os novos SES propostos: SES São Sebastião, SES Bairro Fábrica e SES Bairro dos Caetanos, foi considerado 100% de tratamento do esgoto coletado na área atendida a partir de 2027.

✓ **Coeficiente de Infiltração na Rede**

De acordo com a NBR 9.649/1986, os valores para o coeficiente de infiltração na rede estão compreendidos entre 0,05 e 1,0 L/s.km. Foi adotado o valor de 0,20 L/s.km, tradicionalmente utilizado em projetos de rede coletora de esgoto (TSUTIYA, 2011).

✓ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgoto**

No SES Sede, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgoto, considerou-se que a área atendida possui rede coletora de esgoto em quase sua totalidade, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, foi utilizado o indicador de extensão de rede de água por ligação, que apresentou os seguintes valores para cada sistema:

- ✧ SES Sede: 5,25 metros/ligação;
- ✧ SES Catuçaba: 3,85 metros/ligação;

Para os SES propostos (SES São Sebastião, SES Bairro Fábrica e SES Bairro dos Caetanos), foi utilizado o indicador de extensão de rede água por ligação relativo ao SES Sede.

✓ **Estimativa da Contribuição Industrial**

Assim como no sistema de abastecimento de água, foi considerado que, caso exista uma indústria ligada à rede pública de coleta de esgoto no sistema, esta atende apenas aos funcionários. Os efluentes gerados pelo processo de fabricação são enviados para tratamento próprio da indústria. Dessa forma, não foram consideradas contribuições industriais adicionais nesse estudo.

✓ **Estimativa das Cargas Orgânicas**

A carga poluidora a ser encaminhada ao sistema de tratamento é estimada a partir da contribuição *per capita* de esgoto doméstico, sendo adotado 54 gDBO_{5,20}/hab.dia, valor usualmente utilizado em projetos de saneamento (CETESB, 2020). Com base na contribuição e população urbana atendida, pode-se determinar a carga orgânica, que, associada à vazão de contribuição, permite a estimativa do volume de esgoto doméstico produzido e da respectiva carga orgânica total afluyente ao sistema de tratamento.

Para cálculo da carga orgânica remanescente, em termos de DBO_{5,20}, foi utilizada a eficiência média dos sistemas de tratamento existentes no município de São Luiz do Paraitinga disponibilizada no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo ano base 2019, igual a 95,6%. Já para as novas ETEs previstas, considerou-se como 80% a eficiência mínima de remoção de DBO_{5,20}, conforme previsto no Decreto Estadual nº 8468/76.

✓ **Estimativa das Cargas de Nitrogênio Amoniacal e Fósforo**

A estimativa das cargas de nitrogênio amoniacal e fósforo geradas pela população atendida pelos sistemas de esgotamento sanitário é feita por meio da contribuição *per capita*, sendo adotados os seguintes valores recomendados por Von Sperling (2005):

- ✧ Nitrogênio amoniacal: 5 gNH₃-N/hab.dia;
- ✧ Fósforo: 1,2 gP/hab.dia.

Com base na população atendida e nas contribuições *per capita*, pode-se determinar a carga total afluyente ao sistema de tratamento desses macronutrientes.

7.3.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Sede

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições do sistema de esgotamento sanitário, em termos de vazões e cargas orgânicas.

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado nos **Quadros 7.23, 7.24 e 7.26**:

- ✓ O SES Sede é responsável pelo atendimento de 89,3% população urbana 89,3% da população flutuante e 28,7% da população rural de São Luiz do Paraitinga;
- ✓ O índice de atendimento é crescente até atingir 90% em 2033, iniciando em 89,75% em 2019 (área urbana) ou em 0% em 2022 (área rural);
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 62,4 L/hab.dia;
- ✓ 2.836 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 14,9 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.27**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Sede de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.23 –ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	População Flutuante da Localidade (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Contribuição Parcial			Carga Diária Não Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kg/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (kg/hab.dia)
				Doméstico (L/s)								
				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora						
2022	5136	89,80%	4612	3,33	4,00	6,00	28,3	249,1	11,0	39,2	23,1	5,5
2023	5144	89,82%	4620	3,34	4,00	6,01	28,3	249,5	11,0	39,3	23,1	5,5
2024	5151	89,84%	4628	3,34	4,01	6,02	28,3	249,9	11,0	39,3	23,1	5,6
2025	5158	89,86%	4635	3,35	4,02	6,03	28,3	250,3	11,0	39,3	23,2	5,6
2026	5162	89,88%	4639	3,35	4,02	6,03	28,2	250,5	11,0	39,2	23,2	5,6
2027	5167	89,89%	4645	3,35	4,03	6,04	28,2	250,8	11,0	39,2	23,2	5,6
2028	5171	89,91%	4649	3,36	4,03	6,04	28,2	251,1	11,1	39,2	23,2	5,6
2029	5176	89,93%	4655	3,36	4,03	6,05	28,2	251,4	11,1	39,2	23,3	5,6
2030	5180	89,95%	4659	3,36	4,04	6,06	28,1	251,6	11,1	39,2	23,3	5,6
2031	5180	89,96%	4660	3,37	4,04	6,06	28,1	251,6	11,1	39,1	23,3	5,6
2032	5180	89,98%	4661	3,37	4,04	6,06	28,0	251,7	11,1	39,1	23,3	5,6
2033	5181	90,00%	4663	3,37	4,04	6,06	28,0	251,8	11,1	39,1	23,3	5,6
2034	5181	90,00%	4663	3,37	4,04	6,06	28,0	251,8	11,1	39,1	23,3	5,6
2035	5181	90,00%	4663	3,37	4,04	6,06	28,0	251,8	11,1	39,1	23,3	5,6
2036	5178	90,00%	4660	3,37	4,04	6,06	28,0	251,6	11,1	39,0	23,3	5,6
2037	5175	90,00%	4658	3,36	4,04	6,06	28,0	251,5	11,1	39,0	23,3	5,6
2038	5170	90,00%	4653	3,36	4,03	6,05	27,9	251,3	11,1	39,0	23,3	5,6
2039	5167	90,00%	4650	3,36	4,03	6,05	27,9	251,1	11,1	39,0	23,3	5,6
2040	5164	90,00%	4648	3,36	4,03	6,04	27,9	251,0	11,0	38,9	23,2	5,6
2041	5156	90,00%	4640	3,35	4,02	6,03	27,8	250,6	11,0	38,9	23,2	5,6

QUADRO 7.24 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO DA POPULAÇÃO RESIDENTE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	População Urbana (hab.)	% de Esgotamento Urbano	População Rural (hab.)	% de Esgotamento Rural	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
								Doméstico (L/s)						Doméstico + Infiltração (L/s)		
								Qmédia	Qmédia	Qmédia				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	5687	89,8%	1215	0%	5107	2859	0	3,69	4,43	6,64	15,02	-	3,00	6,69	7,43	9,64
2023	5699	89,8%	1215	8%	5218	2921	62	3,77	4,52	6,78	15,35	0,33	3,07	6,84	7,59	9,85
2024	5712	89,8%	1215	16%	5331	2984	63	3,85	4,62	6,93	15,68	0,33	3,14	6,99	7,76	10,07
2025	5725	89,9%	1215	25%	5442	3046	62	3,93	4,72	7,07	16,00	0,33	3,20	7,13	7,92	10,27
2026	5735	89,9%	1214	33%	5551	3108	62	4,01	4,81	7,22	16,33	0,33	3,27	7,28	8,08	10,49
2027	5745	89,9%	1214	41%	5661	3169	61	4,09	4,91	7,36	16,65	0,32	3,33	7,42	8,24	10,69
2028	5754	89,9%	1213	49%	5768	3229	60	4,17	5,00	7,50	16,96	0,32	3,39	7,56	8,39	10,89
2029	5763	89,9%	1213	57%	5878	3291	62	4,25	5,09	7,64	17,29	0,33	3,46	7,71	8,55	11,10
2030	5773	89,9%	1212	65%	5986	3351	60	4,32	5,19	7,78	17,61	0,32	3,52	7,84	8,71	11,30
2031	5779	90,0%	1211	74%	6091	3410	59	4,40	5,28	7,92	17,92	0,31	3,58	7,98	8,86	11,50
2032	5784	90,0%	1209	82%	6194	3467	57	4,47	5,37	8,05	18,22	0,30	3,64	8,11	9,01	11,69
2033	5789	90,0%	1208	90%	6297	3525	58	4,55	5,46	8,19	18,52	0,30	3,70	8,25	9,16	11,89
2034	5795	90,0%	1206	90%	6301	3527	2	4,55	5,46	8,19	18,53	0,01	3,71	8,26	9,17	11,90
2035	5799	90,0%	1205	90%	6304	3529	2	4,55	5,46	8,20	18,54	0,01	3,71	8,26	9,17	11,91
2036	5801	90,0%	1202	90%	6303	3529	0	4,55	5,46	8,19	18,54	0,00	3,71	8,26	9,17	11,90
2037	5802	90,0%	1200	90%	6302	3529	0	4,55	5,46	8,19	18,54	0,00	3,71	8,26	9,17	11,90
2038	5802	90,0%	1198	90%	6300	3529	0	4,55	5,46	8,19	18,54	0,00	3,71	8,26	9,17	11,90
2039	5804	90,0%	1195	90%	6300	3529	0	4,55	5,46	8,19	18,54	0,00	3,71	8,26	9,17	11,90
2040	5804	90,0%	1193	90%	6298	3529	0	4,55	5,46	8,19	18,54	0,00	3,71	8,26	9,17	11,90
2041	5800	90,0%	1190	90%	6291	3529	0	4,54	5,45	8,18	18,54	0,00	3,71	8,25	9,16	11,89

QUADRO 7.25 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO DE ESGOTO, NITROGÊNIO E FÓSFORO DA POPULAÇÃO RESIDENTE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	Carga Diária Não Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kg/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (kg/hab.dia)
2022	38,0	275,8	12,1	50,1	25,5	6,1
2023	38,0	281,8	12,4	50,4	26,1	6,3
2024	38,0	287,9	12,7	50,7	26,7	6,4
2025	38,0	293,9	12,9	50,9	27,2	6,5
2026	38,0	299,8	13,2	51,2	27,8	6,7
2027	38,0	305,7	13,5	51,4	28,3	6,8
2028	38,0	311,5	13,7	51,7	28,8	6,9
2029	37,9	317,4	14,0	51,9	29,4	7,1
2030	37,9	323,2	14,2	52,1	29,9	7,2
2031	37,9	328,9	14,5	52,4	30,5	7,3
2032	37,8	334,5	14,7	52,6	31,0	7,4
2033	37,8	340,0	15,0	52,7	31,5	7,6
2034	37,8	340,3	15,0	52,8	31,5	7,6
2035	37,8	340,4	15,0	52,8	31,5	7,6
2036	37,8	340,4	15,0	52,8	31,5	7,6
2037	37,8	340,3	15,0	52,8	31,5	7,6
2038	37,8	340,2	15,0	52,8	31,5	7,6
2039	37,8	340,2	15,0	52,8	31,5	7,6
2040	37,8	340,1	15,0	52,7	31,5	7,6
2041	37,8	339,7	15,0	52,7	31,5	7,5

QUADRO 7.26 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	População Urbana Atendida (hab.)	População Rural Atendida (hab.)	População Flutuante Atendida (hab.)	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas (Área Urbana)	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
							Doméstico (L/s)						Doméstico + Infiltração (L/s)		
							Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	5107	0	4612	9.719	2.859	-	7,02	8,42	12,63	15,02	-	3,00	10,02	11,42	15,63
2023	5119	99	4620	9.838	2.921	62	7,11	8,53	12,79	15,35	0,33	3,07	10,18	11,60	15,86
2024	5132	199	4628	9.959	2.984	63	7,19	8,63	12,95	15,68	0,33	3,14	10,33	11,77	16,09
2025	5144	298	4635	10.077	3.046	62	7,28	8,73	13,10	16,00	0,33	3,20	10,48	11,93	16,30
2026	5154	397	4639	10.190	3.108	62	7,36	8,83	13,25	16,33	0,33	3,27	10,63	12,10	16,52
2027	5164	497	4645	10.306	3.169	61	7,44	8,93	13,40	16,65	0,32	3,33	10,77	12,26	16,73
2028	5173	595	4649	10.417	3.229	60	7,52	9,03	13,54	16,96	0,32	3,39	10,91	12,42	16,93
2029	5183	695	4655	10.533	3.291	62	7,61	9,13	13,69	17,29	0,33	3,46	11,07	12,59	17,15
2030	5193	793	4659	10.645	3.351	60	7,69	9,23	13,84	17,61	0,32	3,52	11,21	12,75	17,36
2031	5199	892	4660	10.751	3.410	59	7,76	9,32	13,98	17,92	0,31	3,58	11,34	12,90	17,56
2032	5205	989	4661	10.855	3.467	57	7,84	9,41	14,11	18,22	0,30	3,64	11,48	13,05	17,75
2033	5210	1087	4663	10.960	3.525	58	7,92	9,50	14,25	18,52	0,30	3,70	11,62	13,20	17,95
2034	5216	1085	4663	10.964	3.527	2	7,92	9,50	14,25	18,53	0,01	3,71	11,63	13,21	17,96
2035	5219	1085	4663	10.967	3.529	2	7,92	9,50	14,26	18,54	0,01	3,71	11,63	13,21	17,97
2036	5221	1082	4660	10.963	3.529	0	7,92	9,50	14,25	18,54	0,00	3,71	11,63	13,21	17,96
2037	5222	1080	4658	10.960	3.529	0	7,92	9,50	14,25	18,54	0,00	3,71	11,63	13,21	17,96
2038	5222	1078	4653	10.953	3.529	0	7,91	9,49	14,24	18,54	0,00	3,71	11,62	13,20	17,95
2039	5224	1076	4650	10.950	3.529	0	7,91	9,49	14,24	18,54	0,00	3,71	11,62	13,20	17,95
2040	5224	1074	4648	10.946	3.529	0	7,91	9,49	14,23	18,54	0,00	3,71	11,62	13,20	17,94
2041	5220	1071	4640	10.931	3.529	0	7,89	9,47	14,21	18,54	0,00	3,71	11,60	13,18	17,92

QUADRO 7.27 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO DE ESGOTO, NITROGÊNIO E FÓSFORO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	Carga Diária Não Tratada (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (g/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (g/hab.dia)
2022	66,3	524,8	23,1	89,4	48,6	11,7
2023	66,3	531,3	23,4	89,7	49,2	11,8
2024	66,3	537,8	23,7	89,9	49,8	12,0
2025	66,3	544,2	23,9	90,2	50,4	12,1
2026	66,2	550,3	24,2	90,4	51,0	12,2
2027	66,2	556,5	24,5	90,7	51,5	12,4
2028	66,1	562,5	24,8	90,9	52,1	12,5
2029	66,1	568,8	25,0	91,1	52,7	12,6
2030	66,0	574,8	25,3	91,3	53,2	12,8
2031	66,0	580,6	25,5	91,5	53,8	12,9
2032	65,9	586,2	25,8	91,6	54,3	13,0
2033	65,8	591,8	26,0	91,8	54,8	13,2
2034	65,8	592,1	26,1	91,8	54,8	13,2
2035	65,8	592,2	26,1	91,9	54,8	13,2
2036	65,8	592,0	26,1	91,8	54,8	13,2
2037	65,8	591,8	26,0	91,8	54,8	13,2
2038	65,7	591,5	26,0	91,8	54,8	13,1
2039	65,7	591,3	26,0	91,7	54,8	13,1
2040	65,7	591,1	26,0	91,7	54,7	13,1
2041	65,6	590,3	26,0	91,6	54,7	13,1

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.9** a evolução da população atendida pelo SES ao longo do período de planejamento.

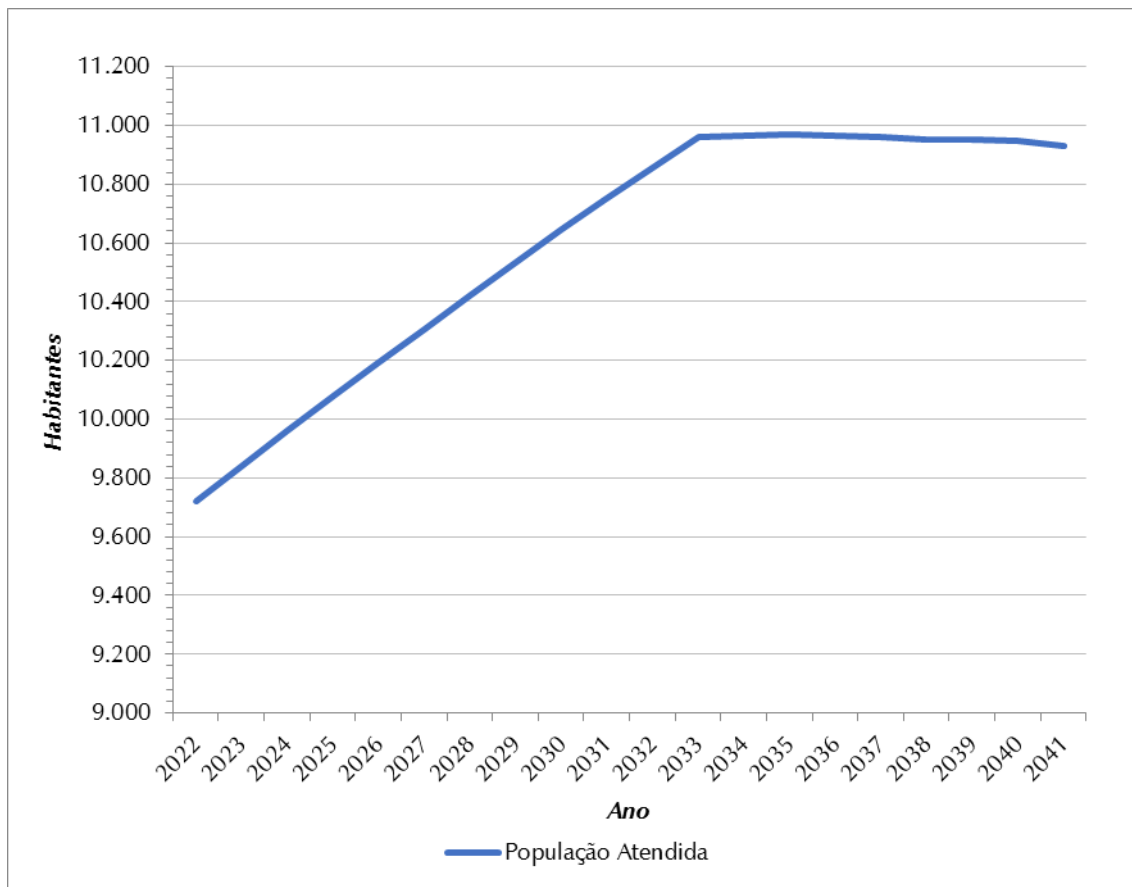


Figura 7.9 - Evolução da População Atendida (hab.)

Considerando-se o SES Sede, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população máxima atendida será de 10.967 habitantes (2035), um incremento de 12,8% (1.248 habitantes) em relação a 2022. Após 2035, acompanhando o decréscimo da população urbana, a população atendida também diminui, sendo igual a 10.931 habitantes em 2041;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 11,63 L/s e ocorre entre 2034 e 2037;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de DBO_{5,20} deverão ter um acréscimo de 2,4%, passando dos 89,4 kgDBO_{5,20}/dia em 2022 para 91,6 kgDBO_{5,20}/dia em 2041, acompanhando o aumento populacional e do índice de atendimento.

7.3.2.4 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Catuçaba

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições do sistema de esgotamento sanitário, em termos de vazões e cargas orgânicas.

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado nos **Quadros 7.28, 7.29 e 7.31**:

- ✓ O SES Catuçaba é responsável pelo atendimento de 10,7% população urbana 10,7% da população flutuante e 5,7% da população rural de São Luiz do Paraitinga;
- ✓ O índice de atendimento é crescente até atingir 90% em 2033, iniciando em 89,75% em 2019 (área urbana) ou em 0% em 2022 (área rural);
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 56 L/hab.dia;
- ✓ 304 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 1,17 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.32**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Sede de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.28 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CATUÇABA

Ano	População Flutuante da Localidade (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Contribuição Parcial			Carga Diária Não Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kg/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (kg/hab.dia)
				Doméstico (L/s)								
				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora						
2022	613	89,80%	550	0,36	0,43	0,64	3,4	29,7	1,3	4,7	2,8	0,7
2023	614	89,82%	552	0,36	0,43	0,64	3,4	29,8	1,3	4,7	2,8	0,7
2024	614	89,84%	552	0,36	0,43	0,64	3,4	29,8	1,3	4,7	2,8	0,7
2025	615	89,86%	553	0,36	0,43	0,65	3,4	29,9	1,3	4,7	2,8	0,7
2026	616	89,88%	554	0,36	0,43	0,65	3,4	29,9	1,3	4,7	2,8	0,7
2027	616	89,89%	554	0,36	0,43	0,65	3,4	29,9	1,3	4,7	2,8	0,7
2028	617	89,91%	555	0,36	0,43	0,65	3,4	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2029	617	89,93%	555	0,36	0,43	0,65	3,4	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2030	618	89,95%	556	0,36	0,43	0,65	3,4	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2031	618	89,96%	556	0,36	0,43	0,65	3,4	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2032	618	89,98%	556	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2033	618	90,00%	556	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2034	618	90,00%	556	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2035	618	90,00%	556	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2036	618	90,00%	556	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2037	617	90,00%	555	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2038	617	90,00%	555	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2039	617	90,00%	555	0,36	0,43	0,65	3,3	30,0	1,3	4,7	2,8	0,7
2040	616	90,00%	554	0,36	0,43	0,65	3,3	29,9	1,3	4,7	2,8	0,7
2041	615	90,00%	554	0,36	0,43	0,65	3,3	29,9	1,3	4,6	2,8	0,7

QUADRO 7.29 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO DA POPULAÇÃO RESIDENTE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CATUÇABA

Ano	População Urbana (hab.)	% de Esgotamento Urbano	População Rural (hab.)	% de Esgotamento Rural	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
								Doméstico (L/s)						Doméstico + Infiltração (L/s)		
								Qmédia	Qmédia	Qmédia				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	678	89,8%	242	0,0%	609	306	0	0,39	0,47	0,71	1,18	-	0,24	0,63	0,71	0,95
2023	680	89,8%	242	8,2%	631	317	11	0,41	0,49	0,74	1,22	0,04	0,24	0,65	0,73	0,98
2024	681	89,8%	242	16,4%	652	328	11	0,42	0,51	0,76	1,26	0,04	0,25	0,67	0,76	1,01
2025	683	89,9%	242	24,5%	673	338	10	0,44	0,52	0,79	1,30	0,04	0,26	0,70	0,78	1,05
2026	684	89,9%	242	32,7%	694	349	11	0,45	0,54	0,81	1,34	0,04	0,27	0,72	0,81	1,08
2027	685	89,9%	242	40,9%	715	359	10	0,46	0,56	0,83	1,38	0,04	0,28	0,74	0,84	1,11
2028	686	89,9%	242	49,1%	736	370	11	0,48	0,57	0,86	1,42	0,04	0,28	0,76	0,85	1,14
2029	688	89,9%	242	57,3%	758	381	11	0,49	0,59	0,88	1,47	0,04	0,29	0,78	0,88	1,17
2030	689	89,9%	242	65,5%	778	391	10	0,50	0,61	0,91	1,50	0,04	0,30	0,80	0,91	1,21
2031	689	90,0%	242	73,6%	798	401	10	0,52	0,62	0,93	1,54	0,04	0,31	0,83	0,93	1,24
2032	690	90,0%	241	81,8%	818	411	10	0,53	0,64	0,95	1,58	0,04	0,32	0,85	0,96	1,27
2033	691	90,0%	241	90,0%	839	422	11	0,54	0,65	0,98	1,62	0,04	0,32	0,86	0,97	1,30
2034	691	90,0%	241	90,0%	839	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30
2035	692	90,0%	240	90,0%	839	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30
2036	692	90,0%	240	90,0%	839	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30
2037	692	90,0%	239	90,0%	838	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30
2038	692	90,0%	239	90,0%	838	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30
2039	692	90,0%	238	90,0%	837	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30
2040	693	90,0%	238	90,0%	838	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30
2041	692	90,0%	237	90,0%	836	422	0	0,54	0,65	0,98	1,62	0,00	0,32	0,86	0,97	1,30

QUADRO 7.30 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO DE ESGOTO, NITROGÊNIO E FÓSFORO DA POPULAÇÃO RESIDENTE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CATUÇABA

Ano	Carga Diária Não Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kg/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (kg/hab.dia)
2022	32,9	1,5	6,5	3,0	0,7	32,9
2023	34,1	1,5	6,6	3,2	0,8	34,1
2024	35,2	1,6	6,6	3,3	0,8	35,2
2025	36,3	1,6	6,7	3,4	0,8	36,3
2026	37,5	1,7	6,7	3,5	0,8	37,5
2027	38,6	1,7	6,8	3,6	0,9	38,6
2028	39,7	1,8	6,8	3,7	0,9	39,7
2029	40,9	1,8	6,9	3,8	0,9	40,9
2030	42,0	1,9	6,9	3,9	0,9	42,0
2031	43,1	1,9	7,0	4,0	1,0	43,1
2032	44,2	1,9	7,0	4,1	1,0	44,2
2033	45,3	2,0	7,0	4,2	1,0	45,3
2034	45,3	2,0	7,0	4,2	1,0	45,3
2035	45,3	2,0	7,0	4,2	1,0	45,3
2036	45,3	2,0	7,0	4,2	1,0	45,3
2037	45,3	2,0	7,0	4,2	1,0	45,3
2038	45,3	2,0	7,0	4,2	1,0	45,3
2039	45,2	2,0	7,0	4,2	1,0	45,2
2040	45,3	2,0	7,0	4,2	1,0	45,3
2041	45,1	2,0	7,0	4,2	1,0	45,1

QUADRO 7.31 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CATUÇABA

Ano	População Urbana Atendida (hab.)	População Rural Atendida (hab.)	População Flutuante Atendida (hab.)	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas (Área Urbana)	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
							Doméstico (L/s)						Doméstico+ Infiltração(L/s)		
							Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	609	0	550	1.159	306	-	0,75	0,90	1,35	1,18	-	0,24	0,99	1,14	1,59
2023	611	20	552	1.183	317	11	0,77	0,92	1,38	1,22	0,04	0,24	1,01	1,16	1,62
2024	612	40	552	1.204	328	11	0,78	0,94	1,40	1,26	0,04	0,25	1,03	1,19	1,65
2025	614	59	553	1.226	338	10	0,79	0,95	1,43	1,30	0,04	0,26	1,05	1,21	1,69
2026	615	79	554	1.248	349	11	0,81	0,97	1,46	1,34	0,04	0,27	1,08	1,24	1,73
2027	616	99	554	1.269	359	10	0,82	0,99	1,48	1,38	0,04	0,28	1,10	1,27	1,76
2028	617	119	555	1.291	370	11	0,84	1,00	1,51	1,42	0,04	0,28	1,12	1,28	1,79
2029	619	139	555	1.313	381	11	0,85	1,02	1,53	1,47	0,04	0,29	1,14	1,31	1,82
2030	620	158	556	1.334	391	10	0,86	1,04	1,56	1,50	0,04	0,30	1,16	1,34	1,86
2031	620	178	556	1.354	401	10	0,88	1,05	1,58	1,54	0,04	0,31	1,19	1,36	1,89
2032	621	197	556	1.374	411	10	0,89	1,07	1,60	1,58	0,04	0,32	1,21	1,39	1,92
2033	622	217	556	1.395	422	11	0,90	1,09	1,63	1,62	0,04	0,32	1,22	1,41	1,95
2034	622	217	556	1.395	422	0	0,90	1,09	1,63	1,62	0,00	0,32	1,22	1,41	1,95
2035	623	216	556	1.395	422	0	0,90	1,09	1,63	1,62	0,00	0,32	1,22	1,41	1,95
2036	623	216	556	1.395	422	0	0,90	1,09	1,63	1,62	0,00	0,32	1,22	1,41	1,95
2037	623	215	555	1.393	422	0	0,90	1,08	1,63	1,62	0,00	0,32	1,22	1,40	1,95
2038	623	215	555	1.393	422	0	0,90	1,08	1,63	1,62	0,00	0,32	1,22	1,40	1,95
2039	623	214	555	1.392	422	0	0,90	1,08	1,62	1,62	0,00	0,32	1,22	1,40	1,94
2040	624	214	554	1.392	422	0	0,90	1,08	1,62	1,62	0,00	0,32	1,22	1,40	1,94
2041	623	213	554	1.390	422	0	0,90	1,08	1,62	1,62	0,00	0,32	1,22	1,40	1,94

QUADRO 7.32 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO DE ESGOTO, NITROGÊNIO E FÓSFORO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CATUÇABA

Ano	Carga Diária Não Tratada (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO ₅ /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (g/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (g/hab.dia)
2022	8,5	62,6	2,8	11,2	5,8	1,4
2023	8,4	63,9	2,8	11,3	5,9	1,4
2024	8,4	65,0	2,9	11,3	6,0	1,4
2025	8,4	66,2	2,9	11,4	6,1	1,5
2026	8,4	67,4	3,0	11,4	6,2	1,5
2027	8,4	68,5	3,0	11,4	6,3	1,5
2028	8,4	69,7	3,1	11,5	6,5	1,5
2029	8,4	70,9	3,1	11,5	6,6	1,6
2030	8,4	72,0	3,2	11,6	6,7	1,6
2031	8,4	73,1	3,2	11,6	6,8	1,6
2032	8,4	74,2	3,3	11,6	6,9	1,6
2033	8,4	75,3	3,3	11,7	7,0	1,7
2034	8,4	75,3	3,3	11,7	7,0	1,7
2035	8,4	75,3	3,3	11,7	7,0	1,7
2036	8,4	75,3	3,3	11,7	7,0	1,7
2037	8,4	75,2	3,3	11,7	7,0	1,7
2038	8,4	75,2	3,3	11,7	7,0	1,7
2039	8,4	75,2	3,3	11,7	7,0	1,7
2040	8,4	75,2	3,3	11,7	7,0	1,7
2041	8,3	75,1	3,3	11,7	7,0	1,7

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.10** a evolução da população atendida pelo SES ao longo do período de planejamento.

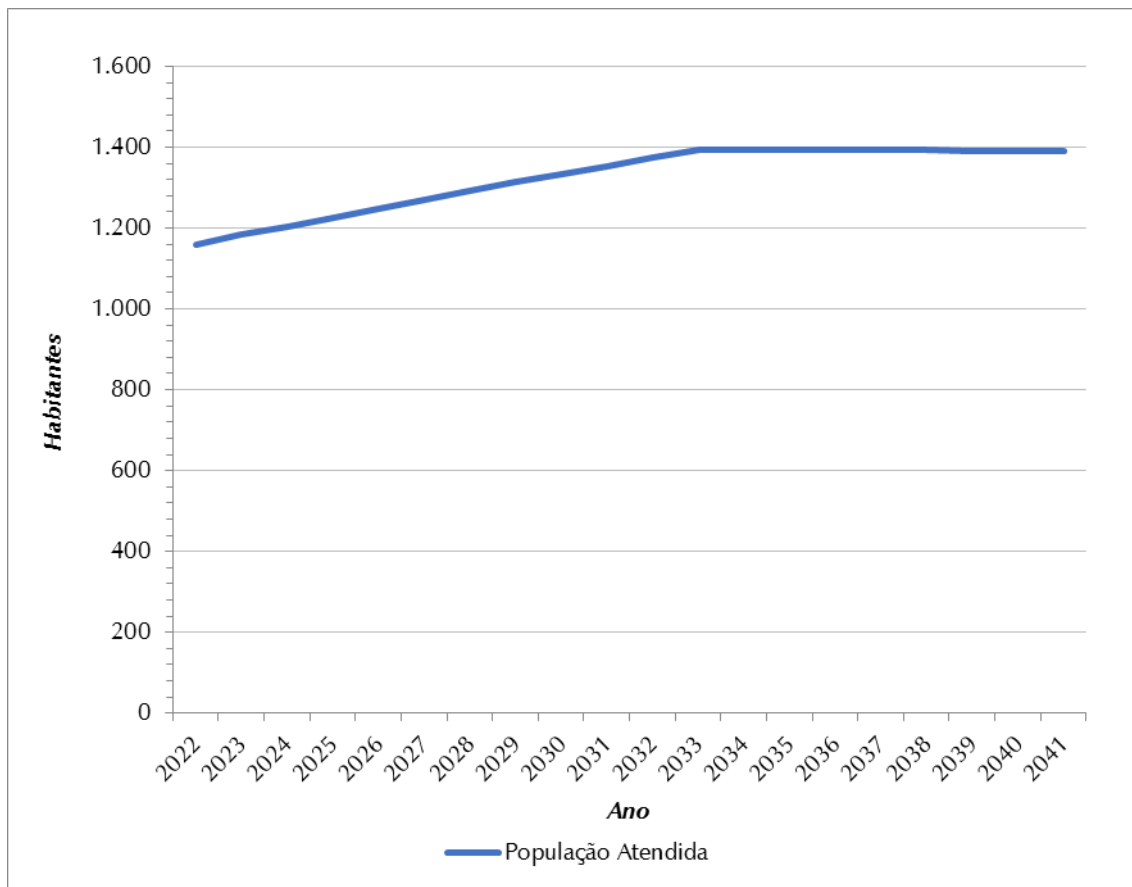


Figura 7.10 - Evolução da População Atendida (hab.)

Considerando-se o SES Catuçaba, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população máxima atendida será de 1.395 habitantes (2033), um incremento de 20,3% (236 habitantes) em relação a 2022. Após 2036, acompanhando o decréscimo da população, a população atendida também diminui, sendo igual a 1.390 habitantes em 2041;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 1,22 L/s e ocorre entre 2033 e 2041;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um acréscimo de 3,9%, passando dos 11,2 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2022 para 11,7 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2041, acompanhando o aumento populacional e do índice de atendimento.

7.3.2.5 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário São Sebastião

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições do sistema de esgoto sanitário, em termos de vazões e cargas orgânicas. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES São Sebastião será responsável pelo atendimento de 7,3% da população rural;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 62,4 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,5598 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 5,25 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.33** e **7.34**, as demandas para o SES São Sebastião de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.33 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO– SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SÃO SEBASTIÃO

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas (Área Urbana)	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
						Doméstico (L/s)						Doméstico+Infiltração (L/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	308	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	309	8%	25	14	14	0,02	0,02	0,03	0,07	0,07	0,01	0,03	0,03	0,04
2024	309	16%	51	29	15	0,04	0,04	0,07	0,15	0,08	0,03	0,07	0,07	0,10
2025	309	25%	76	43	14	0,05	0,07	0,10	0,23	0,07	0,05	0,10	0,12	0,15
2026	308	33%	101	57	14	0,07	0,09	0,13	0,30	0,07	0,06	0,13	0,15	0,19
2027	308	41%	126	71	14	0,09	0,11	0,16	0,37	0,07	0,07	0,16	0,18	0,23
2028	308	49%	151	85	14	0,11	0,13	0,20	0,45	0,07	0,09	0,20	0,22	0,29
2029	308	57%	176	99	14	0,13	0,15	0,23	0,52	0,07	0,10	0,23	0,25	0,33
2030	308	65%	202	113	14	0,15	0,18	0,26	0,59	0,07	0,12	0,27	0,30	0,38
2031	307	74%	226	127	14	0,16	0,20	0,29	0,67	0,07	0,13	0,29	0,33	0,42
2032	307	82%	251	141	14	0,18	0,22	0,33	0,74	0,07	0,15	0,33	0,37	0,48
2033	307	90%	276	155	14	0,20	0,24	0,36	0,81	0,07	0,16	0,36	0,40	0,52
2034	306	90%	275	155	0	0,20	0,24	0,36	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,52
2035	306	90%	275	155	0	0,20	0,24	0,36	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,52
2036	305	90%	275	155	0	0,20	0,24	0,36	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,52
2037	305	90%	275	155	0	0,20	0,24	0,36	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,52
2038	304	90%	274	155	0	0,20	0,24	0,36	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,52
2039	304	90%	274	155	0	0,20	0,24	0,36	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,52
2040	303	90%	273	155	0	0,20	0,24	0,35	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,51
2041	302	90%	272	155	0	0,20	0,24	0,35	0,81	0,00	0,16	0,36	0,40	0,51

QUADRO 7.34 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO DE ESGOTO, NITROGÊNIO E FÓSFORO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SÃO SEBASTIÃO

Ano	Carga Diária Não Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (g/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (g/hab.dia)
2022	16,6	0,0	0,0	16,6	0,0	0,0
2023	16,7	0,0	0,0	16,7	0,1	0,0
2024	16,7	0,0	0,0	16,7	0,3	0,1
2025	16,7	0,0	0,0	16,7	0,4	0,1
2026	16,6	0,0	0,0	16,6	0,5	0,1
2027	9,8	6,8	1,4	11,2	0,6	0,2
2028	8,5	8,2	1,6	10,1	0,8	0,2
2029	7,1	9,5	1,9	9,0	0,9	0,2
2030	5,8	10,9	2,2	7,9	1,0	0,2
2031	4,4	12,2	2,4	6,8	1,1	0,3
2032	3,0	13,6	2,7	5,7	1,3	0,3
2033	1,7	14,9	3,0	4,6	1,4	0,3
2034	1,7	14,9	3,0	4,6	1,4	0,3
2035	1,7	14,9	3,0	4,6	1,4	0,3
2036	1,7	14,9	3,0	4,6	1,4	0,3
2037	1,7	14,9	3,0	4,6	1,4	0,3
2038	1,6	14,8	3,0	4,6	1,4	0,3
2039	1,6	14,8	3,0	4,6	1,4	0,3
2040	1,6	14,7	3,0	4,6	1,4	0,3
2041	1,6	14,7	2,9	4,6	1,4	0,3

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.11** a evolução da população atendida pelo SES ao longo do período de planejamento.

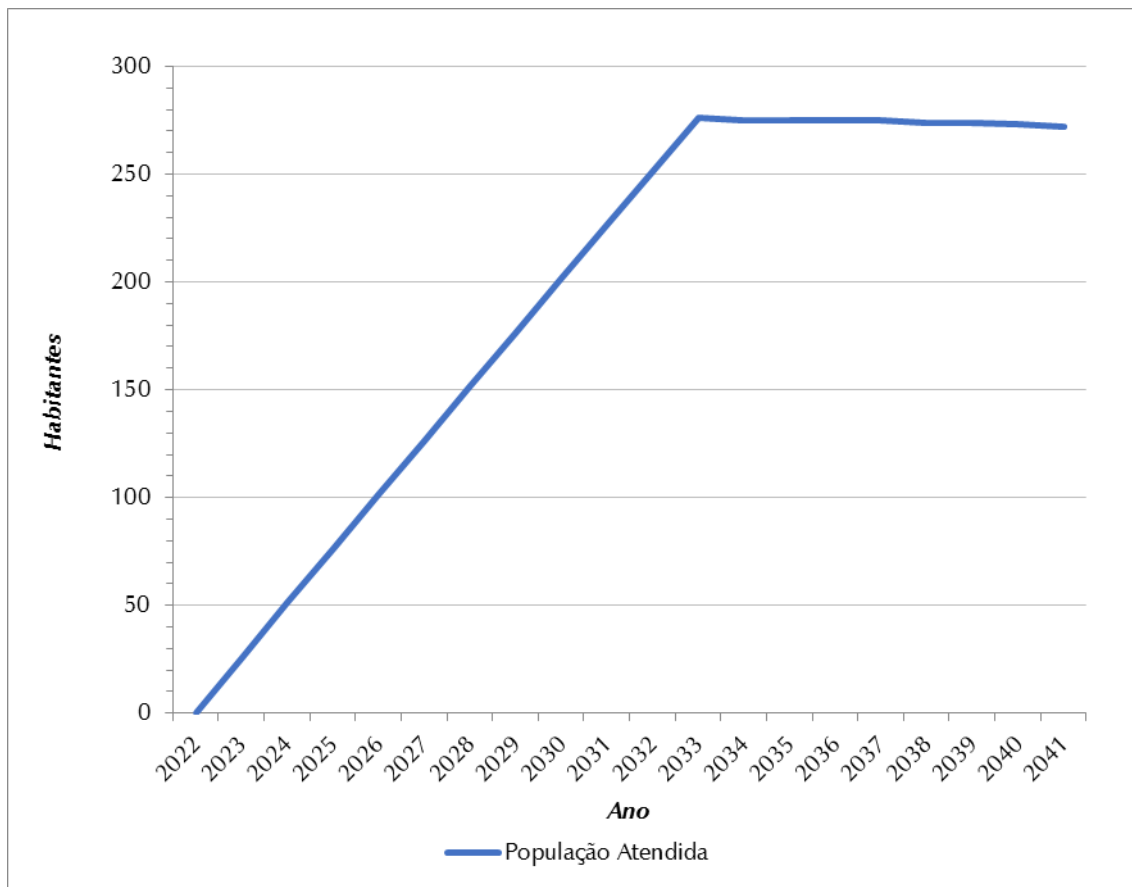


Figura 7.11 - Evolução da População Atendida (hab) – SES São Sebastião

Considerando-se o SES São Sebastião, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033 é igual a 276 habitantes.
- ✓ Ainda em 2033 ocorre a maior contribuição média total prevista é de 0,36 L/s;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 72,5%, passando dos 16,6 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2022 para 4,6 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento na localidade.

7.3.2.6 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Bairro Fábrica

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições do sistema de esgoto sanitário, em termos de vazões e cargas orgânicas. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES Bairro Fábrica será responsável pelo atendimento de 8,1% da população rural de São Luiz do Paraitinga;

- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 62,4 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,5598 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 5,25 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.35** e **7.36**, as demandas para o SES Bairro da Fábrica de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.35 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO– SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO BAIRRO FÁBRICA

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas (Área Urbana)	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
						Doméstico (L/s)						Doméstico+Infiltração(L/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	342	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	342	8%	28	16	16	0,02	0,02	0,04	0,08	0,08	0,02	0,04	0,04	0,06
2024	342	16%	56	31	15	0,04	0,05	0,07	0,16	0,08	0,03	0,07	0,08	0,10
2025	342	25%	84	47	16	0,06	0,07	0,11	0,25	0,08	0,05	0,11	0,12	0,16
2026	341	33%	112	63	16	0,08	0,10	0,15	0,33	0,08	0,07	0,15	0,17	0,22
2027	341	41%	140	78	15	0,10	0,12	0,18	0,41	0,08	0,08	0,18	0,20	0,26
2028	341	49%	167	93	15	0,12	0,14	0,22	0,49	0,08	0,10	0,22	0,24	0,32
2029	341	57%	195	109	16	0,14	0,17	0,25	0,57	0,08	0,11	0,25	0,28	0,36
2030	341	65%	223	125	16	0,16	0,19	0,29	0,66	0,08	0,13	0,29	0,32	0,42
2031	340	74%	250	140	15	0,18	0,22	0,33	0,74	0,08	0,15	0,33	0,37	0,48
2032	340	82%	278	156	16	0,20	0,24	0,36	0,82	0,08	0,16	0,36	0,40	0,52
2033	340	90%	306	171	15	0,22	0,27	0,40	0,90	0,08	0,18	0,40	0,45	0,58
2034	339	90%	305	171	0	0,22	0,26	0,40	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,58
2035	339	90%	305	171	0	0,22	0,26	0,40	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,58
2036	338	90%	304	171	0	0,22	0,26	0,40	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,58
2037	337	90%	303	171	0	0,22	0,26	0,39	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,57
2038	337	90%	303	171	0	0,22	0,26	0,39	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,57
2039	336	90%	302	171	0	0,22	0,26	0,39	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,57
2040	335	90%	302	171	0	0,22	0,26	0,39	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,57
2041	334	90%	301	171	0	0,22	0,26	0,39	0,90	0,00	0,18	0,40	0,44	0,57

QUADRO 7.36 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO DE ESGOTO, NITROGÊNIO E FÓSFORO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO BAIRRO FÁBRICA

Ano	Carga Diária Não Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (g/hab.dia)	Carga Diária de Fósforo (g/hab.dia)
2022	18,5	0,0	0,0	18,5	0,0	0,0
2023	18,5	0,0	0,0	18,5	0,1	0,0
2024	18,5	0,0	0,0	18,5	0,3	0,1
2025	18,5	0,0	0,0	18,5	0,4	0,1
2026	18,4	0,0	0,0	18,4	0,6	0,1
2027	10,9	7,6	1,5	12,4	0,7	0,2
2028	9,4	9,0	1,8	11,2	0,8	0,2
2029	7,9	10,5	2,1	10,0	1,0	0,2
2030	6,4	12,0	2,4	8,8	1,1	0,3
2031	4,8	13,5	2,7	7,5	1,3	0,3
2032	3,3	15,0	3,0	6,3	1,4	0,3
2033	1,8	16,5	3,3	5,1	1,5	0,4
2034	1,8	16,5	3,3	5,1	1,5	0,4
2035	1,8	16,5	3,3	5,1	1,5	0,4
2036	1,8	16,4	3,3	5,1	1,5	0,4
2037	1,8	16,4	3,3	5,1	1,5	0,4
2038	1,8	16,4	3,3	5,1	1,5	0,4
2039	1,8	16,3	3,3	5,1	1,5	0,4
2040	1,8	16,3	3,3	5,1	1,5	0,4
2041	1,8	16,3	3,3	5,1	1,5	0,4

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.11** a evolução da população atendida pelo SES ao longo do período de planejamento.

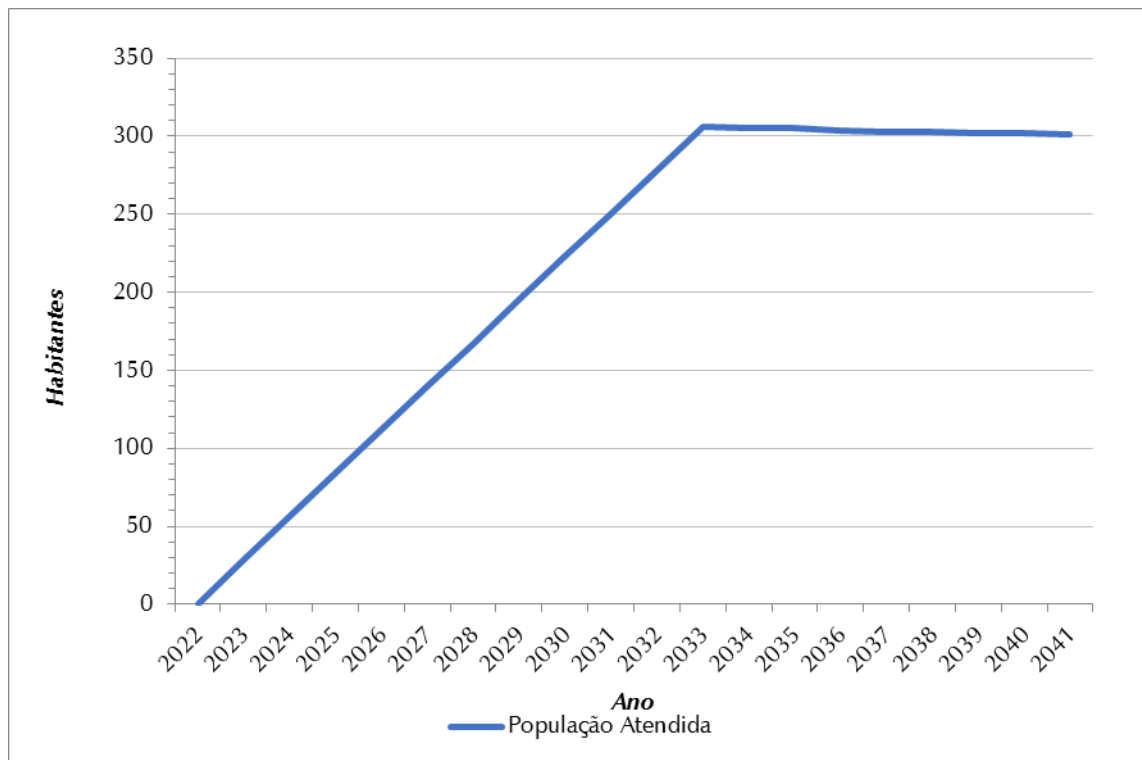


Figura 7.12 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Bairro Fábrica

Considerando-se o SES Bairro Fábrica, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033 é igual a 306 habitantes.
- ✓ Ainda em 2033 ocorre a maior contribuição média total prevista é de 0,40 L/s;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de DBO deverão ter um decréscimo de 72,7%, passando dos 18,47 kgDBO_{5,20}/dia em 2022 para 5,1 kgDBO_{5,20}/dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento na localidade.

7.3.2.7 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Bairro dos Caetanos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições do sistema de esgoto sanitário, em termos de vazões e cargas orgânicas, da área urbana do município. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES Bairro dos Caetanos será responsável pelo atendimento de 11,2% da população rural de São Luiz do Paraitinga;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 62,4 L/hab.dia;

- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,5598 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 5,25 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.37 e 7.38**, as demandas para o SES Bairro dos Caetanos de São Luiz do Paraitinga.

QUADRO 7.37 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO– SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO BAIRRO DOS CAETANOS

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas (Área Urbana)	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
						Doméstico (L/s)						Doméstico+Infiltração(L/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	474	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	474	8%	39	22	22	0,03	0,03	0,05	0,12	0,12	0,02	0,05	0,05	0,07
2024	474	16%	78	44	22	0,06	0,07	0,10	0,23	0,12	0,05	0,11	0,12	0,15
2025	474	25%	116	65	21	0,08	0,10	0,15	0,34	0,11	0,07	0,15	0,17	0,22
2026	474	33%	155	87	22	0,11	0,13	0,20	0,46	0,12	0,09	0,20	0,22	0,29
2027	473	41%	194	109	22	0,14	0,17	0,25	0,57	0,12	0,11	0,25	0,28	0,36
2028	473	49%	232	130	21	0,17	0,20	0,30	0,68	0,11	0,14	0,31	0,34	0,44
2029	473	57%	271	152	22	0,20	0,23	0,35	0,80	0,12	0,16	0,36	0,39	0,51
2030	473	65%	310	174	22	0,22	0,27	0,40	0,91	0,12	0,18	0,40	0,45	0,58
2031	472	74%	348	195	21	0,25	0,30	0,45	1,02	0,11	0,20	0,45	0,50	0,65
2032	472	82%	386	216	21	0,28	0,33	0,50	1,13	0,11	0,23	0,51	0,56	0,73
2033	471	90%	424	237	21	0,31	0,37	0,55	1,25	0,11	0,25	0,56	0,62	0,80
2034	470	90%	423	237	0	0,31	0,37	0,55	1,25	0,00	0,25	0,56	0,62	0,80
2035	470	90%	423	237	0	0,31	0,37	0,55	1,25	0,00	0,25	0,56	0,62	0,80
2036	469	90%	422	237	0	0,30	0,37	0,55	1,25	0,00	0,25	0,55	0,62	0,80
2037	468	90%	421	237	0	0,30	0,36	0,55	1,25	0,00	0,25	0,55	0,61	0,80
2038	467	90%	420	237	0	0,30	0,36	0,55	1,25	0,00	0,25	0,55	0,61	0,80
2039	466	90%	419	237	0	0,30	0,36	0,54	1,25	0,00	0,25	0,55	0,61	0,79
2040	465	90%	419	237	0	0,30	0,36	0,54	1,25	0,00	0,25	0,55	0,61	0,79
2041	464	90%	418	237	0	0,30	0,36	0,54	1,25	0,00	0,25	0,55	0,61	0,79

QUADRO 7.38 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO DE ESGOTO, NITROGÊNIO E FÓSFORO DA POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO BAIRRO DOS CAETANOS

<i>Ano</i>	<i>Carga Diária Não Tratada (kgDBO_{5,20}/dia)</i>	<i>Carga Diária Tratada (kgDBO_{5,20}/dia)</i>	<i>Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO_{5,20}/dia)</i>	<i>Carga Diária Remanescente Total (kgDBO_{5,20}/dia)</i>	<i>Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (g/hab.dia)</i>	<i>Carga Diária de Fósforo (g/hab.dia)</i>
2022	25,6	0,0	0,0	25,6	0,0	0,0
2023	25,6	0,0	0,0	25,6	0,2	0,0
2024	25,6	0,0	0,0	25,6	0,4	0,1
2025	25,6	0,0	0,0	25,6	0,6	0,1
2026	25,6	0,0	0,0	25,6	0,8	0,2
2027	15,1	10,5	2,1	17,2	1,0	0,2
2028	13,0	12,5	2,5	15,5	1,2	0,3
2029	10,9	14,6	2,9	13,8	1,4	0,3
2030	8,8	16,7	3,4	12,2	1,6	0,4
2031	6,7	18,8	3,8	10,5	1,7	0,4
2032	4,6	20,8	4,2	8,8	1,9	0,5
2033	2,5	22,9	4,6	7,1	2,1	0,5
2034	2,5	22,8	4,6	7,1	2,1	0,5
2035	2,5	22,8	4,6	7,1	2,1	0,5
2036	2,5	22,8	4,6	7,1	2,1	0,5
2037	2,5	22,7	4,6	7,1	2,1	0,5
2038	2,5	22,7	4,5	7,1	2,1	0,5
2039	2,5	22,6	4,5	7,1	2,1	0,5
2040	2,5	22,6	4,5	7,0	2,1	0,5
2041	2,5	22,6	4,5	7,0	2,1	0,5

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.13** a evolução da população atendida pelo SES ao longo do período de planejamento.

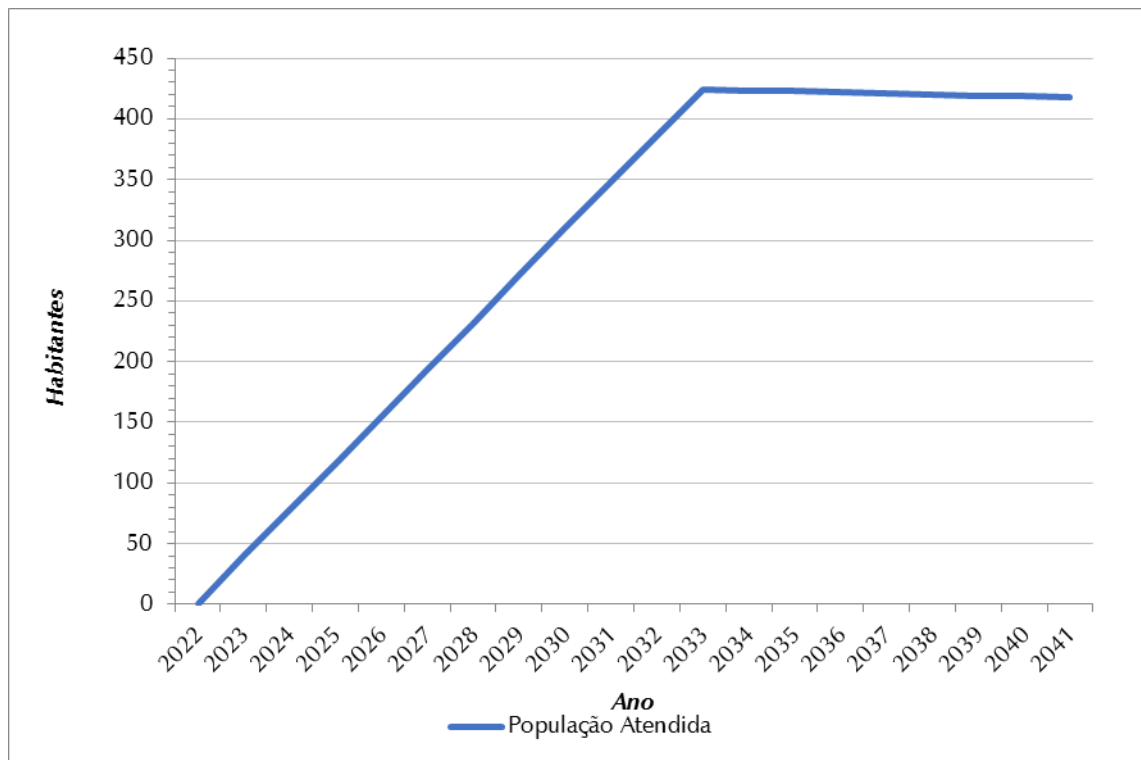


Figura 7.13 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Bairro dos Caetanos

Considerando-se o SES Bairro dos Caetanos, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033 é igual a 424 habitantes.
- ✓ Ainda em 2033 ocorre a maior contribuição média total prevista é de 0,56 L/s;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 72,6%, passando dos 25,6 $kgDBO_{5,20}/dia$ em 2022 para 7,0 $kgDBO_{5,20}/dia$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento na localidade.

7.3.3 Atendimento por Esgotamento Sanitário – Soluções Individuais

Em áreas de baixo adensamento populacional é usual que sejam adotadas soluções individuais para o atendimento de esgoto, nas quais se nota um predomínio de utilização de fossas sépticas ou rudimentares.

Conforme Censo do IBGE em 2010, o município de São Luiz do Paraitinga não apresenta população rural atendida com soluções individuais consideradas adequadas. Apesar da existência de fossas sépticas como soluções individuais, o tratamento não foi considerado adequado, devido à falta de informação sobre o processo construtivo e operacional das fossas sépticas cadastradas no Censo 2010 do IBGE. É necessário tratamento complementar do efluente das fossas sépticas (filtro anaeróbio, filtro aeróbio, filtro de areia, vala de infiltração, escoamento superficial, desinfecção, dentre outros) antes da disposição final, devido à qualidade regular do efluente tratado (40% a 70% de eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ e 50% a 80% de eficiência de remoção de Sólidos Suspensos Totais – SST).

Assim, como solução individual foram propostas Unidades Sanitárias Individuais (USI) constituídas pelas seguintes unidades de tratamento: caixa de gordura, fossa séptica, filtro anaeróbio ou sumidouros.

Para o cálculo das contribuições de esgoto nas áreas rurais, a parcela da população que é atendida por rede geral (soluções coletivas) foi descontada.

7.3.3.1 Critérios e Parâmetros de Planejamento

Para o presente estudo foram adotados critérios e parâmetros usualmente empregados em estudos de esgotamento sanitário, adequados às particularidades de cada área observada.

✓ **Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgoto**

A contribuição *per capita* de esgoto é obtida utilizando-se o coeficiente de retorno de 80% de acordo com a NBR 9.649/1986 sobre o consumo médio efetivo de água *per capita*. Este coeficiente é largamente adotado para estimativa dos volumes de esgoto produzidos. Desta forma a partir do valor do consumo de água de 90 L/hab.dia, obteve-se uma contribuição de 72 L/hab.dia de esgoto.

✓ **Metas de Atendimento por Esgotamento**

O índice de atendimento com soluções individuais é nulo, estando abaixo da meta de 90% preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deverá ser atingida em 2033. Dessa forma foi considerado que haverá um incremento no índice de atendimento da área rural para alcançar a meta do Marco Legal do Saneamento Básico.

✓ **Estimativa das Cargas Orgânicas**

A carga poluidora gerada é estimada a partir da contribuição *per capita* de esgoto doméstico, sendo adotado 54 g DBO_5 /hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento de acordo com CETESB (2020).

✓ **Estimativa das Cargas de Nitrogênio Amoniacal e Fósforo**

A estimativa das cargas de nitrogênio amoniacal e fósforo geradas pela população atendida pelas soluções individuais de esgotamento sanitário, assim como para as soluções coletivas, é feita por meio da contribuição *per capita*, sendo adotados os seguintes valores recomendados por Von Sperling (2005):

- ✧ Nitrogênio amoniacal: 5 gNH₃-N/hab.dia;
- ✧ Fósforo: 1,2 gP/hab.dia.

Com base na população atendida e nas contribuições *per capita*, pode-se determinar a carga total desses macronutrientes.

7.3.3.2 *Estimativa das Contribuições de Esgoto*

Com base na evolução populacional rural e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições, em termos de vazões e cargas orgânicas da área rural. Foi considerada a eficiência de remoção de DBO_{5,20} de 50% de acordo com a NBR 13.969/1997, conforme apresentado no **Quadro 7.39**.

QUADRO 7.39 - ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE ESGOTO – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Ano	População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)	% de Esgotamento	População Rural Atendida (hab.)	Nº de Dom. Ocupados	Nº de Dom. Ocupados Atendidos	Saldo/Déficit (Un.)	Contribuição (L/s)	Carga Diária Não Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO _{5,20} /dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kgN/dia)	Carga Diária de Fósforo (kgP/dia)
2022	1.652	0%	0	613	0	-	0,00	89,2	0,0	0,0	89,2	0,0	0,0
2023	1.653	8%	135	618	51	51	0,11	82,0	7,3	3,7	85,6	0,7	0,2
2024	1.653	16%	270	622	102	51	0,23	74,7	14,6	7,3	82,0	1,4	0,3
2025	1.653	25%	406	626	154	52	0,34	67,4	21,9	11,0	78,3	2,0	0,5
2026	1.652	33%	541	629	206	52	0,45	60,0	29,2	14,6	74,6	2,7	0,6
2027	1.651	41%	675	632	259	53	0,56	52,7	36,5	18,2	70,9	3,4	0,8
2028	1.651	49%	810	636	312	53	0,68	45,4	43,7	21,9	67,3	4,1	1,0
2029	1.650	57%	945	639	366	54	0,79	38,1	51,0	25,5	63,6	4,7	1,1
2030	1.649	65%	1.079	642	420	54	0,90	30,8	58,3	29,1	59,9	5,4	1,3
2031	1.647	74%	1.213	644	474	54	1,01	23,5	65,5	32,8	56,2	6,1	1,5
2032	1.645	82%	1.346	646	529	55	1,12	16,2	72,7	36,3	52,5	6,7	1,6
2033	1.643	90%	1.479	648	583	54	1,23	8,9	79,9	39,9	48,8	7,4	1,8
2034	1.641	90%	1.477	650	585	2	1,23	8,9	79,8	39,9	48,7	7,4	1,8
2035	1.639	90%	1.475	652	587	2	1,23	8,9	79,7	39,8	48,7	7,4	1,8
2036	1.636	90%	1.472	653	588	1	1,23	8,8	79,5	39,8	48,6	7,4	1,8
2037	1.633	90%	1.470	654	589	1	1,23	8,8	79,4	39,7	48,5	7,4	1,8
2038	1.629	90%	1.466	655	590	1	1,22	8,8	79,2	39,6	48,4	7,3	1,8
2039	1.626	90%	1.463	656	590	0	1,22	8,8	79,0	39,5	48,3	7,3	1,8
2040	1.623	90%	1.461	657	591	1	1,22	8,8	78,9	39,5	48,2	7,3	1,8
2041	1.618	90%	1.456	658	592	1	1,21	8,7	78,6	39,3	48,1	7,3	1,7

8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi desenvolvido com base na estimativa de demandas de água e de contribuições de esgoto, para o horizonte de planejamento desse plano, e na capacidade dos sistemas existentes.

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE

8.2.1 Mananciais

O SAA Sede de São Luiz do Paraitinga é suprido por um manancial superficial, o Rio Paraitinga, que, de acordo com a SABESP apresenta $Q_{7,10}$ igual a 10.800 L/s na seção da captação.

A maior demanda máxima diária ao longo do horizonte de planejamento prevista para o sistema ocorre em 2034 e é igual a 18,57 L/s. Dessa forma, verifica-se que a disponibilidade hídrica do manancial comporta as demandas atuais e futuras.

Vale ressaltar que a vazão de captação está condicionada à vazão outorgada, de 28,89 L/s, ou seja, superior à máxima prevista de 18,57 L/s.

8.2.2 Captação, Elevação e Adução de Água Bruta

Conforme descrito no item 4.1.2, a captação do SAA Sede é realizada a partir de um único conjunto motobomba instalado na estação elevatória de água bruta (EEAB), com capacidade de 35,00 L/s. A EEAB possui um conjunto motobomba reserva instalado.

Ao comparar a capacidade da captação de 35 L/s com as demandas máximas diárias ao longo do período de planejamento, de 18,57 l/s, tem-se que a captação é suficiente para o atendimento público.

Após a captação, existe uma adutora de água bruta, com 150 mm de diâmetro e 150 m de extensão, em ferro fundido. A avaliação dessa unidade foi realizada através da verificação da velocidade de escoamento, de acordo com as recomendações da literatura. Segundo Tsutiya (2006), a velocidade econômica recomendada em adutoras por recalque é de 1,0 a 1,5 m/s. Ainda como regra geral, a velocidade mínima não deve ser inferior a 0,6 m/s, já que pode ocorrer acúmulo de material suspenso no interior da tubulação. Estes valores foram adotados como referência para esta avaliação, conforme é apresentado no **Quadro 8.1**.

QUADRO 8.1 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA – SEDE

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade de escoamento (m/s)	Vazão máxima admissível (L/s)
AAB - Sede	150	150	35	1,98	26,51

Verificou-se que a adutora de água bruta apresentou velocidade de escoamento superior ao valor de 1,5 m/s recomendado. Entretanto não foi prevista intervenção na unidade, uma vez que a demanda máxima diária prevista, de 18,57 L/s é inferior à vazão máxima admissível calculada de 26,51 L/s, indicando que a adutora pode trabalhar com vazões menores que a capacidade atual instalada de forma a respeitar o critério de velocidade e ainda atender às demandas estimadas.

8.2.3 Tratamento de Água

A ETA Sede é do tipo convencional composta de floculador, decantador, filtros, além de contar com pré-cloração, desinfecção e fluoretação. A capacidade atual da ETA é 25,0 L/s, superior a maior demanda máxima durante o horizonte de planejamento, como pode ser observado na Figura 8.1.

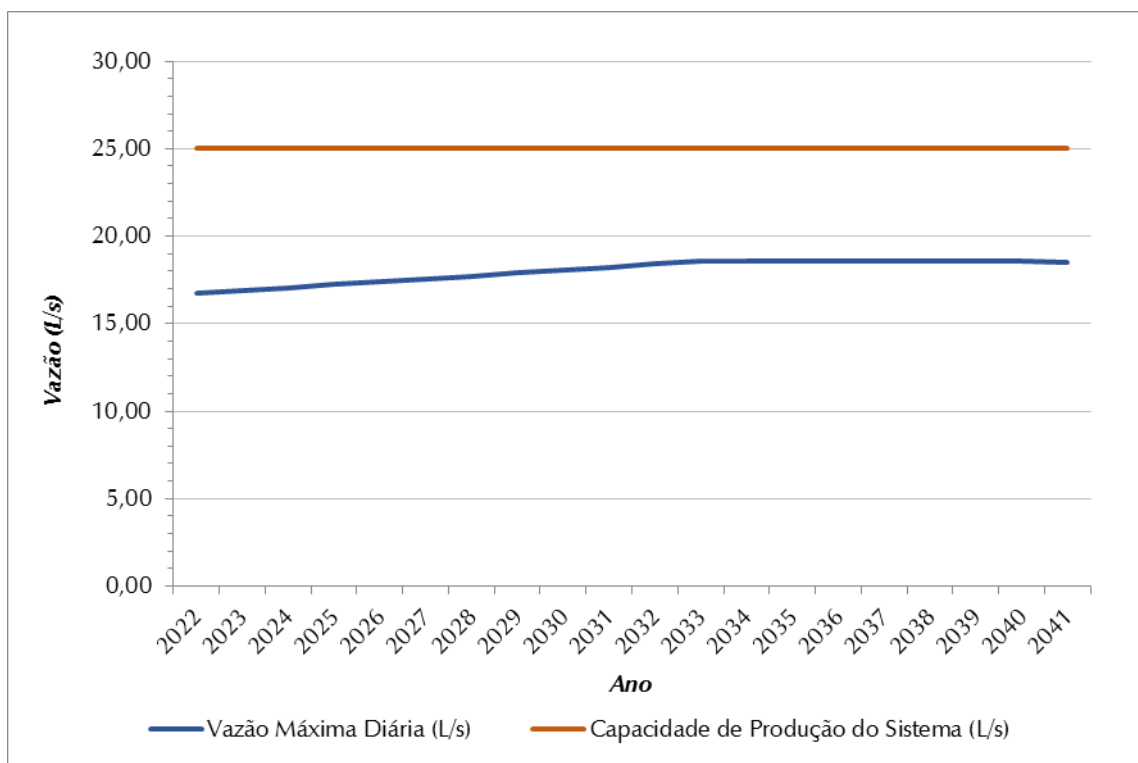


Figura 8.1 – Demandas Máximas Diárias (L/s) X Capacidade de Produção (L/s) – SAA Sede

Ressalta-se que a ETA não possui processo de desidratação do lodo, sendo a água de lavagem da ETA e o lodo são encaminhados para a ETE Sede do município. Não foram disponibilizadas informações de dosagens dos produtos químicos para avaliar se as unidades estão adequadas (bombas dosadoras, tanques de armazenamento).

8.2.4 Reservação

Para melhor visualização da situação da reservação do SAA Sede é apresentada na **Figura 8.2** a evolução do volume de reservação necessário e a comparação desse valor com a reservação existente.

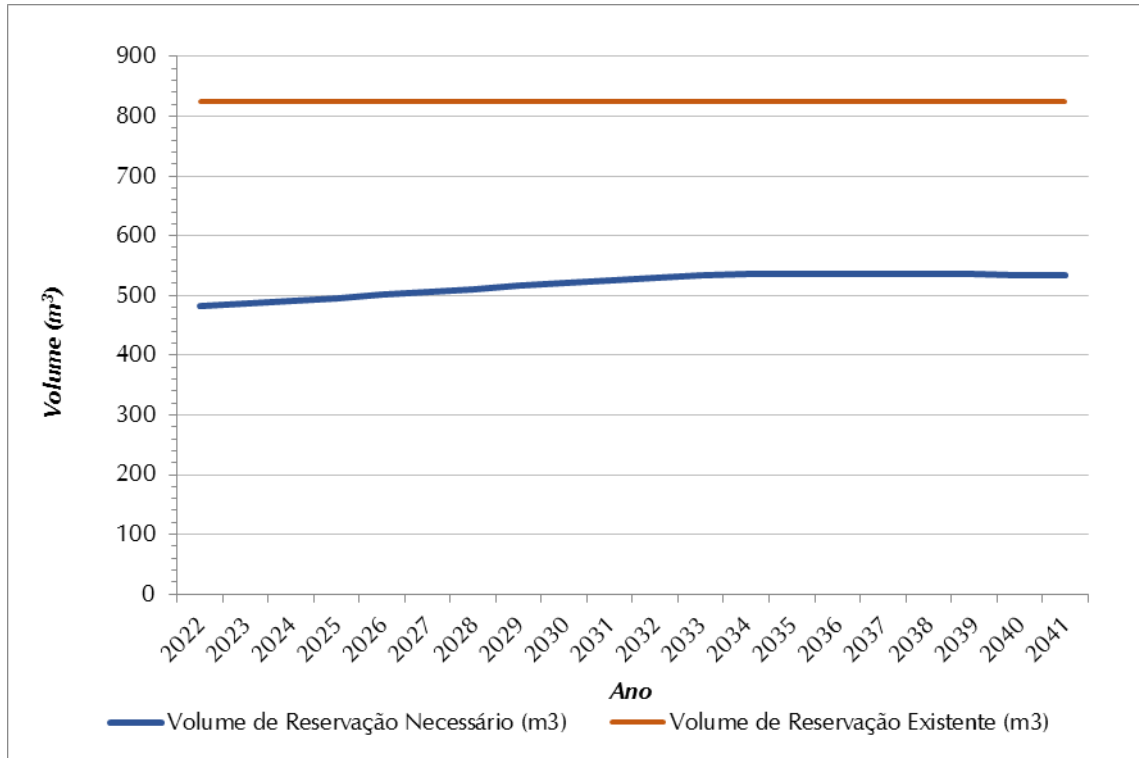


Figura 8.2 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) SAA Sede

A partir da **Figura 8.2** verifica-se que o SAA Sede possui reservação suficiente para atender às demandas durante todo o horizonte de planejamento, uma vez que a capacidade atual da reservação do sistema é de 825 m³ e o volume de reservação necessário varia entre 482 m³ (2022) e 535 m³ (2034), ou seja, inferior ao volume instalado.

8.2.5 Elevação/Adução de Água Tratada

O SAA Sede possui três estações elevatórias de água tratada. Todas as unidades possuem bomba reserva instalada ou em bancada, estando adequadas. Não foi analisado se as capacidades das unidades são suficientes durante todo o período de planejamento uma vez que não foram fornecidos dados que permitam determinar a parcela da demanda que cada EEAT deve atender.

Não foram fornecidas maiores informações a respeito dos geradores e das condições de uso e manutenção das elevatórias.

Para o diagnóstico das adutoras de água tratada foi feito um estudo com relação à velocidade de escoamento, de acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada. Segundo Tsutiya (2006), a velocidade econômica recomendada em adutoras por recalque é de 1,0 a 1,5 m/s. O **Quadro 8.2** apresenta esta avaliação.

QUADRO 8.2 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA – SEDE

<i>Adutora</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Vazão de Operação (L/s)</i>	<i>Velocidade de escoamento (m/s)</i>	<i>Vazão máxima admissível (L/s)</i>
AAT (ETA - R1)	1.868	200	28,0	0,89	47,12
AAT (R1 - R2)	689	150	16,0	0,91	26,51
AAT (CDHU - São Benedito)	1.070	100	23,8	3,03	11,78

Pelo **Quadro 8.2** observa-se que as adutoras AAT (ETA – R1) e AAT (R2 – R2) possuem velocidade de escoamento abaixo de 1,5 m/s, enquanto a AAT (CDHU-São Benedito) possui velocidade de operação superior, sendo necessária intervenção nessa unidade.

Não é possível avaliar se as vazões máximas admissíveis calculadas atendem às demandas previstas para todo o período de planejamento, uma vez que, assim como na avaliação das EEATs, não é possível estimar de maneira satisfatória a demanda que corresponde a cada adutora.

Além disso, o sistema conta com 2 *boosters*, Santa Terezinha e R2 – Parte Alta, com capacidade nominal de 2,0 L/s e 1,0 L/s, respectivamente. De acordo com a SABESP, ambos contam com conjunto motobomba reserva em bancada, sendo considerado suficiente.

A projeção da demanda municipal não é setorizada por bairro, de modo que a análise da capacidade dos *boosters* é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a demanda é proporcional ao número de economias atendidas pela unidade. Ao todo o sistema conta com 2.766 economias, sendo que os *boosters* Santa Terezinha e R2 – Parte Alta atendem, respectivamente, 7,09% (196 economias) e 3,47% (96 economias). Como a demanda máxima horária de plano é de 25,11 L/s, os *boosters* Santa Terezinha e R2 – Parte Alta são responsáveis pelas seguintes demandas: 1,78 L/s e 0,87 L/s, respectivamente. Esses valores são inferiores à capacidade instalada pelas bombas, ou seja, o sistema é suficiente para garantir o abastecimento dos bairros atendidos.

Não foram fornecidas maiores informações a respeito dos geradores e das condições de uso e manutenção das unidades.

8.2.6 Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água da Sede de São Luiz do Paraitinga apresentava em 2019, segundo SABESP, extensão total de 25,6 km, constituída de malha de tubulações de diferentes diâmetros e materiais. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais.

Como o índice de atendimento na área urbana se encontra em 97,95%, é necessária a ampliação da rede de distribuição de forma a universalizar o abastecimento e acompanhar o crescimento da população.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 133 L/lig.dia, inferior ao pior cenário de perdas indicado no Capítulo 7. Desse modo, recomendou-se apenas a manutenção do nível de perdas.

8.2.7 Qualidade da água bruta

O sistema de abastecimento de água Sede de São Luiz do Paraitinga é suprido por um manancial superficial, o Rio Paraitinga, de Classe 1. O tratamento do SAA é do tipo convencional, atendendo ao mínimo exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para abastecimento público a partir de águas superficiais.

Para avaliação da qualidade da água bruta nesse manancial foi utilizado o monitoramento da CETESB. A captação conta com ponto de monitoramento da CETESB próximo, o ponto PTIN00850. No **Quadro 8.3** são apresentadas as médias de 2019 e para o período de 2014 a 2018 dos nove parâmetros avaliados para determinação da qualidade da água, divulgados pela CETESB em 2020.

QUADRO 8.3 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA NO PONTO PTIN00850

<i>Parâmetro</i>	<i>Ano</i>	<i>Ponto PTIN00850</i>	<i>Valores de Referência (Classe 1)</i>
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2019	40	Sem valor de referência
	2014-2018	40	
Turbidez (UNT)	2019	38	Valor máximo permitido de 40 UNT*
	2014-2018	55	
Nitrogênio-Nitrato (mg/L)	2019	0,24	Valor máximo permitido de 10,0 mgN/L
	2014-2018	0,26	
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	2019	0,50	Valor máximo permitido de 3,7mgN/L ($\text{pH} \leq 7,5$) 2,0 mgN/L ($7,5 < \text{pH} \leq 8,0$) 1,0 mgN/L ($8,0 < \text{pH} \leq 8,5$) 0,5 mgN/L ($\text{pH} > 8,5$)
	2014-2018	0,37	
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	2019	7,8	Valor mínimo permitido de 6,0 mgO_2/L *
	2014-2018	7,6	
DBO _{5,20} (mg/L)	2019	3	Valor máximo permitido de 3,0 mg/L*
	2014-2018	3	
Fósforo Total (mg/L)	2019	0,05	Valor máximo permitido de 0,1 mgP/L* (Ambiente lótico)
	2014-2018	0,02	

Parâmetro	Ano	Ponto PTIN00850	Valores de Referência (Classe 1)
Escherichia coli (UFC/100mL)	2019	674	Valor máximo permitido de 200 UFC/100mL*
	2014-2018	1.400	
Clorofila-a (µg/L)	2019	1,5	Valor máximo permitido de 10 µg/L*
	2014-2018	1,4	

UNT: Unidade Nefelométrica de Turbidez. UFC: Unidade Formadora de Colônia
Fonte: CETESB, 2020. *: Resolução CONAMA nº 357/2005.

Os parâmetros de qualidade da água bruta destinadas ao abastecimento humano servem de subsídio para a escolha da tecnologia de tratamento da água, de forma que o sistema escolhido seja capaz de garantir a potabilidade da água a ser distribuída à população. Da mesma forma, eles permitem avaliar os sistemas já estabelecidos em relação às variações da qualidade da água captada.

De acordo com os resultados apresentados no **Quadro 8.3**, verifica-se que água captada para o SAA Sede apresenta características compatíveis com o processo convencional, de mistura rápida, floculação, decantação e desinfecção.

No **Quadro 8.4** são apresentadas as porcentagens de resultados não conformes (NC) dos parâmetros de qualidade analisados para o ano de 2019 e a média para o período de 2014 a 2018, divulgados pela CETESB em 2020.

QUADRO 8.4 – PORCENTAGEM DE RESULTADOS NÃO CONFORMES (NC) COM OS PADRÕES DE QUALIDADE PARA RIOS DE CLASSE 1, PARA O ANO DE 2019 E PARA O PERÍODO 2014 A 2018

Parâmetro	Ano	Ponto ACLA00500	Valores de Referência
Manganês Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,1 mgMn/L*
	2014-2018	20	
Níquel Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,025 mgNi//L*
	2014-2018	0	
Zinco Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,18 mgZn/L*
	2014-2018	0	
Ensaio ecotoxicológico com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	2019	0	Amostras que apresentem efeitos tóxicos agudos ou crônicos nos organismos no período de teste (48 horas para efeitos agudos, e até 7 dias para efeitos crônicos)
	2014-2018	25	
Cádmio Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,001 mgCd/L*
	2014-2018	0	
Mercúrio Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,0002 mgHg/L*
	2014-2018	0	
Chumbo Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,01 mgPb/L*
	2014-2018	0	
Número de Células de Cianobactérias	2019	-	Até 20.000 cel/mL
	2014-2018	-	
Alumínio Dissolvido	2019	50	Valor máximo permitido de 0,1 mgAl/L*
	2014-2018	70	

Parâmetro	Ano	Ponto ACLA00500	Valores de Referência
Ferro Dissolvido	2019	100	Valor máximo permitido de 0,3 mg/L*
	2014-2018	95	
Cobre Dissolvido	2019	0	Valor máximo permitido de 0,009 mgCu/L*
	2014-2018	0	

Fonte: CETESB, 2020. *: Resolução CONAMA nº 357/2005.

Dentre os 11 parâmetros analisados, dois apresentaram resultados não conformes em 2019 – alumínio dissolvido e ferro dissolvido, com 50% e 100% de não conformidade nos resultados. Concentrações elevadas de ferro e alumínio podem afetar a qualidade organoléptica da água. A CETESB salienta, no Relatório da Qualidade das Águas Interiores, que no Estado de São Paulo o solo é abundante em alumínio dissolvido, de modo que tais resultados não conformes podem estar associados com o carreamento de partículas de solo para os corpos hídricos. Além disso, a presença desses metais também pode estar associada à efluentes de ETEs e a fontes industriais, em áreas mais urbanizadas, o que faz com que esses metais tenham que ser removidos de forma adequada pelos processos de tratamento.

Sendo assim, considerando que a ETA efetua a prática da pré-cloração (aplicação de cloro) de forma rotineira, tem-se que os compostos inorgânicos ferro e alumínio tendem a serem removidos de forma eficiente pelo processo de tratamento.

A CETESB utiliza índices específicos que refletem a qualidade das águas, como:

- ✓ Índice de Qualidade da Água (IQA), calculado a partir de variáveis que refletem, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos;
- ✓ Índice do Estado Trófico (IET), que avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias;
- ✓ Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA), que inclui no cálculo as variáveis essenciais e substâncias tóxicas para os organismos aquáticos, além do IET (maior grau de trofia, pior IVA).

No **Quadro 8.5** encontram-se os resultados médios anual desses índices para o ponto de monitoramento PTIN00850.

QUADRO 8.5 – RESULTADOS MÉDIOS ANUAL DO IQA, IET E IVA

Nome do Índice	Média 2019	Categoria e faixas de classificação CETESB
Índice de Qualidade das Águas – IQA	67	Boa 51 < IQA ≤ 79
Índice do Estado Trófico – IET	52	Oligotrófico 47 < IET ≤ 52
Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática – IVA	3,0	Boa 2,6 ≤ IVA ≤ 3,3

Fonte: CETESB, 2020.

Os índices do **Quadro 8.5** mostram que a qualidade da água, por meio do índice IQA, é boa para o manancial, e que o ambiente é oligotrófico (IET igual a 52), ou seja, pobre em nutrientes, indicando um baixo risco de crescimento ou de infestação de macrófitas aquáticas. Estes dados podem ser corroborados com os resultados das baixas concentrações de fósforo total e clorofila do **Quadro 8.3**, indicando que não há processo de eutrofização no ponto de amostragem. A classificação boa do IVA (entre 2,6 e 3,3) é compatível com ambientes oligotóxicos (baixa trofia), pois quanto menor o grau de trofia, menores são os valores de IVA.

8.2.8 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em São Luiz do Paraitinga pode ser observada pelos seguintes indicadores, sumarizados no **Quadro 8.6**:

QUADRO 8.6 – INDICADORES DE ÁGUA TRATADA

<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>	<i>Unidade</i>	<i>Fonte</i>
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	0,74	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	1,13	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	0	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	112,08	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	110,83	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	110,83	%	SNIS, 2020

Em relação a estes indicadores, podem-se estabelecer algumas observações:

- ✓ A quantidade de amostras de cloro residual (IN079), turbidez (IN080) e coliformes totais (IN085) foram adequadas, visto que todos os indicadores excederam 100 %, ou seja, o número de amostras realizadas foi superior ao número mínimo de amostras obrigatórias (ver fórmulas de cálculo desses indicadores apresentada no **Quadro 13.4**). O valor de referência estabelecido pela Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde é de 90% do número de análises mínimas obrigatórias para os coliformes totais e turbidez e 75% do número de análises mínimas obrigatórias para o residual de agente desinfetante (cloro). Ressalta-se é possível a coleta de amostras além deste mínimo e, em conformidade, ultrapassar os 100%;
- ✓ Apenas 0,74% das análises de cloro residual se encontram fora do padrão para o parâmetro cloro residual (IN075) em 2019, ou seja, apresentaram cloro residual livre inferior 0,2 mg/L ou cloro residual combinado inferior a 2 mg/L;
- ✓ Apenas 1,13% das amostras apresentaram resultado fora do padrão para o parâmetro turbidez (IN076) em 2019, ou seja, apresentaram turbidez superior a 0,5 UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez) para sistemas que utilizam tratamento convencional;
- ✓ Observou-se que nenhuma das amostras analisadas apresentou presença de coliformes totais (IN084);
- ✓ Verificou-se que as análises de cloro residual, turbidez e coliformes totais atendem ao disposto na Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, visto que

menos de 5% das amostras analisadas apresentaram resultados não conformes, não indicando risco à saúde da população.

Para avaliação foram utilizados dados publicados pelo SNIS no ano de 2020 e referentes a 2019. Anualmente é possível obter informações mais recentes divulgadas pelo SNIS e no Relatório Anual de Qualidade da Água⁷, divulgado pela SABESP, para acompanhamento da qualidade da água tratada no município.

8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CATUÇABA

8.3.1 Mananciais

O SAA Catuçaba é suprido por um manancial superficial, o Córrego da Queimada, cuja $Q_{7,10}$ igual a 9,0 L/s na seção da captação, de acordo com a SABESP.

A maior demanda máxima diária ao longo do horizonte de planejamento é de 2,30 L/s para esse sistema, verifica-se que a disponibilidade hídrica do manancial comporta as demandas atuais e futuras.

Salienta-se que a vazão de captação está condicionada à vazão outorgada de 2,78 L/s, ou seja, superior à máxima prevista de 2,08 L/s.

8.3.2 Captação e Adução de Água Bruta

Conforme descrito no item 4.1.3, a captação do SAA Catuçaba é realizada por meio de barragem de nível e uma adutora de água bruta. No **Quadro 8.7** apresenta-se a avaliação da capacidade de veiculação da vazão na adutora de água bruta. Na análise, devido à falta de informações, a vazão de operação foi determinada a partir do volume produzido anual, cujo valor para 2019 foi de 42.931 m³. Adotando-se que o tempo de operação da captação é igual ao tempo de operação da ETA, 12 horas por dia, obteve-se a na vazão de operação igual a 2,72 L/s.

Segundo Tsutiya (2006), a velocidade econômica recomendada em adutoras por conduto forçado é de 1,0 a 1,5 m/s. Ainda como regra geral, a velocidade mínima não deve ser inferior a 0,6 m/s, já que pode ocorrer acúmulo de material suspenso no interior da tubulação. Estes valores foram adotados como referência para esta avaliação, conforme é apresentado no **Quadro 8.7**.

QUADRO 8.7 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA – CATUÇABA

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade de escoamento (m/s)	Vazão máxima admissível (L/s)
AAB - Catuçaba	786	100	2,72	0,35	11,78

⁷ Relatório Anual de Qualidade da Água. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=42>.

Verificou-se que a adutora de água bruta apresentou velocidade de escoamento inferior ao valor mínimo recomendado de 0,6 m/s. Sendo assim, deve-se atentar para a possibilidade de deposição de sedimentos na tubulação.

8.3.3 Tratamento de Água

A ETA Catuçaba é do tipo convencional composta de floccodecantador, filtros, além de contar com pré-cloração, desinfecção e fluoretação. A capacidade atual da ETA é 10,0 L/s, superior a maior demanda máxima durante o horizonte de planejamento, conforme mostra a **Figura 8.3**.

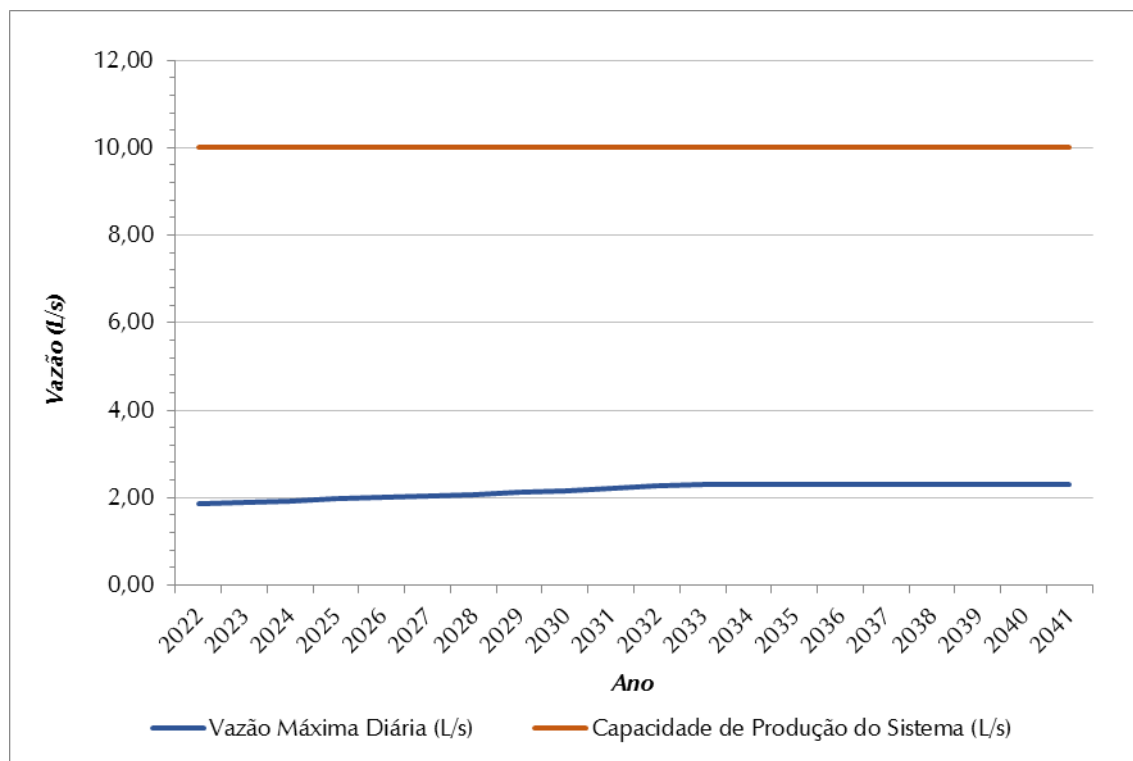


Figura 8.3 – Demandas Máximas Diárias (L/s) X Capacidade de Produção (L/s) – SAA Catuçaba

Ressalta-se que a ETA não possui processo de desidratação do lodo, sendo a água de lavagem e o lodo gerado na ETA enviados para a ETE Catuçaba. Não foram disponibilizadas informações de dosagens dos produtos químicos para avaliar se as unidades estão adequadas (bombas dosadoras, tanques de armazenamento).

8.3.4 Reservação

Para melhor visualização da situação da reservação do SAA Catuçaba é apresentada na **Figura 8.4** a evolução do volume de reservação necessário e a comparação desse valor com a reservação existente.

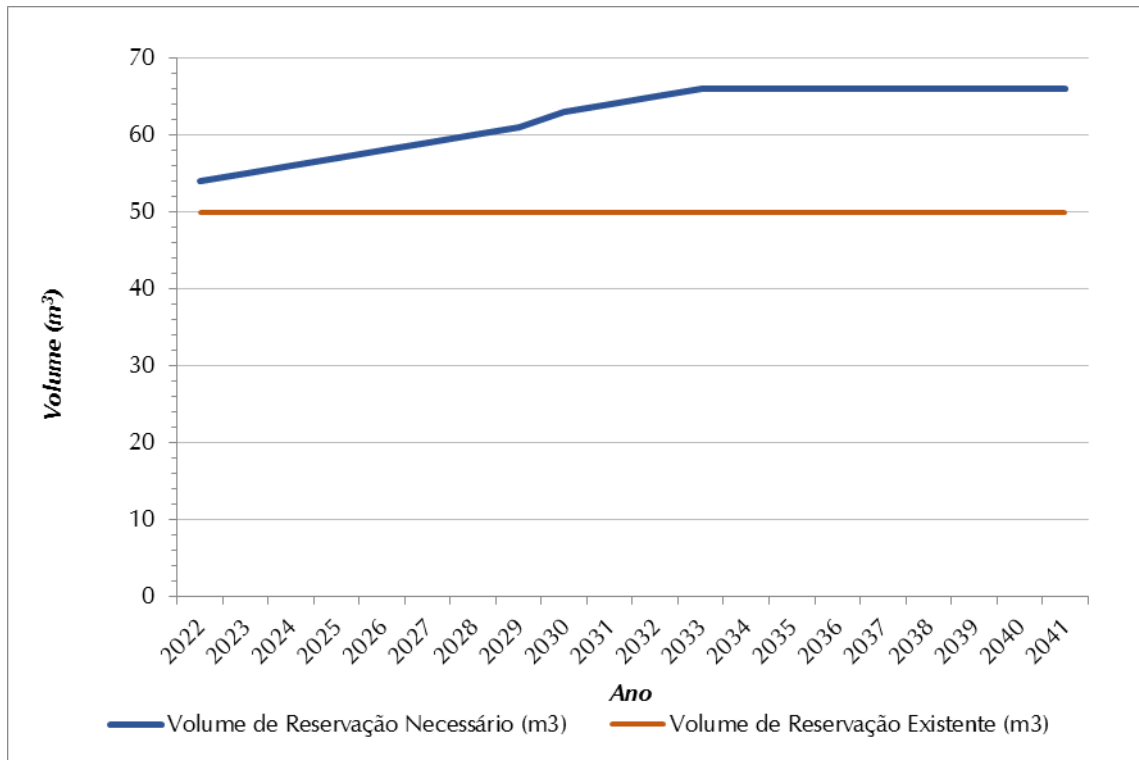


Figura 8.4 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) – SAA Catuçaba

A partir da **Figura 8.4** verifica-se que o SAA Catuçaba não possui reservação suficiente para atender às demandas durante todo o horizonte de planejamento, uma vez que a capacidade atual da reservação do sistema é de 50 m³ e o volume de reservação necessário varia entre 54 m³ (2022) e 66 m³ (2033), ou seja, superior ao volume instalado.

8.3.5 Elevação/Adução de Água Tratada

O SAA Catuçaba conta com um *booster* de capacidade nominal igual a 1,7 L/s e que possui dois conjuntos motobomba (1 em operação e 1 em reserva em bancada).

A projeção da demanda municipal não é setorizada por bairro, de modo que a análise da capacidade do *booster* é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a demanda é proporcional ao número de economias atendidas pela unidade. Ao todo o sistema conta com 330 economias, sendo que o *booster* atende 3,64% (12 economias). Como a demanda máxima horária de plano é de 3,05 L/s, o *booster* é responsável pela demanda de 0,11 L/s. Esse valor é inferior à capacidade instalada, ou seja, o sistema é suficiente para garantir o abastecimento dos bairros atendidos.

Não foram fornecidas maiores informações a respeito dos geradores e das condições de uso e manutenção do *booster*.

A SABESP não informou as características das adutoras de água tratada do sistema.

8.3.6 Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água do SAA Catuçaba de São Luiz do Paraitinga apresentava em 2019 a extensão total de 1,2 km em PVC, com diâmetro variando entre 50 e 100 mm. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais.

Como o índice de atendimento na área urbana se encontra em 97,95%, é necessária a ampliação da rede de distribuição de forma a universalizar o abastecimento e acompanhar o crescimento da população.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 133 L/lig.dia, inferior ao pior cenário de perdas indicado no Capítulo 7. Desse modo, recomendou-se apenas a manutenção do nível de perdas.

8.3.7 Qualidade da água bruta

O abastecimento do SAA Catuçaba é suprido por um manancial superficial, o Córrego da Queimada, de Classe 1. O tratamento do SAA é do tipo convencional, atendendo ao mínimo exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para abastecimento público a partir de águas superficiais.

Como esse corpo hídrico não apresenta ponto de monitoramento da CETESB, não é possível realizar a mesma análise feita para o sistema Sede.

8.3.8 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em São Luiz do Paraitinga pode ser observada no item 8.2.8. Não há indicadores específicos para o SAA Catuçaba.

8.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

8.4.1 Coleta e Afastamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 14,90 km, em diâmetros de 150 mm em tubo cerâmico, PVC e ferro fundido. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema em 3,52 km, acompanhado o crescimento vegetativo da população e o aumento do índice de atendimento.

8.4.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Sede possui seis estações elevatórias de esgoto responsáveis pelo encaminhamento do esgoto coletado à ETE São Luiz do Paraitinga, sendo que todas possuem um conjunto motobomba reserva e geradores de emergência.

Não foram informados dados que permitissem estimar a contribuição pela qual cada EEE é responsável, de forma que não foi possível realizar a avaliação da capacidade das elevatórias. Salienta-se que a SABESP não informou quaisquer problemas relacionados à operação das EEEs.

Para avaliação das linhas de recalque, considerou-se como referência as velocidades de operação entre 0,6 e 3,0 m/s, conforme recomendado por Tsutiya (2011). As velocidades médias das linhas são apresentadas no **Quadro 8.9**.

QUADRO 8.8 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS LINHAS DE RECALQUE - SEDE

<i>Linha de Recalque</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Vazão de Operação (l/s)</i>	<i>Velocidade de escoamento (m/s)</i>	<i>Vazão máxima admissível (L/s)</i>
EEE - 01 - Benfica	333,65	100	6,20	0,79	23,56
EEE - 02 - Central	63,45	150	21,30	1,21	53,01
EEE - 03 - Várzea dos Passarinhos	614,1	150	23,50	1,33	53,01
EEE - 04 - Ponte	1844,5	150	24,60	1,39	53,01
EEE - 05 - João Roman	75,60	100	6,20	0,79	23,56
EEE - 06 - São Benedito	358,65	100	5,10	0,65	23,56

Verifica-se que todas as linhas de recalque do SES Sede apresentam velocidades de escoamento dentro do limite recomendado de 0,6 m/s a 3,0 m/s. Além disso, tem-se que a vazão máxima admissível é superior à máxima contribuição máxima horária, de modo que não é necessária intervenção nessas unidades.

8.4.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no distrito Sede é encaminhado para a ETE São Luiz do Paraitinga cuja capacidade nominal de 24,5 L/s. A maior contribuição média vazão média prevista é de 11,63 L/s, que corresponde a cerca de 50% da capacidade nominal da ETE, como pode ser observado na **Figura 8.5**. Assim, considerou-se que a ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.

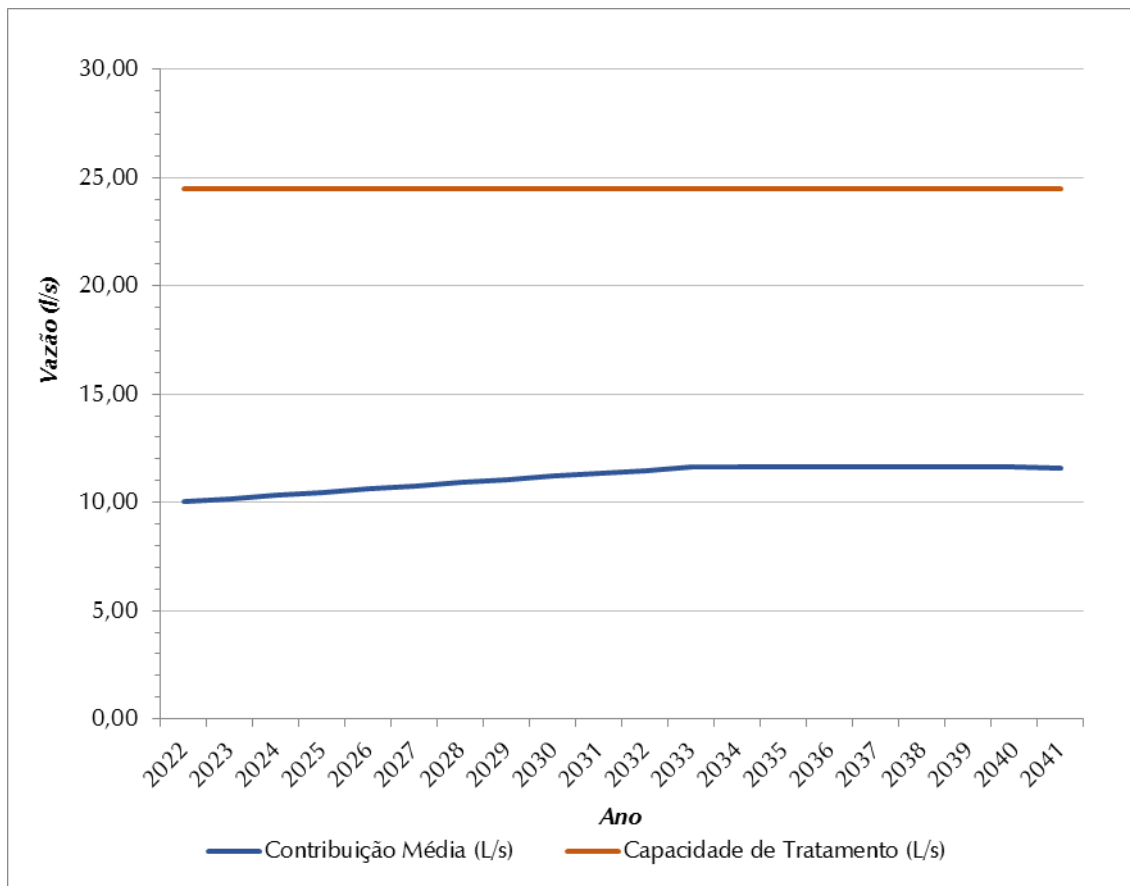


Figura 8.5 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES Sede

O material retido no gradeamento, assim como o lodo desaguado, é encaminhado a um aterro sanitário (não informado) enquanto a areia retida é enviada à ETE Taubaté-Tremembé-SP.

O emissário final é constituído por tubulação de ferro fundido com diâmetro de 200 mm e extensão de 20 m. Foi feita a avaliação da capacidade de veiculação a partir da maior contribuição ao longo do período de planejamento nesse emissário. A literatura recomenda os seguintes critérios para escoamento adequado: tensão trativa superior à 1,0 Pa e lâmina líquida no tubo inferior à 75% do diâmetro. Os resultados estão apresentados no **Quadro 8.9**. Ressalta-se que foi adotado o valor de declividade mínima igual a 0,02 m/m para verificação, na ausência de dados.

QUADRO 8.9 – VERIFICAÇÃO DO EMISSÁRIO FINAL

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Máxima Vazão Média (L/s)	Lâmina líquida (Y/D)	Velocidade (m/s)	Tensão Trativa (Pa)
Emissário Final	20	200	11,97	0,34	1,23	7,765

Verifica-se a partir do **Quadro 8.9** que o emissário apresenta valores de lâmina líquida e tensão trativa dentro dos valores recomendados da literatura técnica.

8.4.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Sede é atendido por uma ETE que utiliza o processo de lagoa aerada. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2020 e relativo ao ano de 2019, os sistema de tratamento do município de São Luiz do Paraitinga possuem eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ de 95,6%, ou seja, superior à estabelecida no Decreto Estadual nº 8468/76, de 80%.

A **Figura 8.6** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do município. Observa-se que há aumentos das cargas geradas ao longo do período de planejamento, acompanhando o aumento populacional e do índice de atendimento.

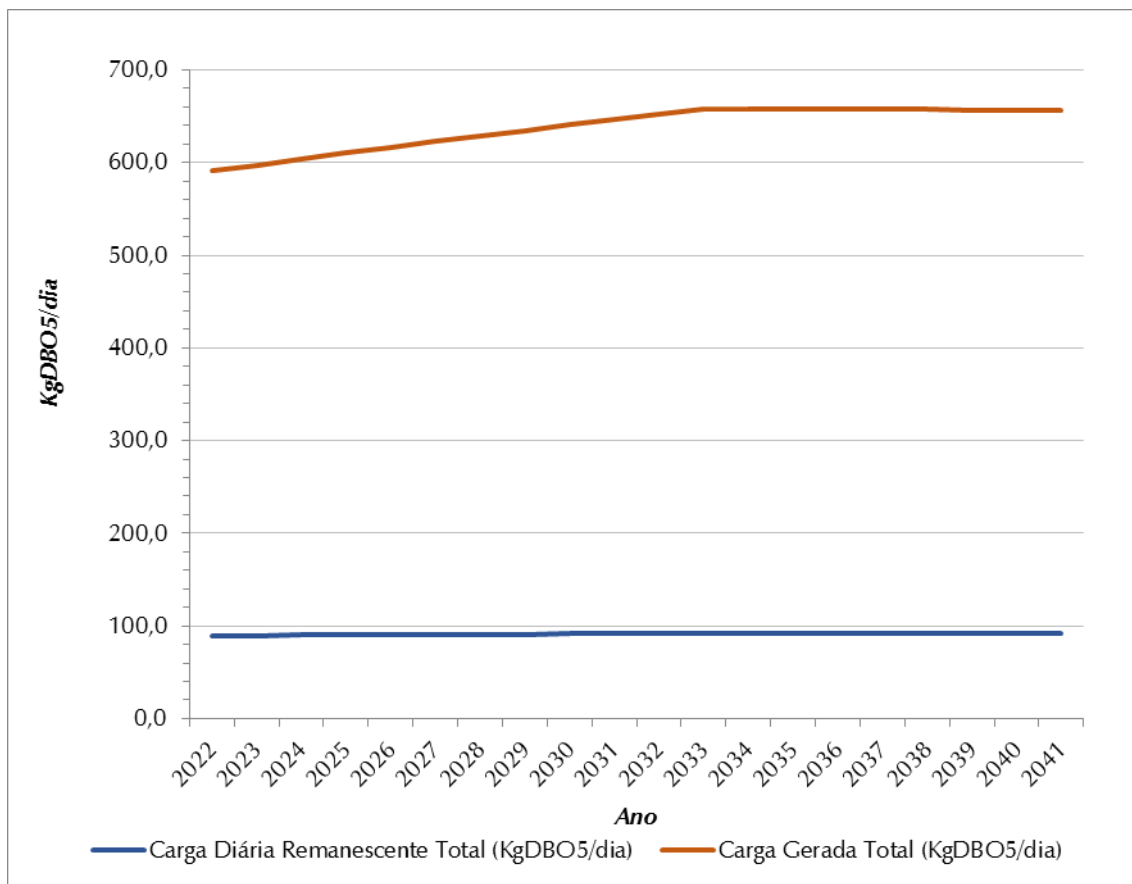


Figura 8.6 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO₅/Dia)

Ainda em relação ao Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, o indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (ICTEM) foi igual a 9,85, o que o classifica como bom (entre 7,6 e 10,0).

Este indicador relaciona coleta, existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado, efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial, destinação adequado de lodo e resíduos gerados no tratamento e não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgoto não tratado. Assim, observa-se que o SES de São Luiz do Paraitinga é adequado aos parâmetros considerados neste indicador da CETESB.

O lançamento de macronutrientes acima da capacidade de autodepuração de corpos hídricos, especialmente em ambientes lânticos, pode levar a problemas de eutrofização e toxicidade à vida aquática, o que pode provocar mortandade de peixes em eventos extremos. Dessa forma, para se obter resultados confiáveis sobre a concentração de nitrogênio amoniacal e de fósforo nos corpos receptores dos efluentes das ETEs, é fundamental que municípios e as operadoras de seus sistemas de esgotamento sanitário monitorem e divulguem dados primários para estudo específico, que envolve as seguintes atividades principais:

- ✓ Dados de nitrogênio amoniacal e de fósforo no corpo receptor a montante do lançamento do efluente;
- ✓ Dados de nitrogênio amoniacal e de fósforo do efluente tratado;
- ✓ Estudo de diluição/autodepuração que, além da delimitação da região de cálculo, em que se construirá a rede de rios e reservatórios, necessitaria da obtenção de parâmetros associados aos trechos de rios simulados, tais como: extensão linear total do trecho de rio, altitude média da região, velocidade média do rio, vazões específicas da bacia. A altitude média é utilizada para o cálculo do Coeficiente de Saturação (CS) e obtenção da concentração limite de oxigênio dissolvido. São utilizados para o cálculo do tempo de permanência para rios a extensão e a velocidade média. Assim, a partir destes parâmetros são feitas simulações da autodepuração do fósforo e da reaeração dos trechos em estudo, utilizando ferramentas computacionais levando à obtenção de valores de concentração em pontos de interesse para análise.

O monitoramento desses parâmetros visa buscar a melhor qualidade de água possível, não prejudicando quem está a jusante com eutrofizações e/ou mortandade de peixes em eventos climáticos críticos.

8.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - CATUÇABA

8.5.1 Coleta e Afastamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 1,17 km, em diâmetros de 150 mm em tubo cerâmico e PVC. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema em 450 m, acompanhado o crescimento vegetativo da população e o aumento do índice de atendimento.

8.5.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Catuçaba possui uma estação elevatória de esgoto responsável pelo encaminhamento do esgoto coletado à ETE Catuçaba, a qual conta apenas com conjunto motobomba reserva em bancada, sendo prevista a instalação de bomba reserva; além disso, não possui gerador de emergência o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica. Dessa forma, recomenda-se a implantação de gerador nessa elevatória.

Com relação ao diagnóstico da capacidade, não foi analisado se a capacidade da unidade é suficiente durante todo o período de planejamento uma vez que não foram fornecidos dados que permitam determinar a parcela de contribuição que a EEE deve atender. Salienta-se que a SABESP não informou quaisquer problemas relacionados à operação das EEE.

Para avaliação da linha de recalque, considerou-se como referência as velocidades de operação entre 0,6 e 3,0 m/s, conforme recomendado por Tsutiya (2011). A velocidade média para a linha é apresentada no **Quadro 8.11**.

QUADRO 8.10 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS LINHAS DE RECALQUE - SEDE

<i>Linha de Recalque</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Vazão de Operação (l/s)</i>	<i>Velocidade de escoamento (m/s)</i>	<i>Vazão máxima admissível (L/s)</i>
EEE – Catuçaba	50	150	0,28	0,02	53,01

A velocidade de escoamento da linha de recalque do SES Catuçaba se encontra abaixo de 0,6 m/s. Como a baixa velocidade pode favorecer a deposição de material suspenso na tubulação, o operador deve atentar para a limpeza do interior da unidade e, se possível, recomenda-se aumentar a vazão de operação e diminuir o tempo de operação de forma a aumentar a velocidade de escoamento.

8.5.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado é encaminhado para a ETE Catuçaba cuja capacidade nominal de 1,8 L/s. A maior contribuição média vazão média prevista é de 1,22 L/s, que corresponde a cerca de 70% da capacidade nominal da ETE, como pode ser observado na **Figura 8.7**. Assim, considerou-se que a ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.

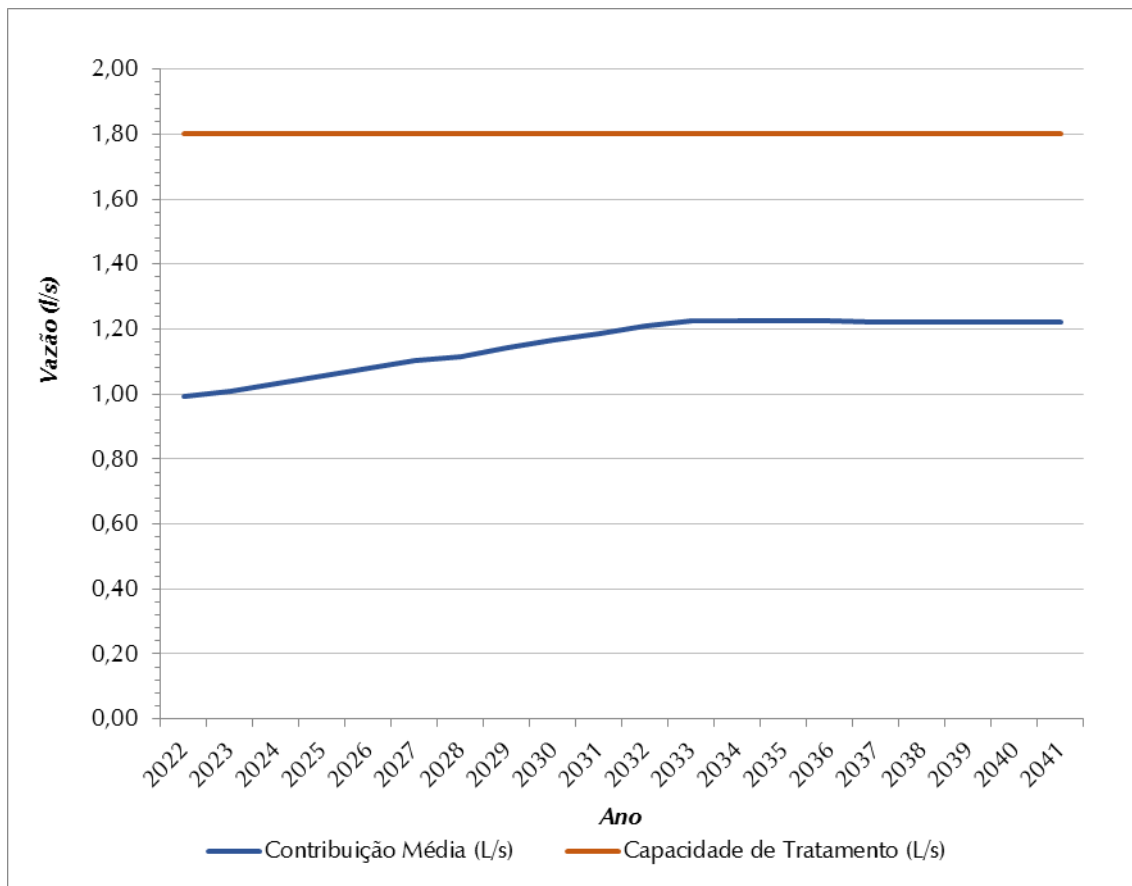


Figura 8.7 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES Catuçaba

O material retido no gradeamento, assim como o lodo desaguado, é encaminhado a um aterro sanitário (não informado), enquanto a areia retida é enviada à ETE Taubaté-Tremembé-SP.

O emissário final é constituído por tubulação de ferro fundido com diâmetro de 200 mm e extensão de 5 m. Foi feita a avaliação da capacidade de veiculação a partir da maior contribuição ao longo do período de planejamento nesse emissário. A literatura recomenda os seguintes critérios para escoamento adequado: tensão trativa superior à 1,0 Pa e lâmina líquida no tubo inferior à 75% do diâmetro. Os resultados estão apresentados no **Quadro 8.11**. Ressalta-se que foi adotado o valor de declividade mínima igual a 0,02 m/m para verificação, na ausência de dados.

QUADRO 8.11 – VERIFICAÇÃO DO EMISSÁRIO FINAL

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Máxima Vazão Média (L/s)	Lâmina líquida (Y/D)	Velocidade (m/s)	Tensão Trativa (Pa)
Emissário Final	5	200	1,22	0,12	0,68	3,12

Verifica-se a partir do **Quadro 8.11** que o emissário apresenta valores de lâmina líquida e tensão trativa dentro dos valores recomendados da literatura técnica.

8.5.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Sede é atendido por uma ETE que utiliza o processo de lodo ativado com aeração prolongada. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2020 e relativo ao ano de 2019, os sistema de tratamento do município de São Luiz do Paraitinga possuem eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ de 95,6%, ou seja, superior à estabelecida no Decreto Estadual nº 8468/76, de 80%.

A **Figura 8.8** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do município. Observa-se que há aumentos das cargas geradas ao longo do período de planejamento, acompanhando o aumento populacional e do índice de atendimento.

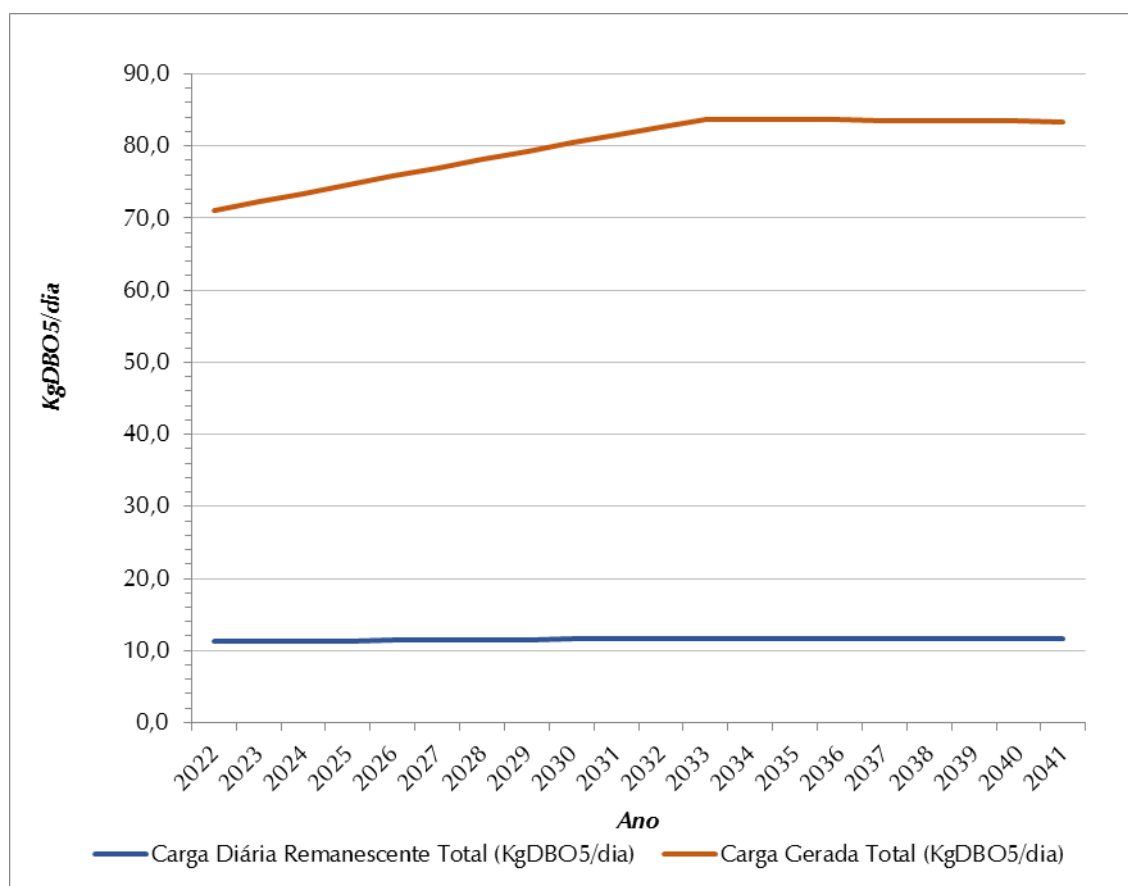


Figura 8.8 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO₅/Dia)

As demais análises de qualidade do efluente tratado em São Luiz do Paraitinga podem ser observadas no item 8.4.4. Não há indicadores específicos para o SES Catuçaba

8.6 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

8.6.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de São Luiz do Paraitinga são prestados pela SABESP. Trata-se de uma empresa privada de economia mista, com personalidade jurídica própria, com autonomia administrativa, econômica e financeira.

Sua finalidade consiste em estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em Engenharia Sanitária, as obras relativas à construção ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, bem como administrar, operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água e esgoto sanitário, além de lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas desses serviços.

As vantagens da concessão dos serviços de saneamento são as seguintes:

- ✓ Maior facilidade de obtenção de fontes de financiamento
- ✓ Não é influenciada pela política local na tomada de decisões, sendo responsável pela fixação de tarifas de água e esgoto.

8.6.2 Legislação Aplicável

Em função das novas referências, em termos da legislação institucional em vigor, deve-se destacar que os planos municipais de saneamento deverão obedecer às exigências das Leis Federais nº 11.445/07 (Lei Nacional do Saneamento Básico e sua regulamentação – Decreto nº 7.217/10) e 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos); outras leis de referência são as Leis nº 11.079/04 (Lei das Parcerias Público-Privadas), Lei nº 8.987/95 (Lei de Concessões) e, no campo da regulação dos serviços, a Lei Complementar nº 1.025/07, que criou a ARSESP.

Deve-se destacar também a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à ANA competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. A meta do Governo Federal é alcançar a universalização até 2033, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e a coleta de esgoto.

Deve-se, também, levar em conta a Lei Estadual nº 7.663/91, centrada na Política Estadual de Recursos Hídricos, e demais documentos que orientam a elaboração dos planos nacionais, estaduais, municipais ou regionais (como portarias, resoluções, guias, leis orgânicas municipais etc.).

Na esfera municipal, pode-se destacar a Lei Orgânica do Município de São Luiz do Paraitinga, atualizada em 08 de maio de 2013, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente e a Lei Complementar nº 1.3472, de 07 de janeiro de 2010, alterada pela Lei Complementar nº 1.458, de 07 de julho, que institui o Plano Diretor do município.

9. OBJETIVOS E METAS

9.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo são definidos os objetivos e as metas para o município de São Luiz do Paraitinga, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos capítulos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de planejamento, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do Plano Municipal.

9.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS

Contando com todos os subsídios levantados, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos planos municipais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

- ✓ As articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor de saneamento, que envolvem o abastecimento de água e a coleta e o tratamento de esgoto;
- ✓ As ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 02, com destaques para a diluição de esgoto doméstico, irrigação, geração de energia elétrica, com ênfase na diluição de efluentes industrial e a transposição das águas do Rio Paraíba do Sul para o Rio Guandu, como também outros conflitos potenciais decorrentes da possível transposição de águas do Rio Paraíba do Sul para o abastecimento da macrometrópole de São Paulo.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 15, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ✓ Em Índices de Atendimento de Água do SNIS foram considerados bons para 47% dos municípios da UGRHI 02, enquanto 38% foram classificados como Regular e um município com índice Ruim, resultado decorrente das diferenças socioeconômicas encontradas entre os municípios da bacia (CBH-PS, 2019).

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgoto, as conclusões obtidas do Diagnóstico são as seguintes:

- ✓ Os municípios da UGRHI 02 possuem sistemas de tratamento de esgoto que ainda não atendem a totalidade da população.

Sob tais conclusões, os planos municipais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ Buscar a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ✓ Apenas em casos isolados de pequenas comunidades da área rural admitir metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ Aumentar a eficiência na distribuição de água potável, o que significa reduzir o índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados; e,
- ✓ Maximizar os índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos em que possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante.

9.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, este estudo deve adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento.

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desta revisão e atualização dos planos de saneamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

- ✓ 2020 a 2022 – elaboração dos planos municipais;
- ✓ 2022 até o final de 2026 – obras emergenciais e de curto prazo;
- ✓ 2027 até o final de 2031 – obras de médio prazo;
- ✓ 2032 até o final de 2041 – obras de longo prazo.

9.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

No **Quadro 9.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário com soluções coletivas. O período considerado está relacionado com horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2022 e 2041.

Caberá ao prestador de serviços implementar ações que assegurem o controle e a redução no índice de perdas no abastecimento de água do município, não intermitência no abastecimento e melhoria dos processos de tratamento, consoante metas definidas em conjunto com os contratantes e a ARSESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo, após a edição das respectivas Normas de Referência da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, mediante formalização de Termo Aditivo ao contrato vigente.

Considerando que até a finalização deste plano municipal não ocorreu a edição da Norma de Referência sobre redução de perdas da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, optou-se por sugerir como meta a projeção do índice de perdas na distribuição do sistema de abastecimento de água do ano de 2041.

QUADRO 9.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE ATENDIMENTO, PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SOLUÇÕES COLETIVAS

Serviços de Saneamento	ÁREA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento de água	Índice de atendimento na área urbana 98%	Índice de Atendimento 99%	até 2033
		Índice de atendimento na área rural 20,2%		
	Gerenciar o índice de perdas	Índice de Perdas 133 L/lig.dia	Índice de Perdas 150 L/lig.dia	até 2041
Esgoto	Universalizar a coleta e o tratamento de esgoto	Índice de atendimento na área urbana 89,8%	Índice de coleta e tratamento ≥ 90%	até 2033
		Índice de atendimento na área rural 0%		
		Índice de tratamento na área urbana 100%		
		Índice de tratamento na área rural 0%		

Nota: A população a ser atendida pelas soluções coletivas correspondem a 100% da população urbana e 61% da população rural.

A Sabesp considera como obrigação da prestadora a disponibilidade do serviço na área atendível/abrangência definida com o Município, representado pelo índice de cobertura de redes.

No **Quadro 9.2** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário com soluções individuais. O período considerado está relacionado com horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2022 e 2041.

QUADRO 9.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE ATENDIMENTO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

<i>Serviços de Saneamento</i>	<i>ÁREA ATENDIDA POR SOLUÇÃO INDIVIDUAL</i>			
	<i>Objetivos</i>	<i>Situação Atual</i>	<i>Metas</i>	<i>Prazo</i>
Água	Universalizar o atendimento de água	Índice de Atendimento 73,1%	Índice de Atendimento 99%	Longo Prazo até 2033
Esgoto	Universalizar a coleta e tratamento de esgoto	Índice de Atendimento 0%	Índice de Atendimento 90%	Longo Prazo até 2033

Nota: A população a ser atendida pelas soluções individuais corresponde a 39% da população rural.

Para que os objetivos sejam atendidos, em decorrência das características particulares do município, na qual as soluções coletivas de abastecimento de água e esgotamento sanitário atendem apenas a população urbana, a proposição elaborada é apresentada considerando como alternativa para que seja possível atingir a universalização:

- ✓ A população urbana terá o atendimento de água por meio de soluções coletivas que deverão acompanhar o crescimento vegetativo populacional atrelado à evolução de atendimento para que seja possível atingir a universalização;
- ✓ Parte da população rural terá o atendimento de água por meio de soluções coletivas que deverão acompanhar o crescimento vegetativo populacional atrelado à evolução de atendimento para que seja possível atingir a universalização;
- ✓ Parte da população rural terá o atendimento de água por meio de soluções individuais que deverão acompanhar o crescimento vegetativo populacional atrelado à evolução de atendimento para que seja possível atingir a universalização.

10. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SEDE

10.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água Sede é suprido integralmente por manancial superficial. Haverá acréscimo das demandas entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.15**. As demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são sumarizadas no **Quadro 10.1**, como referência.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA SEDE - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)
2022	Início de Plano	14,69	16,73	22,85
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	15,33	17,43	23,72
2031	Obras de Médio Prazo	16,07	18,22	24,68
2033*	Obras de Longo Prazo	16,39	18,57	25,11
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+12%	+11%	+10%

*Ano com as máximas demandas.

10.1.2 Mananciais

No item 8.2.1 verificou-se que a demanda máxima diária do sistema, de 18,57 L/s, é inferior à disponibilidade hídrica atual, de 10.800 L/s. Assim, não foi prevista intervenção nessa unidade.

10.1.3 Captação, Adução e Elevação de Água Bruta

A vazão operacional do conjunto motobomba localizado na captação possui capacidade de atender a demanda prevista ao longo do horizonte de planejamento, de modo que não é necessária intervenção nessa unidade do sistema.

Da mesma forma, ainda que a adutora de água bruta apresenta velocidade de escoamento superior ao máximo recomendado de 1,5 m/s, não é necessária a ampliação dessa unidade visto que a maior demanda máxima diária prevista é inferior à capacidade da adutora, não sendo necessária intervenção nessa unidade.

Segundo previsão do Plano de Negócios da SABESP, está sendo prevista a ampliação da capacidade da captação em 12 L/s, com adequação de conjunto motobomba e painéis.

10.1.4 Tratamento de Água

Como visto no item 8.2.3, a ETA com capacidade nominal de 25 L/s é suficiente para atender as demandas máximas diárias até final de plano, de 18,57 L/s. Dessa forma, não foram previstas intervenções na unidade.

Segundo previsão do Plano de Negócios da SABESP, é prevista a ampliação da capacidade da ETA em 12 L/s, além de implantação de sistema de tratamento de lodo na unidade.

10.1.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.2.4, o volume de reservação atual (825 m³) é suficiente para atender a demanda máxima diária prevista de 535 m³, não sendo prevista intervenção.

Segundo previsão do Plano de Negócios da SABESP, é prevista a implantação de um reservatório de 50 m³ no bairro Santa Terezinha.

10.1.6 Elevação e Adução de Água Tratada

Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção das elevatórias e *boosters*. Quanto à capacidade das unidades, não foi possível avaliar as EEAT, apenas os *boosters*, que, por sua vez, estão adequados e atendem ao previsto por todo horizonte de planejamento. Assim, não foram previstas intervenções nestas unidades.

Quanto às adutoras de água tratada, tem-se a necessidade de substituição da AAT (CDHU – São Benedito), visto que a velocidade de escoamento se encontra acima do limite máximo de 1,5 m/s. Assim, recomenda-se a implantação de nova adutora com diâmetro 150 mm, extensão de 1.070 m em PVC.

10.1.7 Distribuição

O Quadro 10.2 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento, conforme pode ser observado são necessários 29,35 km de rede para o final de plano (2041), o que significa aumento de 2,90 km na extensão total da rede em início de plano, de 26,45 km (em 2022).

QUADRO 10.2 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SEDE EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	2.856	26,45
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	2.975	27,55
2031	Obras de Médio Prazo	3.115	28,85
2041	Obras de Longo Prazo	3.169	29,35
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+11%	+11%

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 133 L/lig.dia, inferior à meta estabelecida de 150 L/lig.dia; desse modo, é previsto apenas a manutenção do índice de perdas na distribuição a partir de 2033.

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CATUÇABA

10.2.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água Sede é suprido integralmente por manancial superficial. Haverá acréscimo das demandas entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.18**. As demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são sumarizadas no **Quadro 10.3**, como referência.

QUADRO 10.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA CATUÇABA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)
2022	Início de Plano	1,64	1,86	2,51
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	1,78	2,01	2,70
2031	Obras de Médio Prazo	1,98	2,22	2,95
2033*	Obras de Longo Prazo	2,05	2,30	3,05
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+25%	+24%	+22%

* Ano com as máximas demandas.

10.2.2 Mananciais

No item 8.3.1 verificou-se que a demanda máxima diária do sistema, de 2,30 L/s, é inferior à disponibilidade hídrica atual, de 9,0 L/s. Assim, não foi prevista intervenção nessa unidade.

10.2.3 Captação, Adução e Elevação de Água Bruta

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.7**, a adutora apresenta velocidade de escoamento dentro da faixa recomendada de 0,6 m/s a 1,5 m/s. Nota-se ainda que a máxima vazão admissível na adutora (11,78 L/s) é superior à demanda máxima diária futura, de 2,30 L/s. Assim, a adutora está adequada para atendimento do cenário futuro.

10.2.4 Tratamento de Água

Como visto no item 8.3.3, a ETA com capacidade nominal de 10 L/s é suficiente para atender as demandas máximas diárias até final de plano, de 2,30 L/s. Dessa forma, não foram previstas intervenções na unidade.

10.2.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.3.4, o volume de reservação atual (50 m³) não é suficiente para atender a demanda máxima diária prevista de 66 m³, sendo prevista a implantação de um reservatório de 20 m³.

10.2.6 Elevação e Adução de Água Tratada

Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção do *booster*. Assim, não foram previstas intervenções na unidade.

10.2.7 Distribuição

O Quadro 10.2 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento, conforme pode ser observado são necessários 1,67 km de rede para o final de plano (2041), o que significa aumento de 370 m na extensão total da rede em início de plano, de 1,30 km (em 2022).

QUADRO 10.4 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA CATUÇABA EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	358	1,30
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	396	1,44
2031	Obras de Médio Prazo	441	1,60
2041	Obras de Longo Prazo	459	1,67
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		<i>+28%</i>	<i>+28%</i>

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 133 L/lig.dia, inferior à meta estabelecida de 150 L/lig.dia; desse modo, é previsto apenas a manutenção do índice de perdas na distribuição a partir de 2033.

10.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SÃO SEBASTIÃO

10.3.1 Etapas e Demandas do Sistema

Conforme indicado no item 7.2.1, o Bairro São Sebastião, juntamente com os aglomerados vizinhos, possui os requisitos necessários para a implantação de um sistema coletivo de atendimento. Por essa razão, é proposta a implantação de um sistema coletivo (SAA São Sebastião) composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 1 L/s;
- ✓ Tratamento na saída do próprio poço de captação através de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;

- ✓ *Booster* de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 20 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e confirmação da presença da estação elevatória de água tratada.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Sabendo que não existem ligações e rede de distribuição de água no bairro, considerou-se que o atendimento inicial é de 0% no início do planejamento (2022); com isso, a demanda máxima de início de plano é de 0,00 L/s e a demanda máxima de horizonte de planejamento (2033) de 0,56 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA São Sebastião estão apresentadas no **Quadro 10.5**.

QUADRO 10.5 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA SÃO SEBASTIÃO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Demanda Média (L/s)</i>	<i>Demanda Máxima Diária (L/s)</i>	<i>Demanda Máxima Horária (L/s)</i>
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,19	0,21	0,27
2031	Obras de Médio Prazo	0,42	0,46	0,59
2041	Obras de Longo Prazo	0,51	0,56	0,72
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-	-

No **Quadro 10.6** se encontram as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento para o novo SAA.

QUADRO 10.6 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SÃO SEBASTIÃO EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Número de ligações</i>	<i>Extensão rede prevista (km)</i>
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	51	0,47
2031	Obras de Médio Prazo	114	1,06
2041	Obras de Longo Prazo	139	1,29
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-

10.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO FÁBRICA

10.4.1 Etapas e Demandas do Sistema

Conforme indicado no item 7.2.1, o Bairro Fábrica, juntamente com os aglomerados vizinhos, possui os requisitos necessários para a implantação de um sistema coletivo de atendimento. Por essa razão, é proposta a implantação de um sistema coletivo (SAA Bairro Fábrica) composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 1 L/s;
- ✓ Tratamento na saída do próprio poço de captação através de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ Booster de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 20 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e confirmação da presença da estação elevatória de água tratada.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;

- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Sabendo que não existem ligações e rede de distribuição de água no bairro, considerou-se que o atendimento inicial é de 0% no início do planejamento (2022); com isso, a demanda máxima de início de plano é de 0,00 L/s e a demanda máxima de horizonte de planejamento (2033) de 0,63 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Bairro Fábrica estão apresentadas no **Quadro 10.7**.

QUADRO 10.7 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA BAIRRO FÁBRICA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,21	0,23	0,30
2031	Obras de Médio Prazo	0,47	0,52	0,67
2041	Obras de Longo Prazo	0,57	0,63	0,81
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-	-

No **Quadro 10.8** se encontram as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento para o novo SAA.

QUADRO 10.8 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA BAIRRO FÁBRICA EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão rede prevista (km)
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	56	0,52
2031	Obras de Médio Prazo	126	1,17
2041	Obras de Longo Prazo	154	1,43
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-

10.5 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO DOS CAETANOS

10.5.1 Etapas e Demandas do Sistema

Conforme indicado no item 7.2.1, o Bairro dos Caetanos, juntamente com os aglomerados vizinhos, possui os requisitos necessários para a implantação de um sistema coletivo de atendimento. Por essa razão, é proposta a implantação de um sistema coletivo (SAA Bairro Bairro dos Caetanos) composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 1 L/s;
- ✓ Tratamento na saída do próprio poço de captação através de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ *Booster* de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 30 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e confirmação da presença da estação elevatória de água tratada.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Sabendo que não existem ligações e rede de distribuição de água no bairro, considerou-se que o atendimento inicial é de 0% no início do planejamento (2022); com isso, a demanda máxima de início de plano é de 0,00 L/s e a demanda máxima de horizonte de planejamento (2033) de 0,87 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Bairro dos Caetanos estão apresentadas no **Quadro 10.9**.

QUADRO 10.9 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA BAIRRO DOS CAETANOS - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,29	0,32	0,41
2031	Obras de Médio Prazo	0,64	0,71	0,92

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)
2033	Obras de Longo Prazo	0,79	0,87	1,12
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

*Ano com as máximas demandas.

No **Quadro 10.10** se encontram as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento para o novo SAA.

QUADRO 10.10 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA BAIRRO DOS CAETANOS EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão rede prevista (km)
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	78	0,72
2031	Obras de Médio Prazo	175	1,62
2041	Obras de Longo Prazo	213	1,97
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.6 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme dados apresentados nos itens anteriores, pode-se resumir as intervenções necessárias no sistema de abastecimento de água com soluções coletivas, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura e à SABESP. Todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

Em relação ao sistema de distribuição, as intervenções dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, da característica das redes existentes (não disponíveis), e da setorização da distribuição.

De acordo com a SABESP, o município possui cadastro da rede de abastecimento de água completo. Ressalta-se que a elaboração de arquivos executáveis com as características da rede, tais como diâmetro, material e informações geoespacializadas, é de extrema importância ao município.

O **Quadro 10.11** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 10.11 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SOLUÇÕES COLETIVAS

<i>Local</i>	<i>Sistemas</i>	<i>Unidades</i>	<i>Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
SAA Sede (Área Urbana + Área Rural)	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – Até 2035	Implantação de aproximadamente 2,90 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 313 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo - entre 2034 e 2041	Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.
			Longo Prazo – Até 2041	Equipamentos operacionais
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de 50 m ³ no bairro Santa Terezinha
	Elevação/Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Substituição da AAT CDHU-São Benedito para DN 150 mm (1.070 m em PVC)
	Tratamento	Estação de Tratamento de Água	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Ampliação da ETA em 12 L/s e Implantação de tratamento de lodo da ETA
Captação	Captação superficial	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Ampliação da captação em 12 L/s	
SAA Catuçaba (Área Urbana + Área Rural)	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – Até 2033	Implantação de aproximadamente 0,37 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 101 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo - entre 2034 e 2041	Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório com capacidade de 20 m ³ .
SAA São Sebastião (Área Rural)	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – até 2026	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – até 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – até 2026	Instalação de um <i>booster</i> , incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 1,29 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 139 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
	Longo Prazo – até 2041		Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas	
Reservação	Reservatório de Água Tratada	Curto Prazo – até 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 20 m ³ para a distribuição de água tratada no município.	
SAA Bairro Fábrica (Área Rural)	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – até 2026	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.

<i>Local</i>	<i>Sistemas</i>	<i>Unidades</i>	<i>Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – até 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – até 2026	Instalação de um <i>booster</i> , incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 1,43 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 154 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo – até 2041	Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.
	Reservação	Reservatório de Água Tratada	Longo Prazo – até 2041	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 20 m ³ para a distribuição de água tratada no município.
SAA Bairro dos Caetanos (Área Rural)	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – até 2026	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – até 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – até 2026	Instalação de um <i>booster</i> , incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 1,97 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 213 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo – até 2041	Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.
	Reservação	Reservatório de Água Tratada	Longo Prazo – até 2041	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m ³ para a distribuição de água tratada no município.

Ressalta-se que a manutenção do índice de perdas na distribuição considera as dificuldades inerentes e os custos, que em geral envolvem as seguintes ações:

- ✓ Substituição de hidrômetros, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ✓ Medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial etc.), com base em um Programa de Manutenção de Perdas.

Nas **Figuras 10.1 a 10.5** estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para os SAA Sede e Catuçaba e os croquis dos sistemas propostos São Sebastião, bairro Fábrica e bairro dos Caetanos.

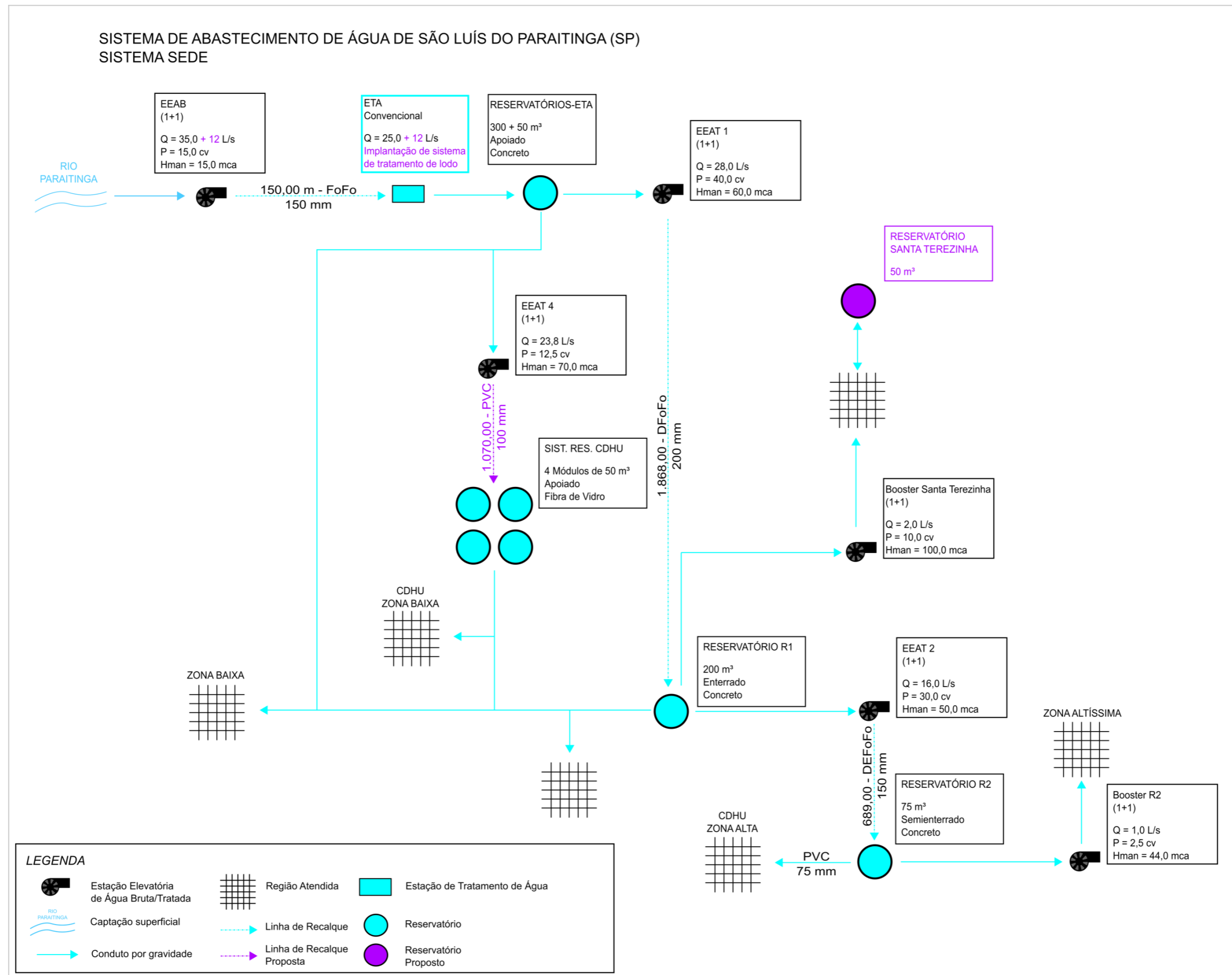


Figura 10.1 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto para Sede

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO LUÍS DO PARAITINGA (SP) SISTEMA CATUÇABA

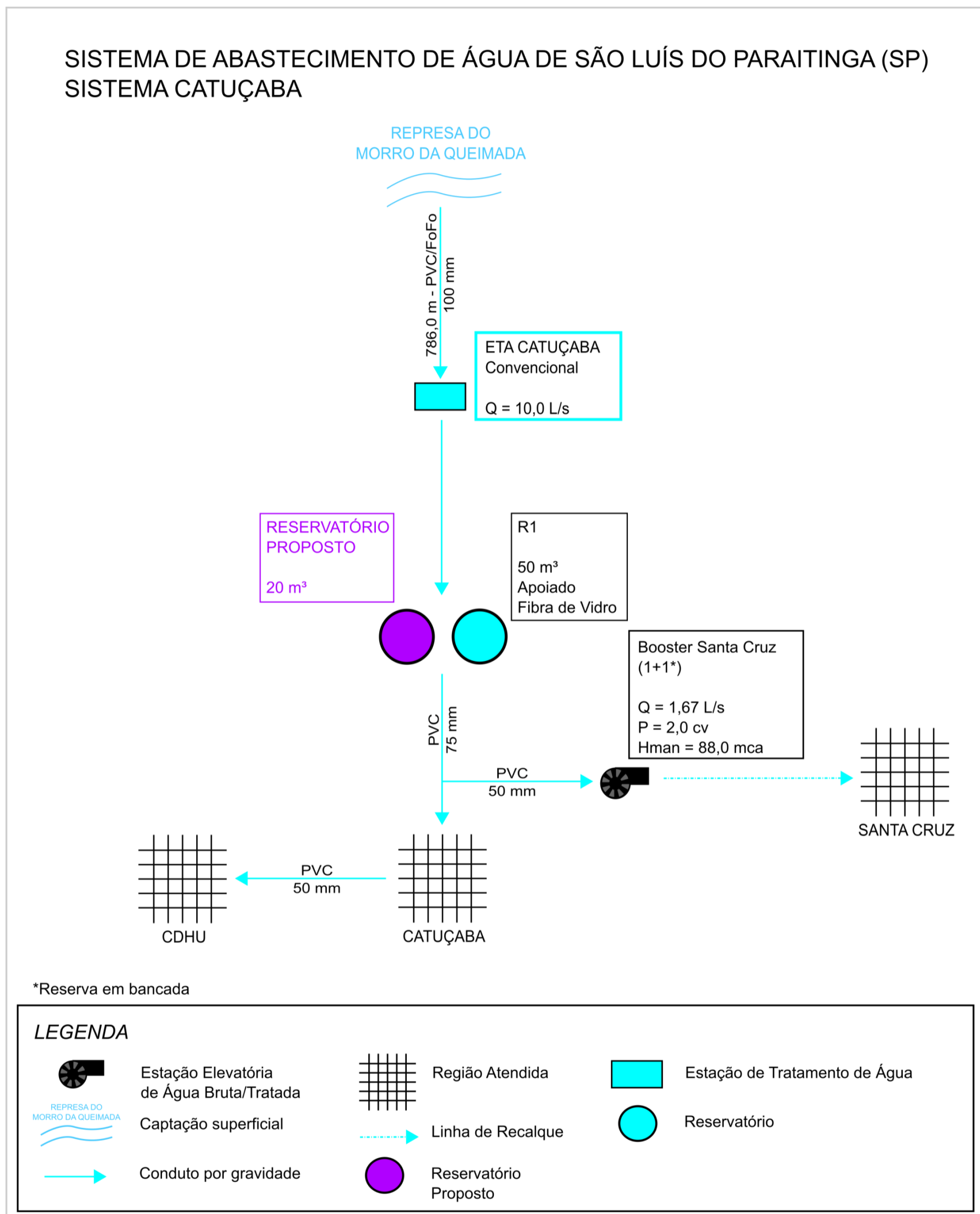


Figura 10.2 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto Catuçaba

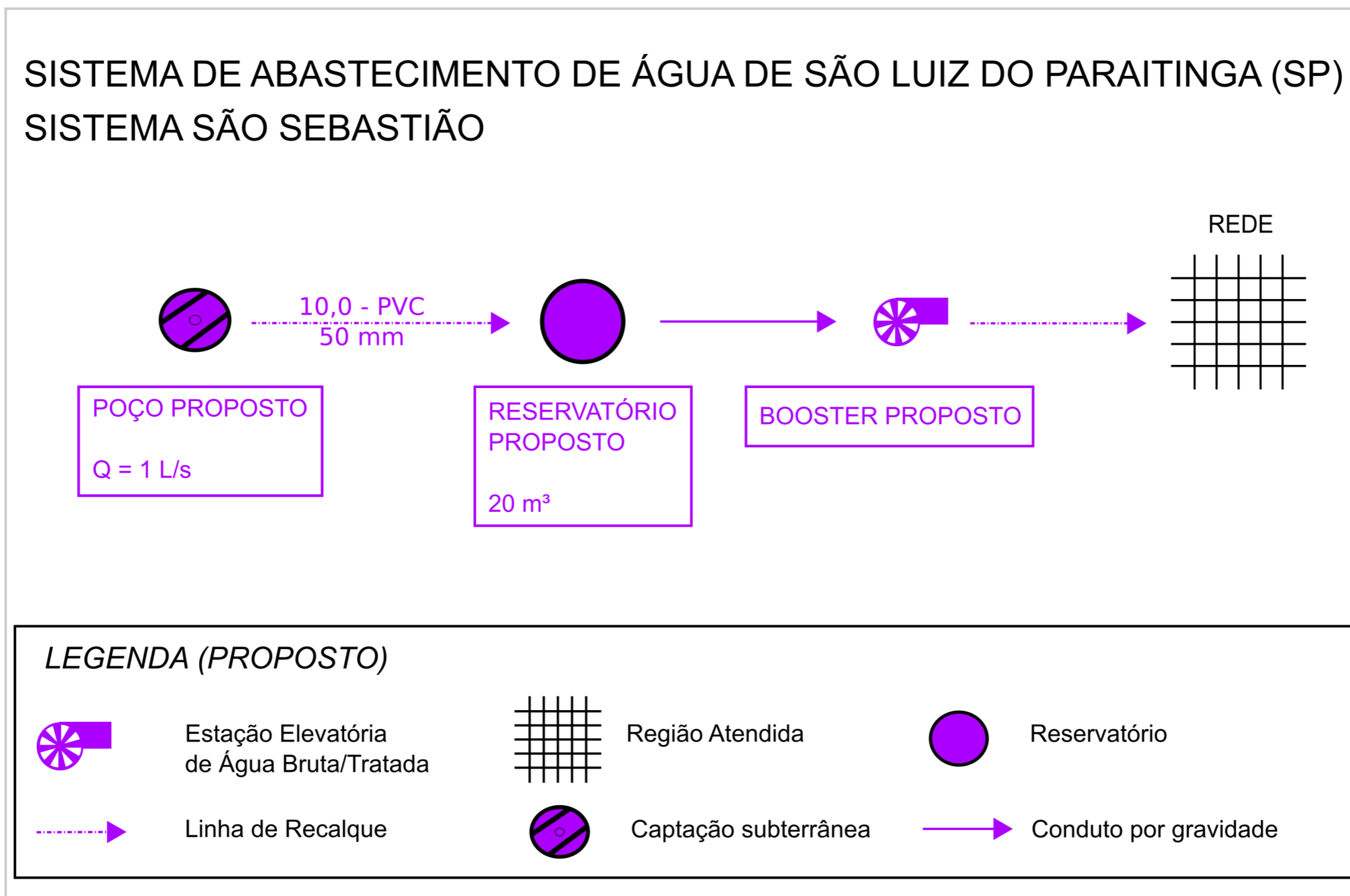
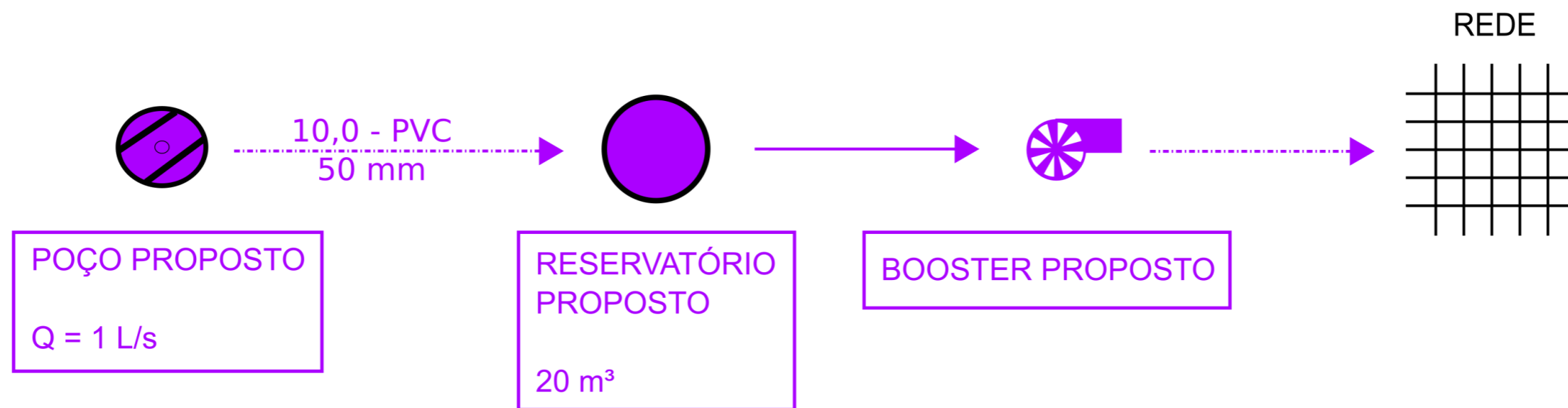


Figura 10.3 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto São Sebastião

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) SISTEMA BAIRRO DA FÁBRICA



LEGENDA (PROPOSTO)

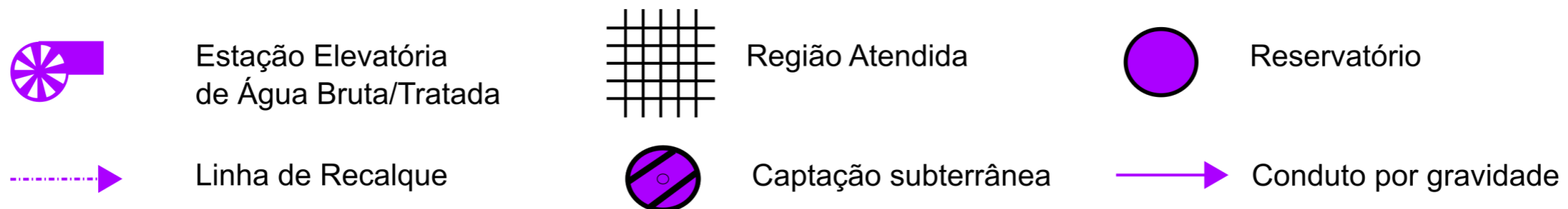
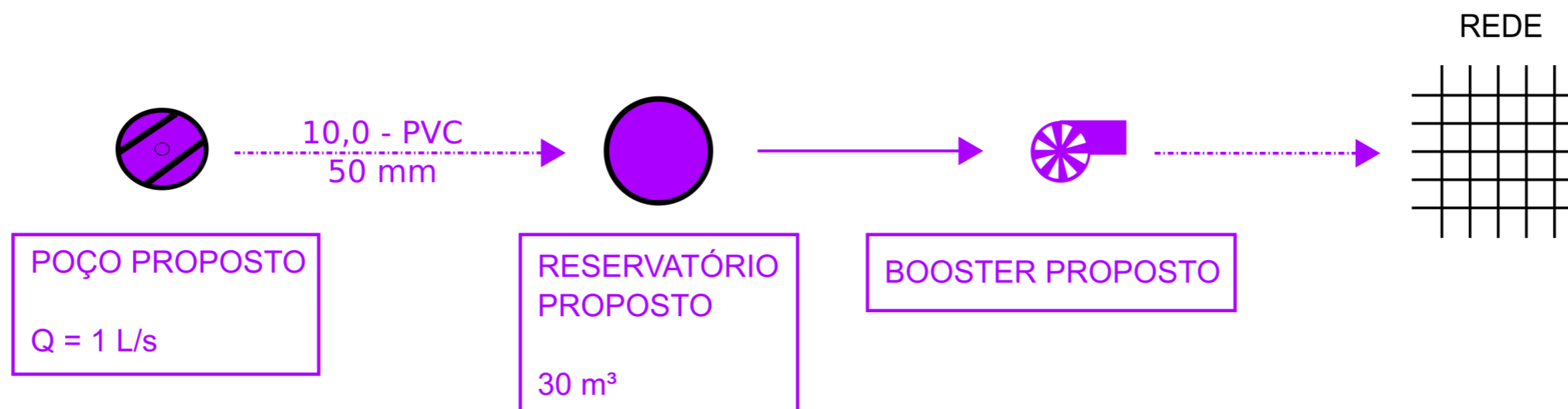


Figura 10.4 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto bairro Fábrica

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) SISTEMA BAIRRO DOS CAETANOS



LEGENDA (PROPOSTO)

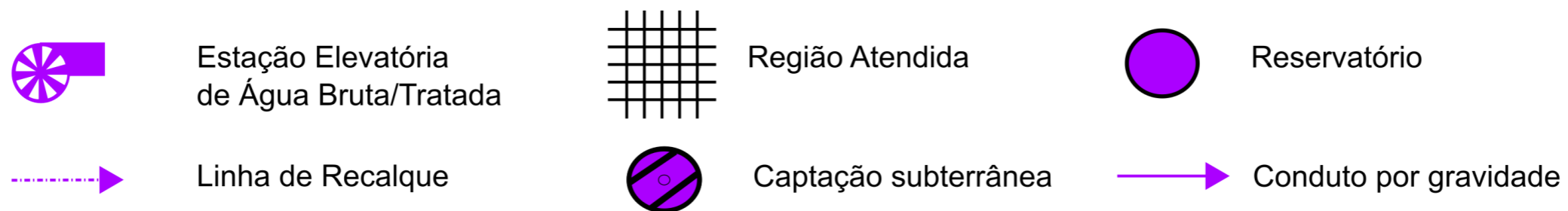


Figura 10.5 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto Bairro dos Caetanos

10.7 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

10.7.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no Quadro 7.26. As contribuições afluentes ao tratamento e as cargas orgânicas tratadas em termos de $DBO_{5,20}$ referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no Quadro 10.12.

QUADRO 10.12 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA SEDE - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (L/s)	Contribuição Máxima Diária (L/s)	Contribuição Máxima Horária (L/s)	Carga Média Diária Tratada (Kg $DBO_{5,20}$ /dia)
2022	Início de Plano	10,02	11,42	15,63	525
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	10,63	12,10	16,52	550
2031	Obras de Médio Prazo	11,34	12,90	17,56	581
2034*	Obras de Longo Prazo	11,63	13,21	17,96	592
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+16%	+16%	+15%	+13%

*Ano com as máximas contribuições.

10.7.2 Coleta e Encaminhamento

O Quadro 10.13 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.13 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SEDE EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	2.859	15,02
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	3.108	16,33
2031	Obras de Médio Prazo	3.525	18,52
2041	Obras de Longo Prazo	3.529	18,54
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+23%	+23%

Assim, para este item, previu-se, a partir de 2022:

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 3,52 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (670 adicionais) para o horizonte de planejamento do projeto.

No entanto, ressalta-se que ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de projetos executivos a serem elaborados, impedindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

10.7.3 Elevação e Adução de Esgoto

O sistema de esgotamento sanitário é composto por seis estações elevatórias de esgoto, as quais possuem conjunto motobomba reserva instalado e geradores de emergência. Não foram informados dados que permitissem estimar a contribuição pela qual cada EEE é responsável, de forma que não foi possível realizar a avaliação da capacidade das elevatórias. Portanto, não foi prevista intervenção nestas unidades.

De acordo com o Plano de Investimentos da SABESP é prevista a integração de quatro localidades ao SES Sede. Para o encaminhamento do esgoto coletado nessas localidades até o SES Sede a SABESP prevê:

- ✓ Bairro dos Pimentas: Duas estações elevatórias de esgotos com tanque pulmão e 298 m em linhas de recalque;
- ✓ Vila Ribeiro: Uma estação elevatória de esgotos com tanque pulmão e linha de recalque de 3.500 m;
- ✓ Bairro Órris: Uma estação elevatória de esgotos com tanque pulmão e linha de recalque de 461 m;
- ✓ Bairro Turvo: Uma estação elevatória de esgotos com tanque pulmão e linha de recalque de 1.457 m.

10.7.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.4.3, a ETE Sede e o emissário são suficientes para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento. Assim, não foram previstas intervenções nessas unidades.

10.8 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CATUÇABA

10.8.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.31**. As contribuições afluentes ao tratamento e as cargas orgânicas tratadas em termos de $DBO_{5,20}$ referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 10.14**.

QUADRO 10.14 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA CATUÇABA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (L/s)	Contribuição Máxima Diária (L/s)	Contribuição Máxima Horária (L/s)	Carga Média Diária Tratada (KgDBO _{5,20} /dia)
2022	Início de Plano	0,99	1,14	1,59	63
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	1,08	1,24	1,73	67
2031	Obras de Médio Prazo	1,19	1,36	1,89	73
2033*	Obras de Longo Prazo	1,22	1,41	1,95	75
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+24%	+23%	+22%	+20%

*Ano com as máximas contribuições.

10.8.2 Coleta e Encaminhamento

O Quadro 10.15 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.15 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA CATUÇABA EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	306	1,18
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	349	1,34
2031	Obras de Médio Prazo	422	1,62
2041	Obras de Longo Prazo	422	1,62
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+38%	+38%

Assim, para este item, previu-se, a partir de 2022:

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 0,45 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (116 adicionais) para o horizonte de planejamento do projeto.

No entanto, ressalta-se que ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de projetos executivos a serem elaborados, impedindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

10.8.3 Elevação e Adução de Esgoto

O sistema de esgotamento sanitário conta com uma estação elevatória de esgoto que possui apenas conjunto motobomba reserva em bancada, sendo prevista a instalação de bomba reserva. A EEE não possui gerador de emergência; contudo, nesta Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, é preconizada a instalação de geradores de emergência na EEE.

No Plano de Investimentos da SABESP é prevista a realização de estudos para consolidação de concepção e projetos executivos para adequação do SES Catuçaba, além da implantação de estação elevatória de esgotos com capacidade nominal de 1,4 L/s, contando com gerador, tanque pulmão, telemetria, energização e linha de recalque com 700 m de extensão.

10.8.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.5.3, a ETE Sede e o emissário são suficientes para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento. Assim, não foram previstas intervenções nessas unidades.

O Plano de Investimentos da SABESP prevê a implantação de uma ETE com sistema biológico e lagoa de polimento e capacidade nominal de 1,4 L/s. Também é indicada a construção do emissário final da ETE com extensão de 150 m.

10.9 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SÃO SEBASTIÃO

Paralelamente à proposição de implantação de um sistema coletivo de abastecimento de água no bairro São Sebastião, é proposta a implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário no bairro, conforme descrito no item 7.3.1. O SES São Sebastião proposto é composto por:

- ✓ Rede coletora e ligações nos domicílios;
- ✓ Estação elevatória de esgoto; e,
- ✓ Estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal de 1 L/s; e,
- ✓ Emissário Final.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local da ETE e confirmação da presença da EEE.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de lançamento e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de esgotamento sanitário, com todas as informações necessárias para a

execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade, foi considerado atendimento de 0% no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima de horizonte de planejamento (2033) de 0,36 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SES São Sebastião estão apresentadas no **Quadro 10.16**.

QUADRO 10.16 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SES SÃO SEBASTIÃO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (L/s)	Contribuição Máxima Diária (L/s)	Contribuição Máxima Horária (L/s)	Carga Média Diária (KgDBO _{5,20} /dia)
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,13	0,15	0,19	0
2031	Obras de Médio Prazo	0,29	0,33	0,42	12
2041	Obras de Longo Prazo	0,36	0,40	0,51	15
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

O **Quadro 10.17** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.17 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SES SÃO SEBASTIÃO EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão rede prevista (km)
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	57	0,30
2031	Obras de Médio Prazo	155	0,81
2041	Obras de Longo Prazo	155	0,81
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.10 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – BAIRRO FÁBRICA

Paralelamente à proposição de implantação de um sistema coletivo de abastecimento de água no bairro Fábrica, é proposta a implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário no bairro, conforme descrito no item 7.3.1. O SES Bairro Fábrica proposto é composto por:

- ✓ Rede coletora e ligações nos domicílios;
- ✓ Estação elevatória de esgoto; e,
- ✓ Estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal de 1 L/s; e,
- ✓ Emissário Final.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local da ETE e confirmação da presença da EEE.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de lançamento e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de esgotamento sanitário, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade, foi considerado atendimento de 0% no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima de horizonte de planejamento (2033) de 0,40 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SES Bairro Fábrica estão apresentadas no **Quadro 10.18**.

QUADRO 10.18 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SES BAIRRO FÁBRICA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (L/s)	Contribuição Máxima Diária (L/s)	Contribuição Máxima Horária (L/s)	Carga Média Diária (KgDBO _{5,20} /dia)
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,15	0,17	0,22	0
2031	Obras de Médio Prazo	0,33	0,37	0,48	14
2033*	Obras de Longo Prazo	0,40	0,45	0,58	17
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

*Ano com as máximas contribuições

O **Quadro 10.19** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

**QUADRO 10.19 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SES BAIRRO FÁBRICA EM
RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO**

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Número de ligações</i>	<i>Extensão rede prevista (km)</i>
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	63	0,33
2031	Obras de Médio Prazo	171	0,90
2041	Obras de Longo Prazo	171	0,90
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-

10.11 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – BAIRRO DOS CAETANOS

Paralelamente à proposição de implantação de um sistema coletivo de abastecimento de água no bairro dos Caetanos, é proposta a implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário no bairro, conforme descrito no item 7.3.1. O SES Bairro dos Caetanos proposto é composto por:

- ✓ Rede coletora e ligações nos domicílios;
- ✓ Estação elevatória de esgoto; e,
- ✓ Estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal de 1 L/s; e,
- ✓ Emissário Final.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local da ETE e confirmação da presença da EEE.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de lançamento e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de esgotamento sanitário, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade, foi considerado atendimento de 0% no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima de horizonte de planejamento (2033) de 0,56 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SES Bairro dos Caetanos estão apresentadas no Quadro 10.20.

QUADRO 10.20 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SES BAIRRO DOS CAETANOS - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (L/s)	Contribuição Máxima Diária (L/s)	Contribuição Máxima Horária (L/s)	Carga Média Diária (KgDBO _{5,20} /dia)
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,21	0,23	0,30	8
2031	Obras de Médio Prazo	0,46	0,51	0,67	19
2033*	Obras de Longo Prazo	0,56	0,62	0,81	23
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

*Ano com as máximas contribuições

O Quadro 10.21 apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.21 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SES BAIRRO DOS CAETANOS EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão rede prevista (km)
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	87	0,46
2031	Obras de Médio Prazo	237	1,25
2041	Obras de Longo Prazo	237	1,25
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.12 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de esgotamento sanitário com soluções coletivas, conforme apresentado no Quadro 10.22 ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e à SABESP. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

De acordo com a SABESP, o município possui cadastro da rede coletora de esgoto completo. A elaboração de arquivos executáveis com as características da rede, tais como diâmetro, material e informações geoespacializadas, é de extrema importância ao município.

QUADRO 10.22 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA

<i>Local</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
SES Sede (Área Urbana + Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – até 2035	Implantação de aproximadamente 3,52 km de novas redes e 670 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
			Longo Prazo – até 2041	Aquisição de equipamentos operacionais
	Elevação e Adução	Estações Elevatórias de Esgoto	Curto Prazo – até 2026	Integração dos bairros dos Pimentas, Órris, Vila Ribeiro e Turvo ao SES Sede: 5 EEE e 5.716 m de linhas de recalque
SES Catuçaba (Área Urbana + Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 0,45 km de novas redes e 116 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
			Curto Prazo – até 2026	Implantação de um gerador na EEE, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Elevação e Adução	Estações Elevatórias de Esgoto	Curto Prazo – até 2026	Instalação de conjunto motobomba reserva na EEE.
			Longo Prazo – até 2037	Estudos para consolidação de concepção e projetos executivos para adequação do SES Catuçaba e implantação de EEE com capacidade nominal de 1,4 L/s, incluindo gerador, tanque pulmão, telemetria, energização e linha de recalque com 700 m de extensão.
Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto e Emissário Final	Longo Prazo – até 2037	Implantação de ETE (sistema biológico + lagoa de polimento) de capacidade nominal 1,4 L/s e emissário final com extensão de 150 m	
SES São Sebastião (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 0,81 km de novas redes e 155 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
			Curto Prazo – até 2026	Instalação de uma EEE com capacidade para 1 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – até 2026	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo – até 2026	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE.
SES Bairro Fábrica (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 0,90 km de novas redes e 171 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
			Curto Prazo – até 2026	Instalação de uma EEE com capacidade para 1 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – até 2026	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1 L/s.

<i>Local</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
		Emissário Final	Curto Prazo – até 2026	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE.
SES Bairro dos Caetanos (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 1,25 km de novas redes e 237 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução	Estações Elevatórias de Esgoto	Curto Prazo – até 2026	Instalação de uma EEE com capacidade para 1 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – até 2026	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo – até 2026	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE.

Nas Figuras 10.6 a 10.10 estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para os sistemas de esgotamento sanitário.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUÍS DO PARAITINGA (SP) SISTEMA SEDE

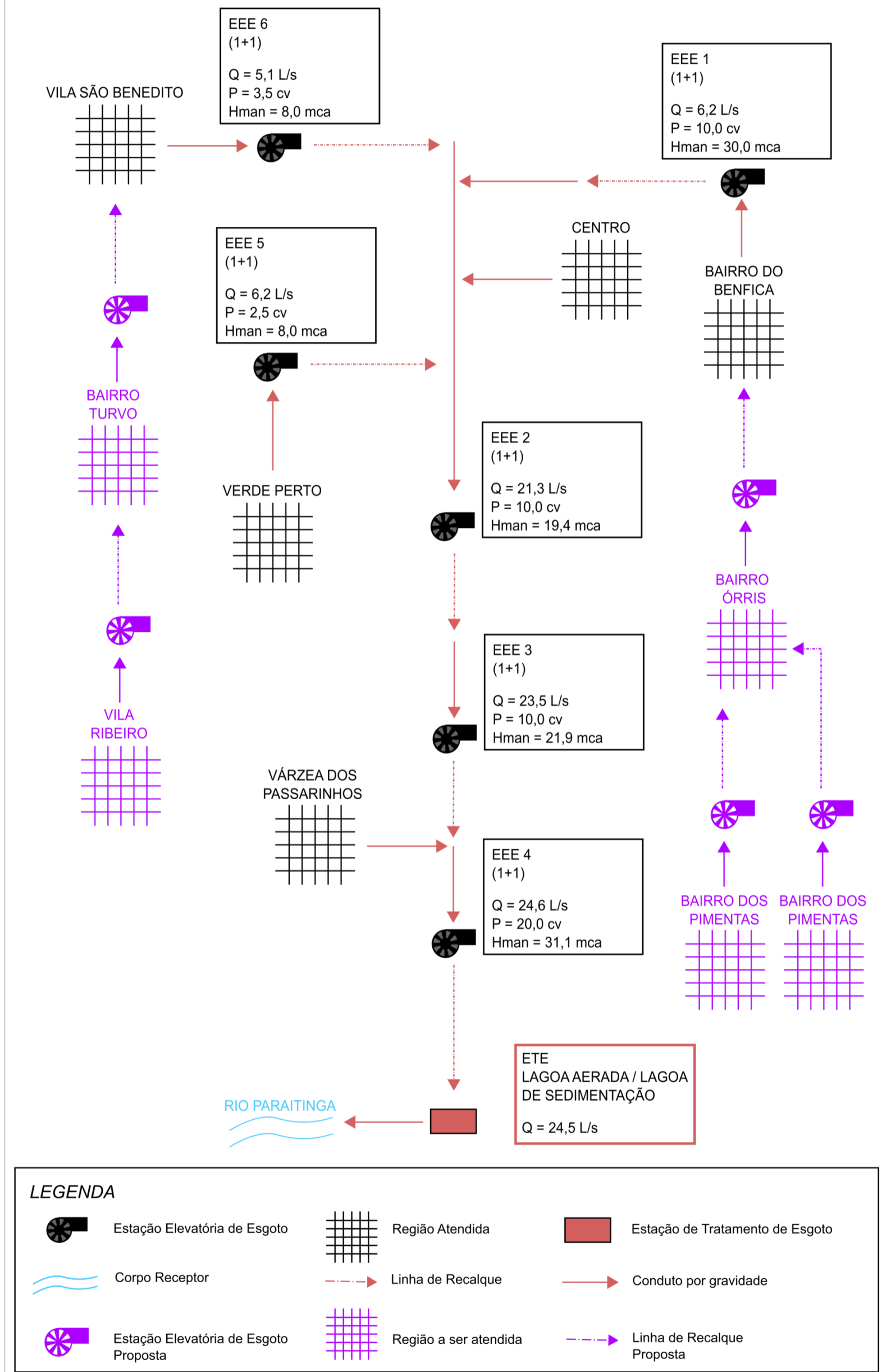
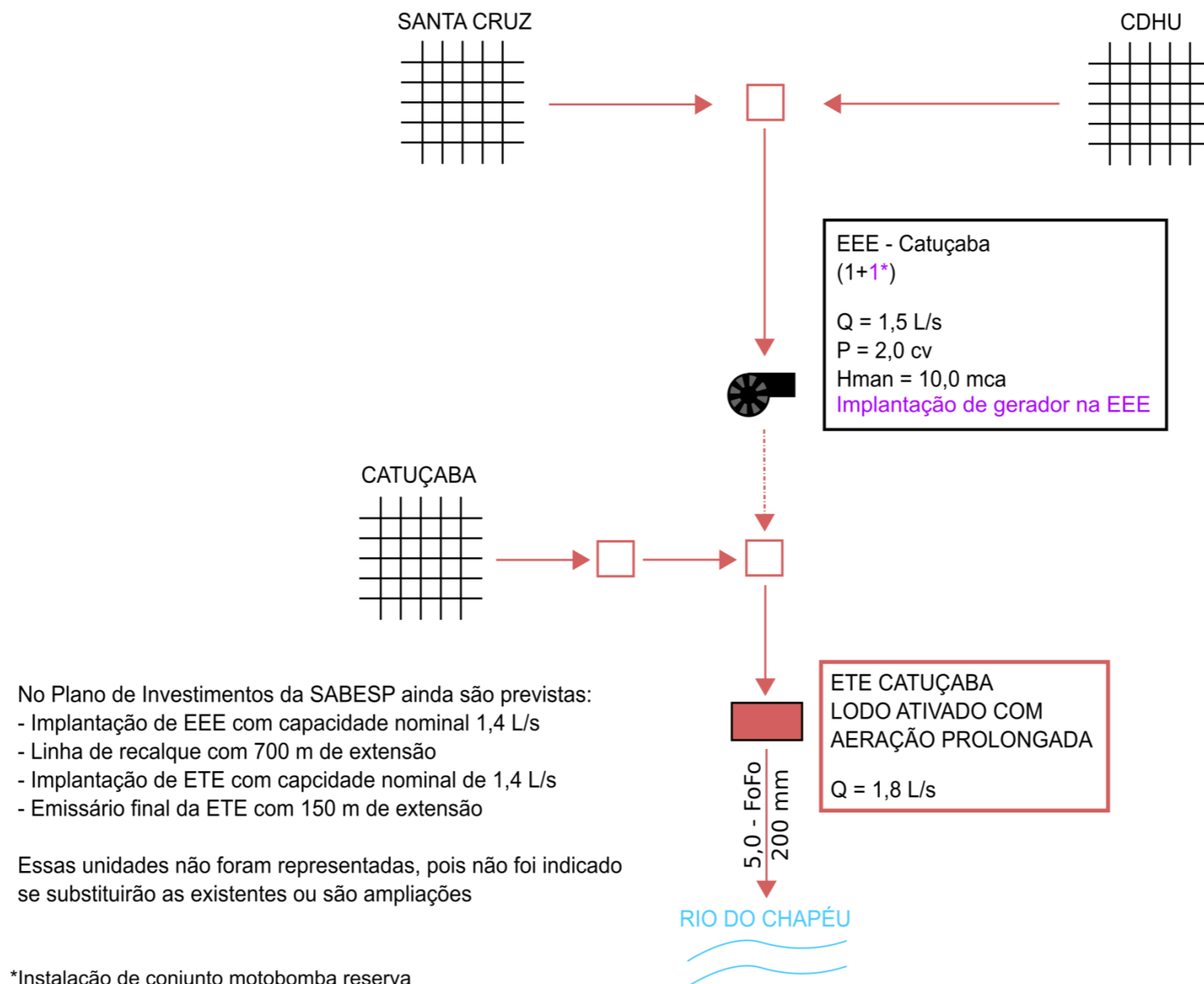


Figura 10.6 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto para Sede

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUÍS DO PARAITINGA (SP) SISTEMA CATUÇABA



No Plano de Investimentos da SABESP ainda são previstas:
- Implantação de EEE com capacidade nominal 1,4 L/s
- Linha de recalque com 700 m de extensão
- Implantação de ETE com capacidade nominal de 1,4 L/s
- Emissário final da ETE com 150 m de extensão

Essas unidades não foram representadas, pois não foi indicado se substituirão as existentes ou são ampliações

*Instalação de conjunto motobomba reserva

LEGENDA


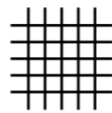




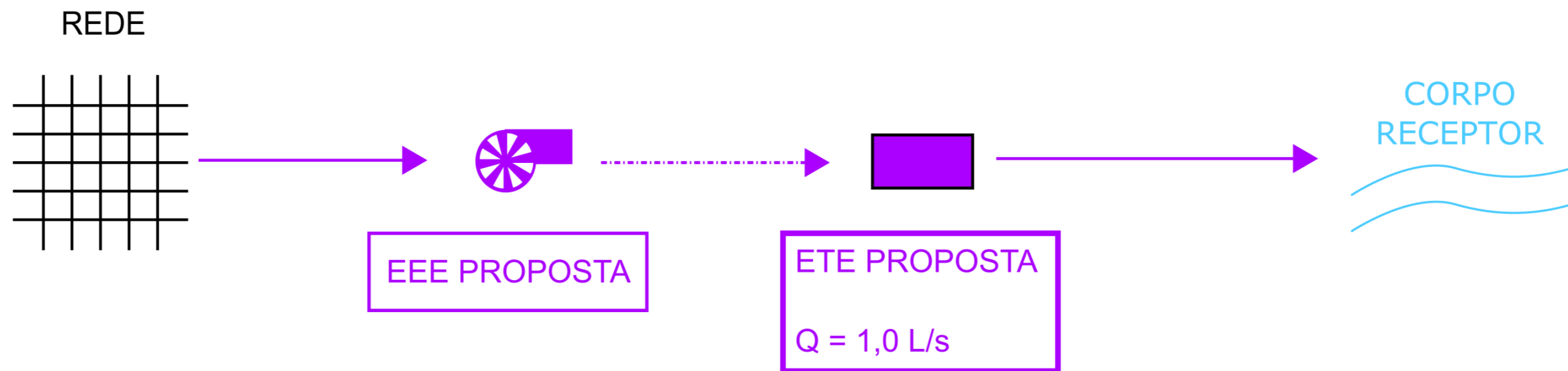
	Estação Elevatória de Esgoto		Região Atendida		Estação de Tratamento de Esgoto
	Corpo Receptor		Linha de Recalque		Caixa de passagem

Figura 10.7 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto Catuçaba

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) SISTEMA SÃO SEBASTIÃO



LEGENDA (PROPOSTO)

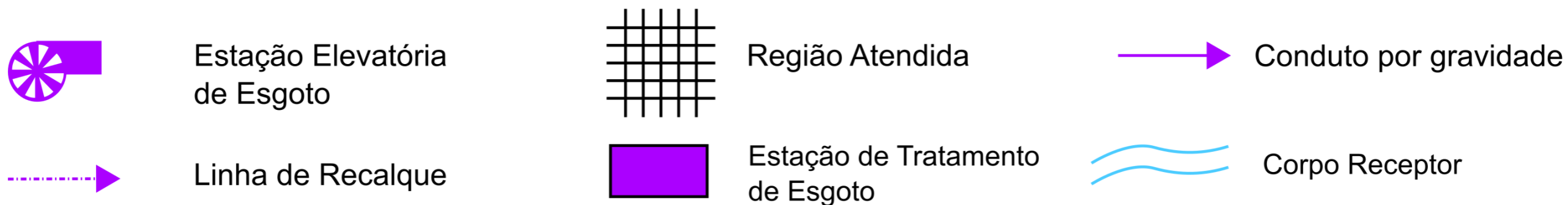
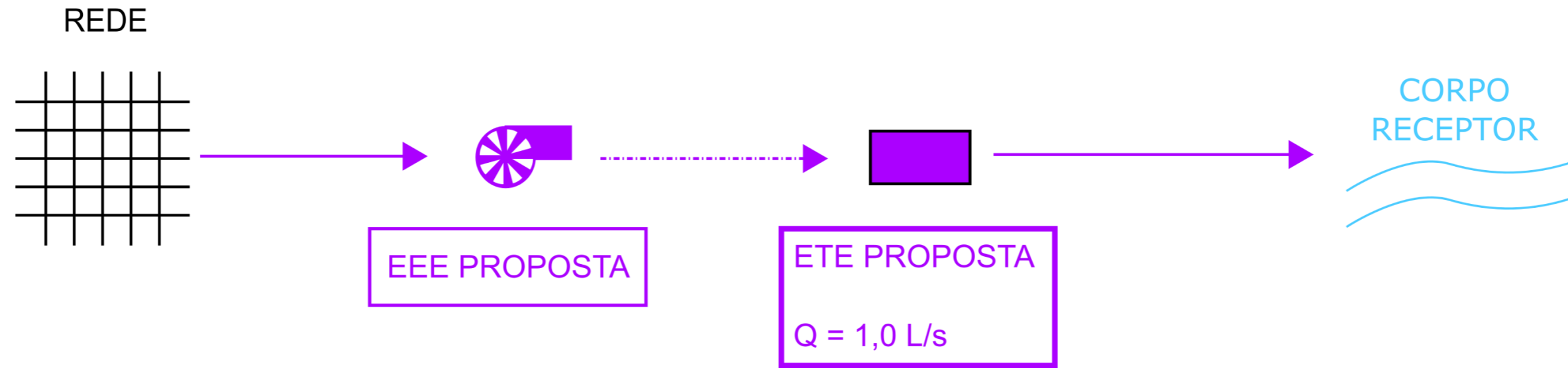


Figura 10.8 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto São Sebastião

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) SISTEMA BAIRRO DA FÁBRICA



LEGENDA (PROPOSTO)

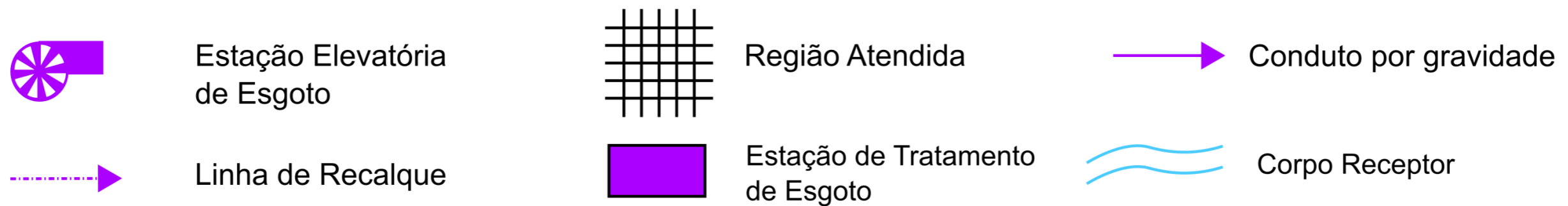
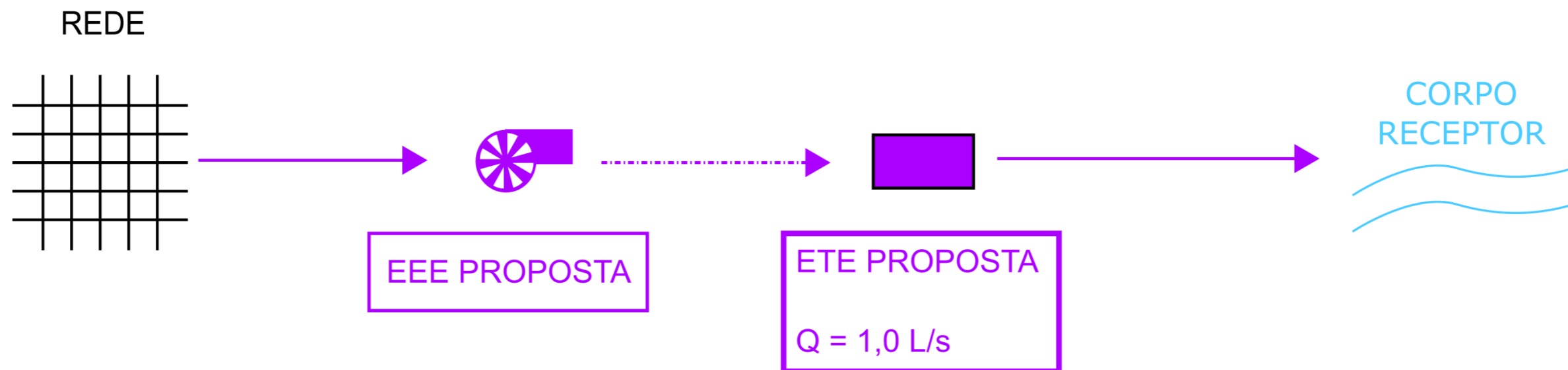


Figura 10.9 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto Bairro Fábrica

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) SISTEMA BAIRRO DOS CAETANOS



LEGENDA (PROPOSTO)

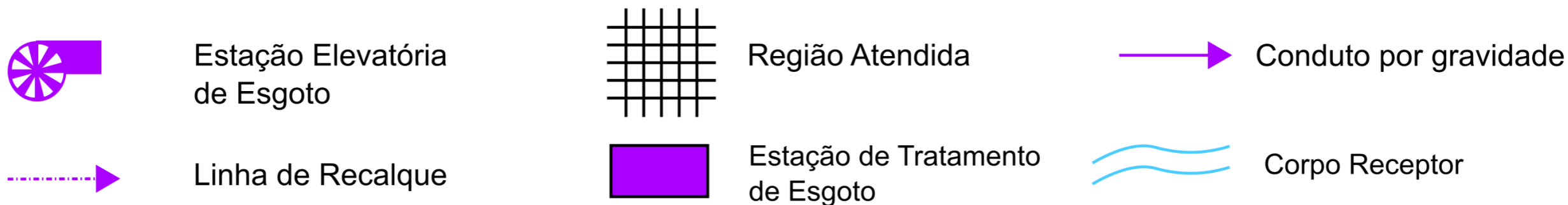


Figura 10.10 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto Bairro dos Caetanos

10.13 ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

10.13.1 Sistema de Abastecimento de Água

O atendimento à água da área rural com soluções individuais adequadas se encontra abaixo da meta de universalização, com 73,1% da população atendida com poços ou nascentes na propriedade. Desse modo, para que seja atingida a meta de 99% de atendimento em 2033, é necessário aumento do índice atual.

Após análise dos dados, são propostas soluções individuais, ou seja, uma unidade de atendimento por domicílio, conforme apresentado no **Quadro 10.23**. Para o abastecimento de água, propõe-se a implantação de 203 poços semiartesianos com profundidade de até 30 m para atendimento individual, acompanhados de reservatório de 500 litros, até 2033.

QUADRO 10.23 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- ÁREA RURAL - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Domicílios ocupados a serem atendidos no período	Total acumulado de domicílios ocupados atendidos
2022	Início de Plano	-	448
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	71	519
2031	Obras de Médio Prazo	88	607
2041	Obras de Longo Prazo	44	651
Total de domicílios atendidos		203	651

Salienta-se que no âmbito estadual existe a possibilidade de financiamento para implantação de melhoria do saneamento da área rural para populações de baixa renda através do Programa Água é Vida, conforme o Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011. Este Programa, de acordo com levantamento da CSAN/SIMA referente a dezembro de 2020, não havia sido implantado no município de São Luiz do Paraitinga. No caso de sistemas coletivos de abastecimento de água para a área rural, a prefeitura pode executar a obra de perfuração do poço, instalação de bomba e reservatório e conceder a operação para a SABESP, que por sua vez é responsável pela desinfecção da água e construção da rede de distribuição.

10.13.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Em relação ao esgotamento sanitário na área rural com soluções individuais adequadas, foi considerado atendimento nulo. Conforme já mencionado anteriormente as fossas sépticas foram consideradas inadequadas, tendo em vista que é necessário tratamento complementar (filtro anaeróbio, filtro aeróbio, filtro de areia, vala de infiltração, escoamento superficial, desinfecção, dentre outros) antes da disposição final, devido à qualidade regular do efluente tratado (40% a 70% de eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ e 50% a 80% de eficiência de remoção de Sólidos Suspensos Totais – SST).

Desse modo, para que seja atingida a meta de 90% de atendimento em 2033, é necessário universalização, a partir da implantação de 592 Unidades Sanitárias Individuais (USI), com capacidade de até 06 (seis) pessoas, compostas por caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro (uma USI por domicílio), conforme apresentado no **Quadro 10.24**.

QUADRO 10.24 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ÁREA RURAL - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Domicílios ocupados a serem atendidos no período	Total acumulado de domicílios ocupados atendidos
2022	Início de Plano	-	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	206	206
2031	Obras de Médio Prazo	268	474
2041	Obras de Longo Prazo	118	592
Total de domicílios atendidos		592	592

10.13.3 Resumo das Intervenções Principais na Área Atendida por Soluções Individuais de São Luiz do Paraitinga

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias na área rural de São Luiz do Paraitinga, conforme apresentado no **Quadro 10.25** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados coletados a partir do Censo 2010. Salienta-se que todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

QUADRO 10.25 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO

Local	Sistema	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
São Luiz do Paraitinga (Área Rural)	Água Soluções Individuais	Poços Semiartesianos	Longo Prazo – até 2041	Implantação de 203 poços semiartesianos com reservatório de 500 L para atendimento universal da área rural, acompanhando o crescimento vegetativo.
	Esgoto Soluções Individuais	Unidades Sanitárias Individuais	Longo Prazo – até 2041	Implantação de 592 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção e sumidouro ou filtro anaeróbio.

Em relação à limpeza das USI, em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva estudo envolvendo:

- ✓ Levantamento cadastral, incluindo localização espacial, de unidades em USIs e Fossas em operação;
- ✓ Projeção de crescimento das contribuições, determinação do volume a ser recolhido e transportado para o destino final;

- ✓ Identificação do local de destino final – ETE, Aterro, etc.;
- ✓ Determinação das distâncias médias de transporte, definição do tipo de equipamento (caminhão limpa-fossa, chorumeira, etc.);
- ✓ Levantamento dos investimentos e despesas de exploração (mão de obra, combustível, conservação dos equipamentos, custo da disposição final);
- ✓ Estudo de viabilidade financeira;
- ✓ Avaliação de alternativas de soluções consorciadas com municípios vizinhos, e;
- ✓ Fontes de recursos.

11. ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

11.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS

Estudo de Custo de Empreendimentos – SABESP

A estimativa de custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgoto nas áreas urbanas foi efetuada, preferencialmente, com base em documento fornecido pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, de janeiro de 2019. Neste documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos sistemas de água e esgoto, com base na análise de 1.000 contratos encerrados, abrangendo obras na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

- ✓ Sistema de Abastecimento de Água – rede de distribuição, ligações domiciliares, adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de tratamento de água;
- ✓ Sistema de Esgotamento Sanitário – rede coletora, ligações domiciliares, coletores troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

O sistema utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição. No caso de obras lineares, as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI – Benefícios e Despesas Indiretas de 20%.

Considerando a data base dos preços de janeiro de 2019, os preços apresentados no documento da SABESP foram majorados em cerca de 12,71%, considerando o período de janeiro/2019 a dezembro/2020, através da aplicação do INCC-M – Índice Nacional do Custo da Construção (FGV-IBRE, 2021).

11.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS

A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de forma contínua e eficaz. No caso específico de São Luiz do Paraitinga o índice de perdas atual do sistema de abastecimento de água (133 L/lig.dia) é inferior ao pior cenário de perdas estabelecido no capítulo 7, sendo prevista apenas a manutenção das perdas na distribuição.

Em situações nas quais o sistema não exigir a implantação de um programa de redução de perdas, foi considerado que as ações voltadas à manutenção do índice de perdas também demandam investimento. No caso de São Luiz do Paraitinga, foi utilizado o custo de programa de redução de perdas conforme fornecido pela SABESP de R\$ 1.658.960,00.

11.3 METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS e dados fornecidos pela SABESP. As despesas de exploração, expressas no índice IN026 do SNIS (2020), e iguais a R\$ 4,49/m³ faturado em São Luiz do Paraitinga, englobam itens relacionados a pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração⁸.

11.4 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

O documento fornecido pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV não possui orçamento para implantação de poço semiartesiano ou Unidades Sanitárias Individuais. Desse modo, a estimativa de custos para empreendimentos relativos à implantação de soluções individuais para atendimento de água nas áreas rurais foi efetuada com base em resultados de processos licitatórios de Prefeituras Municipais com ano base de abril de 2018 e setembro de 2020, para a implantação de poços semiartesianos. Dessa forma, foi utilizado um valor médio de implantação de poços semiartesiano, os quais foram majorados através da aplicação do INCC-M – Índice Nacional do Custo da Construção no período até dezembro de 2020.

Para reservação, item não especificado nas licitações consultadas, utilizou-se o preço médio praticado no mercado, com valores consultados em janeiro de 2021, conforme especificado:

- ✓ Sistema de Abastecimento de Água – perfuração tubular com profundidade entre 18 e 30 metros, instalação de bomba submersa, quadro de comando, ligações hidráulicas e elétricas e análise de água, com o custo unitário estimado de R\$ 7.437,25;
- ✓ Reservação – caixa d’água de polietileno com capacidade de 500 L com custo unitário estimado de R\$ 219,42;
- ✓ Custo unitário total estimado da solução – R\$ 7.656,67;

Para as soluções individuais para o atendimento do esgotamento sanitário foi utilizado a Composição de Custos de Aquisição e Instalação de USIs, de agosto de 2019, fornecida pela SIMA. O documento enviado possui o orçamento estimado para duas alternativas de USIs, conforme apresentado a seguir:

⁸ As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos.

- ✓ Tipo 1 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, filtro anaeróbio, materiais diversos (tubos, brita, reposição de piso e concreto para base), mão de obra e equipamentos (retroescavadeira, ajudante e pedreiro);
- ✓ Tipo 2 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, sumidouro, materiais diversos (tubos, brita, reposição de piso e concreto para base), mão de obra e equipamentos (retroescavadeira, ajudante e pedreiro);

O documento destaca a incidência de Lucro e Despesas Indiretas (LDI) de 28% na contratação de terceiros para realização dos serviços. Desse modo, para a estimativa de custos foi adotado o valor médio entre os dois tipos de USI descritos, com valor majorado através da aplicação do INCC-M no período até dezembro de 2020.

- ✓ Custo estimado para solução – R\$ 8.123,68 por Unidade Sanitária Individual.

Com relação ao esgotamento das unidades, foi utilizado o mesmo procedimento de consulta a processos licitatórios de prefeituras municipais. Dessa forma, obteve-se valor médio para coleta e disposição do lodo, também com base em valores majorados com o índice INCC-M. Salienta-se, no entanto, a recomendação de estudos mais específicos para a determinação do real custo para o esgotamento das USI, conforme já mencionados no item 10.13.3.

- ✓ Custo total estimado para esgotamento de cada unidade – R\$ 900,16 por USI;
- ✓ Frequência de esgotamento considerada – uma vez a cada três anos para cada USI.

11.5 ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O plano municipal indica estudos: populacionais, de expansão dos sistemas e valores de investimentos para os Sistemas Coletivos e Individuais baseado em premissas que podem divergir dos estudos da prestadora de serviço e o negociado entre o Município e a Sabesp.

Eventual desequilíbrio na equação econômico-financeira do contrato vigente de prestação de serviços decorrente das alterações futuras a serem formalizadas por Termo Aditivo será apurado em procedimento próprio pela ARSESP, observadas as disposições contratuais sobre a matéria.

11.5.1 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Coletivas

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da SABESP, de janeiro de 2019 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2020.

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água Coletivo de São Luiz do Paraitinga é apresentado nas **Figuras 11.1 e 11.2**. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 6,9 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.2 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Individuais

A estimativa de custos para a implantação das soluções individuais foi elaborada com base em custos referenciais obtidos de empreendimentos dessa natureza. Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.3** considerando-se o período de planejamento para universalização do atendimento em 2033. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 1,6 milhão, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.3 Principais Benefícios da Solução Proposta para as Áreas Urbana e Rural

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 11.1 a 11.3**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ✓ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana e rural do município;
- ✓ Maior garantia de fornecimento de água com a qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ✓ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ✓ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.
- ✓ Ademais, podem-se citar, também, os benefícios ao município como um todo, como:
- ✓ Benefícios na área da saúde: o acesso à água potável reduz a incidência de doenças de veiculação hídrica, redução na mortalidade no primeiro ano de vida e aumento da expectativa de vida;
- ✓ Benefícios econômicos: a valorização imobiliária, redução de abstinência no trabalho, em função de condições de saúde melhores, valorização do turismo ao oferecer melhor infraestrutura urbana e a geração de empregos em razão de obras de expansão e manutenção dos sistemas;
- ✓ Benefícios na área da educação: moradores de áreas sem acesso à rede de distribuição de água e de coleta de esgotos apresentam maior atraso escolar. Essa escolaridade menor significa perda de produtividade e de remuneração das gerações futuras. Conforme estudo *Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro* publicado pelo Instituto Trata Brasil (TRATA BRASIL, 2018), a universalização do acesso à água tratada e coleta de esgoto reduziria em 6,8% o atraso escolar. Assim, com efeito positivo na produtividade no trabalho e na renda.

A implementação de ações nos SAA a partir das metas estabelecidas, surtirá efeitos nos serviços prestados que podem ser expressos pelos indicadores selecionados apresentados no **Quadro 13.4**.

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo						
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
SAA Sede	Distribuição	Implantação de aproximadamente 2,90 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 313 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 727.000,00	█					█					█						
		Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.	R\$ 1.364.000,00	█					█					█						
		Equipamentos operacionais	R\$ 141.000,00	█					█					█						
	Reservação	Implantação de reservatório de 50 m³ no bairro Santa Terezinha	R\$ 110.000,00	█					█					█						
	Elevação/Adução de Água Tratada	Substituição da AAT CDHU-São Benedito para DN 150 mm (1.070 m em PVC)	R\$ 271.000,00	█					█					█						
	Tratamento	Ampliação da ETA em 12 L/s e Implantação de tratamento de lodo da ETA	R\$ 1.055.000,00	█					█					█						
	Captação	Ampliação da captação em 12 L/s	R\$ 245.000,00	█					█					█						
SAA Catuçaba	Distribuição	Implantação de aproximadamente 0,37 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 101 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 120.000,00	█					█					█						
		Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.	R\$ 78.000,00	█					█					█						
	Reservação	Implantação de reservatório com capacidade de 20 m³.	R\$ 73.000,00	█					█					█						
SAA Sebastião	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 152.000,00	█					█					█						
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.	R\$ 2.000,00	█					█					█						
	Distribuição	Instalação de um booster, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 225.000,00	█					█					█						
		Implantação de aproximadamente 1,29 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 139 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 323.000,00	█					█					█						
		Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas	R\$ 60.000,00	█					█					█						
Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 20 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R\$ 73.000,00	█					█					█							
SAA Bairro Fábrica	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 152.000,00	█					█					█						
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.	R\$ 2.000,00	█					█					█						
	Distribuição	Instalação de um booster, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 225.000,00	█					█					█						
		Implantação de aproximadamente 1,43 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 154 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 358.000,00	█					█					█						
		Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.	R\$ 66.000,00	█					█					█						
Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 20 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R\$ 73.000,00	█					█					█							

Figura 11.1 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SAA coletivos – Parte 1/2

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SAA Bairro dos Caetanos	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 152.000,00																				
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.	R\$ 2.000,00																				
	Distribuição	Instalação de um booster, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 225.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 1,97 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 213 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 495.000,00																				
		Implantação de Programa para a manutenção do índice de perdas.	R\$ 92.000,00																				
Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m ³ para a distribuição de água tratada no município.	R\$ 79.000,00																					
Investimentos Totais			R\$ 6.940.000,00	R\$ 4.964.262,43					R\$ 1.508.434,45					R\$ 467.303,12									

Figura 11.2 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SAA coletivos – Parte 2/2

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
São Luiz do Paraitinga - Área Rural	Água - Soluções Individuais	Implantação de 203 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.	R\$ 1.554.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 1.554.000,00	R\$ 543.517,24					R\$ 673.655,17					R\$ 336.827,59									

Figura 11.3 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Abastecimento da Área Rural por soluções individuais

11.5.4 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da SABESP, de janeiro de 2019 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgoto nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida para a data de referência de dezembro de 2020.

Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.4** considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 10,9 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.5 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Individuais

A estimativa de custos para a implantação das soluções individuais foi elaborada com base em custos referenciais obtidos de empreendimentos dessa natureza. Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.5** considerando-se o período de planejamento para universalização do atendimento em 2033. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 4,8 milhões para as soluções individuais, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

Além disso, no **Quadro 11.1** é apresentada a estimativa das despesas relativas à limpeza das unidades. O custo desse procedimento foi estimado a partir de consulta a processos licitatórios realizados por prefeituras municipais. O montante previsto para remoção e disposição do lodo das unidades implantadas, uma vez a cada três anos, foi de R\$ 2,1 milhões entre 2022 e 2041, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

QUADRO 11.1 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Ano	Unidades Individuais Sanitárias a Implantar	Investimentos (Soluções Individuais) (R\$)	Despesas de Operação/Manutenção (R\$)	Despesas Totais (R\$)
2022	0	0,00	0,00	0,00
2023	51	414.288,85	0,00	414.288,85
2024	51	414.288,85	0,00	414.288,85
2025	52	422.412,16	0,00	422.412,16
2026	52	422.412,16	45.897,81	468.309,97
2027	53	430.535,47	45.897,81	476.433,28
2028	53	430.535,47	46.797,77	477.333,24
2029	54	438.658,78	92.695,58	531.354,36
2030	54	438.658,78	93.595,53	532.254,32
2031	54	438.658,78	94.495,49	533.154,28
2032	55	446.782,09	141.293,26	588.075,35
2033	54	438.658,78	142.193,22	580.852,00
2034	2	16.246,62	143.093,17	159.339,79
2035	2	16.246,62	190.790,90	207.037,52
2036	1	8.123,31	190.790,90	198.914,21

<i>Ano</i>	<i>Unidades Individuais Sanitárias a Implantar</i>	<i>Investimentos (Soluções Individuais) (R\$)</i>	<i>Despesas de Operação/Manutenção (R\$)</i>	<i>Despesas Totais (R\$)</i>
2037	1	8.123,31	144.893,09	153.016,40
2038	1	8.123,31	192.590,81	200.714,12
2039	0	0,00	191.690,85	191.690,85
2040	1	8.123,31	145.793,04	153.916,36
2041	1	8.123,31	193.490,77	201.614,08
TOTAIS	592	4.809.000,00	2.096.000,00	6.905.000,00

11.5.6 Principais Benefícios da Solução Proposta para as Áreas Urbana e Rural

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 11.2 e 11.3**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotamento sanitário:

- ✓ Manutenção da universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana e rural do município;
- ✓ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ✓ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ✓ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de São Luiz do Paraitinga;
- ✓ Melhoria nos indicadores de qualidade do solo, assim como redução de contaminação do solo em decorrência da substituição do descarte inadequado de efluentes, tal como o lançamento a céu aberto do dejetos sanitário;
- ✓ Redução de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

Ademais, podem-se citar os mesmos benefícios já elencados no item 11.5.3:

- ✓ Benefícios na área da saúde: o acesso a serviços de coleta e tratamento de esgoto reduz a incidência de doenças de veiculação hídrica, redução na mortalidade no primeiro ano de vida e aumento da expectativa de vida;
- ✓ Benefícios econômicos: a valorização imobiliária, redução de abstinência no trabalho, em função de condições de saúde melhores, valorização do turismo ao oferecer melhor infraestrutura urbana e a geração de empregos em razão de obras de expansão e manutenção dos sistemas;
- ✓ Benefícios na área da educação: moradores de áreas sem acesso à rede de distribuição de água e de coleta de esgotos apresentam maior atraso escolar. Essa escolaridade menor significa perda de produtividade e de remuneração das gerações futuras. Conforme estudo *Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro* publicado pelo Instituto Trata

Brasil (TRATA BRASIL, 2018), a universalização do acesso à água tratada e coleta de esgoto reduziria em 6,8% o atraso escolar. Assim, com efeito positivo na produtividade no trabalho e na renda.

A implementação de ações nos SES a partir das metas estabelecidas, surtirá efeitos nos serviços prestados que podem ser expressos pelos indicadores selecionados apresentados no **Quadro 13.5**.

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo								
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
SES Sede	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 3,52 km de novas redes e 670 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 2.027.000,00																			
		Aquisição de equipamentos operacionais	R\$ 141.000,00																			
	Estações Elevatórias de Esgoto	Integração dos bairros dos Pimentas, Órris, Vila Ribeiro e Turvo ao SES Sede: 5 EEE e 5.716 m de linhas de recalque	R\$ 3.622.000,00																			
SES Catuçaba	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 0,45 km de novas redes e 116 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 281.000,00																			
	Estações Elevatórias de Esgoto	Implantação de um gerador na EEE, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 100.000,00																			
		Instalação de conjunto motobomba reserva na EEE.	R\$ 27.000,00																			
		Estudos para consolidação de concepção e projetos executivos para adequação do SES Catuçaba e implantação de EEE com capacidade nominal de 1,4 L/s, incluindo gerador, tanque pulmão, telemetria, energização e linha de recalque com 700 m de extensão.	R\$ 294.000,00																			
	Estação de Tratamento de Esgoto e Emissário Final	Implantação de ETE (sistema biológico + lagoa de polimento) de capacidade nominal 1,4 L/s e emissário final com extensão de 150 m	R\$ 453.000,00																			
SES São Sebastião	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 0,81 km de novas redes e 155 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 469.000,00																			
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 1 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 132.000,00																			
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1 L/s.	R\$ 581.000,00																			
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE.	R\$ 34.000,00																			
SES Bairro Fábrica	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 0,90 km de novas redes e 171 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 517.000,00																			
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 1 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 132.000,00																			
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1 L/s.	R\$ 581.000,00																			
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE.	R\$ 34.000,00																			
SES Bairro dos Caetanos	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 1,25 km de novas redes e 237 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 717.000,00																			
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 1 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 132.000,00																			
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1 L/s.	R\$ 581.000,00																			
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE.	R\$ 34.000,00																			
Investimentos Totais			R\$ 10.889.000,00	R\$ 7.742.316,35					R\$ 2.079.655,72					R\$ 1.067.027,93								

Figura 11.4 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SES Coletivos

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo								
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
São Luiz do Paraitinga - Área Rural	Esgoto - Soluções Individuais	Implantação de 592 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção e sumidouro ou filtro anaeróbio.	R\$ 4.809.000,00																			
Investimentos Totais			R\$ 4.809.000,00	R\$ 1.673.402,03					R\$ 2.177.047,30					R\$ 958.550,68								

Figura 11.5 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Esgotamento Sanitário da Área Rural por soluções individuais

12. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

O resumo dos investimentos e despesas de exploração dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dentro do horizonte de projeto é apresentado no **Quadro 12.1**, construído a partir dos seguintes itens:

- ✓ O volume anual faturável de água potável corresponde a 136,6% do volume consumido (SNIS, 2020), obtido a partir da relação de indicadores AG011/AG010. Por sua vez o volume consumido anual é calculado a partir da vazão média estimada no Capítulo 7;
- ✓ O volume anual faturado de esgoto corresponde a 91,1% do volume faturável de água (SNIS, 2020), obtido a partir da relação de indicadores ES007/AG011;
- ✓ As despesas de exploração foram calculadas com o valor de R\$ 4,49/m³ do volume faturável, na data base de 2019 – IN026 (SNIS, 2020), englobando os dois sistemas (água faturável + esgoto coletado faturável), o qual foi atualizado para a data base de dezembro/2020 através do índice INCC-M, resultando em R\$ 5,06/m³ faturado.
- ✓ Os investimentos previstos para cada ano relativos ao total das soluções coletivas foram obtidos a partir dos valores globais estimados para o período (curto, médio ou longo prazo), divididos de modo equitativo ano a ano dentro desse intervalo do horizonte de planejamento. No entanto, salienta-se que o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal, através da SABESP de São Luiz do Paraitinga. Ressalta-se que investimentos referentes à expansão de rede e implantação de ligações foram distribuídos conforme a necessidade de implantação prevista no Capítulo 7.
- ✓ Os custos de implantação e despesas de operação e manutenção das soluções individuais não são considerados no estudo de viabilidade, sendo apresentados no **Quadro 11.1** no item 11.5.

QUADRO 12.1 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DOS SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Ano	Vazão média (L/s)	Volume Anual de Água Faturável (m ³)	Volume Anual de Esgoto Faturável (m ³)	DEX (R\$)	Investimentos (Soluções Coletivas) (R\$)	Despesas Totais (R\$)
2022	11,26	484.889	441.505	4.688.179	2.094.288	6.782.466
2023	11,45	493.071	448.954	4.767.287	2.655.409	7.422.695
2024	11,62	500.391	455.620	4.838.067	2.657.298	7.495.366
2025	11,79	507.712	462.286	4.908.848	2.645.311	7.554.159
2026	11,96	515.033	468.952	4.979.629	2.654.273	7.633.902
2027	12,14	522.784	476.009	5.054.573	792.886	5.847.459
2028	12,30	529.674	482.283	5.121.190	784.615	5.905.805
2029	12,47	536.995	488.949	5.191.971	802.550	5.994.521
2030	12,64	544.316	495.614	5.262.751	610.313	5.873.064
2031	12,80	551.206	501.888	5.329.369	597.726	5.927.095
2032	12,97	558.526	508.554	5.400.149	588.919	5.989.068
2033	13,12	564.986	514.435	5.462.603	595.992	6.058.595

<i>Ano</i>	<i>Vazão média (L/s)</i>	<i>Volume Anual de Água Faturável (m³)</i>	<i>Volume Anual de Esgoto Faturável (m³)</i>	<i>DEX (R\$)</i>	<i>Investimentos (Soluções Coletivas) (R\$)</i>	<i>Despesas Totais (R\$)</i>
2034	13,13	565.416	514.827	5.466.766	75.334	5.542.101
2035	13,13	565.416	514.827	5.466.766	73.011	5.539.777
2036	13,13	565.416	514.827	5.466.766	64.638	5.531.404
2037	13,12	564.986	514.435	5.462.603	64.638	5.527.240
2038	13,12	564.986	514.435	5.462.603	17.950	5.480.553
2039	13,12	564.986	514.435	5.462.603	17.950	5.480.553
2040	13,10	564.125	513.651	5.454.276	17.950	5.472.226
2041	13,08	563.263	512.867	5.445.949	17.950	5.463.899
TOTAIS				104.692.947	17.829.000	122.521.947

O **Quadro 12.2** apresenta a formação do resultado operacional relativo aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média utilizada para a estimativa de receita do sistema de abastecimento de água de R\$ 3,06/m³ foi obtida por meio da correção do indicador IN005 do SNIS 2020 (R\$ 2,66/m³, dado referente a 2019) em 7,60% pelo reajuste tarifário para residências comuns, 0,1490% referente ao IGQ 2020, 6,903% pelo PIS/PASEB e COFINS, com ajuste compensatório de R\$ 0,0038 do IGQ 2019, segundo Nota Técnica de Reajuste Tarifário Anual 2021 (ARSESP, 2021). Já para a receita proveniente do sistema de coleta e tratamento de esgoto, foi utilizada a tarifa média de R\$ 3,06/m³, obtida por meio do indicador IN006 do SNIS 2020 (R\$ 2,66/m³, dado referente a 2019) e as já citadas correções tarifárias.

Estes valores de tarifa foram aplicados sobre o volume total da água e esgoto faturáveis, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais:

- ✓ De acordo com o Relatório Gerencial da SABESP 2020, relativo ao ano de 2019, tem-se que as receitas indiretas, do SAA e do SES estão estimadas em 2,50% da receita operacional bruta;
- ✓ Ainda no Relatório Gerencial, tem-se que a taxa de evasão, ou seja, o percentual de inadimplência para o município foi estimado em 4,55% da receita operacional bruta;
- ✓ Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS já inclui impostos.

O resultado indica que os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresentam déficit em todos os anos de planejamento. O total do período corresponde a um déficit de aproximadamente R\$ 60,5 milhões.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foi utilizada uma taxa de desconto de 8,1% que corresponde ao Custo Médio Ponderado de Capital adotado na 3ª Revisão Tarifária da SABESP.

QUADRO 12.2 - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ano	Volume Anual de Água Faturável (m³)	Volume Anual de Esgoto Faturável (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)				Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
			Operacional	Demais Receitas	Dev. Duvidosos	Líquida	Investimento (R\$)	DEX (R\$)	
2022	484.889	441.505	2.834.763	70.842	-129.004	2.776.602	7.406.994	4.688.179	-1.911.577
2023	493.071	448.954	2.882.597	72.037	-131.180	2.823.454		4.767.287	-1.943.833
2024	500.391	455.620	2.925.395	73.107	-133.128	2.865.374		4.838.067	-9.379.688
2025	507.712	462.286	2.968.194	74.177	-135.076	2.907.295	6.877.086	4.908.848	-2.001.554
2026	515.033	468.952	3.010.992	75.246	-137.023	2.949.215		4.979.629	-2.030.414
2027	522.784	476.009	3.056.308	76.379	-139.086	2.993.601		5.054.573	-2.060.972
2028	529.674	482.283	3.096.589	77.385	-140.919	3.033.055		5.121.190	-8.965.220
2029	536.995	488.949	3.139.387	78.455	-142.866	3.074.976	2.599.508	5.191.971	-2.116.995
2030	544.316	495.614	3.182.186	79.524	-144.814	3.116.896		5.262.751	-2.145.856
2031	551.206	501.888	3.222.466	80.531	-146.647	3.156.350		5.329.369	-2.173.018
2032	558.526	508.554	3.265.265	81.601	-148.595	3.198.271		5.400.149	-4.801.387
2033	564.986	514.435	3.303.028	82.544	-150.313	3.235.259	808.974	5.462.603	-2.227.344
2034	565.416	514.827	3.305.546	82.607	-150.428	3.237.725		5.466.766	-2.229.041
2035	565.416	514.827	3.305.546	82.607	-150.428	3.237.725		5.466.766	-2.229.041
2036	565.416	514.827	3.305.546	82.607	-150.428	3.237.725		5.466.766	-3.038.016
2037	564.986	514.435	3.303.028	82.544	-150.313	3.235.259	118.488	5.462.603	-2.227.344
2038	564.986	514.435	3.303.028	82.544	-150.313	3.235.259		5.462.603	-2.227.344
2039	564.986	514.435	3.303.028	82.544	-150.313	3.235.259		5.462.603	-2.227.344
2040	564.125	513.651	3.297.993	82.418	-150.084	3.230.327	17.950	5.454.276	-2.342.436
2041	563.263	512.867	3.292.958	82.293	-149.855	3.225.395		5.445.949	-2.238.503
TOTAL	10.828.177	9.859.353	63.303.843	1.581.992	-2.880.813	62.005.022	17.829.000	104.692.948	-60.516.927
VPL 8,1%	5.162.148	4.700.278	30.179.025	754.188	-1.373.378	29.559.835	11.236.265	49.910.574	-31.587.004

O **Quadro 12.3** apresenta o resumo dos custos e receitas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de São Luiz do Paraitinga, trazidos a valor presente.

QUADRO 12.3 – RESUMO DE CUSTOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO – PERÍODO 2022-2041

<i>Taxa Interna de Retorno</i>	<i>Volume Total Faturável em Valor Presente (m³)</i>	<i>Despesas Totais em Valor Presente (R\$)</i>	<i>Despesas por metro cúbico faturado (R\$/m³)</i>	<i>Receita Líquida em Valor Presente (R\$)</i>	<i>Receita por metro cúbico faturado (R\$/m³)</i>
8,1%	9.862.426	61.146.839	6,20	29.559.835	3,00

A partir do **Quadro 12.3**, conclui-se que o fluxo de receitas líquidas não é suficiente para cobrir o fluxo de despesas, ambos trazidos a valor presente líquido, sinalizando que o sistema não apresenta situação econômica e financeira sustentável, indicativo da necessidade de reajuste tarifário. Contudo, ressalva-se que o presente estudo é feito de maneira simplificada e pretende apenas apresentar um panorama geral do sistema de maneira isolada. A análise da real situação econômico-financeira do sistema, bem como de um possível reajuste tarifário, demanda a consideração de eventuais custos com amortização de investimentos anteriores, não considerados no presente plano.

Vale ressaltar que a SABESP de forma geral, ou seja, considerando todos os sistemas operados pela companhia, apresentou resultado econômico-financeiro equilibrado, demonstrando que sistemas superavitários compensam sistemas deficitários, evidenciando o subsídio cruzado.

13. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

13.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pela Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário.

Para tanto, a referência é uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação, com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação, conforme apresentado no **Quadro 13.1**.

QUADRO 13.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DA REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos Planos</i>	<i>Programas</i>	<i>Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas</i>	<i>Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais</i>	<i>Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado</i>
---	------------------	--	---	---

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos na Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Ao fim, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período do Plano e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico.

Como referência metodológica, o **Quadro 13.2**, relativo aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apresenta uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas neste estudo em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 13.2 - LISTAGEM DOS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

<i>Componentes Principais-Intervenção/Operação</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Atividades Principais</i>	<i>Itens de Acompanhamento</i>
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgoto	Empresas contratadas. Operadores de sistemas. Órgãos de Meio Ambiente. Entidades das Prefeituras Municipais.	Elaboração dos projetos executivos	• Aprovação dos projetos em órgãos competentes
		Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• Obtenção das licenças prévias, de instalação e operação.
		Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa de construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras unidades do sistema de abastecimento e/ou esgotamento sanitário
		Instalação de equipamentos	• Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgoto	Operador do sistema (concessionária regional, concessionária privada etc.).	Prestação adequada e contínua dos serviços	• Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se discontinuidades de operação
		Viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• Viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água + esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas
		Pronto restabelecimento dos serviços de Operação e Manutenção	• Pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgoto
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP. Agências reguladoras locais. Vigilâncias Sanitárias Municipais.	Verificação e acompanhamento da prestação adequada dos serviços. Verificação e acompanhamento das tarifas de água e esgoto, em níveis justificados. Verificação e acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgoto. Verificação e acompanhamento dos investimentos previstos.	Monitoramento contínuo dos indicadores primários: <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura do serviço de água; • Qualidade da água distribuída; • Controle de perdas de água; • Cobertura de coleta e tratamento de esgoto; Monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares: <ul style="list-style-type: none"> • Interrupções no tratamento e no fornecimento de água; • Interrupções do tratamento de esgoto; • Índice de perdas de faturamento de água; • Despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água + esgoto); • Índice de hidrometração; • Extensão de rede de água por ligação; • Extensão de rede de esgoto por ligação; • Grau de endividamento da empresa.

A respeito do **Quadro 13.2**, cabe destacar que:

- ✓ Os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução do Plano, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgoto; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo da operação dos sistemas;
- ✓ Os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados, baseados nos indicadores principais e complementares, devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgoto e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às Prefeituras Municipais, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- ✓ Indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Considerando as inovações tecnológicas da 4ª Revolução Industrial, tem-se uma ampla variedade de desafios relativos à modernização da tecnologia do saneamento, tais como a implantação de Sistema de Informação Georreferenciada (SIG); a implementação de sistemas de inteligência artificial para otimização e automação do sistema de saneamento; internet das coisas (em inglês *Internet of Things*) e *Big Data* para tomada de decisões e maximização do uso (redução de custos, identificação de perdas no sistema, etc.); *blockchain* e bancos de dados para armazenamento e otimização das transações; drones e sensoriamento remoto; realidade virtual e realidade aumentada.

Cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional e estadual, tendo como boas referências:

- ✓ O Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR);
- ✓ O Sistema de Informações de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SISAN), sob a responsabilidade da Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA);
- ✓ O Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 13.1**.

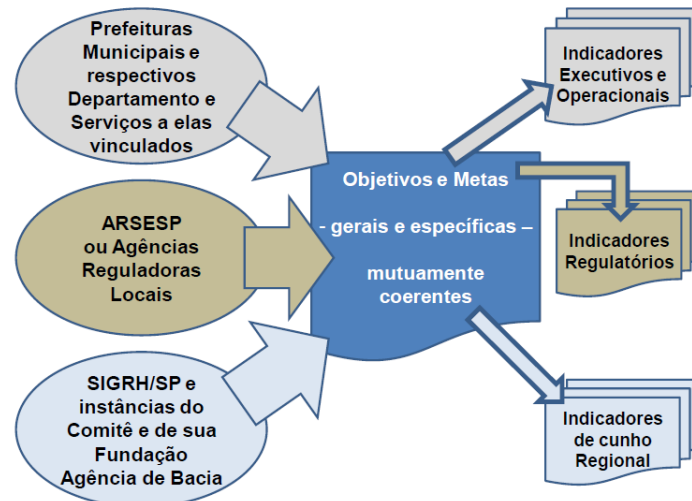


Figura 13.1 – Articulação entre Instituições, Objetivos e Metas e Respective Indicadores

13.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

Para acompanhamento da implantação e cumprimento das metas estabelecidas nesta Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, foram adotados alguns indicadores, conforme relação mais recente divulgada pelo SNIS (2020). Esta seleção foi feita de acordo com a Lei nº 14.026/2020 que, em seu artigo 4ºA, estabelece que:

“Artigo 4º

§ 3º As normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico deverão:

VI - Estabelecer parâmetros e periodicidade mínimos para medição do cumprimento das metas de cobertura dos serviços e do atendimento aos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade, observadas as peculiaridades contratuais e regionais”

“Art. 11-B.

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgoto 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.”

Assim, além da seleção dos indicadores, é necessário definir as metas a serem atingidas com seu uso, bem como a periodicidade de seu monitoramento.

O **Quadro 13.3** apresenta um resumo da quantidade de indicadores selecionados, por tipo, para a análise e avaliação dos serviços dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

QUADRO 13.3 - TIPO E QUANTIDADE DE INDICADORES ADOPTADOS

<i>Sistemas</i>	<i>Tipos de Indicadores</i>	<i>Nº de Indicadores</i>
Água	Operacionais	4
Esgoto	Operacionais	4
Água	Qualidade da água e dos serviços	15
Esgoto	Qualidade dos serviços	3
<i>Total</i>		26

O **Quadro 13.4** apresenta os indicadores selecionados para a avaliação dos serviços dos Sistemas de Abastecimento de Água, enquanto o **Quadro 13.5** apresenta aqueles selecionados para os Sistemas de Esgotamento Sanitário.

QUADRO 13.4 - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Parâmetro	Descrição	Fórmula	Unidade
Operacionais - Universalização	Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	$\frac{\text{População urbana Atendida com Abastecimento de Água (AG026)}}{\text{População residente do Município com Abastecimento de Água (GE06A)}} \times 100$	%
	Índice de Atendimento Total de Água (IN055)	$\frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água (AG001)}}{\text{População Total Residente do Município com Abastecimento de Água (G12A)}} \times 100$	%
Operacionais	Índice de Hidrometração (IN009)	$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas (AG004)}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)}} \times 100$	%
	Índice de Perdas por Ligação (IN051)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$ Onde: AG006: volume de água produzido; AG010: volume consumido; AG018: volume tratado importado; AG024: volume de serviço e AG002: quantidade de ligações ativas de água	L/lig.dia
Qualidade da Água	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	$\frac{\text{Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (QD007)}}{\text{Quantidade para amostras de cloro residual (QD006)}} \times 100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de cloro residual (QD006)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para cloro residual (QD020)}} \times 100$	%
	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	$\frac{\text{Quantidade de amostras para turbidez com resultados fora do padrão (QD009)}}{\text{Quantidade de amostras para turbidez (QD008)}} \times 100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras-turbidez (IN080)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de turbidez (QD008)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para turbidez (QD019)}} \times 100$	%
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de coliformes totais com resultados fora do padrão (QD027)}}{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais (QD026)}} \times 100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras-coliformes totais (IN085)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de coliformes totais (QD026)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (QD028)}} \times 100$	%
Qualidade dos serviços	Economias atingidas por intermitências (IN073)	$\frac{\text{Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (QD015)}}{\text{Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)}}$	Economias/ Interrupção

Parâmetro	Descrição	Fórmula	Unidade
	Duração média das intermitências (IN074)	$\frac{\text{Duração das interrupções sistemáticas (QD022)}}{\text{Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)}}$	Horas/ Interrupção
	Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)	$\sum \text{Paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Paralisação/ano
	Duração das paralisações (QD003)	$\sum \text{Duração das paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Horas/ano
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)	$\sum \text{Economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Economias/ano
	Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)	$\sum \text{Interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Interrupções/ano
	Duração das interrupções sistemáticas (QD022)	$\sum \text{Duração das interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Horas/ano
	Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)	$\sum \text{Reclamações ou solicitações de serviços referentes ao(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário}$	Reclamações/ano
	Quantidade de serviços executados (QD024)	$\sum \text{Serviços executados no(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário relativos às reclamações ou solicitações feitas}$	Serviços/ano

Fonte: SNIS, 2020.

QUADRO 13.5 - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Parâmetros</i>	<i>Descrição</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Unidade</i>
Operacionais - Universalização	Índice de atendimento total de esgoto (IN056)	$\frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário (ES001)}}{\text{População total residente do município (GE12)}} \times 100$	%
	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)	$\frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário (ES001)}}{\text{População urbana residente do município com esgotamento sanitário (GE12)}} \times 100$	%
	Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	$\frac{\text{Volume de esgotos coletado (ES005)}}{\text{Volume de água consumido (AG10) - Volume de água tratada exportado (AG019)}} \times 100$	%
	Índice de Tratamento de Esgoto (IN016)	$\frac{\text{Volume de esgoto tratado (ES006)}}{\text{Volume de esgoto coletado (ES005)}} \times 100$	%
Qualidade dos serviços	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (IN082)	$\frac{\text{Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados (QD011)}}{\text{Extensão da rede de esgotos (ES004)}}$	Extrav./km
	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (QD011)	$\sum \text{Extravasamentos registrados na rede de coleta de esgotos}$	Extrav./ano
	Duração dos extravasamentos registrados (QD012)	$\sum \text{Horas despendidas no conjunto de ações para solução dos problemas de extravasamentos na rede de coleta de esgotos, desde a reclamação até a conclusão do reparo}$	Horas/ano

Fonte: SNIS, 2020.

13.3 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Quadro 13.6 apresenta as características dos indicadores selecionados para o acompanhamento dos serviços de abastecimento de água do município. São apresentados ainda, valores de referência para cada indicador e a periodicidade de monitoramento, conforme Lei nº 14.026/2020, exigências do SNIS e da Portaria de Consolidação nº 05/2017.

QUADRO 13.6 - INDICADORES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição</i>	<i>Valor de referência</i>	<i>Unidade</i>	<i>Periodicidade</i>
Operacionais - Universalização	Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023*)	99	%	Anual
Operacionais	Índice de Hidrometração (IN009)	>99	%	Anual
	Índice de Perdas por Ligação (IN051)	Conforme capítulo 9	L/lig.dia	Anual
Qualidade da Água	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	<5	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	≥75	%	Mensal
	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	<5†	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	≥90	%	Mensal
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	<5‡	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	≥90	%	Mensal
Qualidade dos serviços	Economias atingidas por intermitências (IN073)	Redução	Econ./Interrupção	Anual
	Duração média das intermitências (IN074)	Redução	Horas/interrupção	Anual
	Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)	Redução	Paralisações/ano	Anual
	Duração das paralisações (QD003)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)	Redução	Economias/ano	Anual
	Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)	Redução	Interrupções/ano	Anual
	Duração das interrupções sistemáticas (QD022)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)	Redução	Reclamações/ano	Anual
Quantidade de serviços executados (QD024)	Redução	Serviços/ano	Anual	

Notas: *Meta definida pela Lei nº 14.026/2020. †: Assegurando-se turbidez inferior ao valor de referência conforme tipo de tratamento estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021. ‡ O valor de referência de 5% é válido para sistemas que atendem mais de 20.000 habitantes. Para sistemas inferiores a 20.000 habitantes, o valor é de uma amostra não conforme no mês.

13.4 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Quadro 13.7 apresenta as características dos indicadores selecionados para a avaliação dos serviços dos sistemas de esgotamento sanitário do município.

QUADRO 13.7 - INDICADORES SELECIONADOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição</i>	<i>Valor de referência</i>	<i>Unidade</i>	<i>Periodicidade</i>
Operacionais - Universalização	Índice de atendimento total de esgoto (IN056)	90	%	Anual
	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)	90	%	Anual
	Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	90	%	Anual
	Índice de Tratamento de Esgoto (IN016)	90	%	Anual
Qualidade dos serviços	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (IN082)	Redução	Extravasão/ km	Anual
	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (QD011)	Redução	Extravasão/ ano	Anual
	Duração dos extravasamentos registrados (QD012)	Redução	Horas/ano	Anual

13.5 ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL

No período de 04 de janeiro de 2022 a 19 de março 2022 a ANA realizou a Consulta Pública nº 001/2022 sobre a Proposta de Norma de Referência para indicadores e padrões de qualidade, eficiência e eficácia para a avaliação da prestação, da manutenção e da operação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Foram propostos 36 indicadores para a avaliação dos níveis de serviços públicos; eficiência e sustentabilidade; e, contexto da prestação de serviço. Também foi proposta a padronização da avaliação dos indicadores propostos, as metas para os serviços públicos e avaliação das metas. Após a consulta pública e, posterior publicação da norma de referência, a entidade reguladora terá o prazo de até um ano para a regulamentação e implantação do arcabouço de indicadores.

14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas na Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

14.1 PROJETO COM+ÁGUA 2

Realizado através da Chamada Pública nº 004/2005, que buscou a apropriação de conhecimentos nacionais e internacionais para a melhoria do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento, o projeto COM+ÁGUA destacou o protagonismo do tema sobre redução e controle de perdas na esfera do desenvolvimento e equilíbrio autossustentados pelos prestadores de serviços sanitários. Ainda, ao longo dos anos e com a experiência adquirida com este projeto exitoso, aliada aos marcos conceituais estabelecidos pela International Water Association (IWA) para perdas de água, o projeto foi replicado em 2018 beneficiando dois estados através da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).

A seguir é apresentado o Programa de Redução e Controle de Perdas, abordado pelos Cadernos Temáticos 2 e 3, Perdas Reais e Perdas Aparentes respectivamente, das publicações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

14.1.1 Programa de Redução e Controle de Perdas

Entende-se por perdas no sistema como todos os desvios produtivos e econômicos sofridos no abastecimento de água regional. Essas perdas podem ser classificadas como reais ou aparentes. Na primeira, o volume de água é efetivamente produzido, mas não alcança o consumidor final, seja por vazamentos nas adutoras, redes, ramais de distribuição ou reservatórios. Volumes superiores ao estipulado para limpeza de filtros nas estações de tratamento também se enquadram nesta classificação.

As Perdas Reais, portanto, estão estritamente relacionadas às condições da infraestrutura do sistema: tempo de operação, material utilizado, pressão atuante, regimes operacionais, qualidade e agilidade da mão de obra que opera o sistema etc. Assim, não atuar para reduzir as perdas reais resulta em intermitência ou desabastecimento do sistema, levando à alocação de volumosos recursos para novos sistemas produtores com o objetivo de suprir o déficit apresentado, atuando-se equivocadamente no efeito, e não na causa.

Já para as Perdas Aparentes, o volume de água é produzido, entregue e consumido, mas não contabilizado pela Concessionária, devido a erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas, falhas no cadastro comercial etc. Essas perdas impactam diretamente no faturamento da Concessionária.

Em geral, para as perdas reais (físicas), as medidas fundamentais a serem implementadas visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se concentram na otimização da gestão comercial, com a redução de erros na macro e na micromedição, das fraudes, das ligações clandestinas, do desperdício pelos consumidores com ou sem hidrômetros, das falhas de cadastro etc. Assim, alguns procedimentos básicos podem ser aplicáveis indistintamente a todos os municípios, conforme apresentados a seguir:

1. Ações Gerais

- ✓ Elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e no equacionamento da macro e micromedição;
- ✓ Elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ✓ Implantação de um sistema informatizado para controle operacional, quando não houver o sistema Net@suíte instalado.

2. Redução das Perdas Reais

- ✓ Redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ✓ Pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ✓ Minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, sua drenagem total, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de, no máximo, 3 km de rede;
- ✓ Monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga das bombas que recalcam para os mesmos, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ✓ Troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ✓ Eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

3. Redução de Perdas Aparentes

- ✓ Planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ✓ Seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ✓ Substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ✓ Atualização do cadastro de consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ✓ Estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

4. Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios

- ✓ Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil, nas suas diversas formas de organização, incentivando a adesão ao Programa e promovendo uma alteração no comportamento quanto à utilização da água.
- ✓ Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:
 - ✧ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
 - ✧ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo através de crédito subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência técnica; e,
 - ✧ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um Programa de Uso Racional da Água.

Além dessas atividades, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

14.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA

A SABESP estruturou este programa em parceria com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, a partir de 1996, com o principal objetivo de atuar na redução do consumo de água, através da conscientização da população no uso deste recurso finito.

A adesão dos consumidores a este Programa acaba levando a Concessionária a ter maior disponibilidade hídrica, possibilitando prorrogar a vida útil dos mananciais existentes, reduzir os custos do tratamento de esgoto; postergar investimentos necessários na infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário; incentivar o uso de novas tecnologias para controle e monitoramento, e reduzir o consumo de energia elétrica e outros insumos.

Todos os municípios podem aplicar o PURA, adotando as práticas publicadas nas cartilhas e manuais do Programa, à disposição no site da SABESP (www.sabesp.com.br).

14.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA

A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgoto, podendo ser utilizada na limpeza de ruas e praças, de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgoto, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas etc.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada contatando-se o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. O CIRRA promove cursos e treinamentos aos setores público e privado e realiza convênios de cooperação.

14.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria do Meio Ambiente (SMA), atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), este Programa tem por objetivo o ganho de eficiência na gestão ambiental através do estímulo e capacitação das prefeituras para o desenvolvimento de uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SIMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Pode-se estabelecer uma parceria com a SIMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, sobre as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o *Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas*, no qual o município de São Luiz do Paraitinga no ano de 2020 ficou na posição 329ª, com nota 10,38.

A participação do município neste Programa é pré-requisito para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição - FECOP, administrado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

14.5 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em relação à educação ambiental, além do Programa de Uso Racional da Água já citado, a SABESP conta com o Programa Guardião das Águas, com campanhas, palestras e distribuição de material em comunidades, instituições, condomínios e escolas. Em seu site (www.sabesp.com.br), a SABESP traz dicas de economia de água para clientes, cartilhas e manuais para download em pdf, a fim de auxiliar gestores de empresas e síndicos a reduzirem o consumo nas suas instalações, além de oferecer cursos para detecção de vazamentos. Na linha educativa, a SABESP lançou a história em quadrinhos “Uso Racional da Água e Saneamento Básico”, assinada por Mauricio de Sousa, que foi distribuída em escolas estaduais e em igrejas.

Em parceria com a SABESP, o Instituto Akatu disponibilizou em sua plataforma gratuita, Edukatu, o curso “SOS Água” que, além de fornecer aos professores dicas e materiais de apoio para promover atividades dentro e fora da sala de aula, também trata de assuntos como segurança hídrica e responsabilidade coletiva dos recursos hídricos. A plataforma é aberta para aprendizagem e aplicável em escolas de Ensino Fundamental de todo Brasil.

Além dos programas e ações da própria operadora, há o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, o qual propõe a transversalidade das questões de educação ambiental no conjunto do governo, entidades privadas e no terceiro setor. O Programa é dividido em 5 linhas de ação e estratégias, sendo:

- ✓ Gestão e Planejamento da Educação Ambiental;
- ✓ Formação de Gestores e Educadores;
- ✓ Comunicação para Educação Ambiental;
- ✓ Educação Ambiental nas Instituições de Ensino;
- ✓ Monitoramento e Avaliação de Políticas, Programas e Projetos de Educação Ambiental.

De maneira semelhante, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) defende o caráter transversal de conhecimento técnico e científico que a educação ambiental possui no desenvolvimento do senso crítico do indivíduo. De acordo com a Fundação, o Programa de Educação em Saúde Ambiental possui como objetivo o apoio em projetos e comprometimento dos estados e municípios (gestores e técnicos, em todos os níveis) para o desenvolvimento de ações de educação em saúde ambiental por meio da: mobilização social, cooperação técnica, divulgação e comunicação educativa permanentes.

No âmbito estadual, a Política Estadual de Educação Ambiental foi instituída pela Lei estadual nº 12.780, de 30 de novembro de 2007, em conformidade com os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental, o ProNEA e a Política Estadual do Meio Ambiente. A implantação da Política Estadual de Educação Ambiental é de responsabilidade principalmente da Coordenadoria de Educação Ambiental do estado, vinculada à SIMA.

A Lei Estadual nº 12.780/2007 destaca que a Educação Ambiental é um elemento fundamental da Política Nacional e Estadual de Meio Ambiente, e deve estar presente de forma integrada com as políticas de gestão de meio ambiente, como o saneamento ambiental, o zoneamento ambiental, a gestão de resíduos sólidos, uso do solo, dentre outros.

As linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no estado de São Paulo são definidas na resolução SMA nº 187, de 19 de dezembro de 2018. O artigo 1º elenca as linhas de atuação para ações de educação ambiental, enquanto as diretrizes são dispostas no artigo 2º:

Artigo 1º - Ficam definidas as linhas de atuação para ações de educação ambiental na Secretaria de Estado do Meio Ambiente, incluindo suas entidades vinculadas:

I - Indução de Políticas Públicas em Meio Ambiente em Municípios;

II - Fiscalização Ambiental;

III - Áreas e Espaços Especialmente Protegidos;

IV - Avaliação de Impactos Ambientais;

V - Licenciamento Ambiental;

VI - Incentivo econômico e orientação técnica para recuperação, conservação e preservação da sociobiodiversidade e dos recursos naturais;

VII - Planejamento Ambiental;

VIII - Pesquisa;

IX - Mitigação, adaptação e ampliação da capacidade de resiliência frente às mudanças climáticas;

X - Gestão integrada de resíduos sólidos; XI - Gestão integrada dos recursos hídricos;

XII - Controle da qualidade ambiental.

[...]

Artigo 2º - São princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista:

I - Compreensão da educação ambiental como processo educador estruturante, em perspectiva crítica e complexa;

II - Compreensão da educação ambiental como espaço de participação e cidadania no desenvolvimento de políticas públicas em meio ambiente;

III - A educação ambiental deve estar situada em todos os instrumentos da Política de Meio Ambiente e compor a missão de todos os órgãos de gestão ambiental pública na esfera estadual.

Salienta-se que o Programa Estadual de Educação Ambiental de São Paulo, instituído pelo Decreto estadual nº 55.385, de 1º de fevereiro de 2010, se encontra em processo de elaboração e contemplará diferentes linhas de atuação.

No âmbito municipal, a Política Municipal de Educação Ambiental de São Luiz do Paraitinga foi instituída pela Lei nº 1.316 em 15 de setembro de 2009. A coordenação é responsabilidade da Assessoria Municipal de Educação, auxiliada pela Assessoria municipal de Agricultura e Abastecimento.

Dentre os objetivos da educação no município estão a construção de uma sociedade ecologicamente responsável e economicamente viável; compreensão integrada do meio ambiente; participação da sociedade em discussões socioambientais e democratização e socialização das informações ambientais.

A Lei nº 1.316/2009 estabelece que a Educação Ambiental formal, ou seja, aquela desenvolvida no âmbito das instituições de ensino básico, deve ser inserida no currículo do Ensino Básico permeando toda a prática educativa do aluno através de projetos que integrem os conteúdos de diversas disciplinas.

A Educação Ambiental não formal é definida como as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização e mobilização da coletividade sobre as questões ambientais e a sua organização e participação na defesa do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida. Essa deve ser promovida pelo Poder Público e pela Sociedade como um todo, através de processos participativos, inclusivos e abrangentes.

14.6 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este Programa de responsabilidade do Departamento de Engenharia de Saúde Pública – DENSP e financiado pela FUNASA, prevê a implantação, ampliação ou melhorias em sistemas de abastecimento de água em municípios com população de até 50.000 habitantes, para o controle de doenças e outros agravos de veiculação hídrica, reduzindo a morbimortalidade, aumentando a expectativa de vida e produtividade da população, em consonância com a Lei nº 11.445/2007, atualizada por 14.026/2020.

São financiáveis pelo Programa: captação subterrânea, captação de água bruta em manancial, adutoras em geral, estações elevatórias em geral, estações de tratamento de água, reservatórios, redes de distribuição e ligações domiciliares, entre outros.

Para as regiões rurais, populações quilombolas, ribeirinhas e assentamentos rurais, as propostas deverão estar em conformidade com o Programa de Saneamento Rural em vigência.

O acesso aos recursos financeiros ocorre por processo seletivo ou emenda parlamentar ao Orçamento Geral da União.

14.7 PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De forma análoga, e, também dirigido pela FUNASA/DENSP, este Programa prevê a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de esgotamento sanitário nos municípios de até 50.000 habitantes. São passíveis de financiamento: ligações prediais, redes coletoras, estações elevatórias, emissários por recalque ou por gravidade, interceptores; estações de tratamento de esgoto; e disposição final.

Para as regiões rurais, populações quilombolas, ribeirinhas e assentamentos rurais, as propostas deverão estar em conformidade com o Programa de Saneamento Rural em vigência.

O acesso aos recursos financeiros ocorre por processo seletivo ou emenda parlamentar ao Orçamento Geral da União.

15. PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Nos itens subsequentes são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências realizadas em algumas comunidades de outros estados.

15.1 PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa Água é Vida foi criado em novembro de 2011 através do Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011 com atualização pelo Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011 com objetivo de transferir recursos financeiros estaduais não reembolsáveis aos municípios para implantação de obras relacionadas ao saneamento básico em comunidades rurais e comunidades isoladas ocupadas por população de baixa renda.

O programa possui abrangência em todo o Estado de São Paulo; somente os municípios são passíveis de celebrar o convênio para obtenção dos recursos financeiros, os quais não são reembolsáveis e sem contrapartida, ainda que a prestação de serviços de saneamento não seja realizada diretamente pelo mesmo.

No Artigo 2º da Resolução SSRH⁹ nº 10, de 05 de junho de 2014 estão estabelecidas as condições necessárias para a participação no Programa Água é Vida:

- 1. Lei municipal para adesão ao programa:** é necessário que o município sancione uma lei municipal contendo a adesão ao Programa. Tal normativa também deve contemplar a fixação de sanções administrativas para os casos de conduta lesiva à saúde pública e ao meio ambiente decorrente da não utilização das soluções implantadas através do programa. Finalmente, é necessária Lei Autorizativa para que o município possa celebrar convênio com o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da SIMA, para o Programa Água é Vida, caso esta prerrogativa não conste em Lei Orgânica Municipal;
- 2. Declaração de participação no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);**
- 3. Envio do Certificado de Regularidade do Município para Celebrar Convênios (CRMC):** é necessário que seja enviado o CRMC sem irregularidades e dentro da validade;
- 4. Comprovante de situação cadastral e inscrição no CPNJ;**
- 5. Cópia dos documentos pessoais do Chefe do Executivo Municipal e comprovante de posse e exercício de mandato;**
- 6. Comprovação de que o município dispõe de recursos próprios para contemplar a execução do objeto, quando for necessário;**

⁹ SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo

7. **Cadastramento Sanitário Domiciliar (CSD):** cadastramento realizado pelo município da comunidade/bairro a ser beneficiado em formulário específico do Programa Água é Vida;
8. **Indicação de um responsável pelo acompanhamento e fiscalização da execução do objeto do convênio a ser firmado.**

O Artigo 6º da Resolução nº 10 dita que, caso o convênio firmado tenha por objetivo a implantação de poço profundo, o município deverá ser o responsável por apresentar a documentação comprobatória de que possui a propriedade da área a qual se pretende implantar os equipamentos. Da mesma forma, cabe ao município providenciar todas as licenças pertinentes, autorizações e outorgas relativas à implantação de poço profundo junto aos órgãos competentes e a apresentação do projeto básico do poço.

Cabe a SIMA, através da Coordenadoria de Saneamento, o recebimento e análise técnica da documentação requerida, assim como o enquadramento das localidades às quais foram requisitados os recursos financeiros de acordo com os critérios estabelecidos no escopo do programa. A Comissão Técnica do Programa é a responsável pela avaliação quanto às regiões beneficiadas pelo Programa.

O programa fornece recursos para a implantação das seguintes unidades:

- ✓ Abastecimento de água: perfuração de poços tubulares profundos;
- ✓ Esgotamento sanitário: aquisição e instalação de USIs (Unidades Sanitárias Individuais), as quais são compostas de: caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e/ou sumidouro e por interligações hidráulicas todos os encanamentos de ligações entre a USI e a casa.

De acordo com a Nota Técnica Versão 4 do Programa Água é Vida, as USIs possuem as seguintes características:

- ✓ As fossas sépticas possuem volume nominal de 1.990 L, para o atendimento de até 6 pessoas, conforme a NBR 7.229/93; já o filtro anaeróbio de fluxo ascendente possui um volume mínimo de leito filtrante de 1.000 L, de acordo com a NBR 13.969/97;
- ✓ A caixa de gordura, o tanque séptico, o filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro devem ser construídos em concreto armado, plástico ou fibra de vidro de alta resistência, conforme as NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97;
- ✓ A localização da USI a ser instalada deve ser definida de acordo com os seguintes critérios: disponibilidade de área, tipo de solo, distância e posicionamento em relação às instalações hidráulicas residenciais, proximidade com divisas, córregos, valas e fontes de água potável, dentre outros. O escoamento do efluente domiciliar deverá ocorrer por gravidade;
- ✓ Todas as unidades da USI devem apresentar tampas em concreto armado, plástico ou fibra de vidro de alta resistência, sendo que a tampa deverá apresentar abertura igual ou superior a 60 cm, como definido na NBR 7.229/93;

Outras informações complementares que são descritas na Nota Técnica são:

- ✓ Como definido na NBR 13.696/97, a USI deverá ser construída de modo a assegurar que não haverá comprometimento da água dos mananciais vizinhos;
- ✓ A USI deverá ser construída atendendo as seguintes NBRs:
 - ✧ NBR 7.229/93: Projeto, construção e operação de sistemas de tanque sépticos;
 - ✧ NBR 13.969/97: Tanques sépticos – unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – projeto, construção e operação;
 - ✧ NBR 8.160/99: Sistemas prediais esgoto sanitário – projeto e execução;
 - ✧ NBR 12.209/11: Elaboração de projetos hidráulico-sanitário de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- ✓ Devem-se atender as orientações da concessionária e dos órgãos ambientais municipais, estadual e federal;
- ✓ A determinação do sistema de disposição final do efluente tratado deverá ser realizada considerando as alternativas de menor impacto ambiental, as quais devem considerar a qualidade e uso dado ao corpo receptor, porosidade do solo, existência de poço de água na vizinhança, altura do lençol freático.

Em 2019, o programa foi incluído nas ações do Projeto Vale do Futuro, que consiste num projeto do Governo do Estado para impulsionar o desenvolvimento regional da região do Vale do Ribeira, na qual se encontram 22 municípios.

O Programa Água é Vida está descrito no Plano Plurianual 2020-2023 e se encontra no Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação das Ações da Política de Saneamento: Ação 2080 – Água é Vida.

15.2 PROGRAMA SANEAMENTO BRASIL RURAL

O Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) foi criado através da Portaria do MS nº 3.174 de 2 de dezembro de 2019, conforme previsto PLANSAB. O objetivo do programa é promover a universalização do acesso ao saneamento em áreas rurais e comunidades tradicionais num horizonte de 20 anos (2019 a 2038), dentre os quais são previstas medidas estruturais e medidas estruturantes. O programa é do Governo Federal, sob a responsabilidade do Ministério da Saúde através da FUNASA, baseado na integração dos eixos Tecnologia; Gestão dos Serviços e, Educação e Participação Social.

O Eixo Tecnologia oferece suporte à implantação de medidas estruturais por meio da identificação de soluções coletivas ou individuais para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. As soluções coletivas se referem ao conjunto de propostas que atendam a um conjunto de domicílios de forma integrada, enquanto a solução individual abrange apenas um domicílio.

O Eixo Gestão dos Serviços possui caráter estruturante, de modo que essa vertente abrange medidas relacionadas a planejamento, regulação, fiscalização, prestação de serviços e ao controle social destes, estabelecidos pela Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020.

Por último, também de caráter estruturante, no Eixo Educação e Participação Social, são previstas diretrizes para a atuação na comunicação aos usuários, seus direitos e deveres, assim como fornece apoio técnico e pedagógico para os operadores de serviços, proporcionando, também, a qualificação dos gestores técnicos e administrativos.

15.3 PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA

Com a finalidade de preservar a água, a ANA criou o Programa Produtor de Água (PPA) para incentivar a colaboração do produtor rural através do conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). O PSA consiste na promoção da conservação ambiental através de incentivos financeiros baseado no princípio do usuário pagador: o usuário é responsável por transferências financeiras para promover compensação aos prestadores de serviços ambientais.

O projeto visa valorizar os produtores rurais envolvidos em ações de conservação e reflorestamento em todo o território nacional. As práticas conservacionistas possuem apoio técnico e financeiro pela agência para a implementação.

O valor por hectare a ser pago é proporcional ao serviço ambiental prestado, variando de região para região.

Para participar, o produtor rural interessado deve verificar junto às instituições se a área de suas propriedades está inserida na bacia hidrográfica contemplada por algum projeto, tais como prefeituras, comitês de bacia ou empresas de saneamento.

15.4 OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento visando à universalização do atendimento com água e esgotamento sanitário.

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR), que começou a ser implantado no Ceará em 1996. Segundo levantamento realizado em junho de 2020, são mais de 1.700 comunidades atendidas e aproximadamente 780 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O SISAR faz gestão compartilhada destas 1.700 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e a manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização de Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias representando as populações atendidas, com a participação e orientação da CAGECE, que sensibiliza e capacita as comunidades, além de orientar a manutenção dos sistemas de tratamento e distribuição de água, sendo os próprios moradores que operam o sistema.

Na CAGECE há uma gerência responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do estado, e foi a partir desta que o modelo de gestão foi replicado para todo o estado, e, também na Bahia, no Piauí e em Sergipe.

16. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

16.1 CONDICIONANTES GERAIS

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), atualizada pela Lei nº 14.026/2020 – Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

16.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ✓ Recursos onerosos que são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais, provenientes das seguintes fontes:
 - ✧ Fundos financiadores, tais como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT;
 - ✧ Recursos próprios de instituições financeiras, tendo como destaque o BNDES;
 - ✧ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundo Estadual de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios, e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

16.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, na sequência são listadas as principais fontes de captação de recursos, a partir de programas e de linhas de financiamento nas esferas federal e estadual.

No âmbito Federal:

- ✓ ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico: Programa de Gestão de Recursos Hídricos, PROGESTÃO (Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas) etc.;

- ✓ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 16.6 adiante);
- ✓ CEF – Caixa Econômica Federal: FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento)/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ✓ MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional: Saneamento para Todos, Avançar Cidades etc.;
- ✓ FUNASA – Fundação Nacional da Saúde (órgão do Ministério da Saúde): Apoio financeiro a projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- ✓ Ministério do Meio Ambiente;
- ✓ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 16.1**).

No âmbito Estadual:

- ✓ SIMA - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente: por exemplo, Programa Município VerdeAzul, Programas Financiáveis pelo FEHIDRO e Programa Água é Vida;
- ✓ Secretaria de Agricultura e Abastecimento: por exemplo, Programa de Microbacias 2;
- ✓ Secretaria da Fazenda e Planejamento: Desenvolve SP.

O Plano Plurianual (2020 – 2023), instituído pelo Projeto de Lei nº 924, de 15 de agosto de 2019, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ✓ Programa 2604 – Monitoramento da qualidade e redução da pegada ambiental;
- ✓ Programa 2617 – Educação ambiental, cidadania e melhoria da qualidade de vida;
- ✓ Programa 2622 – Infraestrutura hídrica e combate a enchentes;
- ✓ Programa 2623 – Planejamento, formulação e apoio à implementação política do saneamento;
- ✓ Programa 2624 – Abastecimento de água e esgotamento sanitário na área operada pela SABESP;
- ✓ Programa 2625 – Desenvolvimento da política de recursos hídricos e implementação de suas ações.

16.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No **Quadro 16.1** apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem porque estão relacionados diretamente a ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumprе salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adequе (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 16.1 - RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

<i>Instituição</i>	<i>Programa / Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
SIMA	Programas Financiáveis pelo FEHIDRO Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Municípios	FEHIDRO (Ver nota 1)	Projeto / Obras e Serviços.
SIMA	ÁGUA É VIDA – Programa Água é Vida Programa voltado para as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Municípios	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados aos sistemas de saneamento básico.
DESENVOLVE SP	Linha Economia Verde Municípios Programa destinado ao financiamento de projetos sustentáveis, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais relacionados à atividade pública.	Administração municipal direta e autarquias municipais.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Construção Sustentável, transporte, saneamento e resíduos, recuperação florestal e planejamento municipal.
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO	Programa Gestão de Recursos Hídricos Programa direcionado para a recuperação e preservação de bacias hidrográficas, como despoluição, melhoria das condições das nascentes, prevenção de impactos de secas e enchentes, etc.	Prefeituras, Estados e Distrito Federal	Orçamento Geral da União (OGU)	Intervenções relacionadas as seguintes modalidades: despoluição de corpos hídricos; recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas e; prevenção dos impactos das secas e enchentes
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO	PROGESTÃO – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas no Brasil Programa direcionado ao fortalecimento da gestão dos recursos hídricos através do incentivo financeiro as ações de fortalecimento institucional e de gerenciamento dos recursos hídricos	Estados e Distrito Federal (Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGREHs)	Orçamento Geral da União (OGU); Fundos de Recursos Hídricos; Doações, legados, subvenções e outros que lhe forem destinados.	Ações de fortalecimento institucional e gerenciamento de recursos hídricos
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	FINISA – Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento Programa destinado ao financiamento de infraestruturas e as obras de saneamento para o setor público e setor privado	Prefeituras, Estados e Distrito Federal	Caixa Econômica Federal (CEF)	Obras em infraestrutura e saneamento ambiental
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	SANEAMENTO PARA TODOS Programa de financiamento de empreendimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, manejo de resíduos, desenvolvimento institucional, recuperação e	Concessionárias públicas e privadas para o atendimento de população urbana e rural	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	Sistema produtor de água, sistema de esgotamento sanitário, elaboração de estudos e projetos, redução e controle de perdas, implantação de ações de melhoria da gestão,

<i>Instituição</i>	<i>Programa / Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
	preservação de mananciais			
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	AVANÇAR CIDADES Programa de financiamento para projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, controle de perdas, planos de saneamento, estudos e projetos	Prefeituras, Empresas Públicas e Sociedade Economia de Mista	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	Abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, controle de perdas, planos de saneamento, estudos e projetos.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA – Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Orçamento Geral da União (OGU)	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

1– A principal fonte de recurso financeiros da FEHIDRO é a compensação e royalties de Itaipu (recursos da ordem de R\$ 50 milhões) e recursos decorrentes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo (recursos da ordem de 120 milhões) (ref. Out/2009).

16.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DA REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação da Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário em nível federal e estadual.

No Âmbito Federal:

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

O principal programa instituído pelo governo federal destinado ao setor de saneamento básico é o Saneamento Para Todos, que contempla prestadores de serviços de saneamento do setor público e do setor privado. Os recursos disponibilizados para financiamento são provenientes do FGTS, ou seja, recursos onerosos; salienta-se, entretanto, que o financiamento requer uma contrapartida mínima, cuja parcela varia de acordo com o setor:

- ✓ 5% do valor do investimento para o setor público, sendo que para empreendimentos da modalidade “Abastecimento de Água” o valor da contrapartida é de 10%;
- ✓ 20% do valor do investimento para o setor privado, independentemente da modalidade.

O Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) é o órgão responsável pelo processo de seleção pública do programa através da abertura de processos. Cabe, então, à Caixa Econômica Federal (CEF) o papel de agente operador, responsável pela análise e aprovação do processo de abertura de crédito referente ao financiamento. É possível obter financiamento para as seguintes modalidades:

- ✓ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ✓ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- ✓ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento

de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;

- ✓ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda etc.); no caso das águas pluviais, à promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas;
- ✓ Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ✓ Após a contratação, a carência correspondente ao prazo para execução das etapas definidas no objeto contratual poderá ser acrescida de até 4 meses, porém limitada a 48 meses, contados a partir da assinatura do contrato;
- ✓ A amortização é contada a partir do término da carência, sendo:
 - ✧ Para abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e saneamento integrado: até 240 meses;
 - ✧ Desenvolvimento institucional e preservação e recuperação de mananciais: até 180 meses;
 - ✧ Estudos e Projetos: até 60 meses.
- ✓ Os juros são definidos à taxa nominal de 6% a.a., exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ✓ A remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1% a.a., conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES – SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos, e planos de saneamento.

A contratação através dessa modalidade é regulamentada pela Instrução Normativa nº 22, de 3 de agosto de 2018, a qual regulamenta o processo de contratação de operação de crédito para ações de saneamento (Mutuários Públicos). O processo de seleção das propostas é contínuo, ou seja, é possível cadastrar a qualquer momento no site do Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR), seguindo as seguintes etapas:

- ✓ Cadastro e envio de propostas pelos proponentes por meio de cartas-consultas;
- ✓ Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro (MIAF) – etapa de pré-qualificação das propostas enviadas. O agente financeiro terá até 60 dias para apresentar a manifestação de interesse, contados a partir da disponibilização da carta-consulta;
- ✓ Enquadramento das propostas pelo MDR. O prazo para o enquadramento é de 60 dias contados a partir da data da MIAF emitida pelo agente financeiro;
- ✓ Validação pelo Agente Financeiro das propostas enquadradas pelo MDR. A validação deverá ser realizada em até 90 dias, podendo ser prorrogável caso seja apresentada solicitação e, essa, justificada pelo agente financeiro e apreciada pelo MDR;
- ✓ Hierarquização e Seleção das propostas pelo MDR.

Após a seleção, o prazo para que seja realizada a contratação da operação de crédito será de até 180 dias contados a partir da publicação do resultado no Diário Oficial da União. O processo de seleção não impõe limites para o cadastramento de propostas, seja quanto ao número de propostas por município ou quanto ao valor das propostas.

A fonte dos recursos disponibilizados é o FGTS, de modo que a seleção deve obedecer às normas vigentes relativas ao FGTS assim como os limites e condições previstos na legislação, em especial as normativas e disposições relativas às operações de crédito no âmbito do Programa Saneamento para Todos. Da mesma forma, a seleção das propostas está condicionada ao orçamento do FGTS disponibilizado.

As propostas selecionadas poderão obter o financiamento de até 95% do valor do investimento, de modo que deverão atender ao requisito de contrapartida (mínimo de 5% do valor do investimento).

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. A seleção das propostas é realizada pela ANA, de acordo com a disponibilidade financeira da agência. Os recursos financeiros são provenientes do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Cabe à Caixa Econômica Federal (CEF) a análise e contratação da operação de crédito, sendo responsável pelo recebimento do plano de trabalho e análise da viabilidade da proposta.

Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA, em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO), de acordo com a seguinte divisão:

- ✓ Para municípios com população inferior a 25 mil habitantes: contrapartida de 3% do valor de repasse da União;
- ✓ Para municípios situados em áreas de abrangência da SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) e região Centro-Oeste: contrapartida de 5% do valor de repasse da União;

- ✓ Para os demais municípios: contrapartida de 20% do valor de repasse da União;
- ✓ Para estados e Distrito Federal localizados na área de abrangência da SUDAM, da SUDENE e região Centro-Oeste: contrapartida de 10% do valor de repasse da União;
- ✓ Para os demais estados: contrapartida de 20% do valor de repasse da União.

As modalidades abrangidas pelo programa são as seguintes:

- ✓ Despoluição de corpos hídricos;
- ✓ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgoto sanitário;
- ✓ Desassoreamento e controle da erosão;
- ✓ Contenção de encostas;
- ✓ Recomposição da vegetação ciliar;
- ✓ Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas;
- ✓ Desassoreamento e controle de erosão;
- ✓ Contenção de encostas;
- ✓ Remanejamento/reassentamento da população;
- ✓ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ✓ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ✓ Recomposição da rede de drenagem;
- ✓ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✓ Aquisição de equipamentos e outros bens;
- ✓ Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes;
- ✓ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ✓ Drenagem urbana;
- ✓ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ✓ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✓ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ✓ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ✓ Barragens subterrâneas;
- ✓ Dessalinização das águas salinas e salobras;
- ✓ Cisternas rurais e implúvios.

PROGESTÃO – PROGRAMA DE CONSOLIDAÇÃO DO PACTO NACIONAL PELA GESTÃO DAS ÁGUAS

O Programa de Consolidação do Pacto Nacional Pela Gestão das Águas (Progestão) é um programa de incentivo financeiro de adesão voluntária desenvolvido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para fortalecimento dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREHs) que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

O programa aporta recursos orçamentários da ANA, os quais têm por origem: o Orçamento Geral da União (OGU) consignados à ANA; Fundos de Recursos Hídricos e; doações, legados, subvenções e outros que lhe forem destinados. Dessa forma, tem-se por principais objetivos do programa a promoção da articulação do gerenciamento e regulação do uso das águas nas esferas nacionais e estaduais, além o de fortalecer o modelo de governança instituído através da Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Com a adesão ao programa, é previsto o repasse de até cinco parcelas anuais de até R\$ 1,0 milhão no primeiro desembolso, sendo R\$ 500 mil condicionados à aprovação do Quadro de Metas pelo Conselho de Recursos Hídricos do Estado (ou Distrito Federal) e R\$ 500 mil mediante o cumprimento das metas de caráter não cumulativo, também estabelecidas no Quadro de Metas (ref. Ago/2017). Nos anos subsequentes o repasse máximo de R\$ 1,0 milhão está condicionado ao alcance e cumprimento das metas definidas no exercício anterior.

A ANA definiu cinco metas de cooperação federativa, as quais todas as unidades federativas que aderirem ao Progestão devem cumprir:

- ✓ Integração de dados de usuários de recursos hídricos;
- ✓ Compartilhamento de informações sobre águas subterrâneas;
- ✓ Contribuição para difusão do conhecimento;
- ✓ Prevenção de eventos hidrológicos críticos;
- ✓ Atuação para segurança de barragens.

De acordo com o grau de complexidade do processo de gestão da bacia, esse definido em termos de abrangência, intensidade, número e dispersão de conflitos existentes (variando entre A e D, sendo D aquelas com maior complexidade), maior é a exigência no cumprimento das metas estabelecidas. Ou seja, quanto mais complexo o tipo de gestão, maiores são os números de variáveis com alcance obrigatório em cada meta, sendo essas variáveis do tipo planejamento (Ex.: a divisão hidrográfica), da informação e suporte (Ex.: o monitoramento da qualidade da água) e de cunho operacional (Ex.: outorga e fiscalização).

Ao final de cada ano é realizado o processo de certificação de cumprimento de metas e definição das metas para o ano subsequente, de acordo com aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) ou entidade correspondente, como órgãos ambientais. Cabe à ANA a elaboração do calendário anual de atividades para o ano subsequente, o detalhamento dos prazos para envio da documentação necessária para a certificação das metas, assim como todas as ações necessárias para o aprimoramento do programa.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, o órgão promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares, prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes, em comunidades quilombolas, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas, populações ribeirinhas e áreas rurais. É importante frisar que apenas municípios com concessão pública são elegíveis para a obtenção de financiamento.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ✓ Sistemas de Abastecimento de Água;
- ✓ Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- ✓ Manejo de Resíduos Sólidos;
- ✓ Drenagem e Manejo Ambiental;
- ✓ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ✓ Melhorias Habitacionais para o Controle da Doença de Chagas;
- ✓ Saneamento em Áreas Rurais e Comunidades Tradicionais;
- ✓ Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico;
- ✓ Pesquisas e Desenvolvimento Tecnológico em Saúde Ambiental e Saneamento.

No Âmbito Estadual

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa Água é Vida foi criado em novembro de 2011 através do Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011 com atualização pelo Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011 para fornecer apoio financeiro aos Municípios e/ou autarquias Municipais para implantação de obras relacionadas ao sistema de saneamento básico em comunidades rurais e comunidades isoladas ocupadas por população de baixa renda. O programa possui abrangência em todo o Estado de São Paulo, sendo que, cabe ao Município o encaminhamento da proposta para solicitar a participação no programa. A solicitação para inclusão no programa deve ser encaminhada à SIMA através da apresentação do cadastramento sanitário domiciliar da comunidade/bairro a ser beneficiado, junto à declaração de que as comunidades beneficiadas são ocupadas por população de baixa renda, dentre outros documentos específicos¹⁰.

O Programa “Água é Vida” está descrito no Plano Plurianual 2020-2023 e se encontra no Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação das Ações da Política de Saneamento: Ação 2080 – Água é Vida.

FEHIDRO/PROGRAMAS FINANCIÁVEIS

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ✓ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ✓ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;

¹⁰ Resolução SSRH nº 10 de 05-06-2014

- ✓ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ✓ Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ✓ Idem para todos os componentes de sistemas de esgotamento sanitário;
- ✓ Elaboração de plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ✓ Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ✓ Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ✓ Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

16.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes outras alternativas possíveis:

Desenvolve SP – Linha Economia Verde Municípios

A linha de financiamento Linha Economia Verde Municípios é uma opção de crédito oferecida pelo Banco do Desenvolvimento do Estado de São Paulo, o Desenvolve SP. Através da Linha Economia Verde Municípios é possível que a Prefeitura Municipal e/ou Autarquias Municipais obtenham financiamento de investimentos relacionados a projetos sustentáveis, projetos com o objetivo de reduzir a emissão de CO₂ e projetos que reduzam o impacto ambiental relacionado às atividades da administração pública. Nessa linha de crédito é possível financiar os seguintes itens:

- ✓ Construção Sustentável;
- ✓ Transporte;
- ✓ Saneamento e Resíduos;
- ✓ Recuperação Florestal; e,
- ✓ Planejamento Municipal.

A linha de crédito possui taxa de 0,53% ao mês sendo acrescida da SELIC; o prazo máximo, incluindo a carência, é de 72 meses, sendo a carência de até 12 meses. Nessa linha de crédito é possível financiar 100% dos itens.

Para a obtenção dos recursos, os interessados devem apresentar a Carta Consulta para que seja feita a análise do projeto pelo Desenvolve SP. Posteriormente, caso o projeto seja aprovado, será necessária a apresentação de toda a documentação para a análise da Secretaria do Tesouro Nacional.

BNDES FINEM – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

A linha de financiamento BNDES Finem – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos tem por objetivo atender investimentos das áreas públicas ou privadas cujos projetos se encontrem nas seguintes modalidades:

- ✓ Abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento sanitário;
- ✓ Efluentes e resíduos industriais;
- ✓ Resíduos sólidos;
- ✓ Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ Desenvolvimento institucional;
- ✓ Despoluição de bacias em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ Macrodrenagem.

A linha de crédito tem como valor mínimo de financiamento R\$ 20 milhões, sendo os principais clientes as unidades federativas (Estados e Distrito Federal), municípios, fundações, associações e cooperativas e empresas sediadas no Brasil. É possível financiar através do Finem estudos e projetos, obras civis, treinamentos, montagem e instalação, móveis e utensílios, despesas pré-operacionais e máquinas e equipamentos nacionais ou importados.

A solicitação de financiamento pode ser feita por duas maneiras distintas: diretamente ao BNDES (apoio direto) ou através de uma instituição financeira credenciada (apoio indireto). No caso do apoio indireto, a instituição financeira parceira do BNDES assume o risco do não pagamento pelo cliente. O financiamento por apoio direto é solicitado diretamente no site do BNDES, no qual estão todas as informações necessárias para obter o crédito, as quais seguem as seguintes etapas: Habilitação, Solicitação de Apoio Financeiro, Análise, Contratação e Acompanhamento. O financiamento por apoio indireto é obtido diretamente na instituição financeira credenciada, a qual dispõe de regulamento próprio para a obtenção do crédito.

A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 16.2**. A composição de juros varia da seguinte forma:

- ✓ Operações diretas: A taxa de juros será composta do fator custo, o fator taxa do BNDES e o fator taxa do agente;
- ✓ Operações indiretas: A taxa de juros será composta do fator custo e do fator taxa do BNDES;

QUADRO 16.2 – TAXA DE JUROS

<i>Itens Financiados</i>	<i>Remuneração do BNDES</i>		<i>Taxa de Risco de Crédito</i>	
	Tratamento de resíduos e esgoto	Demais investimentos	Todos (Financiamento para Empresas)	Todos (Financiamento para UFs e municípios)
Apoio Direto	0,9% a.a.	1,3% a.a.	Variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento	0,1% a.a. (com garantia da União) ou conforme risco do cliente e prazos do financiamento (sem garantia da União)
Apoio Indireto	1,05% a.a.	1,45% a.a.	Negociada entre a instituição e o cliente	

- ✓ Custo Financeiro: A taxa de juros final é composta pela TLP, pelas remunerações do BNDES e do agente financeiro credenciado (no caso de financiamento através de instituições financeiras credenciadas). Essa taxa é comparável às taxas de mercado livres de risco dos títulos públicos, com os mesmos vencimentos dos financiamentos do BNDES. Ao longo de 2020, a TLP variou entre 1,49% a.a. e 2,26% a.a.
- ✓ Remuneração: A Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✓ Participação: Para estados e município o BNDES pode participar com até 90% do valor total do investimento; para os demais clientes a participação do BNDES é de até 95% do valor total do investimento. Em ambos os casos, a participação é limitada a 100% dos itens financiáveis.
- ✓ Prazo: O prazo máximo para o financiamento é de 34 anos, independentemente do beneficiário do financiamento. O prazo é negociável em função da capacidade de pagamento do cliente, do tipo do cliente e do grupo econômico, sabendo que estão contidos no prazo o período de carência e o período de amortização.
- ✓ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Financiamentos Externos (Comissão de Financiamentos Externos - COFIEX)

A Comissão de Financiamentos Externos – COFIEX é composta por diferentes órgãos da esfera federal dentre os quais se encontra a Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda (SAIN/MF). Essa comissão tem por atribuição autorizar a preparação de projetos ou programas do setor público com financiamento proveniente de fontes externas, podendo os projetos serem de interesse da União, das unidades federativas, dos municípios, de administrações diretas ou de autarquias, fundações e empresas estatais dependentes.

A autorização das operações de crédito para preparação de projetos ou programas é condicionada aos seguintes requisitos:

- ✓ Avaliação favorável pela Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Economia quanto à capacidade de pagamento e trajetória de endividamento e cumprimento de contratos de renegociação de dívidas entre o proponente mutuário, a União e o programa de ajuste fiscal
- ✓ Avaliação favorável pela Secretaria de Assuntos Econômicos Internacionais do Ministério da Economia quanto aos aspectos técnicos e operacionais do projeto ou programa:
- ✓ A Resolução nº 3 de maio de 2019 determina que os municípios e suas respectivas administrações diretas, autarquias, fundações ou empresas dependentes terão suas propostas analisadas pela Comissão caso haja garantia da União, financiamento de organismo internacional ou agência governamental estrangeira, e caso atendam aos critérios: população superior a 100 mil habitantes e contrapartida de, pelo menos, 20% do valor total do investimento a ser financiado.

A avaliação pela COFLEX é realizada através dos critérios dispostos na Resolução nº 1, de janeiro de 2020, sendo:

- ✓ A proposta deve apresentar objetivo claro e bem definido quanto à relação de cooperação entre os consorciados, as quais devem ter por objetivo ações de desenvolvimento ou solução de problema de interesse comum;
- ✓ O consórcio público deve apresentar o valor total do projeto a ser financiado e o valor de contrapartida, assim como o valor da quota referente a cada ente público participante da operação, assim como a quota da contrapartida de cada parte;
- ✓ A contrapartida deve atender aos requisitos dispostos na Resolução COFLEX nº 3, de 29 de maio de 2019 (ou da resolução que vier a sucedê-la);
- ✓ As garantias ou contragarantias oferecidas pelos entes da Federação consorciados deverão ser proporcionais à apropriação do valor total do financiamento;
- ✓ As cartas-consultas apresentadas devem ser somente para operações caracterizadas como de investimentos.

As propostas apresentadas à COFLEX devem ser realizadas pela internet no site do Sistema de Gerenciamento Integrado da SAIN-ME através de cartas-consultas, indicando o tipo de pleito. Após o recebimento das propostas é realizada a avaliação pelos grupos técnico e de trabalho da COFLEX, os quais farão o acompanhamento das propostas. Após aprovação do financiamento, é iniciado o processo de preparação do projeto ou do programa entre os entes envolvidos. Após as devidas negociações, o processo é enviado ao Senado Federal para deliberação do crédito.

As principais fontes externas de crédito para operações no Brasil são:

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) possui base em Washington D.C. e é uma das principais fontes de financiamento para países em desenvolvimento econômico, social e institucional localizados na América Latina e Caribe. O Grupo BID é composto por três instituições:

- ✓ Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID): as áreas prioritárias de atendimento são projetos que promovam a equidade social, redução da pobreza, reforma econômica e modernização do Estado e integração social. As áreas de atuação são os países da América Latina e Caribe;
- ✓ Corporação Interamericana de Investimentos (CII): financiamentos voltados para o estabelecimento, ampliação e modernização de empresas privadas de pequeno e médio porte localizadas na América Latina e Caribe;
- ✓ Fundo Multilateral de Investimentos (FUMIN): voltado para o atendimento de micro e pequenas empresas.

Banco Mundial (BM)

O Banco Mundial (BM) é uma instituição financeira de caráter multilateral composta de 189 países membros. O BM possui quatro agências:

- ✓ Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD): realiza empréstimos e cooperação técnica não reembolsável para os países-membros elegíveis;
- ✓ Agência Internacional de Desenvolvimento (IDA): realiza empréstimos em termos altamente concessionais e doações para países menos desenvolvidos;
- ✓ Corporação Internacional de Financiamento (IFC): realiza empréstimos, participação acionária e assistência técnica para o setor privado dos países em desenvolvimento;
- ✓ Agência Multilateral de Garantias de Investimento (MIGA): concede garantias para investidores de países em desenvolvimento contra perdas causadas por riscos não comerciais.

Corporação Andina de Fomento (CAF)

A Corporação Andina de Fomento (CAF) é uma instituição financeira multilateral com sede em Caracas, voltada para atividades relacionadas ao crescimento econômico e integração regional. A CAF financia projetos no setor de infraestrutura, como: rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia elétrica, abastecimento de água e saneamento ambiental, assim como ações relacionadas à integração regional nas regiões de fronteira entre os países acionistas.

Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata (FONPLATA)

O Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata (FONPLATA), com sede na Bolívia, em Santa Cruz de La Sierra, apoia a cooperação entre Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai, com o objetivo de contribuir para a redução das disparidades socioeconômicas, assim como para a promoção da complementariedade e sinergia dos esforços das instituições de desenvolvimento nacional. O FONPLATA financia projetos das seguintes áreas: transporte e logística, desenvolvimento produtivo, meio ambiente, água e saneamento, desenvolvimento urbano, saúde e educação.

Kreditanstalt Für Wiederaufbau (KFW)

O Kreditanstalt Für Wiederaufbau (KFW) é um banco de fomento do governo alemão com sede em Frankfurt para apoio aos países em desenvolvimento. Trata-se de uma cooperação bilateral, financiada com recursos do governo alemão a fundo perdido, sendo os recursos destinados a: programas de infraestrutura econômica e social; investimentos nos setores agropecuário e industrial; projetos de conservação do meio ambiente e dos recursos naturais; projetos de pequenas e médias empresas, e; financiamento de estudos e serviços.

Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD)

A Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) é uma instituição financeira pública com sede em Paris, com o objetivo de financiar projetos e programas para melhoria da qualidade de vida da população, promover o crescimento econômico e proteger o meio ambiente. A AFD oferece os seguintes serviços a governos e entidades públicas ou privadas: subvenção a projetos e programas de alto impacto, sem rentabilidade imediata, que possibilitem captação de empréstimos; garantias para incentivar instituições financeiras a conceder empréstimos a empresas pequenas e médias, e; participações em fundos próprios geridos pela PROPARCO (Sociedade para Promoção e Participação na Cooperação Econômica, subsidiária da AFD), responsável pelo financiamento do setor privado.

Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA)

A Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) é um órgão do governo japonês com sede em Tóquio, com o objetivo de promover o crescimento e a estabilidade socioeconômica nos países em desenvolvimento, contribuir para a paz e para o desenvolvimento da sociedade internacional. A JICA oferece empréstimos e cooperação técnica nas seguintes áreas: saneamento, mobilidade e infraestrutura urbana, meio ambiente e prevenção de desastres.

New Development Bank (NDB)

O New Development Bank (NDB) é um banco multilateral de desenvolvimento com sede em Xangai, criado pelo Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS), com o objetivo de financiar projetos de infraestrutura e desenvolvimento sustentável nos BRICS e em outros países em desenvolvimento. O NDB fornece, também, assistência técnica para projetos e programas com o objetivo de contribuir para a obtenção de sustentabilidade ambiental e social.

Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF)

O Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF) é uma organização financeira independente com sede em Washington D.C., composta por 183 países com o papel de ser agente catalisador para melhorias do meio ambiente mundial. O GEF financia projetos relacionados à biodiversidade, mudanças climáticas e à degradação do solo.

Banco Europeu de Investimentos (BEI)

O Banco Europeu de Investimentos (BEI) é uma instituição financeira vinculada aos países da União Europeia, com o objetivo de melhorar o potencial da Europa em termos de empregos e crescimento; apoiar ações para atenuar alterações climáticas, e; promoção de políticas europeias no exterior. Para isso, o BEI disponibiliza apoio financeiro nas seguintes modalidades:

- ✓ Empréstimos: o BEI financia clientes grandes e pequenos para apoiar o crescimento e emprego;
- ✓ Financiamento Misto: o BEI permite aos clientes que sejam realizados financiamentos em conjunto com investimentos adicionais.

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A previsão de eventos de contingências e emergências tem por objetivo corrigir de forma rápida e efetiva situações adversas que comprometam a segurança, qualidade, regularidade e continuidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, reduzindo os riscos para a população e para o meio ambiente.

A adoção das proposições descritas na sequência é importante para proporcionar uma rotina de operações estáveis e minimizar as ocorrências de interrupção dos serviços. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades e danos à população e ao meio ambiente.

Salienta-se que o grau de segurança adotado em todo projeto, obra e operação dos serviços de saneamento, deve seguir as legislações e normas técnicas pertinentes, bem como experiências adquiridas. Porém, deve haver um ponto de equilíbrio econômico entre o grau de segurança e os riscos aceitáveis, pois quanto maiores forem os níveis de segurança, maiores serão os custos de implantação e operação.

Portanto, observa-se que a adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade.

Assim, nos **Quadros 17.1** e **17.2**, são identificadas as ocorrências, suas origens, com exemplos de possíveis eventos e estruturas operacionais afetadas e, por fim o Plano de Contingências, com as ações a serem tomadas para minimizar os efeitos negativos das ocorrências e reestabelecer a prestação dos serviços. Diante de outras ocorrências não elencadas neste documento, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 17.1 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas, com comprometimento do sistema de adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência ¹¹ – Cloro	Encarregado
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota de caminhões tanque	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
		Implementação de rodízio de abastecimento	Gerente
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros
	2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de frota de caminhões tanque
Controle da água disponível em reservatórios			Gerente
Implementação de rodízio de abastecimento			Gerente
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
Danos em equipamentos de estações elevatórias de água tratada		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
Danos em estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento	Equipe de manutenção escalada
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada

¹¹ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros

QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>	
1. Paralisação da estação de tratamento de esgoto	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica	Encarregado	
		Acionamento dos geradores ou aluguel de geradores de energia durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades	Equipe operacional	
		Instalação de tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água	Equipe de manutenção escalada	
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva	Encarregado	
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos	Gerente	
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada	
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente	
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada	
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros	
	2. Extravasamentos de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica	Encarregado
Acionamento dos geradores ou aluguel de geradores de energia durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades			Equipe operacional	
Instalação de tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e da água			Equipe de manutenção escalada	
Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas		Utilização dos equipamentos reserva	Encarregado	
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada	
Ações de vandalismo		Comunicação à Polícia	Gerente	
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada	
Para todas as origens		Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros	
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários		Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Encarregado
			Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	Equipe de manutenção escalada
	Reparo das áreas de unidades danificadas		Equipe de manutenção escalada	
	Erosões de fundos de vale	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente	
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o local do rompimento do sistema de coleta de esgoto	Gerente	
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	Equipe de manutenção escalada	
		Reparo das áreas de unidades danificadas	Equipe de manutenção escalada	

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
	Rompimento de travessias	Comunicação às autoridades de trânsito / Prefeitura Municipal / órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia	Gerente
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	Equipe de manutenção escalada
		Reparo das áreas de unidades danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros
4. Ocorrência de retorno de esgoto em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária	Encarregado
		Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas	Equipe operacional
	Obstruções em coletores de esgoto	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento	Equipe de manutenção escalada
		Execução dos trabalhos de limpeza da rede obstruída	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. ANA publica atualização da agenda de edição das normas de referência para o saneamento até 2023. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/ana-publica-atualizacao-da-agenda-de-edicao-das-normas-de-referencia-para-o-saneamento-ate-2023>>. Acesso em: fev. 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Anexo IV – Minuta de Norma de Referência. Disponível em: <https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/NR_Indicadores_Metas_Avaliacao-1640011919514-1643311425492.pdf>. Acesso em: fev.2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Resolução ANA nº 106, de 4 de novembro de 2021. Aprova a Norma de Referência ANA nº 2. Documento nº 02500.050900/2021-25. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0106-2021_Ato_Normativo_4112021_20211105084322.pdf>. Acesso em: fev.2022.
- AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP, Nota Técnica Preliminar, Metodologia e Cálculo do Nível Econômico de Perdas – Determinação da Meta Regulatória de Perdas para a 3ª Revisão Tarifária Ordinária da SABESP. São Paulo, Setembro de 2020.
- AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP. Relatório Analítico de Saneamento Básico São Luiz do Paraitinga, 2019. Disponível em: <<http://www.arsesp.sp.gov.br/>> Acesso em: jan. 2021.
- AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP. Convênio de Cooperação de São Luiz do Paraitinga - nº 1.435/07. Disponível em <<http://www.arsesp.sp.gov.br>>. Acesso em: jan.2021.
- ALVARES, C.A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brasil. Meteorologic Zeitschrift, Vol. 22, nº 6, 711-728. Stuttgart: Gebrüder Borntraeger, 2013.
- ARGUELLO, Fernanda. Simulação hidrológica da bacia do rio Paraitinga para análise das potenciais causas do evento extremo de cheia e desastre ocorrido na passagem de ano de 2009/2010. Tese de doutorado apresentado ao INPE. São José dos Campos -SP. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999. 74p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997. 60p.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7.229: Projeto, Construção e Operação de Tanques Sépticos. Rio de Janeiro, 1993. 15p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.211: Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 14p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.209: Projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992. 12p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9.649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1986. 7p.
- AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. Manual de hidráulica. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: mai.2021.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 490, de 22 de março de 2021. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-490-de-22-de-marco-de-2021-309988760>>. Acesso em: ago. 2021.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: nov 2020.
- BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>>. Acesso em: nov. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <<https://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>. Acesso em: mar.2020.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: nov. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: nov. 2020.
- BRASIL. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: nov. 2020.
- BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: nov. 2020.
- CONSELHO DE ORIENTAÇÃO DO FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - COFEHIDRO. Anexo II da Deliberação COFEHIDRO N° 158/2015. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://fehido.saisp.br/fehido/gerais/sigrh/manual-de-procedimentos-operacionais-para-investimento-2015-atualizado-ate-dez-2020.pdf>>. Acesso em: fev, 2021.
- CLIMATE-DATA.ORG. São Luiz do Paraitinga Clima. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/>> Acesso em: ago.2021.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL - CBH-PS. Relatório de Situação da UGRHI 02 - 2019 - Ano Base 2018. 2019. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursos_hidricos> Acesso em dez.2020.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL - CBH-PS. Plano de Bacia (2016 – 2027) da UGRHI 02. 2016. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursos_hidricos> Acesso em dez.2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2020. São Paulo, CETESB, 2021.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2019. São Paulo, CETESB, 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2019. São Paulo, CETESB, 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2019. Apêndice C – Dados de Saneamento por Município. São Paulo, 2020.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Breve Descrição das Unidades Litoestratigráficas Aflorantes no Estado de São Paulo. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1: 750.000, 2006

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Anexo I – Informações correspondentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e informações comerciais do município de São Luiz do Paraitinga, ano base 2019. 2020.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Superintendência de Gestão de Empreendimentos – TE. Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV. Estudos de Custos de Empreendimentos. Janeiro de 2019.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Contrato de Programa de São Luiz do Paraitinga - nº 106/2008. Disponível em <<http://www.arsesp.sp.gov.br/ConcessionariaContratos>>. Acesso em dez.2020.

CONINCK, Lara Cristina Merlini. São Luiz do Paraitinga: História, Cultura e Educação. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2014.

DELGADO, I. M., et al. Parte II - Tectônica. In: BIZZI, L. A., et al. (org.). Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. Brasília: CPRM, 2003. p. 292-334.

- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Pesquisa de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/DaeewebDpo.html>>. Acesso em: ago. 2021.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados hidrológicos. Disponível em: <<http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2021.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados de outorga. Disponível em: <<http://www.dae.sp.gov.br/site/outorga>>. Acesso em: ago. 2021.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2020.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Árvore do Conhecimento: Solos Tropicais. Rio de Janeiro, 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. Dados Municipais. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br.>>. Acesso em: nov. 2020.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050. São Paulo, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Aglomerados subnormais 2019. Classificação preliminar para o enfrentamento à COVID-19. 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jun.2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados do Censo 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: ago. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados dos municípios. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: ago. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Histórico. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: nov. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. PIB – Produto Interno Bruto dos Municípios Brasileiros, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=resultados>> Acesso em: dez. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo, 1981.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2020. Brasília: Inep, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>>. Acesso em: mai. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil. São Paulo, 2018.

MORADEI, Natália. A grande enchente de São Luiz do Paraitinga – 2010. Dissertação de Mestrado apresentada a FAAUSP. São Paulo, 2016.

PERROTTA, M. M. *et al.* Geologia e recursos minerais do estado de São Paulo: Sistema de Informações Geográficas - SIG. Rio de Janeiro: CPRM, 2006.

ROSS, J.L.S. Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo, nº 4. p. 25-39, 1985.

ROSSI, M. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: Instituto Florestal, 2017.

SÃO LUIZ DO PARAITINGA. Prefeitura Municipal. Aspectos Gerais. Disponível em: <<https://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br>>. Acesso em: fev.2021

SÃO LUIZ DO PARAITINGA. Prefeitura Municipal. Plano Municipal de Saneamento de São Luiz do Paraitinga, 2011. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conesan/planos-de-saneamento-basico/#pmsb-s>>. Acesso em: ago. 2021.

SÃO LUIZ DO PARAITINGA. Lei Municipal nº 1.458, de 07 de julho de 2011. Dispõe sobre revisão da Lei Municipal 1.347/2010 - Plano Diretor Participativo, as ações estratégicas, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do município da Estância Turística de São Luís do Paraitinga, e dá outras providências. São Luiz do Paraitinga, 2011. Disponível em <https://ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/arquivo_1_14052019175340.pdf>. Acesso em fev.2021

SÃO LUIZ DO PARAITINGA. Lei Municipal nº 1.347, de 07 de janeiro de 2010. Dispõe sobre Plano Diretor Participativo, as ações estratégicas, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do município da Estância Turística de São Luís do Paraitinga, e dá outras providências. São Luiz do Paraitinga, 2010 Disponível em <https://ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/arquivo_0_14052019175340.pdf>. Acesso em fev.2021.

SÃO LUIZ DO PARAITINGA. Prefeitura Municipal. Lei nº 1.316, de 15 de setembro de 2009. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < <https://saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/site/Leis/2009/1316.pdf>> Acesso em: set. 2021

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos: primeiro plano do Estado de São Paulo. São Paulo, DAEE, 1990. Disponível em: <<https://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/perh90/index.html>> Acesso em: ago. 2021.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2000-2003. São Paulo, Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos, 2000. Disponível em: <<https://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/perh2000idx.html>> Acesso em: ago. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei Estadual nº 17.293, de 15 de outubro de 2020. Altera a denominação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, para Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 16 out. 2020. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=195740>>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 64.059, de 01 de janeiro de 2019. Dispõe sobre as alterações de denominação, transferências e desativações que especifica e dá providências correlatas (extingue a SSRH e SMA e institui a SIMA). Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 01 jan. 2019. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=189125> >. Acesso em: mai. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 63.754, de 17 de outubro de 2018. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, tendo como objeto a elaboração, revisão, atualização ou consolidação de planos municipais integrados ou dos serviços específicos de saneamento básico previstos na Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 out. 2018. Disponível em: < <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: fev. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 61.825, de 04 de fevereiro de 2016. Fica a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos autorizada a representar o Estado na celebração de convênios com Municípios paulistas que venham a constar de relações aprovadas por despacho governamental, publicadas no Diário Oficial do Estado, tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial

[da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 fev. 2016. Disponível em: < <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: fev. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Manual de Visitação – Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Santa Virgínia. Governo do Estado de São Paulo, 2014.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011. Dá nova redação a dispositivo do Decreto nº 57.479, de 2011, que instituiu o Programa estadual Água é Vida, para veicular minuta-padrão de convênios a serem celebrados pelo Estado de São Paulo com os municípios participantes. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 28 dez. 2011. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/164952>>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 57.479, de 1 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 2 nov. 2011. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/163788>>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/74753>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. 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/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. Diário

Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 23 nov. 1977. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/153028>>. Acesso em: abr. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 8.468 de 08 de setembro de 1976. Aprova Regulamento que disciplina a execução da Lei n. 997, de 31/05/1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 9 set. 1976. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/62153>>. Acesso em: abr. 2021.

SECRETARIA DA FAZENDA E PLANEJAMENTO. Programa DesenvolveSP, que fornece linha de crédito aos municípios paulistas. Disponível em: <https://www.desenvolvesp.com.br/municipios/opcoes-de-credito/economia-verde-municipios/>. Acesso em: fev. 2021

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e Prefeitura Municipal de São Luiz do Paraitinga - nº 236/2019 (30/09/2019) – Objetivo: Revisão e Atualização de Planos Municipais de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário. São Paulo, 2019.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e ARSESP - nº 01/2019 (09/05/2019) – Conjugação de esforços visando a Revisão e Atualização de Planos Municipais de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos municípios regulados e fiscalizados pela ARSESP. São Paulo, 2019.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIMA. Resolução SMA nº 187, de 19 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a definição das linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 20 dez. 2018. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/2018/12/resolucao-sma-187-2018-processo-4483-2016-definicao-das-linhas-de-atuacao-e-principios-das-acoes-de-educacao-ambiental.pdf>>. Acesso em: mar. 2021.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. Mapeamento de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo. São Paulo, 2010.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SSRH. Resolução SSRH nº 10, de 05 de junho de 2014. Estabelece as condições para a participação de Municípios paulistas no Programa Estadual Água é Vida, para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 05 de junho de 2014.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SISAN. Informações gerais. Disponível em: <<http://www.sisan.sp.gov.br/>> Acesso em: jan. 2021.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SIFESP. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: ago. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS - SNIRH. Informações gerais. Disponível em: <<https://www.snirh.gov.br/>> Acesso em: mar, 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnósticos: Água e Esgotos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: nov 2020.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 3ª ed. São Paulo: ABES, 2011. 548 p.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. 3ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 644 p.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

APRESENTAÇÃO

O documento Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento é apresentado em anexo à Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP, por tratar-se de uma atualização completa de toda a legislação existente voltada ao Saneamento Básico, incluindo também aspectos relacionados aos outros dois elementos, quais sejam Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Está baseado na significativa estruturação das sensíveis alterações e inovações trazidas pela Lei nº 14.026/2020 ao Marco Legal do Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007.

Dada a sua abrangência, não caberia ser inserido ao longo do texto da Revisão/Atualização dos Planos Específicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O presente documento é, basicamente, um instrumento de apoio aos Municípios para que possam elaborar seus Planos de Saneamento, utilizando-se de todo o aparato legal disponível, e, mais do que isso, implementá-los, buscando dotar suas populações de plena utilização dos serviços de saneamento básico, promotores da saúde pública e indutores relevantes do desenvolvimento social.

Todos os Municípios encontrarão neste documento as informações necessárias para se posicionarem em relação a suas atribuições e seus direitos em todas as etapas que precisam percorrer para implantar seus sistemas de saneamento.

A primeira delas é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de suas revisões periódicas, em que o Planejamento é a palavra-chave. Planejar significa dizer o que se quer fazer, em que prazo, com qual objetivo, a que custo, e como pagar e cobrar pelos serviços oferecidos.

Consolidado o Planejamento, as etapas seguintes estarão relacionadas à implementação das ações indicadas, ressaltando as articulações institucionais necessárias para viabilizar a elaboração e o financiamento dos Projetos, nos quais o que foi planejado será detalhado, a Construção e, finalmente, a Operação e a Manutenção, atividades estas interdependentes durante toda a vida útil dos empreendimentos que vierem a ser implantados, ressaltando que a implementação do Plano depende da participação de inúmeros atores, no âmbito das atribuições de cada um.

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO.....	2
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	5
2. FUNDAMENTOS DA NORMA BRASILEIRA.....	8
3. NATUREZA JURÍDICA DOS SERVIÇOS	12
4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E RESPECTIVAS ETAPAS	14
4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	14
4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	16
4.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	16
4.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	18
5. CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS	21
5.1 UNIVERSALIZAÇÃO E INTEGRALIDADE.....	21
5.2 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.....	22
5.3 ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS	23
5.4 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS	24
5.5 EFICIÊNCIA	26
5.6 CONTROLE SOCIAL.....	26
5.7 PERDAS, RACIONALIZAÇÃO DO CONSUMO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REÚSO.....	29
5.8 PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	29
5.9 SELEÇÃO COMPETITIVA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO	34
6. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	35
7. O PAPEL DO MUNICÍPIO.....	38
8. ATRIBUIÇÕES DO TITULAR: PODERES E DEVERES	40
8.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	40
8.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	40
8.3 DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS VISANDO À GARANTIA DA SAÚDE.....	41
8.4 DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS	41
8.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES.....	42
8.6 INTERVENÇÃO E RETOMADA DA OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	43
9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS.....	46
10. FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	48
10.1 SERVIÇOS PRESTADOS DIRETAMENTE, PELO MUNICÍPIO	48
10.2 SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE CONTRATO.....	49

11.	PLANEJAMENTO: RELEVÂNCIA.....	52
11.1	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PMSB.....	53
11.2	CONTEÚDO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)	53
11.3	RELAÇÃO ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO, OS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA E OS PLANOS DIRETORES.....	54
11.4	ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	57
11.4.1	<i>Identificação dos atores.....</i>	<i>57</i>

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este texto tem por objeto o **novo marco legal do saneamento básico**, considerando as alterações havidas na Lei nº 11.445/2007, que instituiu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, pela Lei nº 14.026/2020. Essa norma trouxe mudanças significativas em vários aspectos à lei anterior. Como exemplo, podem-se citar a titularidade, a fixação de prazos para o atingimento da universalização dos serviços, as alterações nos contratos, a vedação aos contratos de programa, entre outros tópicos que são aqui abordados.

Com o advento da **pandemia da Covid - 19**, a questão do saneamento no país tornou-se mais nevrálgica, pois ficou explicitado que 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água potável¹², quando uma das formas de prevenção dessa grave doença é a lavagem das mãos e de objetos.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece, como um dos princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços, a *articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante*¹³. Foi incluída pela nova lei nesse dispositivo a política de recursos hídricos, que tem importância para o saneamento, inclusive no que se refere ao planejamento, como será visto.

Do ponto de vista da relação entre saneamento, recursos hídricos, meio ambiente e saúde, há diretrizes introduzidas pela nova lei que também aproximam esses temas, que são interdependentes no âmbito da gestão. Dessa forma, para abordar o saneamento básico no ordenamento jurídico brasileiro, é necessário considerar as interfaces dessa política pública com outras políticas, como é o caso da Política Nacional de Recursos Hídricos, da Política Nacional do Meio Ambiente, da Política de Saúde e da Política Urbana.

Trata-se de políticas públicas, criadas por leis distintas com princípios, diretrizes e objetivos específicos, competências, instrumentos e sistemas de gestão próprios. Sendo leis editadas em épocas diferentes e administrativamente organizadas em formas diversas, criou-se a impressão equivocada de que são temas estanques. Porém, para garantir a melhoria da qualidade e da quantidade de água disponível para o abastecimento, e para garantir a proteção dos corpos hídricos, é necessário que a sua implementação seja feita de modo articulado, pois o denominador comum, afinal, é a água.

¹² TRATA BRASIL. Água. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua> Acesso: 24 fev.2021.

¹³ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.

A Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, é **norma geral** vigente para todo o território nacional e estabelece os conceitos, os princípios fundamentais, as regras para o exercício da titularidade e para a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, assim como as diretrizes para o planejamento. Trata também da regulação dos serviços em seus aspectos econômicos, sociais e técnicos, da participação de órgãos colegiados no controle social e das diretrizes para a política federal de saneamento básico. Os contratos também estão sob o foco da lei de uma maneira mais detalhada.

Cabe salientar ainda que as decisões normativas no campo das políticas públicas de saneamento básico, urbanismo, saúde e recursos hídricos no Brasil não são isoladas, mas fazem parte de uma construção em nível global, capitaneada pela Organização das Nações Unidas (ONU) com vistas à **melhoria da qualidade de vida** das pessoas. É o caso, por exemplo, do Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Agenda 2030 - e da Agenda Habitat.

Nos próximos capítulos são abordados, primeiramente, os temas julgados relevantes acerca das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, considerando, primeiramente, os **movimentos de cunho internacional** que vêm balizando esse tema no País, e que atuam como fundamentos da norma brasileira.

Em seguida, é feita uma breve caracterização da **natureza jurídica** dos serviços, ressaltando o seu caráter público e sua essencialidade para a saúde da população e a proteção do meio ambiente, sobretudo dos recursos hídricos. No âmbito da Lei nº 11.445/2007, com as modificações introduzidas pela Lei nº 14.026/2020, são caracterizados os quatro serviços de saneamento básico e suas especificidades, com a **descrição das respectivas etapas**.

No tópico seguinte, são abordados os **conceitos** legais e os **princípios** fundamentais da lei, com as alterações introduzidas em 2020.

Na sequência, o tema tratado é a **titularidade dos serviços** e as **atribuições do titular**, compreendendo o planejamento, a organização, a prestação, a regulação e a fiscalização das normas aplicáveis, com uma ênfase em tópico específico, sobre o **papel do município** nas questões relacionadas com o saneamento e a gestão de recursos hídricos.

A **governança** é importante instrumento para o alcance das metas e padrões voltados à melhora dos serviços. Considerando que as ações a serem realizadas envolvem muitos atores, é imprescindível que se estabeleçam ambientes de acordo e negociação.

As **formas de prestação dos serviços** são objeto de um item próprio, que descreve os diversos arranjos institucionais permitidos pela norma para a função de prestação dos serviços de saneamento básico.

O **planejamento** e sua relevância serão abordados, assim como a sua relação com os entes reguladores, nos planos municipais de saneamento básico, instrumento fundamental para o avanço do saneamento no país, na busca da universalização. Em seguida, é abordada a **regulação** em seus aspectos econômicos, sociais e técnicos. Caberá tratar do novo papel da **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)** na elaboração das **normas de referência**, assim como abordar os demais entes reguladores, incluindo a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP). Finalmente, será abordada a **fiscalização**.

2. FUNDAMENTOS DA NORMA BRASILEIRA

As questões relacionadas à melhoria e acesso aos serviços de saneamento básico, assim como a qualidade da água para o consumo humano não se restringem ao Brasil. No âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), vêm ocorrendo há décadas esforços no sentido de obter avanços nesses temas, com efetivos resultados e rebatimentos nas políticas públicas brasileiras. De forma direta ou indireta, verifica-se uma relação intrínseca entre os temas tratados e o saneamento básico, com ênfase ao **direito humano à água e ao esgotamento sanitário**.

Além da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente Humano, em 1972, em Estocolmo, Suécia, em 1977, a ONU realizou uma primeira conferência internacional sobre o tema da água em Mar del Plata, Argentina. A **Declaração de Mar del Plata** trata das diretrizes para a gestão, levando em conta que as demandas do desenvolvimento humano implicam maior atenção na regulação dos recursos hídricos, assim como a *consciência da estreita ligação entre água e meio ambiente, os assentamentos humanos e a produção de alimentos*. Nessa conferência, o **direito à água** foi expressamente reconhecido pela primeira vez em um documento internacional ¹⁴.

Em 1992, a **Conferência de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável**, provida pela ONU, apontou a existência de sérios problemas relacionados à disponibilidade hídrica e estabeleceu princípios para a **gestão sustentável** da água, que influenciaram a formulação das políticas nacional e estaduais de recursos hídricos no Brasil.

São princípios dessa Declaração:

- ✓ a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente;
- ✓ desenvolvimento e gestão da água devem ser baseados numa abordagem participativa que envolva usuários, planejadores e agentes políticos em todos os níveis;
- ✓ as mulheres desempenham um papel central no fornecimento, gestão e proteção da água;
- ✓ a água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico, para evitar desperdício e poluição. A cobrança é uma ferramenta para o uso eficiente e equitativo e um meio de fomentar a conservação e proteção dos recursos hídricos. No entanto, a cobrança pelo uso do recurso não pode comprometer o consumo humano, pois todo ser humano tem o direito fundamental de acesso à água potável e ao saneamento.

¹⁴ LAVÍN, Antonio Riva Palacio. El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Colección del sistema universal de protección de los derechos humanos - fascículo 4. Ciudad de México: Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2012.

Na década de 1980, a ONU convocou nova conferência para tratar de meio ambiente e desenvolvimento. A Comissão instituída para levantar os problemas ambientais e sugerir estratégias, estabelecendo uma agenda global para mudança apresentou como resultado o Relatório Brundtland, documento que apontou para um desenvolvimento econômico que não se dê em detrimento da justiça social e da preservação do planeta. Essa forma de desenvolvimento desejada deveria ser *sustentável*, isto é, *capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atendimento às gerações futuras*¹⁵.

A Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) - Rio/92 aborda os princípios da cooperação, da participação e do direito ao desenvolvimento, a serem exercidos com o atendimento equitativo das necessidades de desenvolvimento e da proteção ambiental para as gerações presentes e futuras. Outras Conferências da ONU foram realizadas, na mesma linha da necessidade de proteger os recursos naturais para as futuras gerações, na busca de um desenvolvimento permanente e sustentável. A Lei nº 11.445/2007 inclui, no seu escopo, tanto a *proteção dos recursos naturais*¹⁶ como o princípio do *desenvolvimento sustentável*¹⁷,

Em 2000, a ONU instituiu os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), com previsão de 15 anos. A meta do Objetivo de Desenvolvimento do Milênio nº 7 menciona *reduzir para metade, até 2015, a proporção de população sem acesso sustentável a água potável segura e a saneamento básico*. Em 28 de Julho de 2010 a Assembleia Geral das Nações Unidas por meio da Resolução A/RES/64/292 declarou a água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos¹⁸.

Em continuidade aos ODM, foram instituídos em 2015 os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Agenda 2030, endereçada aos Estados nacionais, governos subnacionais – estados federados, DF, regiões, municípios, sociedade civil e iniciativa privada, dentro das atribuições e realidades de cada um.

São 17 objetivos e 169 metas, sendo que o ODS 6 trata da água limpa e do saneamento básico, refletindo uma visão inovadora das Nações Unidas ao colocar a água como elemento central de temas que possuem relação com diversos outros ODS, como a saúde pública e o meio ambiente. O ODS 6 abrange 8 metas, apresentadas a seguir:

- ✓ até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos;
- ✓ até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade;

¹⁵ COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991, p. 9.

¹⁶ Lei nº 11.445/2007, arts. 2º, III, 10-A, I, 11, § 2º, II e 54-B, II.

¹⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 48, II.

¹⁸ A título de esclarecimento, o conceito de saneamento utilizado pela ONU consiste na provisão de instalações e serviços para o gerenciamento e o descarte de resíduos líquidos e sólidos gerados por atividades humanas. Já a Lei nº 1.445/2007 ao instituir as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, aborda o tema sob outra ótica, incluindo no escopo dos serviços o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, assim como a drenagem e o manejo de águas pluviais.

- ✓ até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzir à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentar a reciclagem e reutilização segura globalmente;
- ✓ até 2030, aumentar a eficiência do uso da água e assegurar retiradas sustentáveis e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;
- ✓ até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive a transfronteiriça;
- ✓ até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- ✓ até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento;
- ✓ apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Na **Figura 2.1** estão indicadas as Metas do Objetivo 6 dos ODS¹⁹.



Figura 2.1 – Metas do Objetivo 6 dos ODS

A meta 6.1 – até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos – refere-se ao abastecimento de água potável e tem a ver com a qualidade da água, em atendimento aos **padrões de potabilidade**, cuja definição de parâmetros mínimos compete à União²⁰. Essa meta também se aplica ao princípio da universalização dos serviços.

A meta 6.2 - até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade -, refere-se aos serviços de esgotamento sanitário. Importante considerar a presença da população sem teto nas cidades, e também sem acesso formal a banheiros, em total situação de vulnerabilidade e risco, o que deve ser considerado nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

¹⁹ AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores/Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, 2019, pg. 10. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/ acesso-a-informacao/institucional/publicacoes/ods6/ods6.pdf> Acesso: 19 fev. 2021.

²⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 43, § 1º.

A meta 6.3, ao tratar da melhoria da qualidade da água, indiretamente refere-se ao tratamento de esgotos e também à proteção de mananciais utilizados na captação de água bruta, uma das etapas dos serviços de abastecimento de água potável.

A meta 6.4. abrange, entre outros itens, o controle de perdas, pois refere-se ao princípio da *eficiência*, termo que é mencionado 24 vezes na Lei nº 11.445/2007.

Além do ODS 6, o ODS 17 refere-se a fortalecer os meios de **implementação** e revitalização da parceria global, mas também local, para o desenvolvimento sustentável. Nessa ótica, cabe destacar:

- ✓ 17.9 Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da **capacitação** em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de desenvolvimento sustentável;
- ✓ 17.14 Aumentar a **coerência das políticas** para o desenvolvimento sustentável;
- ✓ 17.17 Incentivar e promover **parcerias** públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência de mobilização de recursos dessas parcerias.

Ressalta-se que as metas são globalmente fixadas, mas a sua aplicação tem caráter local. Assim, no que se refere ao saneamento básico, cabe à União, Estados e Municípios, cada qual no âmbito de suas competências, de acordo com as regras de competência estabelecidas na Constituição Federal, buscar o avanço do atendimento dos serviços para toda a população.

Tendo em vista os impactos atuais e futuros, a Nova Agenda Urbana da ONU (Habitat III), na Declaração de Quito sobre cidades e assentamentos urbanos para todos, firmou o compromisso de *promover a conservação e o uso sustentáveis da água por meio da reabilitação dos recursos hídricos nas áreas urbanas, periurbanas e rurais, reduzindo e tratando águas residuais, reduzindo perdas de água, promovendo sua reutilização e aumentando o armazenamento, a retenção e a reposição de água, levando em consideração seu ciclo natural*²¹.

Como se percebe, o acesso à água e ao esgotamento sanitário são condicionantes da saúde, e da sustentabilidade das áreas urbanas, compondo um quadro muito claro sobre as relações entre esses fatores e o desenvolvimento da sociedade. E o papel dos Planos de Saneamento Básico (PMSB) vai justamente na direção de estabelecer as bases de ação para o alcance desses objetivos, que fazem parte tanto das agendas globais quanto da legislação brasileira, destacando-se a universalização como o princípio fundamental da norma.

²¹ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. A/RES/71/256, Nova Agenda Urbana. Português, 2019.

3. NATUREZA JURÍDICA DOS SERVIÇOS

De acordo com a Constituição, a competência legislativa para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, incluindo habitação, **saneamento básico** e transportes urbanos, pertence à União²². Independentemente disso, o art. 24 da Constituição estabelece a competência legislativa concorrente da União, Estados e Distrito Federal para legislar sobre temas correlatos ao **saneamento**, como a proteção da saúde e do meio ambiente.

No que se reporta às competências administrativas, é competência comum da União, dos Estados e dos Municípios a promoção de **programas de saneamento básico**²³. O saneamento possui uma interface marcante com a saúde, cabendo ao Sistema Único de Saúde (SUS) participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico²⁴.

O saneamento básico é uma espécie do gênero serviço público. Trata-se de atividade cujo desenvolvimento compete *preferencialmente* ao Poder Público, mas *não exclusivamente*²⁵, pois é possível que a prestação seja assumida pelo privado, *em regime de concessão ou permissão*. Todavia, a titularidade, em sentido amplo, é do Poder Público, a quem compete regular o serviço.

Segundo Celso Antônio Bandeira de Mello, os serviços públicos são atividades materiais que o Estado [...] assume como próprias, por considerar seu dever prestá-las ou patrocinar-lhes a prestação, a fim de **satisfazer necessidades** [...] do todo social, reputadas como fundamentais em dado tempo e lugar²⁶.

A finalidade do serviço público é atender a uma necessidade de interesse geral. O traço de distinção entre o serviço público e as outras atividades econômicas é o fato de o primeiro ser **essencial para a comunidade**. A não prestação, a má prestação, ou ainda, a prestação insuficiente do serviço pode causar danos ao patrimônio, à saúde das pessoas e ao meio ambiente²⁷.

Os serviços de saneamento básico são necessários para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado. Tanto esse tema é nevrálgico, que a Resolução da Assembleia Geral da ONU A/64/L.63/Rev.1, de jun./2010 declarou o *direito à água potável e ao saneamento*²⁸ como um direito humano, essencial para a completa satisfação da vida e de todos os direitos humanos. Para tanto, a ONU conclamou os Estados e as organizações internacionais para prover, em particular os países em desenvolvimento, de recursos financeiros, capacidade construtiva e transferência de tecnologia, por meio da assistência e cooperação internacional.

²² CF/88, art. 21, XX.

²³ CF/88, art. 23, IX.

²⁴ CF/88, art. 200, IV.

²⁵ NOHARA, Irene Patrícia. Direito Administrativo, 9ª. ed. São Paulo: GEN, 2019, p. 508.

²⁶ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 683.

²⁷ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito ambiental. 5ª ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 594.

²⁸ Lembrando que, com exceção do Brasil, o termo *água* e a expressão *saneamento básico* referem-se a serviços distintos, sendo que o primeiro trata do abastecimento de água potável e a segunda diz respeito ao apenas ao esgotamento sanitário. A Lei nº 11.445/2007, inclui na expressão *saneamento básico*, quatro serviços distintos: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de resíduos sólidos.

A ONU menciona os Estados nacionais e as organizações internacionais como responsáveis pelo provimento de recursos a países em desenvolvimento. Todavia, não apenas as pessoas jurídicas de direito internacional são atores essenciais nesse processo: tomando o exemplo do Brasil, os governos subnacionais, como os Estados federados e os municípios, de acordo com a Constituição Federal, possuem papel estratégico na **condução coordenada**, visando à execução das ações relacionadas com o saneamento básico, objetivando o alcance da universalização. E é nos Planos Municipais de Saneamento Básico que se estabelecem as ações a serem realizadas, na busca da universalização dos serviços.

Além desses atores, algumas organizações não governamentais (ONG) vêm atuando de forma incisiva na formulação de estratégias voltadas à **sustentabilidade dos mananciais** de água doce para o abastecimento público. Como exemplo, pode-se citar o documento “Análise do Retorno do Investimento na Conservação de Bacias Hidrográficas: Referencial Teórico e Estudo de Caso do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú, Santa Catarina, Brasil”, desenvolvido pela The Nature Conservancy (TNC)²⁹. Esse estudo tratou de como os prestadores de serviços de abastecimento podem contribuir com a proteção dos mananciais, por meio da aplicação de um percentual da tarifa de água em ação baseadas na natureza, com impacto na diminuição do custo de tratamento.

Estabelecendo um corte na conceituação do saneamento básico, a lei dispõe que tais serviços são aqueles voltados para as comunidades. *Não se caracteriza como serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador*³⁰.

²⁹ KROEGER Timm; KLEMZ, Claudio; SHEMIE, Daniel; BOUCHER, Timothy; FISHER, Jonathan R. B.; ACOSTA, Eileen, P.; DENNEDY-FRANK, James; CAVASSANI, Andre Targa; GARBOSSA, Luis; BLAINSKI, Everton; SANTOS, Rafaela Comparim; PETRY, Paulo, GIBERTI, Silvana; DACOL, Kelli. Análise do Retorno do Investimento na Conservação de Bacias Hidrográficas: Referencial Teórico e Estudo de Caso do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú, Santa Catarina, Brasil. The Nature Conservancy, Arlington, VA.

³⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 5º.

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E RESPECTIVAS ETAPAS

4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Conforme o art. 3º - A, da Lei nº 11.445/2007, incluído pela Lei nº 14.026/2020, consideram-se **serviços públicos de abastecimento de água** a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculados a essa finalidade, as seguintes atividades:

- ✓ reservação de água bruta;
- ✓ captação de água bruta;
- ✓ adução de água bruta;
- ✓ tratamento de água bruta;
- ✓ adução de água tratada; e
- ✓ reservação de água tratada.

Destaca-se que o citado dispositivo incluiu a **reservação de água bruta** na relação dos serviços públicos de abastecimento de água. Na definição da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), *água bruta é a água encontrada naturalmente nos rios, riachos, lagos, lagoas, açudes e aquíferos, que não passou por nenhum processo de tratamento*³¹. Ou seja, a água que não foi submetida a *processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade*³². Esse manancial é tutelado pela política de recursos hídricos e a água bruta “reservada” constitui um corpo hídrico com barramento, para servir de manancial de determinada captação, o que incorpora, nesses casos, o manancial ao serviço.

O Ministério da Saúde, sobre o Abastecimento de Água, define os sistemas de abastecimento de água (S.A.A) como *obras de engenharia que, além de objetivarem assegurar o conforto às populações e prover parte de infraestrutura das cidades, visam prioritariamente superar os riscos à saúde impostos pela água. Um sistema de abastecimento de água, em geral é composto por: manancial, captação, adução, tratamento, reservação ou reservatório, rede de distribuição e ligações prediais, estações elevatórias ou de recalque*³³.

Os **padrões de potabilidade**, definidos como o *conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano*³⁴ são fixados na Portaria de Consolidação nº 5/2017, que estabeleceu a Consolidação das Normas sobre as Ações e os Serviços de Saúde do Sistema Único de Saúde (SUS).

³¹ ANA. Portaria ANA nº 149/2015, que aprova a “Lista de Termos para o Thesaurus de Recursos Hídricos”. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/20150406034300_Portaria_149-2015.pdf Acesso: 22 mar. 2021.

³² Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, art. 5º, II.

³³ MINISTÉRIO DA SAÚDE. Glossário Saneamento e Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/index.php?pag=sane> Acesso em: 26/02/2020.

³⁴ Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, Anexo XX, art. 5º, III.

A legislação ambiental – Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a **classificação** dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu **enquadramento**, estabelece em seu art. 4º que as águas doces destinadas ao **abastecimento para consumo humano**, com diversos tipos de desinfecção ou tratamento, são as de classe Especial, 1, 2 e 3. As águas de classe 4 destinam-se apenas à navegação e à harmonia paisagística, não sendo permitida a captação para fins de abastecimento público nessas águas.

Isso significa que a legislação ambiental e as normas de saúde interferem nos serviços de saneamento básico, apontando qual o nível de qualidade exigido nos corpos hídricos para o consumo humano e o respectivo tratamento a ser efetuado para cada classe. Se as águas de uma possível fonte de abastecimento estão fora das classes que permitem a captação, o abastecimento fica vedado, com base no entendimento que, a partir de um certo grau de poluição, não é seguro captar água para o abastecimento público. Em outras palavras, o corpo hídrico não pode servir como manancial.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981, estabeleceu, em seu art. 2º, como princípios a manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um *patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido*, tendo em vista o *uso coletivo*, o *planejamento e fiscalização* do uso dos recursos ambientais, a *proteção de áreas ameaçadas de degradação* e a *recuperação das áreas já degradadas*, além de um constante acompanhamento do estado da qualidade ambiental.

Na Política Nacional de Recursos Hídricos, essa mesma proteção aparece diretamente nos objetivos estabelecidos no art. 2º da Lei nº 9.433/1997, no que toca à *utilização racional e integrada dos recursos hídricos*, com vistas ao *desenvolvimento sustentável* e a assegurar à atual e às futuras gerações a *necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos*. Tal proteção é fundamental, tendo em vista que a água é um recurso natural *limitado*³⁵, de *domínio público*³⁶ e que deve estar disponível para proporcionar o *uso múltiplo*³⁷, sendo que o seu *uso prioritário*, em caso de escassez, deve ser o consumo humano e a dessedentação de animais³⁸.

Embora haja leis diferentes, tratando de matérias supostamente distintas, os seus conteúdos explicitam de modo inequívoco a integração da gestão água com o meio ambiente e também com a saúde e o saneamento básico.

³⁵ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, II.

³⁶ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, I.

³⁷ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, IV.

³⁸ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, III.

4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, o serviço de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de **infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários**, desde as ligações prediais até sua destinação final para **produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente**.

Houve uma alteração da norma, no que se refere à composição dos serviços de esgotamento sanitário. Incluiu-se na lei uma alternativa, inexistente na norma anterior, que é a possibilidade de os esgotos tratados não serem lançados unicamente no ambiente, mas eventualmente serem conduzidos para uma **planta de produção de água de reúso**³⁹.

A norma não fez qualquer distinção no que se refere à **finalidade** da água de reúso, se para fins potáveis ou não. Em uma interpretação dessa regra, a falta de especificidade indica que não importa a finalidade a que será destinada a água de reúso. Assinala-se que para o **reúso não potável** vigora a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 54/2005, não havendo, até o momento, norma específica sobre o reúso para fins potáveis⁴⁰.

A Lei nº 14.026/2020 também alterou a Lei nº 9.984/2000, que criou e definiu novas atribuições para a agora denominada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. As alterações introduzidas estabeleceram para a ANA a função de instituir **normas de referência** para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras.

Entre as novas atribuições da ANA, está definir **normas de referência sobre reúso dos efluentes sanitários tratados**, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública. Todavia, esse tema não está incluído na agenda até 2022.

4.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, consideram-se serviços públicos especializados de **limpeza urbana** e de **manejo de resíduos sólidos** *as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:*

- ✓ resíduos domésticos;
- ✓ resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de

³⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

⁴⁰ Sobre esse tema, consultar: GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Qualidade da água: um enfoque jurídico e institucional do reúso indireto para fins potáveis. Revista Novos Estudos Jurídicos. DOI: 10.14210/nej.v24n2.p453-482.

responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

- ✓ resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:
 - ✧ serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
 - ✧ asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
 - ✧ raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
 - ✧ desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;
 - ✧ limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e
 - ✧ outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Cabe observar que essa categoria de serviços se distingue de forma estrutural dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, o que merece algumas considerações, inclusive quanto à sua regulação e mesmo no que concerne à titularidade e à elaboração de normas de referência pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

A própria natureza dos serviços impõe dificuldades para o seu enquadramento, sobretudo em relação à titularidade, no caso do **interesse comum**. Para os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, é muito claro o fundamento do interesse comum em regiões metropolitanas, em microrregiões ou aglomerações urbanas, porque muitas vezes o manancial é o mesmo e o despejo de esgotos ocorre em um mesmo corpo hídrico.

No caso da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos urbanos, não ocorre, necessariamente, essa conexão de estruturas e equipamentos. Daí a dificuldade em organizar esses serviços de forma compulsória, com base no critério regional. A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com forte relação com a lei do saneamento, privilegia as **soluções consorciadas** de forma **voluntária**, estabelecendo a possibilidade de financiamento para os entes que buscarem a organização dos serviços em conjunto.

Como exemplo, o art. 18, § 1º da Lei nº 12.305/2010 estabelece que *serão priorizados no acesso aos recursos da União, os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.*

A Lei nº 11.445/2007 explicitou a possibilidade de os municípios se organizarem mediante a gestão associada. Nessa linha, determina que o *exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições*⁴¹:

- ✓ fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;
- ✓ os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório.

Embora a regra sirva para todos os serviços, no caso da limpeza urbana trata-se de alternativa a ser considerada de forma especial, em face das características específicas desses serviços.

Outro ponto a ser indicado refere-se à medição dos serviços, para fins de cobrança do usuário. No abastecimento de água potável, o recurso flui da rede pública para uma tubulação com um hidrômetro acoplado a ela no ponto de ligação predial, medindo a quantidade de água consumida. Aos esgotos produzidos aplica-se a mesma sistemática, sendo que em geral se paga pelos serviços de esgotamento sanitário um percentual daquilo que se paga pelo abastecimento de água. Isso significa que o controle desse serviço é automatizado, cabendo apenas a leitura mensal do hidrômetro.

Por sua vez, os resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos nos domicílios são simplesmente colocados nas calçadas pelo munícipe, para posterior coleta. Estabelecer regras para esse serviço sempre foi mais complexo do que para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, inclusive no que se refere à sua cobrança, em função das discussões acerca da viabilidade ou não de medição dos volumes de resíduos deixados pelo munícipe em sua calçada. Essa polêmica relativa à aferição do volume posto para coleta prejudicou a sustentabilidade dos serviços, na medida que, em muitos casos, o valor cobrado não corresponde às quantidades coletadas, que não são medidas, sendo insuficiente para fazer frente, de modo efetivo, aos custos dos serviços.

4.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A Lei nº 11.445/2007 considera como *serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas* aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

- ✓ drenagem urbana;

⁴¹ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, 1º.

- ✧ transporte de águas pluviais urbanas;
- ✧ detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias;
- ✧ tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Os serviços de drenagem possuem algumas particularidades em relação aos demais serviços de saneamento básico: a sua prestação adequada visa à **prevenção de inundações**, por meio de várias ações: obras, manutenção do sistema, educação ambiental, campanhas de comunicação social etc. A eficácia da prestação desses serviços é notada apenas na ocorrência de chuvas fortes. Não é o que acontece, por exemplo, com o abastecimento de água, cuja prestação gera o fornecimento de água nas residências e outros estabelecimentos 24 horas por dia. Na falta de água, imediatamente a mídia é acionada e os responsáveis pela prestação dos serviços são obrigados a dar respostas objetivas sobre o problema ocorrido. O mesmo ocorre com o lixo, que deve ser coletado diariamente, sob pena de graves danos às pessoas e à saúde pública.

Já na drenagem, os serviços de prevenção tendem a ser prestados sem que se deem a eles a devida importância, principalmente pela sazonalidade da ocorrência de chuvas e indeterminação dos locais de ocorrência de inundação. A drenagem bem-sucedida, em verdade, não aparece. Apenas quando ocorre a inundação é que a população, sofrendo os seus efeitos, percebe a falha do Poder Público. A falta da prestação do serviço, a má prestação ou ainda, a prestação descontinuada, apenas são percebidas pela população na época das chuvas, e se ocorrerem inundações, em espaços de tempo descontinuados. Assim, o controle social da prestação do serviço não se verifica de forma sistemática, ficando as autoridades municipais como que “desoneradas” da pressão popular, até a ocorrência da próxima tempestade e seus efeitos.

Além disso, os serviços de drenagem urbana, embora entendidos como parte de um saneamento ambiental, não tiveram, ao longo do tempo, um tratamento legal sistemático, principalmente no que se refere à sua compreensão, sob o aspecto jurídico-legal, como espécie de serviço público essencial e sujeito a mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Tampouco a drenagem foi considerada, ao longo dos anos, como parte do planejamento urbano, que necessita de espaços específicos para a adequada vazão das águas das chuvas. Também não se cogitava em definir, com objetividade, as fontes de financiamento desse serviço, cujos recursos financeiros, tradicionalmente, provêm do Tesouro.

A Lei federal nº 11.445/2007 mudou essa lógica, incluindo os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no mesmo patamar de importância e complexidade institucional do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Embora os serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas sejam prestados, em geral, pelas administrações públicas, sem regimes contratuais mais complexos ou estrutura de remuneração consolidada, as alterações do Marco Legal do Saneamento Básico, possibilitam expressamente a prestação de tais serviços mediante cobrança de tarifa. Com isso, há uma expectativa de que haja *desenvolvimento e aprimoramento no setor, com remuneração adequada do prestador, inclusive sob regime de concessão*⁴².

⁴² GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 149.

5. CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Houve pela nova lei a inclusão de outros princípios fundamentais, como o de seleção competitiva do prestador, o da regionalização da prestação e o da prestação concomitante de água e esgotamento sanitário. Em relação aos conceitos, ocorreu a redefinição daqueles previstos no art. 3º, principalmente o de serviço de saneamento básico – agora detalhado nos novos arts. 3º-A, 3º-B, 3º-C, 3º-D e art. 7º, o de gestão associada e, em especial, o de prestação regionalizada.

Além disso, foram incluídos conceitos urbanísticos estratégicos, como o de núcleo urbano, inclusive o informal e o consolidado, em linha com a legislação de regularização fundiária, além dos conceitos de operação regular do serviço, de serviços de saneamento de interesse comum e de interesse local, entre outros.

5.1 UNIVERSALIZAÇÃO E INTEGRALIDADE

A **universalização** do acesso e efetiva prestação do serviço é um dos princípios fundamentais da lei⁴³ e consiste na *ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, em todos os serviços de interesse comum, incluídos o tratamento e a disposição final adequados dos esgotos sanitários*⁴⁴. Note-se que a lei trata especificamente nesse dispositivo dos serviços de **interesse comum**, e não explicita os serviços de **interesse local**. Todavia, a inclusão do termo **universalização** na lei é bastante abrangente e aplica-se a vários tópicos da lei como a finalidade dos **subsídios**⁴⁵ e a função dos **contratos**, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033⁴⁶.

Nesse sentido, a lei determina que *os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população 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*⁴⁷.

O custeio da universalização consiste na finalidade da criação de fundos instituídos *por entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos*⁴⁸. Além disso, os **Planos Municipais de Saneamento Básico** devem conter *objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais*⁴⁹.

⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, I.

⁴⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.

⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VII.

⁴⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 10-B.

⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

⁴⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 13.

⁴⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 19, II.

Verifica-se, dessa forma, que a Lei nº 14.026/2020, ao alterar as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tem como objetivo principal a *promoção da universalização dos serviços de saneamento básico até 2033, estimulando a realização de investimentos para o desenvolvimento das infraestruturas de saneamento básico no país através da maior participação do setor privado na prestação dos serviços de saneamento*⁵⁰. E os Planos de Saneamento Básico são instrumentos fundamentais para o alcance desse objetivo.

A **integralidade** consiste no *conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados*⁵¹.

5.2 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Ao tratar da forma como deve ser realizada a prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos a Lei nº 11.445/2007 incluiu a **conservação dos recursos naturais**, além da adequação à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

O art. 2º, III, é explícito nesse sentido, ao estabelecer, como princípio fundamental, o *abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente*.

No que se refere aos **contratos** relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, esses instrumentos deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei nº 8.987/1995, além entre outras disposições, das *metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reúso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados*⁵².

Em relação à *condição de validade dos contratos*, ao tratar dos *serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa*, a lei determina que as *normas de regulação* abordem a *inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de redução progressiva e controle de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados e com o respectivo plano de saneamento básico*⁵³.

⁵⁰ MARQUES, Rui Cunha. A reforma do setor de saneamento no Brasil: o reforço da regulação e do papel da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luíza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 37.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, II.

⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I.

⁵³ Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º, II.

Além disso, a **disponibilidade**, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, refere-se à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

5.3 ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS

Um princípio a destacar, em relação à **articulação** do saneamento básico com as *políticas públicas*, para as quais o saneamento básico seja fator determinante, foi a inclusão da política de **recursos hídricos**, que passou a constar expressamente do texto legal, junto com o desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida.

A **articulação de políticas**, nos termos da lei, implica a implementação dos instrumentos de gestão estabelecidos pelas diversas leis, de modo **coordenado**. Todos os atores envolvidos na implementação dessas políticas, pois, necessitam estabelecer conjuntamente processos de governança com vistas a proceder à necessária articulação, considerando, conforme a lei já estabelece, que existe uma forte inter-relação entre elas. Isso se aplica aos Planos Municipais de Saneamento Básico, considerando as diversas interfaces que esse instrumento possui com as políticas municipais de planejamento, finanças, habitação, saúde, educação e meio ambiente, entre outras.

Além disso, a lei deu ênfase à adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as **peculiaridades locais e regionais**. Considerando as dimensões do País, é necessário prever que as soluções de saneamento básico para uma região não é necessariamente a ideal para outra área, com características pluviométricas, geológicas, geográficas e econômicas distintas.

O princípio da **integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos** já vigente na lei anterior, apenas confirma a relação intrínseca existente entre o saneamento básico e a gestão de recursos hídricos.

Cabe aqui destacar que, de acordo com o conteúdo do art. 4º da lei 11.445/2007, *os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico*. De fato, o saneamento é um setor usuário da água, sujeito à outorga de direito de uso de recursos hídricos, instrumento de controle quantitativo e qualitativo das políticas de águas, incluindo a Lei paulista nº 7.663/1991, pioneira no estabelecimento de uma política pública para as águas.

Recursos hídricos são bens públicos e não podem mesmo se confundir com serviços públicos. São regimes jurídicos totalmente distintos. Mas parece que o legislador, se não tinha a intenção de confundir, acabou criando uma ideia equivocada de que esses temas não conversam. Muito pelo contrário, trata-se de relação intrínseca e tanto isso é verídico que a lei de saneamento, sobretudo com as alterações havidas em 2020, aproximou esses temas, pois é imprescindível que todos os atores envolvidos com o saneamento considerem que existe uma necessária relação dos serviços de saneamento básico com as águas.

5.4 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS

O tema da **sustentabilidade econômica** possui fundamental importância, pois refere-se ao financiamento das medidas necessárias à universalização dos serviços. Nessa linha, muitas das novas regras fixadas na política de saneamento básico dizem respeito à promoção eficaz da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, abordando direta ou indiretamente o relevante tema da **remuneração dos prestadores**. Sem remuneração adequada, não há eficiência operacional nem recursos suficientes e bem utilizados visando o propósito maior – que é o atingimento das metas, com a diminuição, o quanto possível, do enorme déficit no saneamento básico do país⁵⁴.

Uma alteração importante, no que se refere à sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico, refere-se à inclusão, na lei de saneamento, do termo “**disponibilização**” para a *definição dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*⁵⁵. De acordo com a nova regra, esses serviços devem ser pagos pelas atividades relativas à operação das infraestruturas e instalações, mas também por estarem **colocados à disposição do usuário**, o que tem impacto direto na remuneração do prestador, que poderá cobrar não só pelo serviço prestado, mas também pelo disponibilizado ainda que não usado por mera liberalidade do usuário (sendo que o pagamento não o exime da obrigação de conexão)⁵⁶.

O artigo 45 estabelece que *as edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços. A alteração havida na lei tem por objetivo assegurar a remuneração do prestador, mesmo na hipótese de existir a infraestrutura, ter sido feito o investimento, haver gastos com operação e manutenção, e o usuário não se conectar à rede, o que naturalmente ocasiona um desequilíbrio na remuneração esperada e devida*⁵⁷.

Outra modificação relevante refere-se ao art. 30 da lei. Na redação antiga, a *estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico* poderia considerar os fatores ali estabelecidos. Ou seja, considerar ou não os fatores objetivos e totalmente relacionados com a sustentabilidade dos serviços era uma opção do titular ou regulador. Agora, a lei determina que os seguintes fatores **serão considerados** na *estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços*:

- ✓ categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

⁵⁴ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 142.

⁵⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a, b e c.

⁵⁶ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 143.

⁵⁷ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 143.

- ✓ padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- ✓ quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- ✓ custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- ✓ ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;
- ✓ capacidade de pagamento dos consumidores.

Saliente-se os alarmantes índices de perdas físicas de água e também os danos ambientais por lançamentos de esgoto não tratado in natura, ambos decorrentes da falta de investimento nos sistemas de água e esgoto, em parte pela existência de estruturas remuneratórias insuficientes e falhas⁵⁸. O novo texto tem o objetivo de corrigir essa distorção.

No que se refere ao financiamento, a Lei nº 13.329/2016 incluiu à Lei nº 11.445/2007 os artigos 54-A e 54-B, que tratam do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB). O objetivo é estimular a pessoa jurídica prestadora de serviços públicos de saneamento básico a aumentar seu volume de investimentos por meio da concessão de créditos tributários.

O REISB beneficia as pessoas jurídicas que realizem investimentos voltados para a sustentabilidade e para a eficiência dos sistemas de saneamento básico e em acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, tais como:

- ✓ alcance das metas de universalização do abastecimento de água para consumo humano e da coleta e tratamento de esgoto;
- ✓ preservação de áreas de mananciais e de unidades de conservação necessárias à proteção das condições naturais e de produção de água;
- ✓ redução de perdas de água e ampliação da eficiência dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano e dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto.

Verifica-se que o REISB é um importante instrumento legal de viabilização do financiamento da proteção de mananciais pelos prestadores de serviços de saneamento que se enquadrem nas condições impostas pela lei.

⁵⁸ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 145.

5.5 EFICIÊNCIA

O princípio da eficiência consiste em uma das bases de atuação da Administração Pública, fixada no art. 37 da Constituição. Esse vocábulo vincula-se à ideia de ação, para produzir resultado de modo rápido e preciso. Associado à Administração Pública, o princípio da eficiência determina que a Administração deve agir, de modo rápido e preciso, para produzir resultados que satisfaçam as necessidades da população. *Eficiência contrapõe-se à lentidão, a descaso, à negligência, à omissão*⁵⁹.

O estímulo à **pesquisa**, ao **desenvolvimento** e à utilização de **tecnologias apropriadas**, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários consiste em um dos princípios elencados na lei que se conectam com a noção de eficiência.

A **transparência das ações**, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados também propicia um melhor nível de eficiência nos serviços, pois garante que as decisões ficam mais próximas de se pautarem pela impessoalidade e objetividade.

A **segurança, qualidade, regularidade e continuidade** dos serviços, já previstos na Lei nº 8.987/1995, que dispõe sobre as concessões de serviços públicos, também se referem ao princípio da eficiência, assim como ao **serviço adequado**, definido como aquele que *satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas*⁶⁰.

Um ponto a considerar, em termos de eficiência, é que a prestação dos serviços, incluindo a manutenção de redes de água, esgoto e drenagem deve ser também planejada e monitorada, para evitar retrabalhos e custos desnecessários. O pessoal terceirizado pelos prestadores deve ser **capacitado** para realizar os serviços de forma rápida e efetiva. Sem esse foco na ponta do serviço, todo o investimento fica prejudicado. Esse é um tema a ser desenvolvido nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

5.6 CONTROLE SOCIAL

O controle social consiste no *conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico*⁶¹. Cabe aos titulares dos serviços estabelecer os *mecanismos e os procedimentos de controle social na formulação de suas políticas públicas*⁶².

⁵⁹ MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

⁶⁰ Lei nº 8.987/1995, art. 6º, 1º.

⁶¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

⁶² Lei nº 11.445/2007, art. 9º, V.

A respeito desses efeitos, os serviços de saneamento básico estão intrinsecamente atrelados a interesses difusos, uma vez que são ferramenta essencial para a manutenção do meio ambiente equilibrado, para a garantia de saúde pública da população, para a adequada ocupação e uso do solo urbano e para o bem-estar das pessoas⁶³.

A introdução da expressão **controle social** na política pública de saneamento básico denota a relevância dada a alguns dos principais atores envolvidos na prestação de serviços públicos de saneamento básico: os seus usuários, diretamente afetados, na medida que usufruem dos serviços, e o restante da comunidade, que sofre os efeitos diretos e indiretos da sua prestação. Essa preocupação não é recente no contexto empresarial. Pelo menos desde a década de 1970, discute-se a responsabilidade social das empresas. Atualmente, o controle social pode ser identificado entre o que se conhece como atributos ESG: *environmental, social and governance*⁶⁴.

No que se refere aos mecanismos de controle social dos serviços de saneamento básico, merece destaque a participação de órgãos colegiados, audiência e consulta públicas das propostas e estudos dos planos de saneamento e das minutas de edital e de contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Em relação às audiências e consultas públicas, é condição de validade de contratos de prestação dos serviços de saneamento básico a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e a minuta do contrato⁶⁵.

A lei busca garantir a divulgação das propostas dos Planos Municipais de Saneamento Básico e dos respectivos estudos, dispondo sobre a realização de audiências ou consultas públicas. Quanto à necessidade de divulgação de documentos relativos aos planos de saneamento básico por audiência e consulta públicas, dado o que o dispõe o art. 19, § 5º, da Lei nº 11.445, de 2007, o Decreto nº 7.217, de 2010, que regulamenta a Lei, determina que tal divulgação se efetive “por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores – internet e por audiência pública”, o que evidencia a importância de que sejam realizadas tanto a consulta quanto a audiência públicas⁶⁶. Cabe citar que os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão ficam excluídos a obrigatoriedade de publicação⁶⁷.

⁶³ SOUZA, Mariana Campos de. Controle social nas normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 185.

⁶⁴ Souza, Mariana Campos. Controle social nas Normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 183.

⁶⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

⁶⁶ Souza, Mariana Campos. Controle social nas Normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 187.

⁶⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 26, § 1º.

Cabe ainda o exercício do controle social no que se refere à regulação e à fiscalização dos serviços. Segundo a lei, deve ser assegurada a *publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram a regulação e fiscalização, bem como dos direitos e deveres dos usuários e prestadores*⁶⁸. Nesse mesmo dispositivo, é previsto o acesso às informações por qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto. Essa determinação expressa o **interesse difuso** em torno dos serviços públicos de saneamento básico, diante dos efeitos por eles gerados a toda a coletividade⁶⁹.

Aos usuários é assegurado o acesso a informações sobre os serviços prestados, o prévio conhecimento dos seus direitos, deveres e penalidades a que estão sujeitos, o acesso a manual de prestação dos serviços e de atendimento ao usuário e o acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços⁷⁰.

Cabe ainda destacar outro importante mecanismo de controle social que é o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS), que reúne dados e informações a respeito das condições de prestação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o país.

Em termos de norma de regulação sobre controle social, cabe destacar a Resolução da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ) nº 01/2011, que dispõe sobre a instalação e funcionamento dos Conselhos de Regulação e Controle Social, no âmbito dos municípios por ela regulados, conselhos de caráter consultivo que participam do processo decisório da agência. Além da atuação dos Conselhos de Regulação e Controle Social, a ARES - PCJ adota como outros mecanismos de controle social as audiências e consultas públicas, objeto da Resolução ARES-PCJ nº 161/2016, que dispõe sobre formas e mecanismos de Controle Social a serem adotados pela Agência Reguladora de Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ).

A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP) publica a lista de Consultas Públicas realizadas por ela, o status de cada uma delas e os documentos relacionados, como o regulamento, nota técnica, contribuições etc.

Conforme disponível no site eletrônico dessa Agência, *Consultas e Audiências Públicas são ferramentas promotoras de transparência e ajudam a ARSESP a divulgar amplamente suas decisões. A cada regulamento publicado são realizadas consultas públicas e, conforme o impacto da disciplina, audiências públicas presenciais*⁷¹.

Estes procedimentos têm por objetivo dar oportunidade à sociedade para manifestar sua opinião e, assim, obter dados e informações que possibilitem maior grau de confiabilidade, clareza e segurança no processo decisório da ARSESP. No caso das Consultas Públicas, é possível enviar contribuições por e-mail ou correspondência.

⁶⁸ Lei nº 11.445, art. 26.

⁶⁹ Souza, Mariana Campos. Controle social nas Normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 187.

⁷⁰ Lei nº 11.445, art. 27.

⁷¹ ARSESP. Consultas Públicas. Disponível em: <http://www.arsesp.sp.gov.br/SitePages/consultas-publicas.aspx> Acesso: 25 mar. 2021.

5.7 PERDAS, RACIONALIZAÇÃO DO CONSUMO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REÚSO

A redução e controle das **perdas de água**, inclusive na distribuição de água tratada, o estímulo à **racionalização** de seu consumo pelos usuários e o fomento à **eficiência energética**, ao **reúso** de efluentes sanitários e ao **aproveitamento de águas de chuva**, consistem uma inovação incluída nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

No que se refere às perdas de água nos sistemas de abastecimento, a Lei nº 14.026/2020 tornou obrigatório para os contratos relativos a serviços de saneamento básico (especialmente no tocante ao abastecimento de água) que sejam estabelecidas metas de redução de perdas na distribuição de água tratada⁷². Para tanto, o cumprimento dessas metas deve ser acompanhado anualmente pelo ente regulador⁷³, que deve estabelecer normas sobre a matéria. A redução progressiva de perdas deve ser tratada expressamente nas normas de regulação⁷⁴. E considerando que as políticas federais deverão contemplar a matéria, verifica-se a importância que as alterações do Marco Legal de Saneamento Básico deram à questão.

Cabe ainda citar o princípio da **prestação concomitante** dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que vem suprir uma lacuna importante, na medida em que coloca os serviços de esgotamento sanitário no mesmo nível de essencialidade que o abastecimento de água potável. A introdução desse princípio também impacta a qualidade dos corpos hídricos, incluindo os mananciais, considerando a necessidade de tratar os esgotos.

5.8 PRESTAÇÃO REGIONALIZADA

A **prestação regionalizada** dos serviços tem a ver com a *geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços*⁷⁵, um dos princípios fundamentais das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, a **prestação regionalizada** consiste na *modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município*⁷⁶.

A ideia que permeia a prestação regionalizada no País refere-se à necessidade de *superar a situação de inequívoco atraso na implementação do serviço de saneamento básico e as limitações dos municípios (financeiras, de capacidade organizacional e de escala, dentre outras), por meio da comunhão de esforços, ou seja, pelo incentivo à regionalização*⁷⁷. A prestação regionalizada constitui sem dúvida uma orientação do novo marco regulatório, presente em vários dispositivos legais introduzidos ou modificados pela Lei nº 14.026/2020.

Essa modalidade de prestação de serviços pode ser estruturada, de acordo com a lei, nos seguintes formatos:

⁷² Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I e 11-B.

⁷³ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B, § 5º.

⁷⁴ Lei nº 11.445/2007, arts. 12, IV, 23, XIV, e 43, § 2º.

⁷⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, XIV.

⁷⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VI.

⁷⁷ SAMPAIO, Patrícia Regina Pinheiro. Reforma do marco legal e o incentivo à prestação regionalizada. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 178.

- ✓ região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião: unidade instituída pelos Estados mediante lei complementar, de acordo com o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, composta de agrupamento de Municípios limítrofes e instituída nos termos da Lei nº 13.089/ 2015 (Estatuto da Metrópole);
- ✓ unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos;
- ✓ bloco de referência: agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União nos termos do § 3º do art. 52 da Lei e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares.

Para os fins da Lei, as unidades regionais de saneamento básico devem apresentar sustentabilidade econômico-financeira e contemplar, preferencialmente, pelo menos 1 (uma) região metropolitana, facultada a sua integração por titulares dos serviços de saneamento⁷⁸. É prevista uma **estrutura de governança** para as unidades regionais de saneamento básico, que deverá seguir o disposto na Lei nº 13.089/ 2015 (Estatuto da Metrópole).

Na hipótese de os Chefes dos Poderes Executivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios formalizarem a gestão associada para o exercício de funções relativas aos serviços públicos de saneamento básico, fica dispensada, em caso de convênio de cooperação, a necessidade de autorização legal⁷⁹.

Conforme dispõe a Lei nº 11.445/2007, a adesão dos titulares dos serviços públicos de saneamento de interesse local às estruturas das formas de prestação regionalizada é facultativa⁸⁰. Todavia, para que possam receber recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União uma das condições consiste na adesão pelos titulares dos serviços públicos de saneamento básico à estrutura de governança correspondente em até 180 (cento e oitenta) dias contados de sua instituição, nos casos de **unidade regional de saneamento básico**, blocos de referência e gestão associada⁸¹.

Ainda para fins de **alocação de recursos públicos** federais e de financiamentos com recursos da União, ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União, O Decreto nº 10.588/2020, que dispõe sobre o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, sobre a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, determina que será considerada cumprida a exigência de prestação regionalizada nas seguintes hipóteses:

⁷⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §2º.

⁷⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §4º.

⁸⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 8º.

⁸¹ Lei nº 11.445/2007, art. 50, VIII.

- ✓ para região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, com a aprovação da lei complementar correspondente;
- ✓ para unidade regional de saneamento básico, com a declaração formal, firmada pelo Prefeito, de adesão aos termos de governança estabelecidos na lei ordinária; ou
- ✓ para bloco de referência, com a assinatura de convênio de cooperação ou com a aprovação de consórcio público pelo ente federativo.

Nos termos do citado decreto, a União prestará apoio técnico e financeiro para a adaptação dos serviços públicos de saneamento básico às disposições da Lei nº 11.445/2007, no que se refere ao disposto do art. 13⁸², que trata da instituição de fundos. O citado decreto estabelece uma série de atividades, sob a responsabilidade dos titulares dos serviços, que poderão receber apoio técnico e financeiro, condicionado à existência de disponibilidade orçamentária e financeira:

- ✓ definição das unidades regionais de saneamento básico de que trata o inciso II do § 1º do art. 2º, especialmente nas áreas que compreendem Municípios cujos serviços sejam prestados pelas companhias estaduais de saneamento básico;
- ✓ processo de adesão do titular do serviço público de saneamento básico a mecanismo de prestação regionalizada;
- ✓ estruturação da forma de exercício da titularidade e da governança em cada mecanismo de prestação regionalizada, de modo a se fixarem as responsabilidades de cada ente federativo e a melhor forma de gestão;
- ✓ elaboração ou atualização dos planos municipais ou regionais de saneamento básico, que, em conformidade com os serviços a serem prestados, contemplarão todos os sistemas, considerados os ambientes urbano e rural, com, no mínimo, as seguintes metas:
 - ✧ expansão do acesso aos serviços;
 - ✧ redução de perdas na distribuição de água tratada;
 - ✧ qualidade na prestação dos serviços;
 - ✧ eficiência e uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais;
 - ✧ reúso de efluentes sanitários;
 - ✧ aproveitamento de águas de chuva;
 - ✧ não intermitência do abastecimento; e
 - ✧ melhoria dos processos de tratamento;
- ✓ modelagem da prestação dos serviços em cada mecanismo de prestação regionalizada, considerados os ambientes urbanos e rurais, com base em estudos de viabilidade técnica,

⁸² Lei nº 11.445/2007, art. 13: 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, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

econômica e ambiental, e de operabilidade e manutenção dos sistemas, com prazo mínimo compatível com as metas de universalização do acesso ao saneamento básico;

- ✓ definição da entidade de regulação e de fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, incluído o apoio à delegação, quando necessário;
- ✓ elaboração ou atualização das normas de regulação e fiscalização, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ alteração dos contratos existentes ou preparação de novos contratos, quando couber, com vistas à transição para o novo modelo de prestação, adotada a padronização de contrato proposta pela ANA, quando disponível, e aplicadas as metas definidas no plano regional de saneamento básico;
- ✓ elaboração de edital, realização prévia de audiências e de consulta públicas, e realização de licitação para concessão dos serviços ou para alienação de controle acionário da empresa estatal prestadora dos serviços, aplicadas as metas definidas no plano regional de saneamento básico;
- ✓ apuração do valor de indenização dos investimentos vinculados a bens reversíveis não amortizados ou depreciados, se houver, na hipótese de substituição dos contratos vigentes por novos contratos de concessão, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ estruturação de política de recuperação de custos, em regime de eficiência, por meio da cobrança dos serviços de saneamento básico e da definição de diretrizes e critérios da estrutura tarifária e da tarifa social, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ contratação de serviços especializados e acompanhamento das atividades, com o objetivo de promover a melhoria da gestão e a eficiência da prestação de serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ capacitação de técnicos e gestores que atuam na prestação de serviços públicos de saneamento básico; e
- ✓ outras medidas acessórias necessárias, com vistas à universalização do acesso ao saneamento básico.

A Lei nº 14.026/2020, no âmbito das modificações efetuadas na Lei nº 11.445/2007, criou o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (Cisb), colegiado que, sob a presidência do Ministério do Desenvolvimento Regional, tem a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico e de articular a atuação dos órgãos e das entidades federais na alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico⁸³.

⁸³ Lei nº 11.445/2007, art. 53-A.

Ao Cisb caberá⁸⁴:

- ✓ coordenar, integrar, articular e avaliar a gestão, em âmbito federal, do Plano Nacional de Saneamento Básico;
- ✓ acompanhar o processo de articulação e as medidas que visem à destinação dos recursos para o saneamento básico, no âmbito do Poder Executivo federal
- ✓ garantir a racionalidade da aplicação dos recursos federais no setor de saneamento básico, com vistas à universalização dos serviços e à ampliação dos investimentos públicos e privados no setor;
- ✓ elaborar estudos técnicos para subsidiar a tomada de decisões sobre a alocação de recursos federais no âmbito da política federal de saneamento básico;
- ✓ avaliar e aprovar orientações para a aplicação dos recursos federais em saneamento básico.

O Decreto nº 10.430/2020 regulamentou a matéria, dispondo que, no exercício de suas competências, o Comitê Interministerial de Saneamento Básico atuará para:

- ✓ promover a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Recursos Hídricos, com base em estudos e relatórios apresentados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, em observância ao disposto no § 12 do art. 4º-A da Lei nº 9.984/2000⁸⁵;
- ✓ assegurar que a alocação de recursos em saneamento básico, administrados ou geridos por órgãos e entidades da administração pública federal, considere:
 - ✧ progressivamente, as diretrizes da política federal de saneamento básico e os critérios de elegibilidade, priorização e seleção definidos no Plano Nacional de Saneamento Básico, no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e no Plano Nacional de Recursos Hídricos; e
 - ✧ os critérios de promoção da saúde pública, de maximização da relação benefício-custo e de maior alcance para a população brasileira com vistas à universalização do acesso às infraestruturas de saneamento;
- ✓ priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e à ampliação da oferta dos serviços e das ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, incluídos os núcleos urbanos informais consolidados, quando não se encontrarem em situação de risco;
- ✓ simplificar e uniformizar os procedimentos para candidatura e acesso aos recursos federais, observados os princípios da eficiência e da transparência no uso de recursos públicos; e
- ✓ aperfeiçoar os critérios de elegibilidade e priorização para o acesso a recursos federais, em observância ao disposto no art. 50 da Lei nº 11.445/2007.

⁸⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 53-B.

⁸⁵ Lei nº 9.984/2000, art. 4º.A, § 12º: A ANA contribuirá para a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Além disso, o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, em sua atuação, deverá observar o disposto no art. 50 da Lei nº 11.445/ 2007, e em sua regulamentação, inclusive promovendo a observância às normas de referência a serem editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, nos termos do disposto no art. 4º-A da Lei nº 9.984/2000.

Nota-se, na nova redação da Lei nº 11.445/2007, um esforço relevante da União para o alcance da universalização dos serviços de saneamento básico no País. Para tanto, acena com a possibilidade de transferência de recursos aos titulares dos serviços, estabelecendo, porém, condicionantes relacionados com a adoção das normas de referência da ANA, e outros comportamentos previstos na lei, como é o caso do art. 50, em que se estabelecem as hipóteses para os repasses.

5.9 SELEÇÃO COMPETITIVA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO

A seleção competitiva do prestador dos serviços consiste em um princípio introduzido pela nova lei e possui conexão com a exigência de processo prévio de licitação em qualquer caso. De acordo com a nova regra, a prestação por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação com observância dos princípios da legalidade, moralidade, publicidade, igualdade, do julgamento por critérios objetivos e da vinculação ao instrumento convocatório⁸⁶.

O art. 10 da Lei nº 11.445/2007 estabelece que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária. Dessa forma, os contratos de programa regulares vigentes permanecem em vigor até o advento do seu termo contratual⁸⁷.

⁸⁶ Lei nº 8.987/1995, art. 14.

⁸⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 10, § 3º.

6. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Por sua própria natureza, o serviço público é estatal e tem como titular uma pessoa jurídica de direito público (União, Estados, Distrito Federal ou Municípios), que o presta diretamente ou por meio de terceiros, de acordo com a lei que rege o serviço específico.

A política pública de saneamento é formada por uma estrutura de cinco pilares: o planejamento, a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação do serviço. A princípio, cabe ao titular do serviço público tomar as decisões políticas necessárias a estruturar esses grupos de tarefas administrativas e distribuí-las, quando considerar conveniente, mas sempre levando em conta algumas balizas, a saber: 1. o planejamento é indelegável, embora possa ser realizado com apoio técnico de terceiros ou de forma conjunta; a prestação pode ser direta, indireta ou associada e 3. a regulação é obrigatória para qualquer tipo de prestação, mas não poderá ser cumulada nas mãos daquele que presta o serviço, ou seja, nenhum prestador, estatal ou não, regulará a si mesmo⁸⁸.

A titularidade de um serviço público refere-se à identificação do ente federado, a quem competem todas as ações inerentes ao serviço, inclusive a decisão de prestá-lo diretamente ou por intermédio de terceiros delegados. Enseja o planejamento, a regulamentação, a prestação do serviço e sua fiscalização.

Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de conflito entre os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos, autarquias e companhias municipais de saneamento e, de outro lado, os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento.

As teses variavam entre duas posições extremas:

- ✓ cada Município, independentemente de sua localização, inclusive o pertencente a regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, é o titular dos serviços;
- ✓ o Estado é o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município⁸⁹.

⁸⁸ MARRARA, Thiago. Mosaico regulatório: as normas de referência da ANA para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico à luz da lei 14.026/2020. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 63.

⁸⁹ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito Ambiental. 5ª, ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 601.

A dúvida decorria de uma interpretação da Constituição Federal, que indicou expressamente quais serviços encontram-se sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se a dispor que a organização e prestação dos serviços públicos de interesse local cabe aos Municípios, diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão⁹⁰. Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum⁹¹.

Não havendo consenso nessa matéria, a questão acabou sendo encaminhada para o Supremo Tribunal Federal (STF)⁹². A grande discussão entre os Ministros do STF, com a apresentação de argumentos que muitas vezes não se articulam, revela a complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento dessa matéria, no que se refere a uma definição da titularidade dos serviços de saneamento básico. A partir da decisão do STF, embora o acórdão de 2013 não tenha se expressado de forma clara, convencionou-se que a titularidade pertencia ao município, ainda que em regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerações urbanas, sem se estabelecer qualquer parâmetro normativo para ordenar as relações entre os entes federados nesses espaços.

Posteriormente, em 30 de agosto de 2019, o STF julgou a ADI 2.077/BA e confirmou a titularidade municipal dos serviços de saneamento básico, declarando inconstitucional norma da Constituição do Estado da Bahia que pretendia deslocar a competência/titularidade de tais serviços aos Estados, em prejuízo dos Municípios.

A Lei nº 14.026/2020, na linha de finalmente solucionar a questão, estabeleceu expressamente os sujeitos que atualmente detêm a titularidade dos serviços, conforme segue:

- a) Município, no caso de interesse local e,
- b) Estado e Municípios, no caso de interesse comum

Os serviços públicos de saneamento básico de interesse local referem-se às funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único Município⁹³. Nesses casos, cabe ao município exercer a titularidade dos serviços de forma total e independente, tendo em vista que todos os equipamentos e estruturas necessárias a prestação dos serviços encontram-se localizados em um único território. Em relação ao interesse local, não se verificam muitas questões novas, já que o entendimento que prevalecia anteriormente ao novo Marco do Saneamento Básico consistia na titularidade municipal.

⁹⁰ CF/88, art. 30, V.

⁹¹ CF/88, art. 25, § 3º.

⁹² Ação direta de inconstitucionalidade contra Lei Complementar n. 87/1997, Lei n. 2.869/1997 e Decreto nº 24.631/1998, todos do Estado do Rio de Janeiro, que instituem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Microrregião dos Lagos e transferem a titularidade do poder concedente para prestação de serviços públicos de interesse metropolitano ao Estado do Rio de Janeiro.

⁹³ Lei nº 11.445, art. 3º, XV.

Note-se que o artigo 8º-A, do Marco Legal do Saneamento Básico, autoriza a adesão facultativa dos titulares dos serviços públicos de saneamento de interesse local às estruturas das formas de prestação regionalizada, ou seja, abre-se a possibilidade de um novo desenho de parceria, evidenciando-se a liberdade ao Município, mesmo exercendo plenamente a titularidade local sobre os serviços públicos de saneamento básico, de se associar a uma estrutura de prestação regionalizada, o que propicia uma série de benefícios de maior eficiência e economicidade⁹⁴.

Já o interesse comum diz respeito aos serviços de saneamento básico prestados em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, em que se verifique o compartilhamento de instalações operacionais de infraestrutura de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário entre 2 (dois) ou mais Municípios, denotando a necessidade de organizá-los, planejá-los, executá-los e operá-los de forma conjunta e integrada pelo Estado e pelos Municípios que compartilham, no todo ou em parte, as referidas instalações operacionais⁹⁵.

Aqui tem-se uma inovação introduzida pelo novo Marco do Saneamento Básico, no sentido de refletir, no campo normativo, uma realidade do País, no que concerne às regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

Segundo Oliveira, a principal conclusão da análise é que a lei atualizadora do Marco Legal do Saneamento Básico assimilou a posição do Supremo Tribunal Federal quanto ao exercício da titularidade dos serviços públicos de saneamento básico, reconhecendo a natureza de interesse local, quando se trata de Município isolado, como também de interesse comum, quando se trata de Municípios integrantes de regiões metropolitanas e demais arranjos cooperativos, partilhando-se a competência com o Estado⁹⁶. De fato, é necessário estabelecer regras para que os municípios localizados nesses territórios, juntamente com o Estado, possam buscar soluções comuns para os problemas compartilhados.

Todavia, como já foi mencionado, a Lei nº 11.445/2007 admite, para qualquer caso – interesse local ou comum, o exercício da titularidade dos serviços também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal.

⁹⁴ OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 166.

⁹⁵ Lei nº 11.445, art. 3º, XIV.

⁹⁶ OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 155.

7. O PAPEL DO MUNICÍPIO

Em relação aos municípios, cabe aqui traçar um paralelo entre os serviços de saneamento básico e a gestão de recursos hídricos, pois ambos os temas são conexos. A compreensão da importância do município, em matéria de gestão de águas, extrapola os órgãos colegiados – comitês de bacia hidrográfica e conselhos de recursos hídricos - e tem sido menos estudada do que deveria, criando-se uma existência paralela e nem sempre articulada entre os detentores do domínio da água — União e Estados — e os entes municipais.

Os municípios são responsáveis pelo planejamento urbano, inclusive pelo uso e ocupação do entorno dos mananciais, e pela titularidade dos serviços de saneamento básico. Mas não detêm a titularidade dos recursos hídricos. Essa desconexão marginalizou o papel dos municípios na governança da água e, em alguns casos, permitiu que se desenvolvam políticas [municipais] que violam diretamente as regulamentações aplicáveis à bacia⁹⁷.

É importante notar que no meio ambiente urbano:

- ✓ há maior demanda do recurso, seja para o abastecimento público, seja para a indústria;
- ✓ ocorrem impactos negativos relevantes nos corpos hídricos no que se refere à canalização de córregos, loteamentos clandestinos ou não, invasões, lançamento de resíduos sólidos urbanos e de esgoto doméstico sem tratamento;
- ✓ a qualidade da água nos corpos hídricos depende da qualidade dos serviços de saneamento básico, seja no tratamento do esgoto doméstico, seja na coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos urbanos, seja ainda na drenagem, em função das cargas difusas que são carregadas para os rios e lagos nas épocas de chuva;
- ✓ as mudanças climáticas causam cada vez mais impactos para a população, por meio dos chamados efeitos danosos das águas, como das enchentes, que anualmente causam mortes e sérios prejuízos, e da escassez hídrica.

Nesse sentido, é de fundamental importância considerar a figura do município como ator relevante nas questões relacionadas com a gestão de recursos hídricos. Além das questões relacionadas aos serviços de saneamento básico, o Município possui a competência constitucional para promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano⁹⁸.

⁹⁷ GARCÍA, María Mancilla; HILEMAN, Jacob; BODIN, Örjan; NILSSON, Annika; JACOBI, Pedro Roberto. The unique role of municipalities in integrated watershed governance arrangements a new research frontier. *Ecology and Society*, Vol. 24, nº. 1 (Mar 2019). "...served to marginalize the role of municipalities in water governance and, in some cases, enabled them to develop policies that directly violate national regulatory statutes or those of the basin."

⁹⁸ CF/88, art. 30, VIII.

Compete ao município, portanto, inventariar e diagnosticar qual a vocação ecológica das diferentes áreas ou espaços da cidade, definindo quais os seus usos e limitações para que o objetivo seja cumprido. Essa atribuição implica, portanto, que a organização do espaço urbano é condição básica para a proteção ambiental e, conseqüentemente, dos corpos hídricos e da própria população, cabendo a esse ente federativo um papel relevante na proteção das águas, matéria prima do abastecimento urbano.

O reconhecimento dessa inter-relação resultou na inclusão, em 2012, no Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001, da obrigação de o plano diretor ser compatível com as disposições inseridas no plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica em que se situa o município, formulado consoante a Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Esse instrumento, portanto, tornou-se uma importante ferramenta para o planejamento urbano em bases sustentáveis, pois, se elaborado considerando a variável ambiental no processo de controle do uso e ocupação do solo, incorpora à tradicional função econômica da propriedade privada a dimensão socioambiental⁹⁹.

⁹⁹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito ambiental brasileiro. 26 ed., rev., ampl., e atual. São Paulo: Malheiros, 2018, p. 256.

8. ATRIBUIÇÕES DO TITULAR: PODERES E DEVERES

Os titulares dos serviços de saneamento básico são responsáveis pela formulação da respectiva política pública de saneamento básico¹⁰⁰, organizando para isso os serviços públicos com planejamento e definindo a sua forma de prestação, de regulação e fiscalização. Os objetivos consistem em cidades limpas, livres de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o titular, já que a Lei nº 11.445/07, alterada pela Lei nº 14.026/2020, fixa expressamente no art. 9º as ações relativas à titularidade, e que serão objeto de análise em itens específicos neste texto.

8.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Cabe ao titular elaborar o plano de saneamento básico. Esse dispositivo foi ampliado para incluir a função de estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão, o que se refere à eficiência na prestação dos serviços, que por sua vez está diretamente relacionada à universalização.

Trata-se de uma inovação importante, pois não é apenas aplicável aos contratos, que de resto já possuíam essas condições na própria Lei de Saneamento e por força da Lei nº 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. Agora, de forma explícita, passa a ter validade para os serviços prestados de forma direta, isto é, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe¹⁰¹.

Observe-se que essa atividade de planejamento se liga diretamente ao artigo 19 que descreve o conteúdo mínimo do plano de saneamento básico, contemplando mecanismos de aferição do cumprimento das metas e indicadores de desempenho citados. Portanto, essa regra do artigo 9º, inciso I, é genérica e encontra seu suporte de efetivação nos incisos I a V, do artigo 19¹⁰². Este tema será desenvolvido com maior profundidade no item 11.1.

8.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O titular deve prestar diretamente os serviços, ou conceder a sua prestação. O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, estabelece em seu art. 38 que os serviços de saneamento básico poderão ser executados pelo titular:

¹⁰⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 9º.

¹⁰¹ Decreto nº 7.217/2010, art. 31, I.

¹⁰² OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 168.

- ✓ diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou
- ✓ mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

Em ambos os casos, cabe ao titular definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O novo texto da lei retirou a parte relativa à previsão dos procedimentos de atuação do órgão regulador que, presume-se, ficará a cargo do próprio órgão ou entidade reguladora definir.

8.3 DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS VISANDO À GARANTIA DA SAÚDE

Compete ao titular definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água.

8.4 DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Os direitos e deveres dos usuários são matéria da regulação. Nos casos de delegação dos serviços mediante contrato, trata-se de cláusulas essenciais para obtenção e utilização do serviço¹⁰³. São direitos e obrigações dos usuários¹⁰⁴:

- ✓ receber serviço adequado;
- ✓ receber do poder concedente e da concessionária informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ✓ obter e utilizar o serviço, com liberdade de escolha entre vários prestadores de serviços, quando for o caso, observadas as normas do poder concedente;
- ✓ levar ao conhecimento do poder público e da concessionária as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ✓ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela concessionária na prestação do serviço;
- ✓ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.
- ✓ levar ao conhecimento do Poder Público e da concessionária as irregularidades de que tenham ciência, referentes ao serviço prestado;
- ✓ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela concessionária na prestação de serviços;

¹⁰³ Lei nº 8.987/1995, art. 23, VI.

¹⁰⁴ Lei nº 8.987/1995, art. 7º.

- ✓ contribuir para a manutenção das boas condições dos bens públicos afetados aos serviços¹⁰⁵.

A Lei paulista nº 10.294/1999 trata da defesa dos usuários do serviço público, aplicando-se aos serviços públicos prestados por particular, mediante concessão, permissão, autorização ou qualquer outra forma de delegação, e prestados pela Administração direta e indireta.

A Lei Federal nº 13.460/2017 dispõe sobre a participação, proteção e defesa dos usuários de serviços públicos, aplicando-se à Administração direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios¹⁰⁶ e aplicando-se subsidiariamente aos serviços públicos prestados por particulares¹⁰⁷.

Essa norma estabelece as diretrizes a serem observadas por agentes públicos e prestadores de serviços públicos¹⁰⁸; apresenta lista de direitos e deveres dos usuários¹⁰⁹; apresenta obrigação aos órgãos e entidades prestadores da divulgação da Carta de Serviços aos Usuários, com a finalidade de informar ao usuário sobre os serviços prestados, as formas de acesso a esses serviços e seus compromissos e padrões de qualidade de atendimento ao público¹¹⁰; prevê atribuições de ouvidorias na matéria¹¹¹; aventa a participação de usuários mediante conselhos de usuários, sem prejuízo de outras formas de participação¹¹²; prevê avaliação continuada dos serviços públicos, realizada pelos prestadores¹¹³.

8.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES

Outra atribuição do titular consiste em implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional¹¹⁴.

Nota-se, nessa nova regra, a intenção do legislador de integrar os sistemas de informações ambientais, tendo em vista que tal articulação deve beneficiar o setor tanto na execução de ações, quanto na contribuição à produção de mais informações ambientais, com maior qualidade, resvalando na consolidação de canais propícios à transparência, participação da sociedade civil e colaboração entre os entes federativos.

¹⁰⁵ MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

¹⁰⁶ Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §1º.

¹⁰⁷ Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §3º.

¹⁰⁸ Lei nº 13.460/2017, art. 5º.

¹⁰⁹ Lei nº 13.460/2017, arts. 6º e 8º, respectivamente.

¹¹⁰ Lei nº 13.460/2017, art. 7º §1º.

¹¹¹ Lei nº 13.460/2017, art. 13.

¹¹² Lei nº 13.460/2017, art. 18.

¹¹³ Lei nº 13.460/2017, art. 23.

¹¹⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VI.

Inovando ainda mais, no mesmo artigo 9º estabelece, no parágrafo único, a possibilidade de o titular dos serviços públicos receber cooperação técnica do respectivo Estado, como também basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços. Nessa segunda hipótese, supõe-se que se trata de prestação indireta por meio de concessionária. Nesse ponto a lei apenas explicitou aquilo que, normalmente, costuma ser previsto nos instrumentos contratuais de concessão, como obrigação contratual da concessionária.

No que concerne à governança e disponibilização de informação sobre o setor de saneamento, várias ações e melhorias são previstas no novo quadro jurídico, como a criação do Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB) e a substituição do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNISA)¹¹⁵, cujas informações são públicas, gratuitas, acessíveis a todos e devem ser publicadas na internet, em formato de dados abertos¹¹⁶.

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, em seu art. 53, instituiu o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA, para o qual foram estabelecidos os seguintes objetivos essenciais:

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

O SINISA se constitui na evolução do atual Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, com as ampliações de escala e de escopo, complementações de informações e indicadores, coletando informações junto aos titulares, prestadores e entes reguladores e fiscalizadores dos serviços públicos de saneamento básico.

Segundo consta do sítio do SNIS (www.snis.gov.br/institucional), acessado em março de 2021, o SINISA substituirá o atual sistema utilizado para diagnóstico do setor saneamento, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, a partir de 2021.

8.6 INTERVENÇÃO E RETOMADA DA OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS

A intervenção e a retomada da operação dos serviços consistem em um poder discricionário dos titulares dos serviços públicos prestados sob a forma contratual, com o fim de assegurar a adequação na prestação do serviço, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentares e legais pertinentes¹¹⁷.

¹¹⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 53.

¹¹⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 53, 1º.

¹¹⁷ Lei nº 8.987/1995, art. 32.

Segundo Mello, essa medida justifica-se quando indispensável para assegurar a continuidade dos serviços, sua normalidade ou o adequado cumprimento das obrigações assumidas pela concessionária, por não existir outro meio mais hábil capaz de salvaguardar os aludidos interesses¹¹⁸.

Cabe ao titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e nas condições previstas na legislação e nos contratos. Ocorre que a Lei nº 8.987/1995 que, como já dito, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, não oferece maiores detalhes sobre o tema. Dessa forma, a intervenção associa-se a fatos ocorridos no âmbito do contrato de concessão, e que se referem aos serviços adequados, além do fiel cumprimento das normas contidas nos contratos, nos regulamentos e nas leis.

No que se refere aos serviços adequados, segundo a Lei nº 8.987/1995, trata-se do serviço que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.¹¹⁹

A regularidade dos serviços indica que a sua prestação não deve sofrer alterações. A continuidade refere-se à não interrupção da prestação dos serviços. Em termos de abastecimento de água potável, o fornecimento não deve ser interrompido. No que se refere à limpeza urbana. E ao manejo de resíduos sólidos urbanos, tampouco é possível que os serviços sofram qualquer tipo de descontinuidade, pois há impactos na saúde das pessoas, nessas ocorrências. Nessa linha aplica-se a ressalva mencionada para a regularidade dos serviços, já que o fornecimento de água estará sempre condicionado à não ocorrência de eventos que possam comprometer a disponibilidade hídrica.

A segurança na prestação dos serviços implica os cuidados que a concessionária deve ter com os sistemas instalados, sobretudo com a manutenção dos equipamentos, pois qualquer falha pode causar problemas no fornecimento contratado, sobretudo nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, comprometendo a regularidade e a continuidade dos serviços, independentemente das condições climáticas. É obrigação contratual da concessionária zelar pela segurança na prestação do serviço, respondendo pelos danos que causar, conforme previsto na Constituição Federal.¹²⁰

Pode-se afirmar que a atualidade na prestação dos serviços refere-se à utilização de equipamentos com tecnologias modernas voltadas, por exemplo, ao uso racional da água. A renovação dos sistemas, com vistas a evitar o desperdício do recurso, assim como a manutenção dos equipamentos, são fatores preponderantes para garantir a observância do princípio. No caso do esgotamento sanitário, novas tecnologias de tratamento e a possibilidade de reúso dos efluentes prevista na Lei nº 11.445/2007¹²¹, são formas de inovar na prestação dos serviços, garantindo a sua atualidade.

¹¹⁸ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. Ed. São Paulo: Malheiros, 2013, pg. 748.

¹¹⁹ Lei nº 8.987/95, art. 6º, § 1º.

¹²⁰ CF/88, art. 37, § 6º.

¹²¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

A generalidade encontra-se associada ao atendimento de todos, de acordo com as necessidades. A cortesia por parte dos prestadores dos serviços públicos refere-se à urbanidade no tratamento dos usuários, na prontidão no atendimento às demandas, na informação de problemas e falhas e no encaminhamento de soluções.

A modicidade tarifária decorre da própria regulação do serviço. É a norma da concessão, imposta no edital de licitação e no respectivo contrato, que definirá os parâmetros para o cálculo da tarifa, suas revisões e reajustes.

Finalmente, a eficiência dos serviços refere-se à qualidade da sua prestação, por parte da concessionária. A eficiência pode ser indicada, para o caso em tela, como o cumprimento do conjunto de obrigações relacionadas com a prestação dos serviços e das metas fixadas.

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamentou a Lei nº 11.445/2007, estabelece em seu art. 39, § 2º, que é condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico que as normas prevejam, entre outros itens, as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços¹²².

Isso significa que, além do serviço adequado, o contrato de concessão deverá conter as hipóteses de intervenção e retomada dos serviços, ou seja, caberá ao titular dos serviços inserir essa regra quando da formulação dos editais de licitação. Assim, fica garantida a validade contrato, permitindo-se a sua celebração.

No que se refere ao procedimento, o qual deverá ser concluído no prazo de até cento e oitenta dias, sob pena de considerar-se inválida a intervenção¹²³, a Lei nº 8.987/1995 dispõe que a intervenção far-se-á por decreto do poder concedente, que conterá a designação do interventor, o prazo da intervenção e os objetivos e limites da medida¹²⁴.

Uma vez declarada a intervenção, o poder concedente deverá, no prazo de trinta dias, instaurar procedimento administrativo para comprovar as causas determinantes da medida e apurar responsabilidades, assegurado o direito de ampla defesa. Como se pode verificar, trata-se de procedimento administrativo cujos pressupostos encontram-se na Constituição Federal¹²⁵, na Lei federal nº 9784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal e na Lei estadual de São Paulo nº 10.177/1998, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Estadual.

Na hipótese de se comprovar que a intervenção não observou os pressupostos legais e regulamentares será declarada sua nulidade, o serviço deve ser imediatamente devolvido à concessionária, sem prejuízo de seu direito à indenização¹²⁶. Ao final da intervenção, se não for extinta a concessão, a administração do serviço será devolvida à concessionária, precedida de prestação de contas pelo interventor, que responderá pelos atos praticados durante a sua gestão¹²⁷.

¹²² Decreto nº 7.217/2010, art. 39, § 2º, IV.

¹²³ Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 2º.

¹²⁴ Lei nº 8.987/1995, art. 32, parágrafo único.

¹²⁵ CF/88, art. 5º, LV.

¹²⁶ Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 1º.

¹²⁷ Lei nº 8.987/1995, art. 34.

9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS

Antes de tratar especificamente da governança interfederativa, objeto do Estatuto da Metrópole e também da Lei n  11.445/2007, será feita uma breve abordagem desse conceito.

O termo governança vem sendo utilizado não apenas no setor privado, mas também no setor público, como uma ferramenta a ser adotada quando o consenso   necessário. O conceito de governança foi definido inicialmente pela Comissão sobre Governança Global, instituída pela Organiza o das Na es Unidas (ONU) no início dos anos 1990. Trata-se do processo por meio do qual atores estatais e não estatais interagem para conceber e implementar políticas públicas no âmbito de um dado conjunto de regras informais que moldam e são moldadas pelo poder ¹²⁸.

A ideia da governança não se limita a arranjos institucionais no âmbito de uma organiza o. Tampouco se refere apenas a constituir mecanismos internos que produzam resultados mais efetivos em diversos aspectos, como transparência, controle e fiscaliza o. Embora esses aspectos sejam relevantes, a governança vai além e compreende três pontos essenciais ¹²⁹:

- ✓ a governança   meio e processo capaz de produzir resultados eficazes que, no caso do saneamento básico, consiste na efetiva melhoria dos serviços de saneamento básico, com impactos positivos na saúde e no meio ambiente, sobretudo nos recursos hídricos;
- ✓ na governança   fundamental a participa o ampliada, compreendendo, no caso do saneamento, além do Estado e Municípios, os órgãos e entidades, públicas e privadas, prestadoras dos serviços e, no segmento da participa o e controle social, as organiza es não governamentais, a comunidade científica e as associa es;
- ✓ sua a o se desenvolve na busca do consenso e da persuasão nas rela es e a es, muito mais do que a coer o ou a obriga o de fazer.

Construir a governança interfederativa, no caso do saneamento básico,   estabelecer novas formas de organiza o interna e processos de participa o e tomada de decisões. Muitas vezes   preciso mudar culturas, comportamentos e atitudes. O sentido da governança   criar um ambiente em que seja possível aos vários atores discutir questões e problemas complexos, buscando, em conjunto, solu es acordadas e efetivas.

Pode-se indicar como eixos centrais das discussões entre os entes federados – Estados e Municípios - o respeito às diferenças, a confiança entre os membros e os atores envolvidos e a transparência.

¹²⁸ BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRU O E DESENVOLVIMENTO/BANCO MUNDIAL. Relatório de Desenvolvimento Mundial. Governança e a Lei, p. 3. Grupo Banco Mundial, 2017. Disponível em:

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25880/210950ovPT.pdf?sequence=15&isAllowed=y> Acesso: 17 fev. 2021.

¹²⁹ GONÇALVES, Alcindo; COSTA, Jose Augusto Fontoura, Governança Global e Regimes Internacionais, Ciências Humanas e Sociais. São Paulo: Almedina, 2011, p. 53.

Como parâmetro a ser observado, cita-se o trabalho elaborado no âmbito do Tribunal de Contas da União (TCU), no qual se menciona a governança no setor público como o conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a atuação da gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade. A governança, dessa forma, está relacionada a três funções básicas¹³⁰:

- ✓ avaliar o ambiente, os cenários, o desempenho e os resultados atuais e futuros;
- ✓ direcionar e orientar a preparação, a articulação e a coordenação de políticas e planos, alinhando as funções organizacionais às necessidades das partes interessadas e assegurando o alcance dos objetivos estabelecidos; e
- ✓ monitorar os resultados, o desempenho e o cumprimento de políticas e planos, confrontando-os com as metas estabelecidas e as expectativas das partes interessadas.

A Lei nº 13.089/2015 instituiu o Estatuto da Metrópole, estabelecendo diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e em aglomerações urbanas. Além disso, institui normas gerais sobre o plano de desenvolvimento urbano integrado e outros instrumentos de governança interfederativa, assim como critérios para o apoio da União a ações que envolvam governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano. A governança interfederativa, mencionada nessa norma, é justamente a articulação e a cooperação que devem ocorrer, em regiões metropolitanas.

Pode-se considerar que um dos propósitos mais desafiantes da Lei nº 13.089/2015 consiste em lançar as primeiras sementes relacionadas à governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano¹³¹, que se conecta totalmente com o saneamento básico.

Com a nova definição da titularidade dos serviços de saneamento básico, não será possível avançar no desenvolvimento das ações necessárias, quando ocorrer a hipótese de interesse comum, sem tratar da governança.

¹³⁰ TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Governança pública: referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública e ações indutoras de melhoria. Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2014, pg. 42. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/governanca-publica-referencial-basico-de-governanca-aplicavel-a-orgaos-e-entidades-da-administracao-publica-e-acoes-indutoras-de-melhoria.htm> Acesso: 17 fev. 2021.

¹³¹ SALEME, Edson Ricardo. Comentários ao Estatuto da Cidade. Belo Horizonte: Arraes, 2018, p. 239.

10. FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

O titular dos serviços de saneamento básico¹³² poderá prestar os serviços de saneamento básico mediante os modelos institucionais a seguir relacionados:

- ✓ administração direta concentrada: refere-se à prestação dos serviços por intermédio de órgão do titular dos serviços, facultada a contratação de terceiros no regime da Lei nº 14.133/2021, nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos, que revogou a Lei nº 8.666/1993;
- ✓ administração direta descentralizada: refere-se à criação por lei, de uma pessoa jurídica com finalidade específica para prestar um serviço público, em geral autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a administração do titular. Nesse caso ocorre delegação dos serviços, por meio de lei;
- ✓ administração indireta, em que o titular delega os serviços por contrato de concessão ou permissão, mediante licitação prévia na modalidade concorrência pública, no regime da Lei nº 14.133/2021;

Cabe destacar que possibilidade de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa foi vedada no novo marco regulatório do saneamento básico.

Nos termos do art. 10 da Lei nº 11.445/2007, com a nova redação dada pela Lei nº 14.026/2020, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Os contratos de programa em vigor, quando estiverem regulares, permanecem vigentes até o advento do seu termo contratual¹³³.

10.1 SERVIÇOS PRESTADOS DIRETAMENTE, PELO MUNICÍPIO

Quando os serviços são prestados por órgão da prefeitura ou por empresa pública ou ainda autarquia municipal, a delegação dos serviços ocorre por lei. Nesses modelos, não há contrato, metas, prazos, nem uma relação entre a tarifa, o custeio e os investimentos necessários. Mas os prestadores dos serviços têm a obrigação de observar o PMSB, competindo à Agência Reguladora que recebeu delegação do município verificar o cumprimento desse plano.

As revisões tarifárias a serem realizadas pela Agência Reguladora nos casos de prestação direta ou indireta (autarquia ou empresa municipal), não se baseiam em um contrato com as condições e parâmetros claramente fixados, como ocorre no caso das empresas estaduais – contrato de programa, vedados pela lei, mas mantidos aqueles em vigor – e dos prestadores privados – contrato de concessão.

¹³² Decreto nº 7217/2010, art. 38.

¹³³ Lei nº 11.445/2007, art. 10, § 3º.

Nesses casos, as decisões sobre a revisão tarifária dos serviços prestados pelos municípios resvalam para um vazio normativo, dificultando qualquer tentativa de instituir um modelo de financiamento da proteção de mananciais a partir da tarifa. É necessário que a norma de regulação institua fórmulas paramétricas que permitam os cálculos necessários e objetivos, e que possam tratar do financiamento das ações necessárias, como a proteção dos mananciais, incluindo parte desses custos na tarifa.

Cabe destacar que a ARES-PCJ editou a Resolução nº 115/2015, que fixa uma normativa sobre condições, procedimentos e metodologia de cálculo das tarifas a serem observados pelos prestadores dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, exceto aqueles com contratos de concessão e de parceria público-privada, nos municípios associados à Agência Reguladora PCJ, quando da solicitação de reajuste e revisão tarifária.

10.2 SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE CONTRATO

Os serviços cuja prestação é regida por contrato referem-se à prestação de forma indireta, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação.

A concessão de serviço público consiste na delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade 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 determinado¹³⁴.

A concessão de serviço público precedida da execução de obra pública refere-se à construção, total ou parcial, conservação, reforma, ampliação ou melhoramento de quaisquer obras de interesse público, delegados pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para a sua realização, por sua conta e risco, de forma que o investimento da concessionária seja remunerado e amortizado mediante a exploração do serviço ou da obra por prazo determinado¹³⁵.

A permissão de serviço público consiste na delegação, a título precário, mediante licitação, da prestação de serviços públicos, feita pelo poder concedente à pessoa física ou jurídica que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco¹³⁶.

Os contratos de programa, previstos na lei anterior, foram vedados, não mais cabendo a possibilidade de contratação sem prévio processo licitatório. Cabe salientar que essa nova regra não impede de empresas estatais venham a participar de licitações com vistas a celebrar contratos de concessão. O que está vedada é a possibilidade de celebração de contratos de programa, ou mesmo qualquer outra modalidade, sem licitação prévia.

¹³⁴ Lei nº 8.97/1995, art. 2º, II.

¹³⁵ Lei nº 8.97/1995, art. 2º, III.

¹³⁶ Lei nº 8.97/1995, art. 2º, IV.

Quando a delegação se realiza mediante contratos, esses instrumentos têm como objetivo detalhar as regras da prestação dos serviços, os prazos, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos, como o estabelecimento de metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados.

São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, entre outras, as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas, a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas e política de subsídios¹³⁷.

Nos termos do art. 10-B da Lei nº 11.445/2007, os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos da Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033. A lei estabelece de forma clara a necessidade de capacidade econômico-financeira por parte do prestador, para que se possa garantir a viabilização da universalização dos serviços de saneamento básico.

Na mesma linha de buscar a garantia do alcance da universalização dos serviços, a lei dispõe que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população 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 tratamento¹³⁸. Essa regra, embora mencione os contratos, refere-se na verdade à formulação dos editais de licitação, atribuição que pertence ao titular dos serviços.

Além das concessões previstas na Lei nº 8.987/1995, cabe destacar as Parcerias Público-Privadas (PPP), objeto da Lei nº 11.079/2004. Trata-se de contratos de concessão, porém com características específicas, aplicando-se a elas o regime jurídico das concessões previstos na Lei nº 8.987/1995.

Segundo essa norma, em seu art. 2º, parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa. A Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

¹³⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

¹³⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

Aplica-se a adoção desse tipo de contrato quando o valor do contrato for superior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais); quando período de prestação do serviço seja superior a 5 (cinco) anos; não podendo ter como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

Nos termos do art. 10-B da Lei nº 11.445/2007, os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos da Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033, nos termos do § 2º do art. 11-B, que dispõe que os contratos firmados por meio de procedimentos licitatórios que possuam metas diversas daquelas previstas no caput deste artigo, inclusive contratos que tratem, individualmente, de água ou de esgoto, permanecerão inalterados nos moldes licitados, e o titular do serviço deverá buscar alternativas para atingir as metas definidas no caput deste artigo, incluídas as seguintes:

- ✓ prestação direta da parcela remanescente
- ✓ licitação complementar para atingimento da totalidade da meta;
- ✓ aditamento de contratos já licitados, incluindo eventual reequilíbrio econômico-financeiro, desde que em comum acordo com a contratada

A lei também estabeleceu que a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada será regulamentada por decreto do Poder Executivo no prazo de 90 (noventa) dias. Nessa linha, a Portaria nº 2.069/2020 dispõe sobre a Consulta Pública a respeito da metodologia para comprovação dessa capacidade econômico-financeira prevista no art. 10-B da Lei nº 11.445/2007. Essa consulta teve sua abertura 31/07/2020 e encerramento em 21/08/2020. Aguarda-se, pois, a edição do respectivo decreto.

11. PLANEJAMENTO: RELEVÂNCIA

O planejamento dos serviços de saneamento básico consiste no conjunto de atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada¹³⁹. De todas as funções inerentes ao saneamento básico, a cargo do titular, o planejamento é o único não passível de delegação.

O processo de planejamento do saneamento básico envolve a elaboração, entre outros, de:

- ✓ Plano Nacional de Saneamento Básico, elaborado pela União;
- ✓ Planos Municipais de Saneamento Básico.

No âmbito federal, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) deve ser compatível com os planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas¹⁴⁰, destacando-se os seguintes conteúdos¹⁴¹:

- ✓ diretrizes e orientações para o equacionamento dos 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 necessários para atingir os objetivos e as metas da política federal de saneamento básico, com identificação das fontes de financiamento, de forma a ampliar os investimentos públicos e privados no setor;
- ✓ diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;
- ✓ mecanismos e procedimentos, incluindo indicadores numéricos, para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
- ✓ ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas;
- ✓ proposta de revisão de competências setoriais dos diversos órgãos e entidades federais que atuam no saneamento ambiental, visando racionalizar a atuação governamental.

¹³⁹ Decreto nº 7.217/2010, art. 2º, I.

¹⁴⁰ Decreto nº 7.217/2010, art. 57, § 1º.

¹⁴¹ Lei nº 11.445/2007, art. 52, I, e Decreto nº 7.217/2010, art. 60.

A finalidade do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB é estabelecer um conjunto de diretrizes, metas e ações para o alcance de níveis crescentes dos serviços de saneamento básico no território nacional e a sua universalização¹⁴². Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) consiste no planejamento integrado do saneamento básico, considerando seus quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e possui o horizonte de 2019 a 2033¹⁴³.

11.1 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PMSB

Em termos da lei de saneamento, um ponto importante a ressaltar refere-se à atribuição da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços na verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais¹⁴⁴. Na mesma linha, o Decreto nº 7.217/2010 estabelece que o disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os delegatários dos serviços públicos de saneamento básico¹⁴⁵.

Quando a prestação dos serviços é realizada por meio de um modelo institucional baseado em contrato de concessão, as metas e mecanismos de aferição de seu cumprimento, assim como a equação econômico-financeira do contrato estão definidas. É certo que o contrato deve espelhar o conteúdo do Plano de Saneamento. Mas nesses casos, o ente regulador, ao proceder à revisão tarifária ou ao controle do cumprimento das metas terá muito mais instrumentos de avaliação.

Nos casos de prestação direta pelo município, isto é, por intermédio de departamentos, ou direta por descentralização, ou seja, por autarquias ou empresas municipais, não há contrato. O Plano Municipal de Saneamento Básico, dessa forma, é o único instrumento capaz de balizar e viabilizar qualquer tipo de controle sobre o cumprimento de metas. Daí a importância de frisar que a Lei nº 11.445/2007 estabelece expressamente essa competência dos entes reguladores.

11.2 CONTEÚDO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

No âmbito local, os planos municipais de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas¹⁴⁶, e devem apresentar o seguinte conteúdo:

¹⁴² Decreto nº 8.141/2013, revogado pelo Decreto nº 10.473/2020.

¹⁴³ AGERSA. Plano Nacional de Saneamento Básico. Versão de 7 mar. 2019. Disponível em http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf Acesso: 23 abr..2021.

¹⁴⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

¹⁴⁵ Decreto nº 7.217/2010, art. 25, § 5º.

¹⁴⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 19 § 3º.

- ✓ diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- ✓ metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- ✓ programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- ✓ ações para situações de emergências e contingências; e
- ✓ mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Esse conteúdo é abrangente e deve ser analisado à luz do principal objetivo das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, que é a universalização dos serviços, apesar de todos os entraves existentes. Nesse sentido, o Plano de Saneamento é o instrumento que pode viabilizar, de fato, um avanço na situação de cada Município, pois as ações a serem empreendidas deverão pautar-se em seu conteúdo. Para tanto, deve mapear as dificuldades e apontar caminhos, seja de natureza técnica, seja de ordem institucional.

11.3 RELAÇÃO ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO, OS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA E OS PLANOS DIRETORES

A gestão dos recursos hídricos constitui elemento fundamental na própria prestação do serviço de saneamento básico, sendo imprescindível para as prestadoras dos serviços de abastecimento de água (e seu prévio tratamento) a disponibilidade hídrica para a captação de sua matéria prima. A Lei nº 9.433/1997, marco legal da gestão dos recursos hídricos no País, estabelece que a água é um bem de domínio público e recurso natural limitado, dotado de valor econômico, e sua gestão tem como uma de suas prioridades o atendimento do consumo humano em caso de escassez e a garantia de disponibilidade hídrica às gerações atual e futuras.

A Lei nº 11.445/2007 tem como princípio fundamental a universalização de acesso à água e sua integralidade. A garantia do acesso à água de qualidade é, portanto, uma atribuição do Estado, consubstanciando-se em serviço público essencial destinado a satisfação de necessidades essenciais e condição para implementação da saúde pública¹⁴⁷.

¹⁴⁷ PRADO, Ivan Pereira; MENEGUIN, Fernando. Os serviços de saneamento básico, sua regulação e o federalismo brasileiro. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td248> 16 mar. 2021.

As atividades de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos são geralmente motivadas pela percepção de que há problemas para resolver e oportunidades para obter aumento dos benefícios do uso de água e do território¹⁴⁸. O planejamento seria a forma de conciliar recursos escassos com necessidades abundantes. Trata-se de uma função técnica que demanda um esforço de previsão, de harmonização e de programação, além da implementação de ações. É o que se pode chamar de gerenciamento, e que se aplica aos Planos Municipais de Saneamento Básico.

Antes que qualquer plano possa ser desenvolvido, os objetivos devem estar inseridos em um acordo: quais usos serão protegidos, quais índices de qualidade serão buscados, quais compromissos devem ser acertados entre os usos conflitantes. Conhecidos os objetivos, e tendo havido consenso, é necessário buscar um caminho para realizá-los. Por essa razão, há a necessidade de traçar diretrizes de implementação do plano, buscando estratégias factíveis e acordadas entre todos os atores envolvidos, garantida a participação da sociedade civil, para que os instrumentos e demais ações propostas possam ser implementadas. E sobretudo ajustar os meios de acesso aos recursos financeiros necessários à implementação das medidas definidas em comum acordo.

Há uma relação intrínseca entre União e Estados, responsáveis pela gestão das águas e pela implementação dos instrumentos de gestão das políticas de águas, e os Municípios, a quem compete o ordenamento territorial e a atuação como titulares de serviços de saneamento básico que, se não prestados de forma adequada, de acordo com as características regionais, são os principais agentes causadores da poluição hídrica, com riscos à saúde e pressionando o Sistema Único de Saúde (SUS).

A elaboração do plano de bacia hidrográfica, por sua vez, deve considerar a situação de cada município e os estudos realizados em âmbito local para a elaboração de seus próprios instrumentos de planejamento municipal, identificando aqueles que, por exemplo, possuem assentamentos irregulares no entorno de mananciais e, ainda, não tratam seus esgotos e que não prestam de forma correta os serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Para tanto, a articulação entre os técnicos deve ser sistemática. Trata-se, em realidade, de um trabalho de mão dupla.

A Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 145/2012, norma que estabelece as diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, regulamentando a Lei nº 9.433/1997 nesse aspecto, ao tratar da articulação para harmonização do plano de recursos hídricos da bacia com outros planos e estudos, dispõe que os planos de bacia devem considerar os demais planos, programas, projetos e estudos existentes relacionados à gestão ambiental, aos setores usuários, ao desenvolvimento regional, ao uso do solo, à gestão dos sistemas estuarinos e zonas costeiras, incidentes na área de abrangência das respectivas bacias hidrográficas¹⁴⁹.

¹⁴⁸ LOUCKS, Daniel P.; VAN BEEK, Eelco. Water resources systems planning and management: a introduction to methods, models and applications. UNESCO, 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001434/143430e.pdf> Acesso: 16 mar. 2021.

¹⁴⁹ Resolução CNRH nº 145/2012, art. 8º.

Indiretamente, a norma menciona temas relacionados com a competência dos municípios, como o uso do solo e mesmo os setores usuários, pois o saneamento é um importante usuário da água. Mas não fica explícita a relação intrínseca entre os impactos que o mau planejamento do uso do solo e a prestação deficiente dos serviços de saneamento básico causam na qualidade dos recursos hídricos.

Além disso, a citada resolução menciona a palavra saneamento apenas quando trata do conteúdo do diagnóstico da situação dos recursos hídricos, que deverá incluir, entre outros, a avaliação do saneamento ambiental¹⁵⁰. A Lei nº 9.433/1997 é bastante clara nessa matéria, ao dispor que na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos¹⁵¹.

Os planos de recursos hídricos constituem instrumentos técnicos que abordam um espaço determinado: a bacia hidrográfica, cuja delimitação deve ser especificada no ato de criação do respectivo comitê de bacia hidrográfica - plano de bacia hidrográfica - responsável por sua gestão, um Estado da Federação - plano estadual de recursos hídricos - ou ainda o território nacional - plano nacional de recursos hídricos. Os planos de bacia hidrográfica estão sob a responsabilidade dos órgãos e entidades federais e estaduais, de acordo com o domínio do curso de água principal.

Trata-se, dessa forma, do instrumento orientador das ações a serem realizadas na bacia hidrográfica, com vistas, em última análise, à melhoria da qualidade e quantidade do recurso. Na Política Nacional de Recursos Hídricos fixou-se, como norma jurídica, que o Plano de Recursos Hídricos é o instrumento que vem em primeiro lugar, por sua importância¹⁵².

No âmbito municipal, ou seja, em cada município que forma o território da bacia hidrográfica, é obrigatória a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico. Esse instrumento possui um foco de busca da universalização e melhoria da qualidade dos serviços. Como uma forma lógica de fazer a conexão entre os dois instrumentos de planejamento, a Lei nº 11.445/2007 determina que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos¹⁵³.

¹⁵⁰ Resolução CNRH nº 145/2012, art. 11, III.

¹⁵¹ Lei nº 9.433/1997, art. 31.

¹⁵² POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 234.

¹⁵³ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.

Trata-se, no âmbito do saneamento básico, da única disposição legal que expressamente coloca o plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica como um instrumento a ser observado pelos municípios. Essa questão é relevante na medida em que as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico tratam de serviços públicos que são, em sua essência, estreitamente relacionados com os recursos hídricos, muito além constituir um setor usuário da água, submetido à obtenção de outorgas de direito de uso de recursos hídricos e à cobrança pelo uso da água¹⁵⁴.

11.4 ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

11.4.1 Identificação dos atores

No Plano Municipal de Saneamento Básico, é necessário estabelecer um processo de governança acerca da sua implementação. Tanto nos planos de bacia hidrográfica, como nos planos municipais de saneamento básico, as ações propostas referem-se a temas diversos, a serem realizadas por atores distintos. Por isso é importante que o plano contenha estratégias de implementação, com vistas ao alcance da eficiência e eficácia das ações propostas.

No âmbito dos municípios, várias são as secretarias municipais envolvidas com a implementação do plano de saneamento: planejamento, obras, saúde, meio ambiente, serviços, educação e outras, de acordo com a organização político-administrativa de cada município.

Somente se houver um sistema de articulação permanente entre essas secretarias municipais, para compreender com exatidão o âmbito e os limites da participação de cada uma delas, haverá êxito na implementação e o plano poderá ser considerado como um diferencial em relação à qualidade, não apenas dos serviços públicos de saneamento e de desenvolvimento urbano, mas também dos recursos hídricos do entorno do território, com importantes rebatimentos na saúde e bem-estar da população.

Além disso, muitas ações a serem implementadas necessitam de apoio financeiro ou técnico de outros entes, seja o Estado, seja a União, seja um organismo de fomento. Dessa forma, é necessário mapear os atores envolvidos em todas as etapas de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

¹⁵⁴ GRANZIERA, Maria Luiza Machado; JEREZ, Daniela Malheiros. Implementação de Políticas Públicas: desafios para integração dos planos diretores, de saneamento básico e de bacia hidrográfica. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v. 9, n. 3 p.230-248, 2019.

O mesmo se pode dizer do plano de bacia hidrográfica. O plano de ações, que indica o rol de atividades a serem desenvolvidas em curto, médio e longo prazos, diz respeito à atuação de inúmeros atores, inclusive os municípios localizados nesse espaço geográfico. Na sua implementação, por exemplo, no que diz respeito às metas de racionalização de uso¹⁵⁵, se o plano dispuser que há obrigatoriedade de implantação, pelos usuários, de programas de racionalização do uso de recursos hídricos, com metas estabelecidas nos atos de outorga, caberá aos municípios ou aos prestadores por meio de contrato, na qualidade de usuários do recurso, implantar tais metas e promover incentivos e fomentos a ações voltadas à redução de perdas e desperdícios nos sistemas urbanos de abastecimento de água.

Outro exemplo de ação que necessita de articulação para a sua implementação é a proposta de criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos. Os parques lineares, correspondentes aos trechos urbanos dos rios, enquadram-se nessa categoria. E a competência para criá-los é dos municípios, de acordo com as diretrizes de seu plano diretor, a menos que se trate de um rio muito importante em região metropolitana. Esse sistema de decisões deve, portanto, ser construído em conjunto desde o início, mediante a comunicação, e a articulação no âmbito dos sistemas de gestão, incluindo a União, se houver corpos hídricos de domínio da União, os Estados e os Municípios. Sem o exercício da governança, dificilmente esses interesses comuns poderão tornar-se realidade¹⁵⁶.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico também possuem relevância na medida em que cabe a esses instrumentos tecer um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas¹⁵⁷. Nesses instrumentos, é possível identificar não apenas a situação dos serviços, mas também as dificuldades existentes para a implementação do plano de ações previsto. Essa análise implica um levantamento da situação institucional do município, sobretudo em casos de conurbação, em que muitas vezes os problemas e soluções podem estar localizados fora do território do município.

Nesse sentido, os Planos devem focar, também, o arranjo institucional de governança necessário para a sua implementação, pois esse é o objetivo do planejamento. Deve também observar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica e verificar as possíveis parcerias com outros municípios e demais atores, como associações técnicas e a sociedade civil, com vista ao alcance da efetividade das ações.

¹⁵⁵ Lei nº 9.433/97, art. 7º, IV.

¹⁵⁶ GRANZIERA, Maria Luiza Machado; JEREZ, Daniela Malheiros. Implementação de Políticas Públicas: desafios para integração dos planos diretores, de saneamento básico e de bacia hidrográfica. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v. 9, n. 3 p.230-248, 2019.

¹⁵⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.

Esse conteúdo encontra-se no dispositivo que inclui os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas¹⁵⁸. Se serão avaliadas a eficiência e eficácia das ações é preciso verificar, de antemão, ainda no processo de planejamento, quais as dificuldades existentes e que poderão comprometer as ações, se não forem sanadas.

¹⁵⁸ A título de esclarecimentos, a eficiência é a relação entre o esforço empregado na execução de uma ação e os resultados alcançados. A eficácia consiste na relação entre os objetivos definidos pela política e os resultados por ela alcançados. E a efetividade refere-se aos impactos, no ambiente ou na sociedade, oriundos das ações da política.

ANEXO II - MINUTA DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [_____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I, parte integrante desta Lei, o Município de [_____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- I. O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [_____], instituído pelo Decreto [_____]; e,
- II. O Plano da Bacia Hidrográfica do [_____].

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- I. Abastecimento de água potável: 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;
- II. Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- III. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
e,
- IV. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: 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, e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 10 (dez) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [____], ampliando

progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes aos serviços, conforme estabelecido na Lei nº 14.026/2020, o novo marco legal do saneamento básico.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 14.026/2020, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [_____]:

- I. A garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- II. A sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano, de acordo com o novo marco legal;
- III. A criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- IV. A promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e,
- V. A viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- I. Integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II. Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

- III. Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- IV. Articulação com outras políticas públicas;
- V. Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VI. Utilização de tecnologias apropriadas;
- VII. Transparência das ações;
- VIII. Controle social;
- IX. Segurança, qualidade e regularidade;
- X. Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo Municipal, na medida em que forem criados, inclusive com a especificação dos recursos orçamentários a serem aplicados.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

IV. DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no Art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do Art. 23, da Lei nº 11.445/2007, alterado pela Lei 14.026/2020.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I

desta Lei, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Como forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, são deveres dos prestadores dos serviços:

- I. Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- II. Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, por escrito, mediante solicitação destes;
- III. Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;
- IV. Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- V. Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e,
- VI. Captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado, aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade tarifária.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- I. Receber serviço adequado;
- II. Receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- III. Levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- IV. Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- V. Contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 13. Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e seus instrumentos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes penalidades, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

- I. Advertência, com prazo para regularização; e,
- II. Multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência poderá ser aplicada mediante a lavratura de auto de infração, para as infrações administrativas de menor lesividade, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da penalidade da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R\$ [_____] e R\$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Fundo Municipal de [_____], instituído pela Lei [_____] e suas alterações.

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas as seguintes situações agravantes:

- I. Reincidência; ou,
- II. Quando da infração resultar, entre outros:
 - a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

- b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou,
- c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 17. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I, a Secretaria Municipal de [____], na forma da Lei Municipal [____].

Art. 18. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, [____] de 2022.

Prefeito Municipal de [____]

X - X - X

ANEXO I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Consórcio



Engecorps Engenharia S.A.

Alameda Tocantins 125, 12º andar - cj.1202 - 06455-020

Alphaville - Barueri - SP - Brasil | Tel: 55 11 2135 5252

e-mail: comercial@engecorps.com.br

www.engecorps.com.br

maubertec

Maubertec Tecnologia em Engenharia Ltda.

Largo do Arouche, 24 - 10º andar - 01219-902

República - São Paulo - SP - Brasil | Tel: 55 11 3352 9090

e-mail: maubertec@maubertec.com.br

www.maubertec.com.br