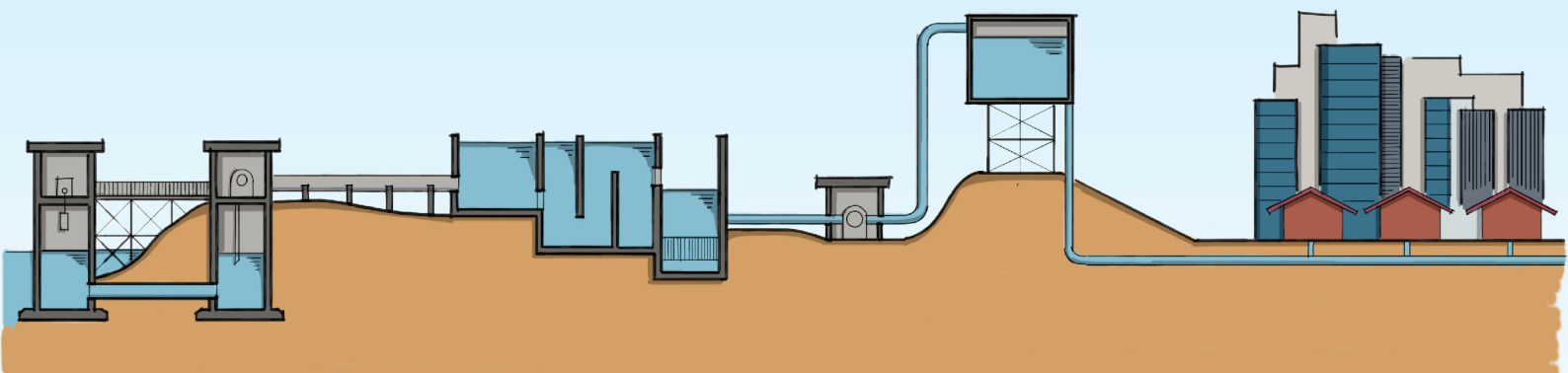


REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE
SANEAMENTO BÁSICO ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO,
DOS MUNICÍPIOS REGULADOS E FISCALIZADOS PELA ARSESP

PRODUTO 2 (P2)



Município: **Santa Isabel**



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 SANTA ISABEL

Carlos Augusto Chinchilla Alfonzo
Prefeito Municipal

Grupo Executivo Local - GEL
Alana Tiemi Faria Campos
Bruna Cordeiro dos Santos
Fábio da Silva Laurindo
Ingrid Zanini Souza Gomes
Marcela de Oliveira Guerreiro
Rubens Barbosa - Coordenador

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 Andreazza

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 Heinrich

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	03/08/2022	Revisão Geral		
3	13/06/2022	Emissão Final		
2	27/05/2022	Revisão Geral		
1	20/12/2021	Atendimento ao parecer CSAN/SIMA		
0	29/10/2021	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 – Santa Isabel – Bloco 01

UGRHI 02 – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ELABORADO:		APROVADO:		
MBC/RVG/NFI		Maria Bernardete Sousa Sender		
		ART Nº 28027230210311983		
		CREA Nº 0601694180-SP		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
JMJ		Marcos Oliveira Godoi		
		ART Nº 28027230210282871		
Nº (CLIENTE):		CREA Nº 0605018477-SP		
		DATA:	30/11/2022	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1442-SMA-01-SA-RT-1026	REVISÃO:	R5	1/363

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: SANTA ISABEL

BLOCO 01

UGRHI 02 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

CONSÓRCIO ENGEORPS▲MAUBERTEC

1442-SMA-01-SA-RT-1026-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	20
2.4 PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS OPERADOS PELA SABESP NA UGRHI 02 – RIO PARAÍBA DO SUL	25
2.5 PLANO DIRETOR MUNICIPAL	30
2.6 PLANO DIRETOR DE ESGOTOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.....	33
2.7 PLANO DIRETOR DE APROVEITAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA.....	34
2.8 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	35
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SANTA ISABEL.....	37
3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	37
3.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....	45
4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE SANTA ISABEL.....	51
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE.....	51
4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....	69
5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR.....	79
5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	79
5.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	79
5.3 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO	80
6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	81
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	81
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	83
6.3 INFORMAÇÕES COMERCIAIS	85
6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS	86
7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	87
7.1 ESTUDO POPULACIONAL	87
7.2 ESTUDO DE DEMANDAS.....	93
7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES.....	120
8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO.....	152
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	152
8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE	152
8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CDHU	163
8.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OURO FINO	166

8.5	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE.....	169
8.6	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CDHU	173
8.7	ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	175
9.	OBJETIVOS E METAS.....	177
9.1	ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	177
9.2	CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS	177
9.3	OBJETIVOS E METAS.....	178
10.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS ...	181
10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE.....	181
10.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CDHU	183
10.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OURO FINO	184
10.4	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CHÁCARAS SINHÁ ISABEL.....	185
10.5	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PEDRA BRANCA.....	187
10.6	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MONTENEGRO	188
10.7	RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	189
10.8	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE.....	199
10.9	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CDHU	200
10.10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO OURO FINO	201
10.11	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CHÁCARAS SINHÁ ISABEL.....	203
10.12	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PEDRA BRANCA.....	204
10.13	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MONTENEGRO.....	205
10.14	RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	206
10.15	ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	215
11.	ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	218
11.1	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS	218
11.2	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS ...	218
11.3	METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX).....	219
11.4	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.....	219
11.5	ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	220
12.	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	230
13.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	235
13.1	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA.....	235
13.2	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	239
13.3	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	244
13.4	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	245

13.5	ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	245
14.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	246
14.1	PROJETO COM+ÁGUA 2	246
14.2	PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA	248
14.3	PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA.....	249
14.4	PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL.....	249
14.5	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	250
14.6	PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	252
15.	PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	253
15.1	PROGRAMA ÁGUA É VIDA	253
15.2	PROGRAMA SANEAMENTO BRASIL RURAL.....	255
15.3	PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA.....	256
15.4	OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	256
16.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	258
16.1	CONDICIONANTES GERAIS	258
16.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	259
16.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	259
16.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	261
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	264
16.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	271
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS.....	278
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	278
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	282
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
APA – Área de Proteção Ambiental
APRM – Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Jaguari
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
CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CAF – Corporação Andina de Fomento
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CBH-PS – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU)
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
CLP – Controlador Lógico Programável
COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos
COFIEX – Comissão de Financiamentos Externos
COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
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
IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público
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
IET – Índice de Estado Trófico
IFC – Corporação Internacional de Financiamento
INCC – Índice Nacional do Custo da Construção
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPAS – Indicador 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
IVA – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática
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
PAC – Policloreto de Alumínio
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

RM – Região Metropolitana
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
UC – Unidade de Conservação
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UGRHI 02 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Paraíba do Sul
UN – Unidade de Negócio
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 celebrado 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 Santa Isabel o Convênio nº 221/2019, 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 Santa Isabel, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio 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 02 de dezembro de 2020, 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 Santa Isabel se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano de Bacia (2016 – 2027) - UGRHI 02, o Contrato de Programa nº 281/2015 com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, o Plano Municipal de Saneamento vigente, o Plano Diretor Estratégico do Município e o Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios operados pela SABESP nas UGRHI 02 – Rio Paraíba do Sul e UGRHI 01 – Serra da Mantiqueira.

O processo de elaboração desta Revisão/Atualização considerou também as diretrizes sugeridas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional-MDR, através do 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 o município 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 Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - 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

A última revisão do Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Santa Isabel foi elaborada pela Prefeitura Municipal (2017) em atendimento à Lei Federal nº 11.445/2007.

O Plano focou na universalização dos quatro componentes do 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 do esgoto tratado;
- ✓ 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.

As proposições e programação de investimentos foram divididas em caráter emergencial, curto prazo (2018–2021), médio prazo (2022-2025) e longo prazo (2026-2046).

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:

- ✓ O índice de atendimento do sistema de abastecimento de água em 2017 era de 96,8% da área urbana. Foi previsto o aumento do índice para 100% até 2023. Para isso, indicou-se a necessidade de ampliação dos sistemas produtores do município;
- ✓ O SAA utilizava os mananciais Ribeirão Araraquara e Represa do Rio Jaguari para captação de água bruta. Ambos sofriam acentuada redução de vazão nos períodos de estiagem e grande variação da qualidade nos períodos de chuva. O Plano apontou que estudos para eliminação destes problemas já haviam sido iniciados;

- ✓ Foi estimada a demanda máxima diária de 173 L/s em 2018. Para atender a necessidade de produção foi proposta a ampliação da ETA-2 para 95 L/s enquanto a ETA-1 trataria 78 L/s, garantindo a capacidade de produção necessária;
- ✓ O município contava com 14 reservatórios, e capacidade total de reservação igual a 4.275 m³. Foi indicada a necessidade de ampliação da reservação existente, sendo prevista a instalação de três novos reservatórios, com capacidade total de 1.300 m³;
- ✓ Foi indicada a ampliação do sistema do bairro Cachoeira, sendo prevista a implantação de um poço profundo (perfuração, instalação de equipamento, painel e urbanização), adutora de água bruta, sistema de cloração, adutora de água tratada e reservatório de 50 m³;
- ✓ Foi recomendada a implantação de um sistema no bairro Montenegro, sendo prevista a implantação de um poço profundo (perfuração, instalação de equipamento, painel e urbanização), adutora de água bruta, sistema de cloro, adutora de água tratada, reservatório de 50 m³ e rede de distribuição. Cabe salientar que o SAA Montenegro deve abranger o Recanto Alpina e Chácaras Canadá;
- ✓ O Plano estimou que eram necessários R\$ 22,15 milhões em investimentos entre 2018 e 2046 para implantação das intervenções previstas no SAA.

Ressalta-se que o Plano também faz menção a implantação de novo SAA no bairro Chácaras Sinhá Isabel (gleba A e B), porém não foi apresentado o estudo de demanda para essa localidade.

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.

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:

- ✓ Em 2017, o município contava com 65% da população com coleta de esgoto, sendo que o esgoto coletado não passava por tratamento. O Plano indicou a meta de 100% de coleta até 2021 e 100% de tratamento até 2025;
- ✓ Na elaboração do Plano o SES ainda estava em processo de implantação, de forma que o estudo apenas previu a implantação das unidades já projetadas (interceptores, emissários, elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento de esgoto (ETE));
- ✓ Foram estimados R\$ 45,22 milhões de investimentos entre 2018 e 2046 para as intervenções propostas no SES.

Para os núcleos habitacionais isolados foram propostas duas alternativas:

- ✓ Fornecimento de fossas sépticas individuais;
- ✓ Instalação de sistema de rede coletora e fossa-filtro comunitária;

- ✓ Instalação de rede coletora e ETE compacta (núcleos habitacionais de maior porte).

Diante do exposto, as proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em caráter emergencial, curto prazo (2018-2021), médio prazo (2022-2025) e longo prazo (2026-2046).

Nos Quadros 2.1 e 2.2 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 2.1 – OBRAS E INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Prazo de Implantação	Intervenções Planejadas
Curto Prazo 2018-2021	Perfuração Poço profundo Montenegro (Perfuração poço profundo + equipamento + painel
	Perfuração Poço profundo núcleo Cachoeirinha (Perfuração Poço profundo + equipamento + painel + urbanização)
	Adequação e melhorias na EEAB Araraquara
	Adequação e substituição dos conjuntos motobombas da EEAB-2
	Adutora de Água Bruta AAB2
	Adutora Poço Ouro Fino
	Adutora Poço núcleos Cachoeirinha e Montenegro
	Adequação e melhorias das ETA 1
	Ampliação da ETA 2
	Sistema de cloro e flúor núcleos Cachoeirinha Montenegro
	Adequação e melhorias das ETA 1 e 2
	Adequação e melhorias das EEATs (booster) e reservatórios
	Adutora de água tratada núcleo Cachoeirinha
	Ampliação dos sistemas de reservação do Município (2 x 500 m ³ + 1 x 300 m ³)
	Reservatório apoiado núcleos Cachoeirinha e Montenegro (50 m ³)
	Remanejamento de redes de água tratada (10 km de rede + 2.000 ligações)
	Implantação de setorização - programa de perdas
Médio Prazo 2022-2025	Adequação e melhorias das EEATs (booster) e reservatórios
	Sub-adução de água tratada para bairros da região central
	Sub-adução de água tratada para bairros da região sul
	Remanejamento de redes de água tratada (10 km de rede + 2.000 ligações)
	Implantação de sistema e distribuição de água núcleos Cachoeirinha e Montenegro (2,16 km de rede + 442 ligações)
	Remanejamento de redes de água tratada (10 km de rede + 2.000 ligações)
	Elaboração de projeto básico e executivo de reavaliação do SAA da sede no Município
	Elaboração de projeto e obra para construção da sede operacional do município (projeto + obra)
Longo Prazo 2026-2046	Implantação sistema de tratamento de lodo
	Adequação e melhorias das EEATs (booster) e reservatórios
	Sub-adução de água tratada para bairros da região oeste e centro-oeste

<i>Prazo de Implantação</i>	<i>Intervenções Planejadas</i>
	Sub-adução de água tratada para bairros da região leste e norte
	Implantação de sistema e distribuição de água em bairros em regularização pela municipalidade
	Implantação de sistema e distribuição de água em bairros em regularização pela municipalidade

Fonte: SANTA ISABEL, 2017.

QUADRO 2.2 – OBRAS E INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Prazo de Implantação</i>	<i>Intervenções Planejadas</i>
Curto Prazo 2018-2021	Interceptor/Emissário
	EEE Ouro Fino
	EEE Canto
	ETE Eldorado
	Linha de Recalque
Médio Prazo 2022-2025	Interceptor/Emissário
	Interceptores /Emissários - Núcleo Cachoeira
	Interceptores /Emissários - Núcleo Montenegro
	EEE Zélia
	EEE Eldorado
	EEE Cachoeira
	EEE Montenegro
	ETE Eldorado
	ETE Completa Núcleo Cachoeira Núcleo Montenegro
	ETE Completa
	Remanejamento redes coletoras e PVs (leito com pavimento)
	Redes coletoras Núcleo Cachoeira
	Redes coletoras Núcleo Montenegro
	Ligações de esgoto Núcleo Cachoeira
	Ligações de esgoto Núcleo Montenegro
	Linha de recalque
	Linha de Recalque - Núcleo Cachoeira
	Linha de Recalque - Núcleo Montenegro
Longo Prazo 2026-2046	Implantação de SES aos bairros em regularização pela municipalidade (leito terra)
	Remanejamento redes coletoras e PVs (leito com pavimento)

Fonte: SANTA ISABEL, 2017.

Cabe salientar que embora soluções alternativas de abastecimento de núcleos isolados estejam apresentadas no Plano, estas não foram consideradas nas intervenções e custos previstos, com a justificativa que deveriam ser tratadas caso a caso, pois exigem interação entre a comunidade, 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 Santa Isabel firmou, em 05 de agosto de 2015, o Contrato de Programa nº 281/2015 da SABESP, transferindo a execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município para a SABESP, sob o regime de prestação regionalizada, delegando à ARSESP, por meio do Convênio de Cooperação nº 016/2014, 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.

A Cláusula 5 determina que os planos de investimentos a serem apresentados pela SABESP ao longo do Contrato devem objetivar o disposto no Anexo I “Plano de Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços”, que visa alcançar a universalização dos serviços e mantê-la até o final do Contrato, além de promover a melhoria contínua dos contratos prestados.

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 de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade tarifária, de acordo com o Anexo VIII (Indicadores de Desempenho) do Contrato de Programa.

As metas estabelecidas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para todo o horizonte de contrato, de 2013 até o ano de 2043, estão apresentadas no **Quadro 2.3**.

QUADRO 2.3 – 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 (%) *
2013	96	476	75	0
2018	>96	<350	>81	>80
2023	>97	<300	>91	>85
2028	>97	<250	>95	>90
2033	>97	<200	>95	100
2038	>97	<180	>95	100
2043	>97	<170	>95	100

*Quantidade de esgoto tratado em relação ao coletado
Fonte: SABESP, 2015.

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. A área de atendimento para o cálculo dos índices de cobertura e atendimento de abastecimento de água e coleta de esgoto exclui domicílios em áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou coleta.

Os índices de cobertura dos serviços do relatório gerencial de desempenho enviado à ARSESP relativos ao ano de 2019 podem ser observados no **Quadro 2.4**.

QUADRO 2.4 – COBERTURA DOS SERVIÇOS

<i>Cobertura dos Serviços</i>	<i>Índice 2019</i>
Índice de Cobertura com Abastecimento de Água (%)	98,5
Índice de Cobertura com Esgotamento Sanitário (%)	82,2
Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados (%)	5,2

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 05/2017¹ 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, plano de melhorias de atendimento ao cliente a cada 2 anos e plano de aprimoramento do atendimento aos clientes;

Para acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos da SABESP, o Contrato de Programa elenca Indicadores de Desempenho, para medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso aos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, quantificar as economias residenciais ligadas nos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgoto, medir o percentual de economias com esgoto tratado, medir o índice de perdas totais por ramal de distribuição ativo, o índice de perdas de faturamento, as interrupções de fornecimento, densidade de obstruções da rede coletora de esgoto, índice de ligações por empregado, dentre outros indicadores.

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.

¹ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

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.

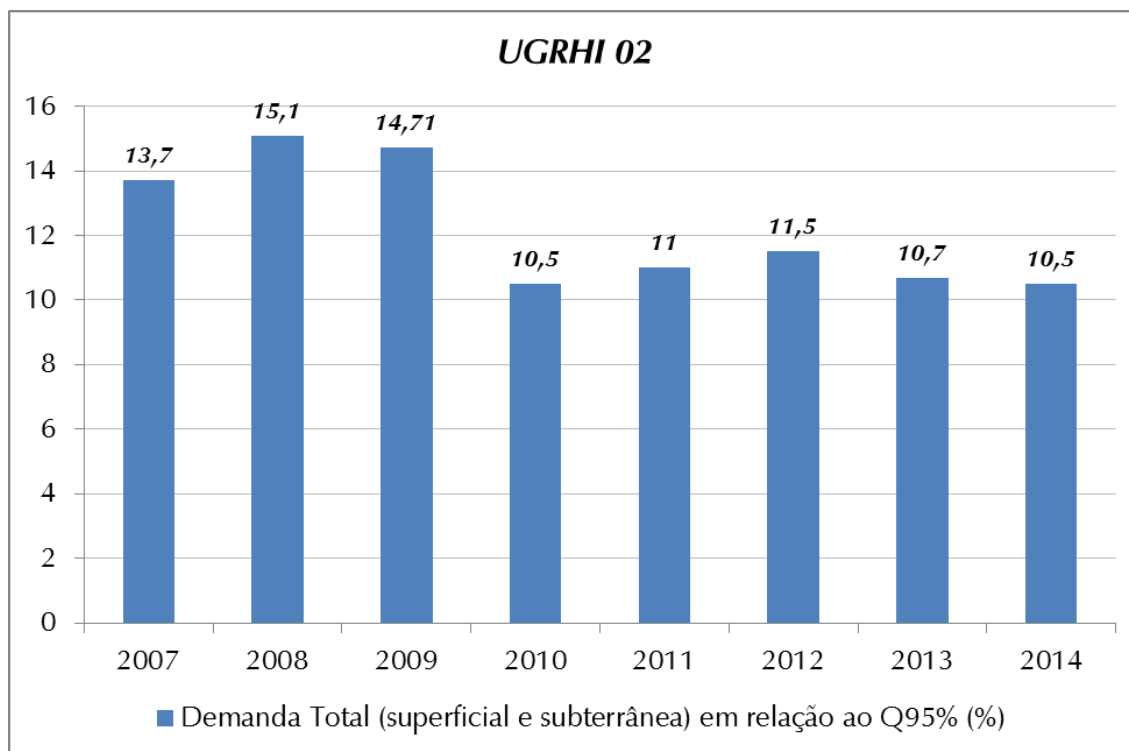


Figura 2.1 - Demanda Total e Subterrânea em Relação a Q95%

Fonte: CBH-PS, 2016.

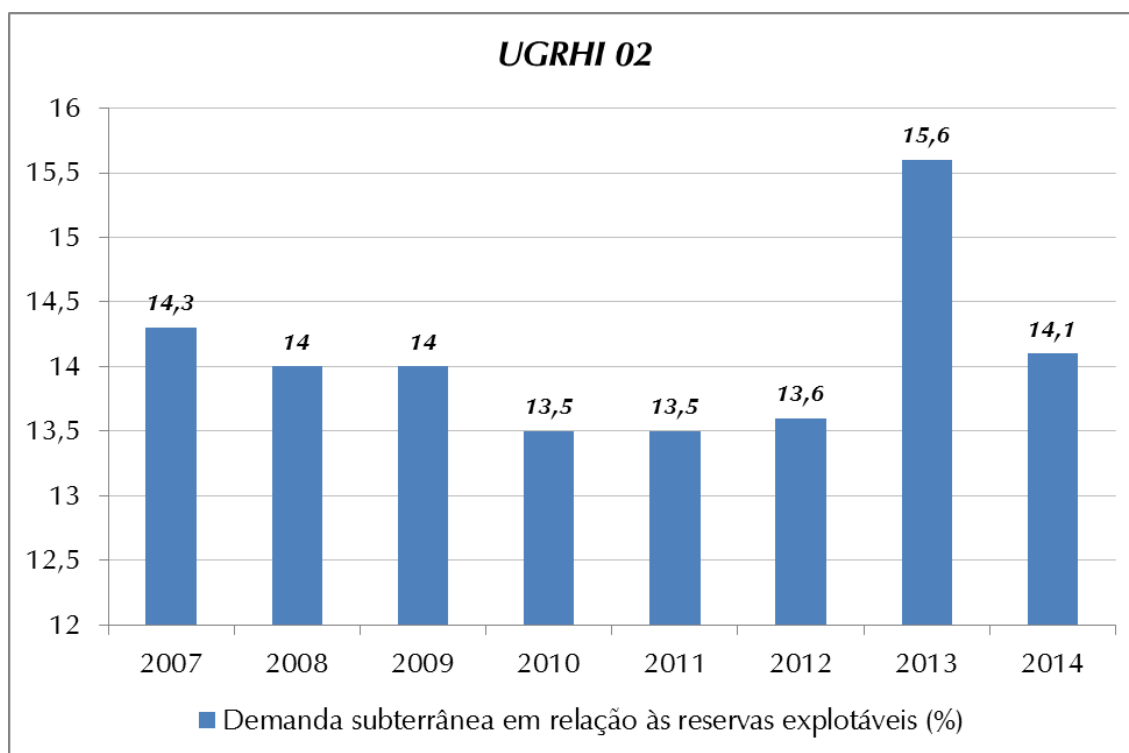


Figura 2.2 - Demanda Subterrânea em Relação Às Reservas Exploráveis

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.

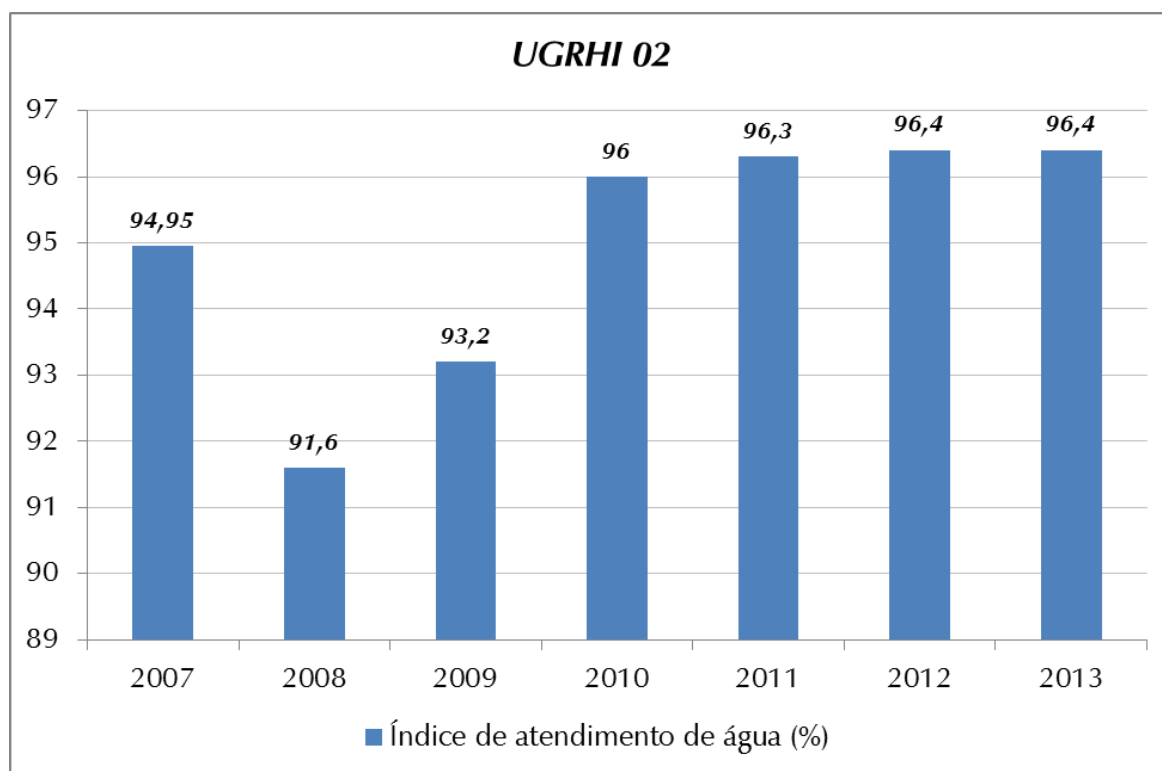


Figura 2.3 – Índice de Atendimento de água

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.

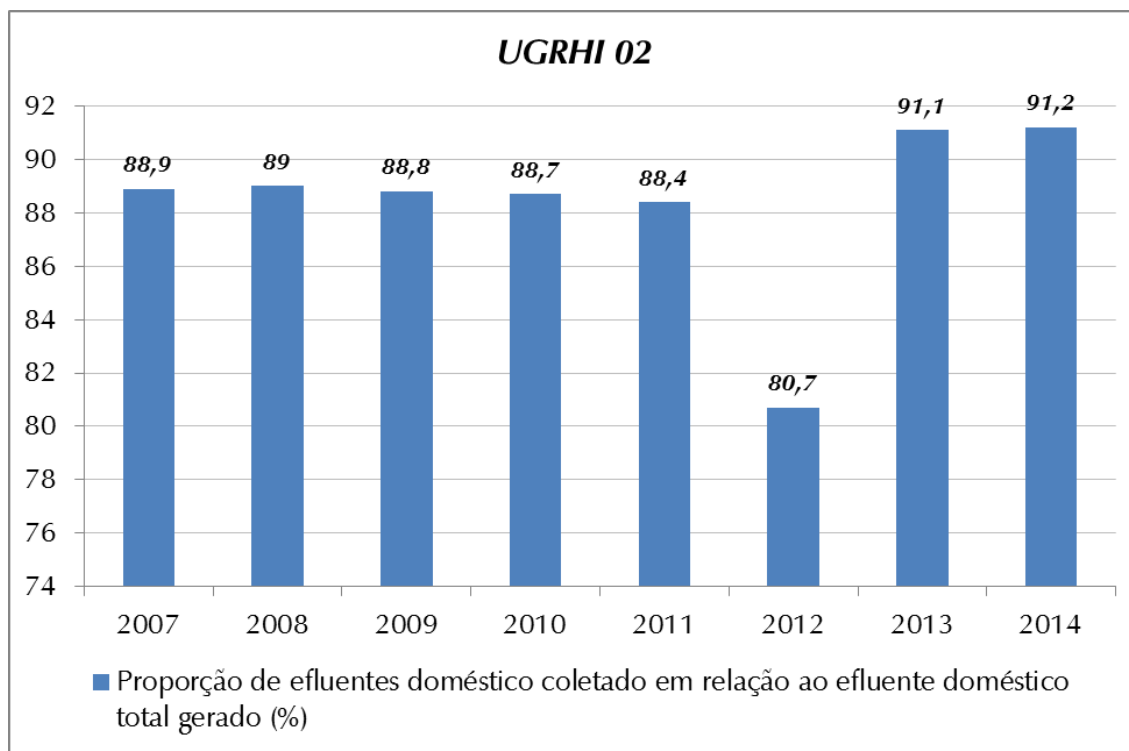


Figura 2.4 – Proporção de Efluente Doméstico Coletado em Relação ao Efluente Doméstico Gerado Total

Fonte: CBH-PS, 2016.

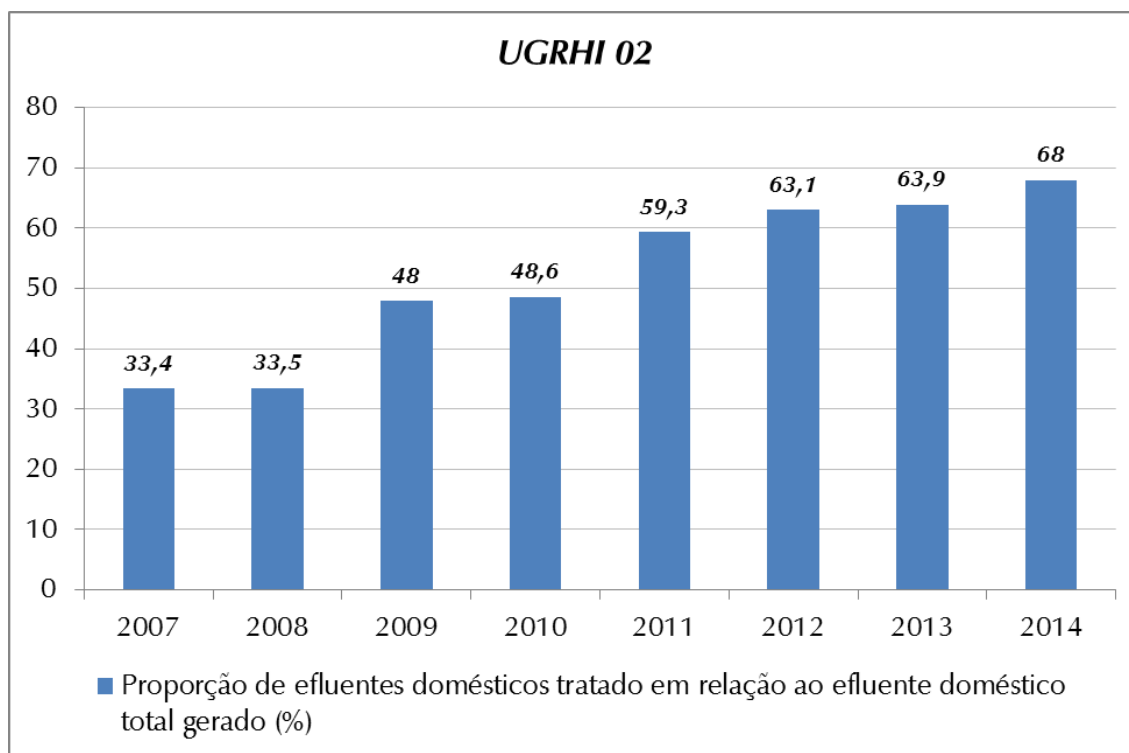


Figura 2.5 - Proporção de Efluente Doméstico Tratado em Relação ao Efluente Doméstico Gerado Total

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 2.5**.

QUADRO 2.5 - 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 DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS OPERADOS PELA SABESP NA UGRHI 02 – RIO PARAÍBA DO SUL

O Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 02) e Serra da Mantiqueira (UGRHI 01) foi estruturado tomando-se as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI como unidade de planejamento. Assim, estas foram agrupadas de maneira a se obter a melhor adequação aos limites geográficos das Unidades de Negócio da SABESP – UN.

No Plano Diretor em questão tem-se o agrupamento das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 02) e Serra da Mantiqueira (UGRHI 01), cujos municípios pertencem à Unidade de Negócio Vale do Paraíba.

Primeiramente, é apresentada a situação na área de abrangência do plano, incluindo a caracterização nas áreas das bacias hidrográficas e a descrição dos sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Na sequência, apresentam-se as principais informações disponíveis no Plano para a UGRHI 02.

✓ UGRHI 02

A UGRHI 02 corresponde à porção paulista da bacia do rio Paraíba do Sul, que se estende pelos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A UGRHI abrange 503 sub-bacias afluentes ao rio Paraíba do Sul. Conta com 34 municípios inseridos na sua área de influência.

Em termos de disponibilidade hídrica superficial, a UGRHI 02 apresenta $Q_{MÉDIA}$ igual a 214,2 m³/s, e $Q_{7,10}$ igual a 71,2 m³/s.

Quanto aos mananciais subterrâneos, a UGRHI em questão abrange o sistema das coberturas sedimentares cenozóicas (Formações Caçapava e Tremembé) e os sedimentos quaternários (Sistema Aquífero Taubaté e Sistema Aquífero Cristalino), sendo os terrenos sedimentares cenozoicos o aquífero mais explorado.

A disponibilidade hídrica, de acordo com o DAEE (1979), dos aquíferos sedimentar e cristalino são de 3,5 m³/s e 16,6 m³/s, respectivamente. A vazão extraída de tais aquíferos, de acordo com o Consórcio ICF KAISER LOGOS (1999), é de 2,8 m³/s para o aquífero sedimentar e 0,3 m³/s para o cristalino.

Considerando uma demanda atual, na UGRHI 02, de 16,4 m³/s em 2000, e uma projeção de demanda de 51,0 m³/s para o ano de 2010, conclui-se que a UGRHI se encontra numa situação confortável no quesito demanda/disponibilidade da bacia. Contudo, a segurança hídrica da bacia pode vir a sofrer algum comprometimento no futuro devido à degradação ambiental.

O esgoto doméstico não tratado é responsável por grande parte da contaminação dos mananciais superficiais da UGRHI 02. Cerca de 70% das cargas de DBO_{5,20} são lançadas sem tratamento. Assim como as cargas orgânicas industriais, cuja carga remanescente é da ordem de 24% da carga orgânica total.

✓ **Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

São apresentadas informações sobre gerais do sistema de saneamento básico de cada município operado pela SABESP na UGRHI 02. As principais características do sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 02 estão dispostas no **Quadro 2.6**.

QUADRO 2.6 – CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 02

Município	Localidade	Manancial Superficial	Manancial Subterrâneo	
		Q. Captada (m ³ /dia)	Número de Poços	Q. Captada (m ³ /dia)
Arapeí	Sede	325	-	-
Bananal	Sede	1.952	-	-
	Rancho Grande	-	1	39
Caçapava	Sede	-	23	16.321
Cachoeira Paulista	Sede	7.205	-	-
	Embaú	-	1	600
	Quilombo	-	-	-
Canas	Sede	-	2	679
Guarema	Sede	3.215	-	-
	Guanabara	-	1	122
	Luis Carlos	-	2*	18
	Parateí	-	2	253
Igaratá	Sede	1.150	-	-
Jambuí	Sede	-	1	546
	Canaã	-	1	136
Lagoinha	Sede	491	-	-

<i>Município</i>	<i>Localidade</i>	<i>Manancial Superficial</i>	<i>Manancial Subterrâneo</i>	
		<i>Q. Captada (m³/dia)</i>	<i>Número de Poços</i>	<i>Q. Captada (m³/dia)</i>
Lavrinhas	Sede	1.213	-	-
Lorena	Sede	5.316	11	14.655
Monteiro Lobato	Sede	315	-	-
	S. Benedito	36	-	-
	Sousas	86	-	-
Pindamonhangaba	Sede	29.891	-	-
	Moreira César	-	-	-
	Araretama	-	-	-
Queluz	Sede	2.243	-	-
Redenção da Serra	Sede	230	1	56
Roseira	Sede	-	4	1.025
	Roseira Velha	-	-	-
S Luis do Paraitinga	Sede	1.022	-	-
	Catuçaba	111	-	-
São José dos Campos	Sede	92.688	40	30.500
	Buquirinha	403	-	-
	Costinha	-	1	194
	E. de Melo	-	27	21.169
	S. F. Xavier	445	-	-
	Urbanova	1.325	-	-
Silveiras	Sede	477	2	10
	Macacos	-	1	56
Taubaté	Sede	75.762	-	-
	Quiririm	-	-	-
Tremembé	Sede	-	-	-

Fonte: SABESP, 2003.

Os índices de atendimento, tanto dos Sistemas de Abastecimento de Água quanto dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios operados pela SABESP na UGRHI 02 estão dispostos no **Quadro 2.7**.

QUADRO 2.7 – ÍNDICES DE ATENDIMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 02

<i>Município</i>	<i>Índice de Atendimento do SAA (%)</i>	<i>Índice de Atendimento SES (%)</i>	
		<i>Coleta</i>	<i>Tratamento</i>
Arapeí	100	62	0
Bananal	100	88	100
Caçapava	100	90	87
Cachoeira Paulista	100	83	0
Canas	88	52	0
Guararema	70	39	0
Igaratá	55	51	100
Jambeiro	100	80	80
Lagoinha	100	84	100
Lavrinhas	98	52	0
Lorena	100	96	85
Monteiro Lobato	100	62	88
Pindamonhangaba	100	91	87

<i>Município</i>	<i>Índice de Atendimento do SAA (%)</i>	<i>Índice de Atendimento SES (%)</i>	
		<i>Coleta</i>	<i>Tratamento</i>
Queluz	100	71	0
Redenção da Serra	95	67	100
Roseira	96	96	75
São José dos Campos	95	88	44
São Luis do Paraitinga	95	71	8
Silveiras	90	94	100
Taubaté	100	92	0
Tremembé	97	82	0

Fonte: SABESP, 2003.

Analisando os índices de atendimento de abastecimento de água, 11 municípios possuem 100% de atendimento; 6 possuem índice entre 90% e 100%; e 3 atendem a menos de 90% da demanda. Em relação aos índices de coleta de esgoto, observa-se que nenhum município tem 100% de seu esgoto coletado e apenas 6 possuem índice superior a 90%. Quanto aos índices de tratamento do esgoto coletado, 5 municípios possuem 100% de atendimento e 8 municípios não tratam o esgoto. O restante possui índice de atendimento inferior a 90%.

✓ *Pré-dimensionamento e estimativas de custo dos sistemas*

O horizonte de planejamento do estudo em questão é de 2002 a 2025.

Primeiramente foi feita uma projeção das populações incluídas nos setores de abastecimento das UGRHIs consideradas no plano diretor. Foram projetados os municípios e seus respectivos distritos, além de suas populações urbanas e rurais.

Em seguida, foram determinadas as vazões de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto, com base nas projeções de domicílios abastecíveis (municípios ocupados por população residente ou flutuante, em área legalmente “urbana” ou “rural”, desde que implantados em área passível de abastecimento a partir da rede pública), e em diversos parâmetros, tais como consumo específico, índice de retorno, coeficiente de infiltração e índices de atendimento.

Considerando o final do plano (2025), quando a demanda calculada superou a capacidade instalada, foram determinados os incrementos necessários e seus respectivos prazos de implantação.

O resumo dos investimentos totais para os sistemas de abastecimento de água na UGRHI 02 para o período de 2003 a 2025 está indicado **Quadro 2.8**.

QUADRO 2.8 – RESUMO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA UGRHI 02 (R\$)

<i>Áreas de investimento</i>	<i>2003 a 2007</i>	<i>2008 a 2025</i>
Arapeí	220.520,00	231.170,00
Bananal	761.338,00	1.733.532,00
Caçapava	592.457,13	1.766.965,53
Cachoeira Paulista	901.106,72	683.470,66
Canas	413.130,00	198.060,00

<i>Áreas de investimento</i>	<i>2003 a 2007</i>	<i>2008 a 2025</i>
Guararema	3.311.120,00	1.391.080,00
Igaratá	79.800,00	270.310,00
Jambeiro	278.579,95	163.162,93
Lagoinha	30.470,00	67.800,00
Lavrinhas	233.200,00	167.960,00
Lorena	1.139.720,00	1.472.180,00
Monteiro Lobato	29.554,17	106.733,33
Pindamonhangaba	2.546.535,53	3.972.808,93
Queluz	145.100,00	461.470,00
Redenção da Serra	69.330,95	53.267,95
Roseira	230.744,36	525.403,42
São José dos Campos	27.186.609,08	14.474.377,47
São Luis do Paraitinga	276.838,45	283.832,64
Silveiras	313.905,00	290.650,00
Taubaté	7.720.160,00	5.346.060,00
Tremembé	980.700,00	1.323.680,00
Total	47.460.919	34.983.974,86

Fonte: SABESP, 2003.

Para os sistemas de esgotamento sanitário, o resumo dos investimentos totais para os períodos de 2003 a 2025 encontra-se no **Quadro 2.9**.

QUADRO 2.9 – RESUMO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA UGRHI 02 (R\$)

<i>Áreas de investimento</i>	<i>2003 a 2007</i>	<i>2008 a 2025</i>
Arapeí	2.091.303,50	578.984,50
Bananal	5.843.450,00	2.725.675,00
Caçapava	19.338.989,14	3.392.858,25
Cachoeira Paulista	8.285.139,15	2.061.973,60
Canas	1.624.750,00	346.475,00
Guararema	10.740.375,00	3.687.350,00
Igaratá	1.156.200,00	2.336.375,00
Jambeiro	794.685,95	310.284,86
Lagoinha	371.225,00	250.900,00
Lavrinhas	5.095.724,75	582.500,00
Lorena	14.692.935,69	3.278.038,50
Monteiro Lobato	1.254.860,93	282.385,59
Pindamonhangaba	27.851.208,84	10.656.306,06
Queluz	4.510.000,00	646.925,00
Redenção da Serra	531.200,22	147.604,78
Roseira	2.772.972,58	605.942,74
São José dos Campos	28.416.325,00	92.867.355,00
São Luiz do Paraitinga	2.474.931,80	755.418,66
Silveiras	2.036.525,00	502.775,00
Taubaté	60.757.775,00	25.581.025,00
Tremembé	4.777.025,00	3.316.500,00
Total	205.417.502,56	154.913.652,54

Fonte: SABESP, 2003.

Nos casos em que se fez necessária a implantação de um tratamento complementar além do tratamento convencional nas ETEs, os investimentos foram apresentados à parte, totalizando, para as UGRHs 01 e 02, no período de 2003 a 2025, um investimento da ordem de R\$ 65.000.000,00, o que representa um acréscimo de 20% em relação aos investimentos previstos para os sistemas de esgotamento sanitário do plano em questão.

2.5 PLANO DIRETOR MUNICIPAL

O Plano Diretor Estratégico do Município de Santa Isabel foi instituído pela Lei Complementar nº 106, de 09 de abril de 2007. O Plano Diretor fixa diretrizes, objetivando desenvolver as funções sociais da cidade a fim de assegurar a função social da propriedade e o bem-estar dos habitantes, de acordo com o disposto na Constituição Federal, na Constituição do Estado, no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2011) e na Lei Orgânica do município.

Em 2016, o Plano Diretor Estratégico foi revisado pela Lei Complementar nº 184, de 29 de março de 2016. De acordo com o Art. 4º do Plano Diretor Participativo, as diretrizes desse instrumento devem ser observadas pelo Plano Diretor de Turismo do Município de Santa Isabel e, também, pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Art. 4º apresenta os princípios nos quais o Plano Diretor Estratégico é pautado, sendo eles:

- I – A função social da cidade;*
- II – A função social da propriedade urbana e rural;*
- III – A equidade e a inclusão social e territorial, assegurando o direito pleno à cidade;*
- IV – A efetiva participação popular e a gestão democrática;*
- V – O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado;*
- VI – A estruturação e a qualificação urbana [...]; e,*
- VII - proteção e utilização racional dos recursos naturais, especialmente, a água do Reservatório Jaguari e do Ribeirão Araraquara, dentre os cursos hídricos, mediante entre outras medidas, à promoção do saneamento básico no Município de Santa Isabel (Redação dada pela Lei Complementar nº 184/2016).*

O Plano Diretor Estratégico define que a função social da cidade consiste em usar o território de forma socialmente justa e ecologicamente equilibrada a fim de assegurar os direitos dos cidadãos, entre eles: moradia, prestação de serviços públicos como saneamento básico, transportes, saúde, educação, cultura, lazer, segurança, dentre outros.

A Política Municipal de Infraestrutura, apresentada no Capítulo III do Plano, visa melhorar os serviços de saneamento ambiental, sendo eles o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem, a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, dentre outros.

Em relação ao abastecimento de água, o Art. 25 elenca as diretrizes da Política Municipal de Infraestrutura para o serviço. Entre eles estão:

- I - execução e implantação do Plano Diretor de Abastecimento de Água do Município, visando à adequação do sistema às demandas atual e futura, condicionado às diretrizes de uso e ocupação do solo propostas neste Plano Diretor Estratégico;*
- II - melhoria das condições operacionais dos sistemas atuais de abastecimento de água, mediante a manutenção e adequação sistemáticas de suas estruturas, visando torná-las mais*

eficientes;

III - implementação de ações voltadas ao controle de perdas no sistema de abastecimento de água, visando reduzir substancialmente os atuais índices;

IV - desenvolvimento de estudos para promover a adequação das tarifas do serviço de abastecimento de água, de forma a garantir a sustentabilidade econômica e a qualidade do serviço, com operação e manutenção adequadas, bem como a universalização do serviço, com sua expansão a todos os extratos sociais da população, e

V - estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento e implementação de campanhas de conscientização da população para o uso racional da água, voltadas à redução do desperdício de água potável.

VI - promover ações de vigilância da água para consumo humano e medidas de proteção e uso dos recursos hídricos, com vistas a adoção de sistemas sustentáveis de captação, de reuso e estabelecimento de prioridade, tendo como objetivo precípuo:

a) proteger a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida da população;

b) garantir o seu uso sustentável, evitando a poluição e o desperdício;

c) prevenir e minimizar os efeitos das secas e inundações;

d) proteger e recuperar os ecossistemas aquáticos, com especial atenção para as áreas de nascentes e outras relevantes para a manutenção dos ciclos biológicos;

e) restringir o lançamento de poluentes nos corpos d'água; e,

f) controlar os processos erosivos que resultem no transporte de sólidos, no assoreamento dos corpos d'água e da rede pública de drenagem;

VII - a captação de água, superficial ou subterrânea, o titular da outorga deverá efetuar cadastro na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Agropecuário;

VIII - o proprietário ou concessionário de represas em cursos d'água além de outras disposições legais é obrigado a tomar medidas de proteção à flora e à fauna; e,

IX - serão determinadas medidas de proteção à fauna em quaisquer obras que importem na alteração de regime dos cursos d'água, mesmo quando ordenadas pelo poder público.

(Redação acrescida pela Lei Complementar nº 184/2016).

As diretrizes da política Municipal de Infraestrutura referentes ao esgotamento sanitário são apresentadas no Art. 26 do Plano Diretor:

I - promoção de gestões junto ao Governo Estadual para a implantação de Sistemas Isolados de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários, para que seja promovida a recuperação e preservação das águas da bacia do Rio Jaguari; (Redação dada pela Lei Complementar nº 184/2016)

II - ampliação do sistema de coleta de esgotos, observadas as diretrizes de uso e ocupação do solo recomendadas neste Plano Diretor Estratégico, como também nas legislações ambientais incidentes no Município;

III - elaboração e implantação de projetos para o tratamento de esgotos sanitários dos núcleos urbanos isolados, priorizando a implantação do sistema de coleta e tratamento naqueles designados como futuros pólos de desenvolvimento por este Plano Diretor Estratégico;

IV - desenvolvimento de estudos para adequar as tarifas do serviço de esgotamento sanitário, de forma a garantir a sustentabilidade econômica e a qualidade do serviço, com operação e manutenção adequadas, inclusive dos sistemas de tratamento de esgotos a serem implantados, bem como a universalização do serviço, com sua expansão a todos os extratos sociais da população, e

V - estabelecer parcerias para o desenvolvimento e implementação de programas de reuso da água.

O Macrozoneamento tem por objetivo ordenar o território do município a fim de preservar a qualidade da água do Reservatório do rio Jaguari, promover o desenvolvimento turístico e econômico do município, conter espraiamento indesejável da área urbana e desenvolver núcleos isolados de apoio urbano. A delimitação das Macrozonas se baseia em cinco critérios dispostos no Art. 90 do Plano Diretor:

Art. 90. O Macrozoneamento do Município de Santa Isabel fixa as regras fundamentais de ordenamento do território, considerando:

I - as características da ocupação urbana e rural e a vocação do solo e subsolo (Redação dada pela Lei Complementar nº 169/2014);

II - a infra-estrutura e equipamentos sociais instalados;

III - as características do sítio físico e da cobertura vegetal;

IV - a legislação ambiental incidente, e

V - a intenção de implementação dos objetivos gerais da política urbana.

As Macrozonas do município são apresentadas no Art. 92, sendo elas:

I - Macrozona de Restrição à Ocupação;

II - Macrozona de Ocupação Dirigida;

III - Macrozona de Recuperação Ambiental; e

IV - Macrozona de Desenvolvimento Econômico.

Ainda, a Revisão do Plano Diretor Estratégico do Município de Santa Isabel apresenta o Anexo Único, na qual são apresentados:

- ✓ Contexto Municipal, com a caracterização geral do município (aspectos físicos e territoriais);
- ✓ Contexto Econômico do município;
- ✓ Perfil Econômico do município;
- ✓ Finanças Municipais;
- ✓ Potencialidades Existentes;
- ✓ Aspectos Ambientais
- ✓ Aspectos Turísticos;
- ✓ Aspectos Sociais;
- ✓ Aspectos Espaciais – Estrutura Urbana;
- ✓ Saneamento Básico;
- ✓ Infraestrutura Pública;
- ✓ Mobilidade e Circulação;
- ✓ Organização Municipal;
- ✓ Propostas.

No item relativo ao Saneamento Básico, a Revisão do Plano Diretor Estratégico apresenta a descrição dos sistemas existentes no município, os bairros atendidos pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e avaliação dos serviços prestados pela SABESP.

2.6 PLANO DIRETOR DE ESGOTOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

O Plano Diretor de Esgotos (PDE) da RMSP foi publicado em 2010, e elaborado pelo Consórcio COBRAPE-CONCREMAT. O PDE teve como objetivos, em sua elaboração, a definição de ações e investimentos necessários para adequar os sistemas de esgotamento sanitário existentes e propor novos, visando a universalização do atendimento. Foram considerados dois cenários para o planejamento, considerando que a universalização deva ocorrer em 2018 ou em 2033. O horizonte de planejamento considerado foi de 2033, e admitiu-se que a universalização corresponde à 90% de coleta e 100% de tratamento do esgoto coletado, em ambos os cenários. A área de abrangência do trabalho inclui 39 municípios da RMSP, numa área de 7.946,84 km², dividida em 309 bacias de esgotamento. O atendimento destas áreas é realizado pelo Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP e sistemas isolados.

À época da elaboração do PDE, o Sistema Principal contava com as características apresentadas no **Quadro 2.10**.

QUADRO 2.10 – SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO - PDE

<i>Tipo</i>	<i>Sistema</i>	<i>Capacidade nominal (L/s)</i>	<i>Ligações atendidas</i>	<i>Extensão do sistema linear (interceptores, coletores troncos e rede coletora, em km)</i>
Sistema Principal	ABC	3.000	604.305	4.436
	Barueri	9.500	1.407.268	10.269
	Parque Novo Mundo	2.500	628.062	3.956
	São Miguel	1.500	379.467	2.538
	Suzano	1.500	154.296	1.387

Fonte: PDE, 2010.

Além destes cinco sistemas principais, a RMSP contava com mais 22 sistemas isolados em operação. Para a universalização, o Plano indicou as seguintes ações:

- ✓ Ampliação das ETEs do Sistema Principal para atendimento às vazões de planejamento;
- ✓ Implantação de aproximadamente 984 km de coletores tronco e interceptores no Sistema Principal, sendo 764 km nos municípios operados pela SABESP e 220 km nos não operados;
- ✓ Para os sistemas isolados, previu-se a ampliação de ETEs existentes e a implantação de vários sistemas isolados em áreas ainda não atendidas.

Em ambos os cenários estudados, a universalização dos serviços de coleta e de tratamento de esgoto demanda um grande esforço econômico-financeiro, sendo estimados investimentos totais da ordem de R\$ 8.400 milhões.

2.7 PLANO DIRETOR DE APROVEITAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA

A região da Macrometrópole Paulista engloba quatro Regiões Metropolitanas (RM): RM São Paulo, RM Baixada Santista, RM Campinas e RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte, três aglomerações urbanas (Jundiaí, Piracicaba e Sorocaba) e duas microrregiões (São Roque e Bragantina). Também compreende, total ou parcialmente, áreas de oito UGRHs.

O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (PDMM), iniciado em 2008 e concluído em 2011, teve como objetivo propor o atendimento das demandas de recursos hídricos, tanto para o abastecimento urbano de 180 municípios, quanto para os usos industriais e de irrigação com os horizontes de projeto de 2018, 2025 e 2035. Foram desenvolvidos estudos de disponibilidade hídrica e avaliadas as ofertas de água para atender às 73 zonas de demanda em que o território da Macrometrópole foi dividido. Na busca das soluções, foi feito o inventário dos mananciais disponíveis e das formas de aproveitamento dos recursos hídricos, que foram denominados esquemas hidráulicos. Os esquemas hidráulicos constituíram-se nas alternativas de fontes de suprimento de água para o atendimento às demandas incrementais da Macrometrópole.

As análises realizadas evidenciaram que a configuração de estruturas hidráulicas na região da Macrometrópole não dispunha de capacidade para garantir as vazões necessárias ao atendimento, no médio e longo prazo, do aumento da demanda projetada e para enfrentar uma situação hidrológica muito desfavorável. O estudo estimou a necessidade adicional de 60 m³/s, para atender a uma demanda que chegaria a 283 m³/s em 2035. Identificadas as alternativas de fontes de suprimento, foram caracterizados os arranjos alternativos necessários para a resolução dos déficits hídricos de toda a região da Macrometrópole. Dos esquemas hidráulicos avaliados, foram considerados na formulação dos arranjos apenas aqueles de maior viabilidade e conveniência.

Foram estudados 10 arranjos, cada um deles tendo sempre um esquema hidráulico âncora de grande porte, e complementados por outros aproveitamentos que se ajustavam em cada caso, resultando em dois conjuntos de arranjos: um em que grande parcela das vazões é suprida pelas águas da bacia do Alto Juquiá ou do São Lourenço, e outro em que grande parcela das vazões é suprida pela bacia do Alto Paranapanema.

O estudo não indicou a adoção de um arranjo específico, tendo constatado que, qualquer que seja o arranjo selecionado, este imporá um grande desafio aos tomadores de decisão para a garantia da segurança hídrica compatível com a importância socioeconômica da região.

A crise hídrica de 2014 implicou na implantação emergencial de diversos esquemas hidráulicos componentes dos arranjos estudados, incluindo o Sistema São Lourenço e a transferência do Jaguari para o Atibainha. Diversas obras foram executadas visando reforçar os sistemas produtores Alto Tietê, Rio Grande e Guarapiranga, de forma a reduzir a dependência do Sistema Cantareira, severamente atingido pela estiagem.

2.8 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 2.11**.

QUADRO 2.11 – 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 (4 normas)	Procedimento transitório de monitoramento das 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)	Crítérios 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 SANTA ISABEL

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

3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

3.1.1 Aspectos Gerais

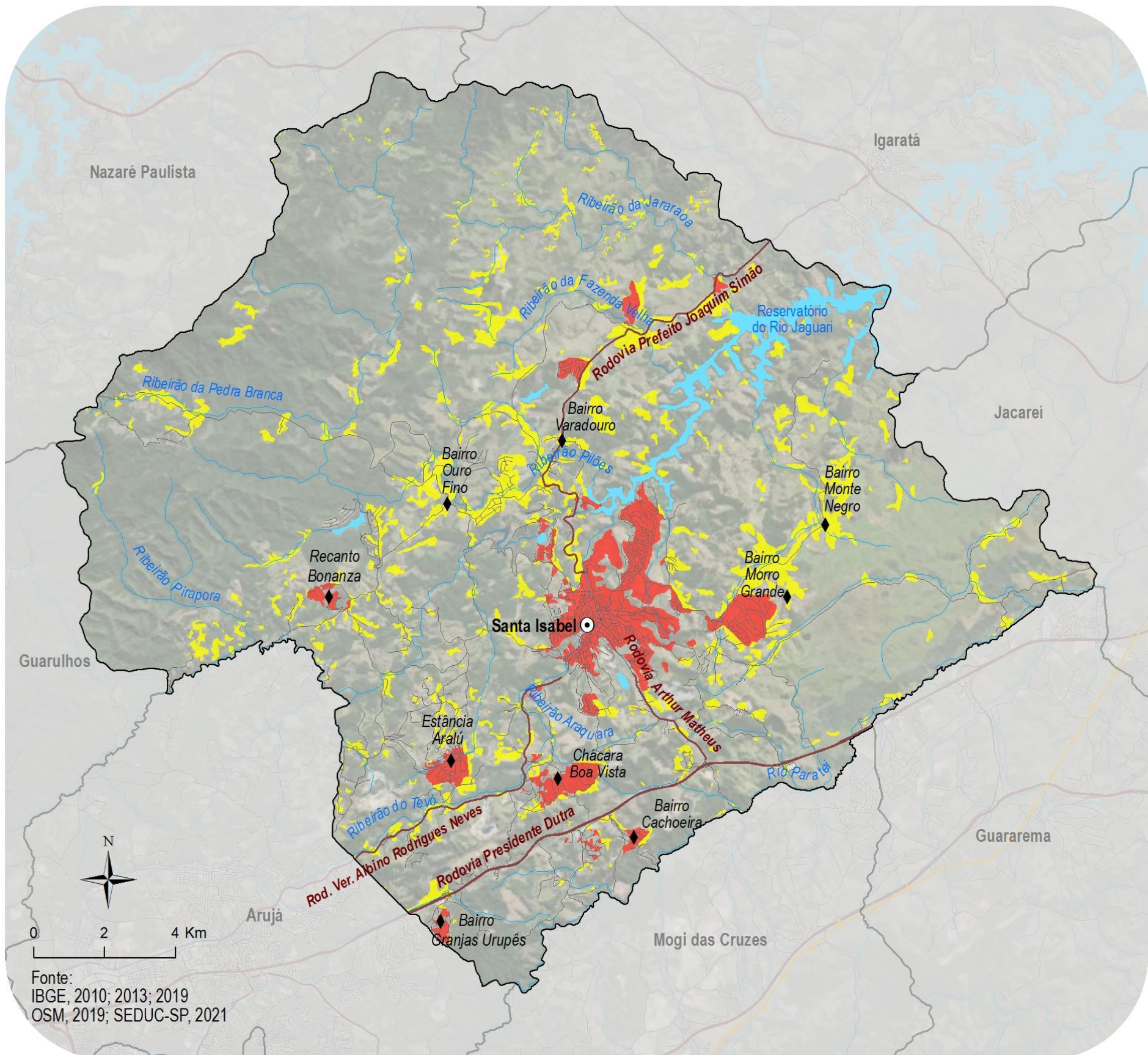
O município de Santa Isabel localiza-se no setor nordeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 363,3 km², com altitude média de 640 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 23°18'59" de latitude sul e 46°13'25" de longitude oeste. Possui 82,5% de seu território em áreas de preservação de mananciais.

Santa Isabel está inserido na Região Metropolitana de São Paulo, fazendo divisa com os municípios de Igaratá a Nordeste, Jacareí a Leste, Guararema e Mogi das Cruzes a Sudeste, Arujá e Guarulhos a Sudoeste e Nazaré Paulista ao Sul.

Distante 55 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através a partir da rodovia Presidente Dutra (BR-116) mais 25 km pela rodovia Vereador Albino Rodrigues Neves (SP-056), conforme pode ser observado na **Figura 3.1**.

Santa Isabel foi criado como distrito subordinado ao município de Mogi das Cruzes em 1812. Em 1832, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Santa Isabel sendo desmembrado de Mogi das Cruzes, constituído do distrito sede instalado em 1833. Através da Lei Estadual nº 135/1893 foi elevada à condição de cidade. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído do distrito sede. Em divisão territorial datada de 1960 o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo.

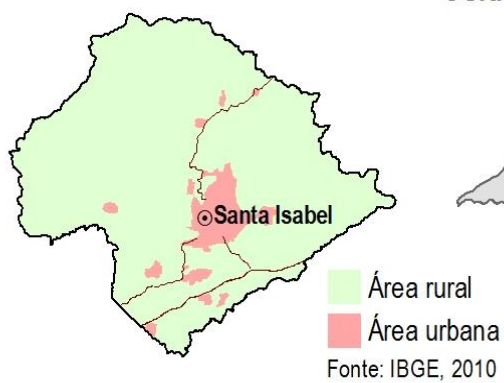
Em relação à ocupação é importante ressaltar que de acordo com dados do IBGE (2020), não há aglomerado subnormal no município. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entende-se por assentamentos irregulares ou aglomerados subnormais, o conjunto constituído de, no mínimo, 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.



LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- Limite municipal
- ◆ Localidade
- Aglomerado rural
- Área urbana
- Curso d'água
- Massa d'água
- Ferrovia
- 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 Santa Isabel

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de Santa Isabel 50.453 habitantes, sendo que 39.591 estavam concentrados na Sede do município, e 10.862 habitantes encontravam-se dispersos em aglomerados rurais, especialmente na porção centro-leste do município, com destaque para os bairros Ouro Fino e Varadouro na região central, e os bairros Monte Negro e Morro Grande na porção leste, 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.

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. Segundo projeções da Fundação SEADE, em 2020, houve um crescimento da população de Santa Isabel (9,2%), totalizando 55.086 habitantes. Entretanto, esse aumento foi bem mais intenso na área urbana, que aumentou em 12,9% seu contingente populacional, passando a abrigar 44.716 habitantes. Já nos aglomerados rurais, houve um decréscimo de cerca 4,5%, passando a concentrar 10.370 habitantes.

3.1.2 Geologia

O município de Santa Isabel 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 Neoproterozóico 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.

O território municipal está totalmente assentado por 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 Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM (PERROTTA *et al*, 2006).

As rochas sedimentares presentes no município fazem parte dos Depósitos aluvionares e das Formações São Paulo e Resende do Grupo Taubaté.

As rochas metamórficas são representadas pelas unidades geológicas Paragnáissica do complexo Embu; Formações Boturuna e Estradas dos Romeiros do Grupo São Roque e pelo Grupo Serra do Itaberaba.

As rochas ígneas são representadas pelos Granitos Santa Isabel e Serra da Boa Vista do Terreno Embu e pelo Granito Morro Azul/Igaratá, um dos granitóides foliados, quimicamente indiferenciados, sin a tardi-colisionais, do Orógeno Paranapiacaba.

3.1.3 Geomorfologia

Santa Isabel 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 dois tipos de relevo predominantes: Morros com serras restritas na porção norte do município e Morros paralelos na porção centro-sul de Santa Isabel (IPT, 1981).

O relevo de Morros com serras restritas possui topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas e serras restritas. A drenagem é de alta densidade com padrão dendrítico a pinulado e vales fechados. Há planícies aluvionares interiores restritas (IPT, 1981).

O relevo da porção centro-sul do município é constituído por morros paralelos, os quais possuem topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de alta densidade com padrão em treliça a localmente sub-dendrítica; vales fechados a abertos e planícies aluvionares interiores restritas (IPT, 1981).

A amplitude topográfica de Santa Isabel é de aproximadamente 625 m, com cotas variando entre 615 m no Reservatório do Rio Jaguari e 1.240 m na Serra da Pedra Branca. A concentração urbana está assentada entre as cotas de 625 e 350 m.

3.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia de Santa Isabel dá origem a três tipos de solos predominantes no município: Latossolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Háplicos na porção norte; e Argissolos Vermelho-Amarelos na porção centro-sul, conforme apresentado no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017), realizado pelo Instituto Florestal na escala 1:250.000.

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 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 Argissolos Vermelho-Amarelos são constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial. Em Santa Isabel se apresenta tanto como Latossólico ou típico, com horizonte A moderado, textura média a argilosa, presente em relevo ondulado (ROSSI, 2017).

3.1.5 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Santa Isabel se enquadra no tipo 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 18,8 °C, oscilando entre os 9,6 °C em junho, o mês mais frio, e 26,3 °C nos meses mais quentes, entre dezembro e março. A precipitação média anual é de 1.351 mm.

✓ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Santa Isabel possui uma estação pluviométrica, com o prefixo E3-049 conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>). As informações da referida estação encontram-se no **Quadro 3.1**.

QUADRO 3.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO SANTA ISABEL

<i>Município</i>	<i>Prefixo</i>	<i>Altitude (m)</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
Santa Isabel	E3-049	690	23° 19' 45"	46° 14' 01"

Fonte: DAEE, 2021.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E3-049 com série histórica entre 1937 e 2021.

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 165 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 198,9 mm e 215,3 mm, respectivamente.

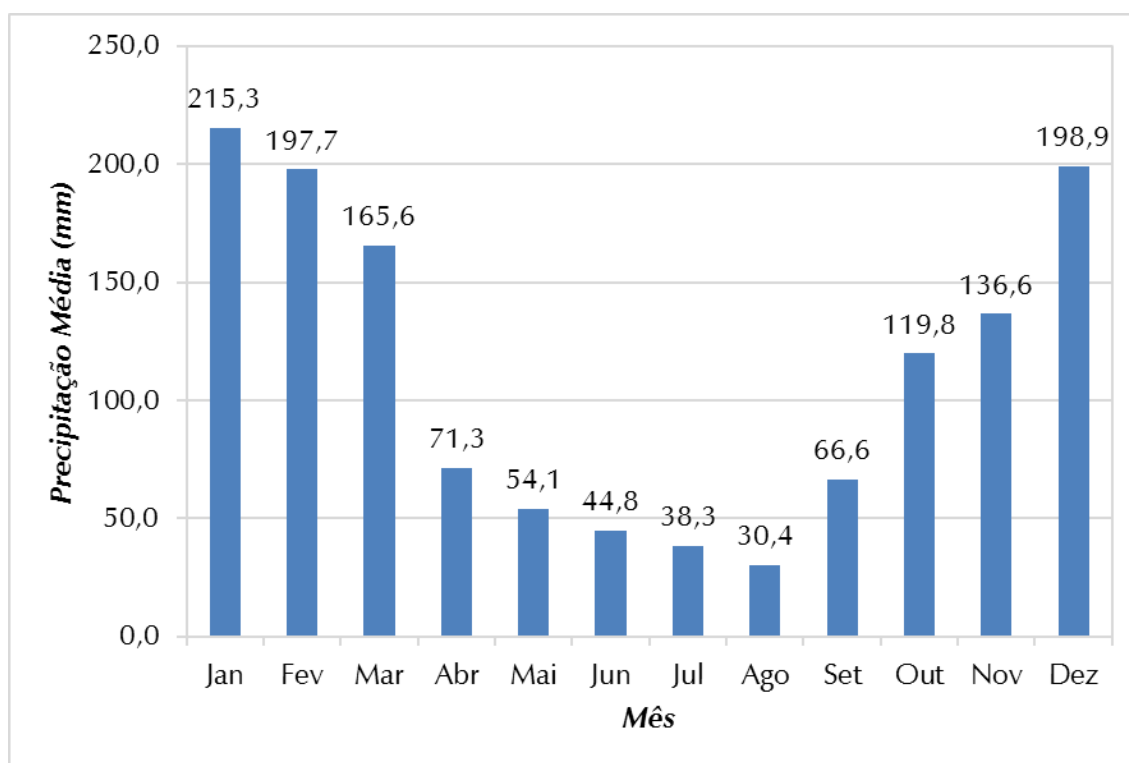


Figura 3.2 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2021, Estação E3-049

Fonte: DAEE, 2021.

3.1.6 Recursos Hídricos

O território municipal está totalmente inserido no contexto hidrológico da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 02 – Paraíba do Sul.

Praticamente toda a sua extensão se encontra na sub-bacia do rio Jaguari, sendo drenado principalmente pelas áreas de contribuição do rio Pilões, e dos ribeirões Fazenda Velha, da Jararaca e Araraquara, que corta toda a cidade em toda sua extensão. A porção menor, localizada ao sul do município, corresponde à área de drenagem de pequenos afluentes da margem esquerda do rio Parateí, importante afluente do Paraíba do Sul, conforme apresentado na **Figura 3.1**.

No município de Santa Isabel existem 581 outorgas para uso da água, de acordo com dados disponibilizados pelo DAEE. Desse total, 111 são para captações subterrâneas e 50 para captações superficiais. No município ainda estão cadastradas 87 outorgas de lançamento, 73 para barramento de cursos d'água, 16 para canalização, 17 para desassoreamento, 23 para reservação, 5 para proteção de leito e margem e 199 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 (153,14 L/s – 83,35% superficiais e 16,65% subterrâneos), a maioria corresponde ao uso industrial (52,3%), seguido pelos usos urbano (39,5%), rural (5,8%) e outros (2,4%). Estes valores foram computados considerando apenas os registros de outorga que apresentaram

dados de quantidades de horas diárias, bem como de quantidades de dias por mês de operação.

As captações de águas subterrâneas no município exploram águas do aquífero Cristalino (76,2%), lençol freático (22,9%) e grupo Taubaté (0,9%). As porcentagens apresentadas fazem referência ao número de outorgas cadastradas na base do DAEE.

As outorgas de captação superficial cadastradas apresentam o ribeirão Araraquara como o principal manancial do município (19,1% das outorgas). O restante se distribui de forma dispersa no território, principalmente no rio Jaguari (9,8%), no rio Parateí (6,6%), no ribeirão dos Pilões (5,1%) e no córrego do Indaco (3,8%).

Segundo CETESB (2021), o município de Santa Isabel possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) de 2.456 kg/dia e carga remanescente de 2.400 kg/dia, tendo como principais corpos receptores o rio Araraquara e o reservatório Jaguari.

No território municipal a rede de monitoramento de qualidade de água superficial da CETESB conta com dois pontos de amostragem: JAGJ00200, localizado no reservatório do rio Jaguari, e JAGI00350 (rio Jaguari), ambos apresentando qualidade de água boa para o IQA obtido nas análises elaboradas para a campanha de 2019. Para a campanha realizada no ano de 2020, por não ter sido cumprida a rotina de coletas necessárias para a determinação de um IQA anual (foram feitas apenas duas coletas), este indicador médio não foi apresentado.

Com relação a situação do enquadramento dos corpos hídricos do território de Santa Isabel, a divisão hidrográfica indicada anteriormente em dois blocos principais, corresponde à distinção entre as águas de Classe 1 (sub-bacia do Jaguari) e de Classe 2 (áreas de contribuição dos pequenos afluentes do rio Parateí), pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido pelo Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976.

3.1.7 Vegetação

O território de Santa Isabel encontra-se completamente inserido no Bioma Mata Atlântica. Da sua área total 36.329 ha, originalmente ocupados por este bioma, restam 13.576 ha recobertos por Floresta Ombrófila Densa, o que totaliza 37,4% da área municipal, de acordo com dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIFESP, 2020).

Estes remanescentes florestais não estão distribuídos de forma homogênea, estão mais concentrados na porção noroeste do município.

Quando comparados aos 22,9% correspondentes à cobertura vegetal original do Estado de São Paulo (SMA, 2010), decorrente da somatória de mais de 485 mil fragmentos (SIFESP, 2020), pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Santa Isabel está acima da média do Estado.

O município conta com quatro Unidades de Conservação (UC) para a proteção de seus remanescentes florestais. Trata-se das:

- ✓ Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio Paraíba do Sul, uma área de proteção ambiental de administração federal e de Uso Sustentável, que ocupa cerca de 80% do território municipal. Essa APA foi criada em 1982 com o intuito de proteger os mananciais de abastecimento da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e sua diversidade biológica, entre outras coisas;
- ✓ Parque Estadual de Itaberaba, UC de Proteção Integral, instituído por meio do Decreto nº 55.662/2010;
- ✓ Parque Ecológico Municipal, UC de Proteção Integral, instituído pela Lei Municipal nº 2.842/2016, tem uma área de 0,18 ha;
- ✓ Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Rio dos Pilões, UC de Uso Sustentável, instituída pela Portaria nº 84/1999, abrangendo uma área de 560 ha, localizada a cerca de 11 km da sede do município;
- ✓ Vale ainda ressaltar que de acordo com o Plano Diretor de Santa Isabel (Lei nº 184/2016), o território do PE Itaberaba situa-se na Área de Proteção Ambiental e Paisagística Cachoeira, inserida na Macrozona de Restrição à Ocupação, que é composta por áreas localizadas predominantemente ao noroeste do município. Os objetivos dessa Macrozona visam a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, tais como as Áreas de Preservação Permanente, assim definidas pelo Código Florestal, e dos remanescentes de Mata Atlântica, protegidos pelo Decreto Federal nº 750/93, que proíbe o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.

Nesta macrozona, não é permitido a execução de parcelamento do solo para fins urbanos e seu conjunto é considerado área não edificável, com exceção para os casos de intervenção de interesse social e de instalação da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE e dos reservatórios de contenção d'água (Santa Isabel, 2016).

Ainda há a proposta de criação da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Jaguari (APRM-Jaguari), que está em fase de estudo e sua minuta de lei está em elaboração, não havendo ainda um perímetro estabelecido. Engloba os municípios de Santa Isabel, Igaratá e São José dos Campos e irá se sobrepor, em grande parte, ao território do Parque Estadual de Itaberaba.

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 Santa Isabel apresenta uma paisagem fortemente antropizada, cerca de 55% de seu território é composto por pastagens (SMA, 2010) que ocorrem por toda a extensão do município.

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, com maior ocorrência nas porções noroeste de seu território.

Segundo o mapeamento da Cobertura da Terra do Estado de São Paulo (SMA, 2010), a área urbana de Santa Isabel ocupa 8% de seu território, concentrada na sede do município na região central e nos aglomerados urbanos existentes na porção sul, junto às rodovias Vereador Albino Rodrigues Neves (SP-056) e Presidente Dutra (BR-116).

A principal atividade econômica do município vem do setor de serviços, incluindo a administração pública, que representa aproximadamente 73% do PIB do município, seguido pelo setor industrial (23%), e por último, a agricultura (4%) (IBGE, 2017).

Apesar do setor primário apresentar menor participação na produção da riqueza bruta em relação às demais atividades econômicas, a sua importância no município não deve ser menosprezada. Em termos de produtividade média, Santa Isabel destaca-se pela produção de tangerina (23.000 kg/ha), goiaba (23.000 kg/ha), caqui (24.000 kg/ha) e mandioca (25.000 kg/ha).

A silvicultura também se destaca dentre as atividades econômicas especialmente a produção de lenha e carvão, e de madeira em tora.

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, Santa Isabel pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 55.436 habitantes, representa 0,26% do total populacional da Região Metropolitana (RM) de São Paulo com 21.252.384 habitantes. Sua extensão territorial de 363,33 km² impõe uma densidade demográfica de 152,58 hab./km², inferior às densidades da RM de 2.674,27 hab./km² e do Estado, de 180,86 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Santa Isabel apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,87% ao ano (2010-2021), superior às médias da RM de 0,71% a.a. e do Estado, de 0,78% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 81,43%, o município de Santa Isabel apresenta índice inferior à RM, de 98,91% 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>
Santa Isabel	55.436	45.141	10.295	81,43	363,33	152,58	0,87
RM de São Paulo	21.252.384	21.021.326	231.058	98,91	7.946,98	2.674,27	0,71
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 Santa Isabel apresenta o setor de serviços contribuindo para a maior parcela do PIB do município, seguido pela indústria e agropecuária. Situação similar é verificada na RM e no Estado, conforme pode ser observado no **Quadro 3.3**.

O valor do PIB *per capita* em Santa Isabel (2018) é de R\$ 29.084,67 por hab/ano, inferior aos valores da RM, de R\$ 56.649,03 por hab/ano, e do PIB *per capita* estadual, de R\$ 50.247,86 por hab/ano.

A representatividade de Santa Isabel no PIB do Estado é de 0,07%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RM de São Paulo participa com 53,45%.

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>
Santa Isabel	74,78	3,35	21,87	1.576.127,30	29.084,67	0,07
RM de São Paulo	85,55	0,12	14,33	1.181.500.892,26	56.649,03	53,45
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 Santa Isabel.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2018, em Santa Isabel há um total de 1.318 unidades locais, considerando que 1.284 são empresas atuantes, com um total de 10.693 pessoas ocupadas, sendo, destas, 9.214 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 263.031 mil reais. O salário médio mensal por pessoa assalariada no município é de 2,1 salários-mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Santa Isabel observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 44,45%, seguido pelo setor da indústria com 25,08%, do comércio com 24,42%, do agropecuário com 3,25% e, por fim, da construção civil com 2,80%. Na RM, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, indústria, 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>
Santa Isabel	3,25	24,42	2,80	25,08	44,45
RM de São Paulo	0,14	18,62	4,33	12,07	64,84
Estado de São Paulo	2,38	19,91	4,09	17,50	56,12

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Dentre as unidades, todos os setores apresentam os maiores valores de rendimento médio na Região Metropolitana de São Paulo. Quanto ao rendimento médio total, o município detém o menor valor dentre as unidades, 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>
Santa Isabel	1.505,49	1.811,38	2.269,98	2.861,22	2.374,41	2.325,88
RM de São Paulo	2.521,99	3.014,11	2.896,31	4.230,68	4.014,41	3.805,16
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 os setores da indústria e de serviços detêm valores significativos em todas as unidades territoriais. Tanto o município como o estado apresentam o maior valor de rendimento no setor da indústria, seguido pelos setores de serviços e construção civil. Já a RM possui os maiores rendimentos concentrados nos setores de indústria, serviços e comércio. O rendimento mais baixo, tanto no município quanto na RM e no Estado é dado pelo setor agropecuário.

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 RM.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é uma fonte de renda de relevância no município, porém, inferior à participação verificada tanto na RM como no Estado. Ao comparar os percentuais de participação, em Santa Isabel a receita tributária representa 23,18% da receita total, sendo 19,79% proveniente de impostos. Já na RM e Estado, a participação da receita tributária situa-se em 39,92% e 32,99%, respectivamente.

O **Quadro 3.6** apresenta os valores das receitas do Município, na Região Metropolitana e no Estado, obtidos na Fundação SEADE, para o ano de 2019.

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>
Santa Isabel	153.907.009,72	35.675.401,91	30.456.997,67	23,18	19,79
RM de São Paulo	31.303.050.631,51	12.495.840.244,70	11.234.777.154,32	39,92	35,89
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 Santa Isabel.

✓ Energia

Segundo a Fundação SEADE (2021), o município de Santa Isabel registrou em 2019 um total de 23.495 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 223.599 MWh. Em 2018, foi registrado um total de 23.093 consumidores e uso de 225.415 MWh.

Entre 2018 e 2019, houve um aumento de 1,74% no número de consumidores no município, acima dos 1,43% apresentados na RM e abaixo dos 1,79% do Estado. A variação no consumo de energia no mesmo período foi de -0,81% no município, ao contrário dos crescimentos registrados na RM, de 1,04%, e no Estado, de 0,69%, respectivamente.

✓ **Saúde**

Em Santa Isabel, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2020), há 46 estabelecimentos de saúde, todos de gestão municipal, totalizando 101 leitos disponíveis para internação. Destes, 82 atendem ao SUS e 19 são privados.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Santa Isabel apresentar aumento entre os anos de 2017 e 2018. No entanto, após esse período a taxa voltou a cair, atingindo 8,28 óbitos por mil nascidos em 2019. Na RM as taxas de mortalidade apresentaram leve aumento durante o 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>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
Santa Isabel	9,79	12,80	8,28
RM de São Paulo	10,84	11,02	11,15
Estado de São Paulo	10,74	10,70	10,93

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

✓ **Ensino**

Segundo informações do INEP (2021), referente ao ano de 2020, o município conta com 18 estabelecimentos de ensino infantil, sendo 15 públicos municipais e três privados, os quais receberam, juntos, 1.343 matrículas e contavam com 75 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 15 estabelecimentos públicos municipais e três privados para os anos iniciais, que totalizam 3.768 matrículas e 211 docentes. Para os anos finais, o ensino é oferecido em nove estabelecimentos públicos estaduais e três privados. Estes totalizam 2.959 matrículas e 202 professores.

Há 11 escolas com ensino médio em Santa Isabel, sendo nove de administração pública estadual e duas privadas. Juntas, totalizam 1.894 matrículas e 187 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Santa Isabel, com uma taxa de 7,49%, possui maior taxa de analfabetos do que a RM 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>
Santa Isabel	7,49
RM de São Paulo	3,60
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 Santa Isabel o índice obtido foi de 6,7 para 4ª série / 5º ano, 5,7 para 8ª série / 9º ano e 48 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, Santa Isabel classificou-se no grupo “Equitativos”, que agrega os municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço nos indicadores escolaridade e longevidade. Mesmo assim, em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e longevidade são inferiores às médias 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	Santa Isabel			Estado			Comportamento das variáveis
	2014	2016	2018	2014	2016	2018	
Riqueza	35	34	35	46	44	44	Santa Isabel apresentou estabilidade no indicador agregado de riqueza, mas mantém-se abaixo da média estadual.
Longevidade	64	70	69	70	72	72	O município realizou avanços nesse indicador, mas apresenta escore inferior à média estadual.
Escolaridade	49	56	60	45	51	53	O município realizou avanços nesta dimensão e continuou superior ao nível médio estadual.

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE SANTA ISABEL

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

O abastecimento de água em Santa Isabel 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.

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

O abastecimento de água por soluções coletivas conta com três sistemas operados pela SABESP: um representado pelo núcleo Sede, o qual atende a área urbana do município e uma parcela da população rural residente na região de entorno; além desse, existem dois outros sistemas localizados na área rural do município, nos bairros Ouro Fino e o CDHU. Cabe salientar que a delimitação entre a área rural e urbana foi realizada conforme a definição dos setores censitários (**Figura 3.1**), relativa ao Censo 2010 do IBGE. A adoção da delimitação de 2010 está diretamente relacionada com as projeções da Fundação SEADE, visto que essa tem por referência o Censo 2010.

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 Água² é de 84,2% (IN023 - SNIS) e o Índice de Hidrometração³ é de 100% (IN009 - SNIS).

Segundo dados fornecidos pela SABESP, o índice de perdas na distribuição⁴ (IPDt) no município de Santa Isabel, no ano de 2020, foi de 503 L/lig.dia.

De acordo com o Censo, havia 232 domicílios atendidos na área rural com rede geral no município (IBGE, 2010).

² 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.

³ O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 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.

⁴ O índice de perdas totais por ramal de distribuição (IPDt) refere-se à relação entre o volume produzido anual menos o somatório do volume de consumo medido e estimado anual e o volume operacional (que corresponde às descargas de rede, limpeza de reservatórios, bombeiros e usos sociais) em relação à quantidade média (de 12 meses) de ramais ativos.

Cada sistema é individual e independente, sendo constituído de manancial (superficial ou subterrâneo), captação e adução da água bruta, tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e redes de distribuição, conforme detalhado nos itens seguintes.

4.1.2 Sistema de Abastecimento de Água Sede

O SAA Sede atende 94,2% da população urbana do município e 6,70% da população rural de Santa Isabel, conforme informações relativas ao Censo IBGE de 2010. 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..... 120,17 km;
- ✓ Volume Anual Produzido Total 4.162.194 m³;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total 1.964.071 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 2.379.851 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 12.064 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água..... 14.314 economias;
- ✓ Volume Total de Reservação..... 4.250 m³.

O SAA Sede utiliza exclusivamente água de manancial superficial, conta com duas estações de tratamento de água (ETA), 15 reservatórios, cinco estações elevatórias de água tratada (EEAT), nove *boosters* e cerca de 120 km de rede de distribuição.

4.1.2.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

O SAA Sede é abastecido por dois mananciais superficiais, a Represa Jaguari e o Ribeirão Araraquara. De acordo com a SABESP, ambos os mananciais são categorizados como Classe 2 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com os critérios apresentados no Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. As informações de outorga são apresentadas no **Quadro 4.1**, enquanto as características operacionais são apresentadas no **Quadro 4.2**.

QUADRO 4.1 - CARACTERÍSTICAS DA OUTORGA DE CAPTAÇÃO SUPERFICIAL

Nº Portaria	Identificação do Manancial	Coordenadas de Captação			Prazo de validade	Vazão Outorgada (l/s)	Período Outorgado	
		Norte (km)	Leste (km)	Zona			(horas/dia)	(dias/mês)
1.101/18	Represa Jaguari	7.423,37	373,27	23	01/03/2028	170,0	24,0	Todos
1.101/18	Ribeirão Araraquara	7.423,00	372,65	23	01/03/2028	38,0	24,0	Todos

Fonte: DAEE, 2021; SABESP, 2020.

QUADRO 4.2 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL

<i>Identificação do Manancial</i>	<i>Vazão Operacional (L/s)</i>	<i>Tempo de funcionamento – média diária (horas/dia)</i>	<i>Q_{7,10} (L/s)</i>
Represa Jaguari	ND	ND	738,0
Ribeirão Araraquara	ND	ND	77,0

ND: Não Disponível
Fonte: SABESP, 2020.

Segundo a SABESP, é realizado monitoramento da água bruta conforme a Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde (Anexo XX)⁵. 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.

A captação no Ribeirão Araraquara ocorre em barragem de nível, por meio da EEAB Captação Araraquara (ETA I), que recalca a água bruta até a ETA I.

Por sua vez, a captação de água na Represa Jaguari é realizada por captação direta (captação a fio d'água), por meio da EEAB Jaguari x Intermediário. A partir dessa unidade, a água bruta é encaminhada para duas elevatórias de água bruta: uma parcela tem como destino a EEAB Intermediário x ETA II, que recalca a água bruta para a ETA II. A outra parcela da água bruta é encaminhada à EEAB Intermediário x Araraquara, cujo destino é a captação existente no Ribeirão Araraquara, como reforço. As características das EEAB são apresentadas no **Quadro 4.3**.

QUADRO 4.3 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS CONJUNTOS MOTOBOMBAS

<i>Denominação</i>	<i>Quantidade de conjuntos motobombas</i>	<i>Tipo</i>	<i>Capacidade nominal (L/s)</i>	<i>Altura manométrica (m.c.a.)</i>	<i>Potência do motor (cv)</i>
EEAB Captação Araraquara (ETA I)	1O+1RI	Centrífugo horizontal	86,39	48,0	100,0
EEAB Jaguari x Intermediário	2O+1RI	Centrífugo horizontal	55,00 (x2)	35,5	40,0
	1O+1RB	Submersível	80,00	45,0	75,0
EEAB Intermediário x Araraquara	1O+1RB	Centrífugo horizontal	110,00	94,5	150,0
EEAB Intermediário x ETA II	1O+1RI	Centrífugo horizontal	80,0	68,0	100,0

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

Todas EEAB possuem sistema de proteção através de válvula de retenção. Além disso, com exceção da EEAB Captação Araraquara (ETA I) que possui acionamento através de controlador linha privativa (LP), todas as EEAB possuem acionamento via rádio.

O **Quadro 4.4** apresenta as características das adutoras de água bruta do sistema.

⁵ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

QUADRO 4.4 – ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA

<i>Denominação</i>	<i>Tipo</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>	<i>Possui sistema de proteção de transiente?</i>
Adutora Araraquara (ETA I)	Recalque	150,00	300	Cimento Amianto	Válvula de retenção
Adutora Intermediário x Araraquara (ETA I)	Recalque	3.600,00	300	DEFoFo / Ferro Fundido	Válvula de retenção
Adutora Jaguari x Intermediário 1	Recalque	670,00	300	Cimento Amianto	Válvula de retenção
Adutora Jaguari x Intermediário 2	Recalque	670,00	300	Cimento Amianto	Válvula de retenção
Adutora Intermediário x ETA II	Recalque	880,00	300	DEFoFo / Ferro Fundido/ Cimento Amianto	Válvula de retenção

DEFoFo: tubulação em PVC modificado que possui diâmetro externo compatível com as conexões e tubulações de ferro fundido

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.2.2 Tratamento de Água

O SAA Sede conta com duas estações de tratamento, ETA I – Araraquara e ETA II – Jaguari, ambas do tipo convencional. A ETA I é responsável pelo atendimento de 55,9% das economias abastecidas pelo SAA Sede, enquanto a ETA II atende 44,1%.

A ETA I possui capacidade nominal de 86 L/s e, de acordo com a SABESP, em 2019, a vazão média de operação foi de 88,0 L/s, com o tempo de operação médio de 23,5 horas por dia. A ETA I é composta das seguintes unidades e processos:

- ✓ Medição de vazão eletromagnético;
- ✓ Pré-cloração com hipoclorito de sódio;
- ✓ Coagulação com policloreto de alumínio (PAC);
- ✓ Flocculação em flocculador do tipo agitador mecânico;
- ✓ Decantação em dois decantadores;
- ✓ Filtração em filtros do tipo descendente;
- ✓ Desinfecção final com aplicação de hipoclorito de sódio;
- ✓ Fluoretação com ácido fluossilícico.

De acordo com a SABESP (2020), não é necessária a aplicação de produtos auxiliares para o tratamento da água.

Por sua vez, a ETA II possui capacidade nominal de 80,0 L/s, sendo que em 2019, operou na capacidade máxima, durante 23,5 horas por dia, em média. A ETA II é composta dos seguintes processos:

- ✓ Medição de vazão ultrassônico;
- ✓ Pré-cloração com hipoclorito de sódio;
- ✓ Coagulação com policloreto de alumínio (PAC);
- ✓ Flocculação em flocculador do tipo hidráulico, com aplicação de polímero (poliacrilamida) como auxiliar de flocculação;

- ✓ Decantação em um decantador;
- ✓ Filtração em filtros ascendente;
- ✓ Desinfecção final com aplicação de hipoclorito de sódio;
- ✓ Fluoretação com ácido fluossilícico.

De acordo com a SABESP, também é aplicado carvão ativado durante o tratamento, para remoção de compostos que causam gosto e odor à água.

4.1.2.3 Reservação

O SAA Sede conta com 15 reservatórios, sendo que um deles, ETA I retrolavagem, não envia água para distribuição. Os 14 restantes totalizam a capacidade de armazenamento de 4.250 m³ de água tratada. No **Quadro 4.5** são apresentados os dados individualizados dos reservatórios.

Todos os reservatórios possuem controle de nível através de boia. Nenhum possui ponto de abastecimento de caminhão pipa. A frequência de limpeza é, em média, a cada cinco anos, ou de acordo com a necessidade e resultados do monitoramento da qualidade da água, sendo este realizado de acordo com os padrões estabelecidos na Portaria de Consolidação nº 05/17 - Anexo XX.

QUADRO 4.5 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO

<i>Denominação</i>	<i>Capacidade (m³)</i>	<i>Tipo</i>	<i>Material</i>	<i>Instalação antecessora</i>	<i>Instalação sucessora</i>
Eldorado I	650	Apoiado	Bloco Estrutural	Booster SAMU	Booster Eldorado I/ Rede de Distribuição
Eldorado II	100	Apoiado	Metálico	EEAT Eldorado II	Rede de Distribuição
Vila Guilherme	500	Semienterrado	Bloco Estrutural	EEAT Vila Guilherme	Rede de Distribuição / Booster Moreno Mostazo
Jd Acácias	100	Apoiado	Metálico	Booster Acácias	Rede de Distribuição
Portugal	100	Apoiado	Metálico	Booster Portugal	Rede de Distribuição
Santa Tereza	100	Apoiado	Metálico	Booster Santa Tereza	Rede de Distribuição
Novo Eden - R1	100	Apoiado	Metálico	Booster Novo Eden	Rede de Distribuição
Novo Eden - R2	100	Apoiado	Fibra	Booster Novo Eden	Rede de Distribuição
Novo Eden - R3	100	Apoiado	Fibra	Booster Novo Eden	Rede de Distribuição
Monte Serrat	50	Apoiado	Fibra	Booster Santa Tereza	Rede de Distribuição
Heloisa Maria	150	Apoiado	Bloco Estrutural	EEAT Heloisa Maria	Rede de Distribuição / Booster Novo Eden
ETA II	1.100	Apoiado	Concreto	Estação de Tratamento ETA II	Booster SAMU / Booster Santa Tereza / Rede de Distribuição
ETA I	1.000	Apoiado	Concreto	Estação de Tratamento ETA I	Booster Heloisa Maria / EEAT Vila Guilherme / Booster Alzira de Paula / Rede de Distribuição
ETA I Retrol.	50	Apoiado	Concreto	Reservatório ETA I	Flitros ETA I
ETA II Retrol. Rec Céu / Brotas	100	Apoiado	Bloco Estrutural	EEAT Reservatório Brotas/ Rec Céu	Flitros ETA II / Rede de Distribuição

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O SAA Sede conta com cinco EEAT, cujas principais características são apresentadas no Quadros 4.6.

QUADRO 4.6 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DA EEAT

<i>Denominação</i>	<i>Quantidade de conjuntos motobombas</i>	<i>Tipo</i>	<i>Vazão de Operação (L/s)</i>	<i>Altura manométrica (m.c.a.)</i>	<i>Potência do motor (cv)</i>
EEAT Heloisa Maria	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	18,0	20,0	20,0
EEAT Vila Guilherme	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	30,00	98,0	75,0
EEAT Reserv Lavagem Filtros - ETA I	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	15,00	15,0	7,5
EEAT Lavagem Filtros / Brotas / Recanto Céu	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	7,00	10,0	10,0
EEAT Eldorado II	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	13,00	30,0	5,0

O: Operação e RI: Reserva Instalada.

Fonte: SABESP, 2020.

Todas as EEATs possuem acionamento automático através de boia de nível, com exceção da EEAT Vila Guilherme cujo acionamento é via rádio. Todas as unidades possuem sistema de proteção através de válvulas de retenção. As características das linhas de recalque das elevatórias são apresentadas no Quadro 4.7.

QUADRO 4.7 – CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>	<i>Sistema de proteção de transiente</i>
EEAT Heloisa Maria	180,00	150	Cimento Amianto	Válvula de Retenção
EEAT Vila Guilherme	600,00	100	Ferro Fundido	Válvula de Retenção
	600,00	150	Ferro Fundido	Válvula de Retenção
EEAT Reserv Lavagem Filtros - ETA I	50,00	100	Cimento Amianto	Válvula de Retenção
EEAT Lavagem Filtros / Brotas / Recanto Céu	80,00	100	Cimento Amianto	Válvula de Retenção
EEAT Eldorado II	740,00	100	PVC	Válvula de Retenção

Fonte: SABESP, 2020

O SAA Sede ainda conta com nove *boosters* para a distribuição da água tratada e pressurização da rede cujas características operacionais estão apresentadas no Quadro 4.8.

QUADRO 4.8 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS BOOSTERS

<i>Denominação</i>	<i>Quantidade de conjuntos motobomba</i>	<i>Tipo</i>	<i>Vazão de Operação (L/s)</i>	<i>Altura manométrica (m.c.a.)</i>	<i>Potência do motor (cv)</i>
Booster Alzira de Paula	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	4,28	43,1	2,0
Booster Santa Tereza	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	12,0	120,0	40,0
Booster Moreno Mostazo	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	5,56	45,0	4,0
Booster Novo Eden	1O+1RI	Centrífugo	16,0	140,0	40,0

<i>Denominação</i>	<i>Quantidade de conjuntos motobomba</i>	<i>Tipo</i>	<i>Vazão de Operação (L/s)</i>	<i>Altura manométrica (m.c.a.)</i>	<i>Potência do motor (cv)</i>
		Horizontal			
Booster SAMU (Eldorado)	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	35,00	50,0	75,0
Booster Eldorado I	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	20,00	30,0	15,0
Booster Portugal	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	4,53	76,0	5,0
Booster Acácias	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	4,53	76,0	5,0
Booster Kennedy	1O+1RI	Centrífugo Horizontal	2,67	85,0	3,0

O: Operação e RI: Reserva Instalada

Fonte: SABESP, 2020.

Todos os *boosters* possuem acionamento automático e sistema de proteção através de válvula de retenção.

4.1.2.5 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o SAA Sede contava com 120,17 km de rede em 2019, com diâmetro variando entre 50 mm a 350 mm, conforme pode ser observado no **Quadro 4.9**.

QUADRO 4.9 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA SEDE

<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
700,00	350	Cimento Amianto
2.200,00	300	Cimento Amianto / PVC
900,00	250	Cimento Amianto / PVC
1.400,00	200	Cimento Amianto / PVC
114.970,00	150 / 100 / 75 / 50	Cimento Amianto / 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 503 L/lig.dia.

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

O abastecimento de água no SAA Sede utiliza duas ETAs convencionais, que resultam na geração de lodo nos decantadores.

A limpeza dos filtros na ETAs ocorre diariamente, enquanto a limpeza dos decantadores ocorre mensalmente ou bimestralmente, realizada através de descarte completo. Ambas também não possuem sistema de desaguoamento de lodo, sendo esse descartado em galerias de águas pluviais que desaguam na Represa Jaguari. A SABESP não informou o volume de lodo gerado.

4.1.2.7 *Licenciamento Ambiental das Unidades*

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do Sistema de Abastecimento de Água, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, porém não foram obtidas informações sobre as mesmas.

As **Figuras 4.1 e 4.2** apresentam os croquis do sistema de abastecimento de água da Sede.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP)
SISTEMA SEDE - ETA I

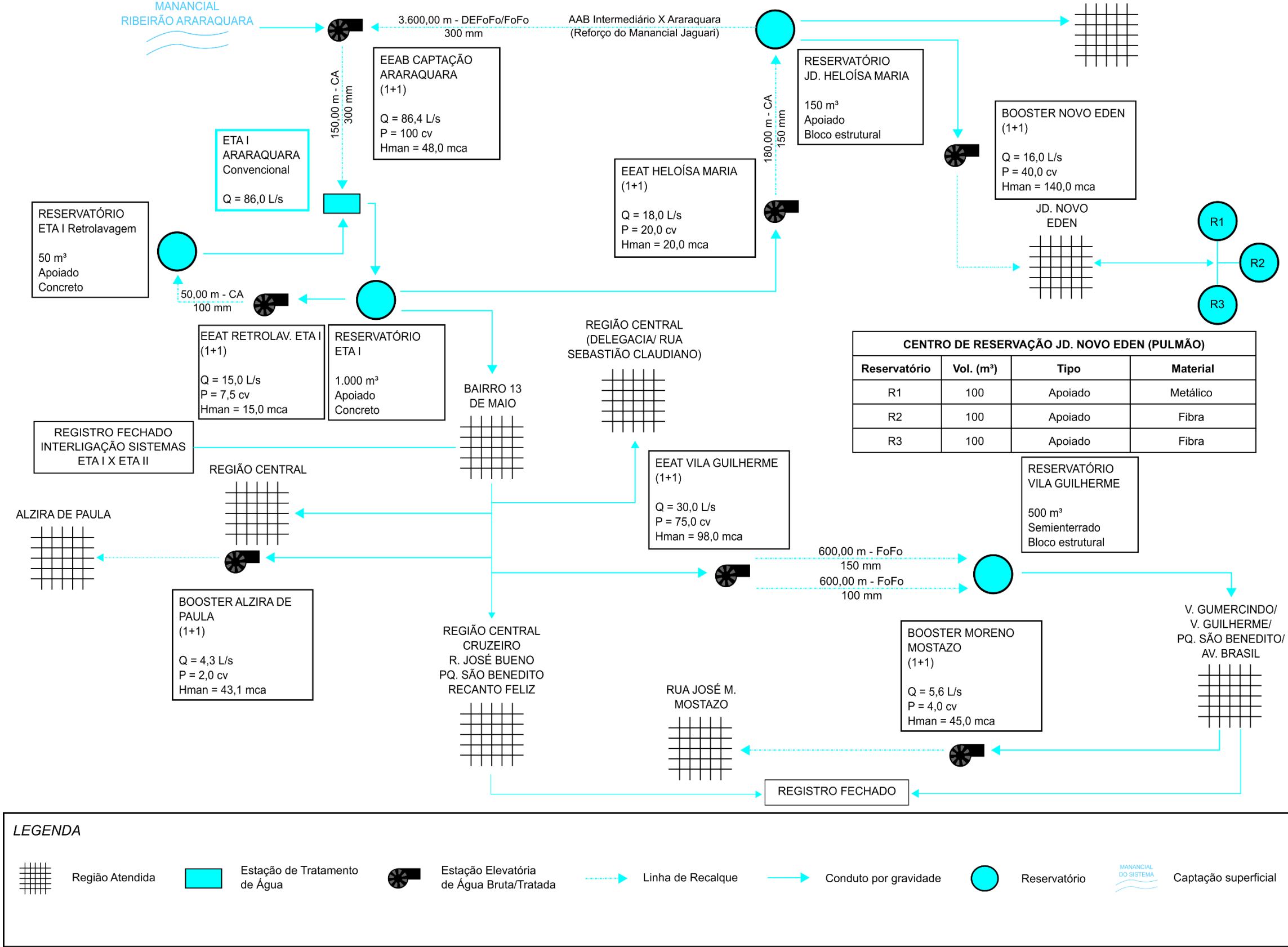


Figura 4.1 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Sede – ETA I
Fonte: SABESP, 2020.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP) SISTEMA SEDE - ETA II

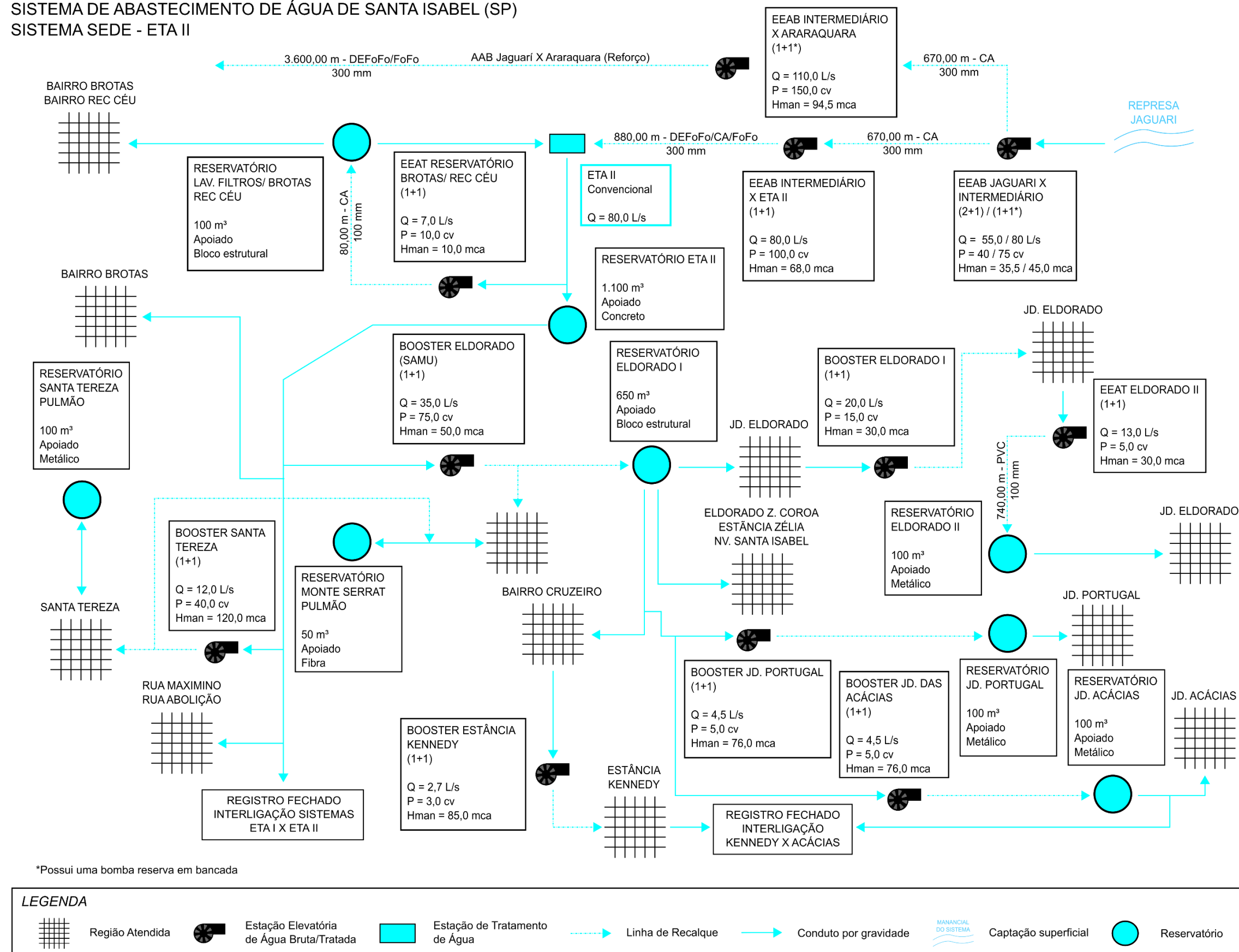


Figura 4.2 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Sede – ETA II

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.3 Sistema de Abastecimento de Água CDHU

O SAA CDHU atende a população rural residente no condomínio da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU), localizado a cerca de 6 km da Sede Urbana de Santa Isabel, no bairro Cachoeira. As características gerais desse sistema, conforme dados fornecidos pela SABESP em novembro de 2020, referentes ao ano de 2019 encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água Não possui;
- ✓ Volume Anual Produzido Total 25.551 m³;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total 24.491 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 31.200 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 2;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água.....260;
- ✓ Volume Total de Reservação.....0 m³.

O SAA CDHU é abastecido exclusivamente por manancial subterrâneo, sendo composto por um poço profundo com tratamento através de simples desinfecção e fluoretação.

Cabe salientar que a distribuição de água tratada dentro do condomínio não é de responsabilidade da operadora. Da mesma forma, a operadora não possui reservatórios de água tratada no SAA CDHU.

4.1.3.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

A captação é realizada em um poço profundo. As principais características de outorga estão apresentadas no **Quadro 4.10**, enquanto as características operacionais são apresentadas no **Quadro 4.11**.

QUADRO 4.10 – CARACTERÍSTICAS DAS OUTORGAS DE CAPTAÇÃO

Nº Portaria	Identificação do Manancial	Coordenadas de Captação			Prazo de Validade	Vazão Outorgada (L/s)	Período Outorgado	
		Norte (km)	Leste (km)	Zona			(horas/dia)	(dias/mês)
029/ 2013	Poço CDHU	7.413,54	374,68	23	04/01/2023	5,56	18,0	Todos

Fonte: DAEE, 2021; SABESP, 2021.

QUADRO 4.11 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DE CAPTAÇÃO

Identificação do Manancial	Vazão Operacional (L/s)	Tempo de funcionamento – média diária (horas/dia)	Profundidade (m)	Vazão média diária (L/s)*
Poço CDHU	5,56	4,5	250,0	1,04

*Vazão média diária: se refere à vazão normalizada para 24 horas por dia (vazão operacional x tempo de funcionamento/24 horas).

Fonte: DAEE, 2021; SABESP, 2021.

De acordo com a SABESP, não é necessário serviço de limpeza no poço. Além disso, a operadora também informou que 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 XX⁶ da Portaria.

4.1.3.2 Tratamento de Água

O sistema de tratamento da água captada consiste apenas na desinfecção e na fluoretação. A desinfecção é realizada com a aplicação de hipoclorito de sódio, e para fluoretação é usado o ácido fluossilícico. O poço utilizado não requer tratamento específico, tal como tratamento para remoção de metais. O tratamento da água captada no Poço CDHU é realizado na saída do poço.

4.1.3.3 Elevação e Adução de Água Tratada

De acordo com a SABESP, não existem *booster* ou EEAT no SAA CDHU.

Após a captação existe uma adutora de água tratada para encaminhamento até as ligações atendidas pelo sistema, cujas características apresentadas no **Quadro 4.12**.

QUADRO 4.12 – CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>	<i>Sistema de proteção de transiente</i>
AAT Poço CDHU	1.640,00	100	Ferro Fundido / DEFoFo	Válvula de retenção

DEFoFo: tubulação em PVC modificado que possui diâmetro externo compatível com as conexões e tubulações de ferro fundido

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.3.4 Rede de distribuição

A SABESP não possui rede de distribuição no SAA CDHU.

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

O abastecimento de água no SAA CDHU utiliza exclusivamente água de manancial subterrâneo provindo de poço profundo. Assim, não existe geração de resíduos na captação, tratamento, reservação e distribuição.

4.1.3.6 Licenciamento Ambiental das Unidades

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do Sistema de Abastecimento de Água, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, porém não foram obtidas informações sobre as mesmas.

A **Figura 4.3** apresenta o croqui do sistema de abastecimento de água CDHU.

⁶ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP)
SISTEMA CDHU

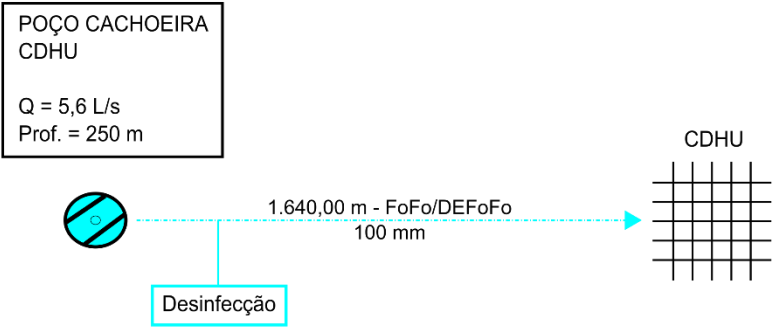


Figura 4.3 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água CDHU
Fonte: SABESP, 2020.

4.1.4 Sistema de Abastecimento de Água Ouro Fino

O SAA Ouro Fino atende o bairro de mesmo nome localizado a cerca de 6 km da Sede Urbana de Santa Isabel. As características gerais desse sistema, conforme dados fornecidos pela SABESP em novembro de 2020, referente ao ano de 2019 encontram-se apresentados a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água 1,40 km;
- ✓ Volume Anual Produzido Total 8.743 m³;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total 6.037 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 7.990 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 46;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água 46;
- ✓ Volume Total de Reservação 25 m³.

O SAA Ouro Fino utiliza exclusivamente manancial subterrâneo (poço profundo) e conta com tratamento de água com simples desinfecção e fluoretação, um reservatório e cerca de 1,40 km de rede de distribuição.

4.1.4.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

A captação é realizada por um poço profundo. As características operacionais são apresentadas no Quadro 4.13.

QUADRO 4.13 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DE CAPTAÇÃO

<i>Identificação do Manancial</i>	<i>Vazão Operacional (L/s)</i>	<i>Tempo de funcionamento – média diária (horas/dia)</i>	<i>Profundidade (m)</i>	<i>Vazão média diária (L/s)*</i>
Poço Ouro Fino P-2	1,50	4,0	182,0	0,25

*Vazão média diária: se refere à vazão normalizada para 24 horas por dia (vazão operacional x tempo de funcionamento/24 horas).

Fonte: DAEE, 2021; SABESP, 2021.

De acordo com a SABESP (2020) não é necessário serviço de limpeza no poço. A outorga do Poço Ouro Fino P-2 se encontra em análise pelo órgão responsável (DAEE). Destaca-se que o SAA possuía outro poço, Ouro Fino P-1, que de acordo a operadora, foi desativado.

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 XX⁷ da Portaria.

⁷ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

4.1.4.2 Tratamento de Água

O sistema de tratamento da água captada consiste apenas na desinfecção. O poço utilizado não requer tratamento específico, tal como tratamento para remoção de metais. O tratamento da água captada no Poço Ouro Fino P-2 é realizado na saída do poço, com aplicação de hipoclorito de sódio para a desinfecção. Segundo a SABESP, não é necessária a adição de flúor na água captada.

4.1.4.3 Reservação

O SAA Ouro Fino conta com um reservatório cujas principais características estão disponibilizadas no **Quadro 4.14**.

QUADRO 4.14 - CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO

Denominação	Capacidade (m³)	Tipo	Material	Instalação antecessora	Instalação sucessora
Ouro Fino	25	Apoiado	Metálico	Poço Ouro Fino P-2	Rede de Distribuição

Fonte: SABESP, 2020.

O reservatório possui sistema de controle de nível manual e não possui ponto para abastecimento de caminhão pipa. A frequência de limpeza é, em média, a cada cinco anos, ou de acordo com a necessidade e resultados do monitoramento da qualidade da água, sendo este realizado de acordo com os padrões estabelecidos na Portaria de Consolidação nº 05/17 - Anexo XX.

4.1.4.4 Elevação e Adução de Água Tratada

De acordo com a SABESP, não existem *booster* ou EEAT no SAA Ouro Fino.

Após a captação existe uma adutora de água tratada para encaminhamento até o reservatório cujas características apresentadas no **Quadro 4.15**.

QUADRO 4.15 – CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Sistema de proteção de transiente
AAT Ouro Fino P-2	1.450,00	100	PVC	Válvula de retenção

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.4.5 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o SAA Ouro Fino contava com 1,40 km de rede em 2019, com diâmetro de 50 mm em PVC.

De acordo com as informações da SABESP, o índice de perdas na distribuição para o município em 2020 foi de 503 L/lig.dia.

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

O abastecimento de água no SAA Ouro Fino utiliza exclusivamente água de manancial subterrâneo provindo de poço profundo. Assim, não existe geração de resíduos na captação, tratamento, reservação e distribuição.

4.1.4.7 *Licenciamento Ambiental das Unidades*

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do Sistema de Abastecimento de Água, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, porém não foram obtidas informações sobre as mesmas.

A **Figura 4.4** apresenta o croqui do sistema de abastecimento Ouro Fino.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP)
SISTEMA OURO FINO

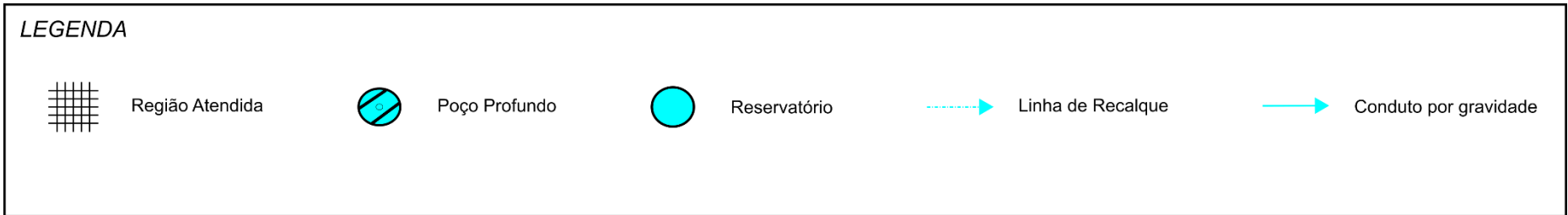
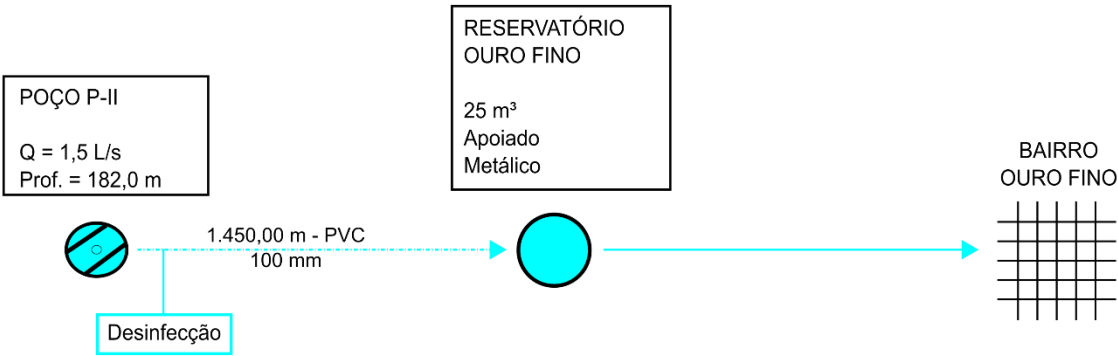


Figura 4.4 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Ouro Fino
Fonte: SABESP, 2020.

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 decrescimento 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 abastecimento de água da área rural de Santa Isabel, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, Censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ 2.709 domicílios particulares permanentes (88,2%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade;
- ✓ 1 domicílio particular permanente (0,03%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna;
- ✓ 362 domicílios particulares permanentes (11,8%) com outra forma de abastecimento de água.

Além disso, o município também conta com soluções individuais na área urbana, conforme as seguintes informações:

De acordo com a Lei Complementar nº 184, de 29 de março de 2016, os seguintes loteamentos não possuem abastecimento de água da prefeitura e são abastecidos através de caminhão pipa ou soluções individuais: Estância Aralú, Loteamento Astro Verde, Chácaras Rincão Feliz, Chácaras Boa Vista, Chácaras Reunidas Canadá (localizada próximo ao bairro Montenegro), Recanto Alpina (localizada próximo ao bairro Montenegro), Condomínio Santa Isabel.

De acordo com o Censo de 2010, os seguintes bairros urbanos contam com soluções individuais: Condomínio Monte Clair, Recanto Bonanza, Sítio Sossego, Granjas Urupês e Bairro Cachoeira.

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE no Censo de 2010, as características gerais do sistema de abastecimento de água por soluções individuais na área urbana eram:

- ✓ 955 domicílios particulares permanentes (82,0%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade;
- ✓ 1 domicílio particular permanente (0,1%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna;
- ✓ 218 domicílios particulares permanentes (18,0%) 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 Santa Isabel 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 soluções coletivas conta com dois sistemas operados pela SABESP: um representado pelo núcleo Sede, atendendo à área urbana, o qual atende a sede urbana do município e uma parcela da população rural residente na região de entorno; além desse, existe um sistema localizado na área rural, para atendimento da CDHU. Cabe salientar que a delimitação entre a área rural e urbana foi realizada conforme a definição dos setores censitários (**Figura 3.1**), relativa ao Censo 2010 do IBGE. A adoção da delimitação de 2010 está diretamente relacionada com as projeções da Fundação SEADE, visto que essa tem por referência o Censo 2010.

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 Esgoto⁸ é de 57,1% (IN024 - SNIS) e o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado⁹ é de 7,7% (IN016 - SNIS).

De acordo com o Censo, havia 152 domicílios atendidos na área rural com rede geral no município (IBGE, 2010).

⁸ 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.

⁹ O índice de tratamento do esgoto coletado refere-se à relação entre o volume de esgoto tratado e volume total coletado. Simplificadamente refere-se à parcela tratada do total coletado (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020).

Cada sistema é individual e independente, sendo constituído de coleta e encaminhamento, elevação e adução de esgoto, tratamento de esgoto e disposição do efluente tratado, conforme detalhado na sequência.

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 apresentadas a seguir:

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto 8.145 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto..... 9.803 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total 1.068.349 m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total 28.575 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 1.958.669 m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto 78,02 km;
- ✓ Capacidade nominal da ETE 70,00 L/s.

O SES Sede, descrito na sequência, é constituído por 78,02 km de rede coletora, três estações elevatórias de esgoto (EEE), uma estação de tratamento de esgoto (ETE) e 0,70 m de emissário final. O efluente tratado é lançado no Ribeirão Araraquara.

4.2.2.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto de Santa Isabel possui extensão total de 78,02 km, com diâmetro igual a 150 mm e 200 mm, em PVC e tubulação cerâmica.

4.2.2.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Sede conta com três elevatórias cujas principais características se encontram no **Quadro 4.16**.

QUADRO 4.16 - 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 Centro	1O+1RB	Submersível	2,00	13,0	1,5	Não	Não
EEE Santa Tereza	1O	Centrífuga Horizontal	22,22	70,0	30,0	Não	Não
EEE Provisória	1O+1RI	Submersível	5,00	12,0	2,0	Não	Não

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

Fonte: SABESP, 2020.

As EEE Centro e Provisória possuem acionamento automático e não foi informado o tipo de acionamento da EEE Santa Tereza. De acordo com as informações da SABESP, as EEE não possuem caixa de areia. O material retido no gradeamento, cujo volume não foi informado, é removido e enviado para a ETE Lavapés em São José dos Campos.

No **Quadro 4.17** estão apresentadas as características das linhas de recalque das elevatórias

QUADRO 4.17 - 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>
LR EEE Centro	10,00	100	Ferro Fundido/ PVC	Não possui
LR EEE Santa Tereza	400,00	100	Ferro Fundido/ PVC	Válvula Retenção
LR EEE Provisória	460,00	100	PVC	Válvula Retenção

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.2.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

De acordo com informações fornecidas pela SABESP (2020), a ETE Santa Isabel apresenta capacidade nominal de 70,0 L/s. Atualmente, a vazão de operação é de 5,0 L/s. Não foi informada a forma de medição de vazão. A ETE possui licença de operação emitida pela CETESB nº 57003165, válida até 27 de maio de 2025 pela CETESB.

A ETE é constituída por tratamento preliminar e processo de lodos ativados convencional. Antes do lançamento, o efluente passa pelo processo de desinfecção, com aplicação de hipoclorito de sódio. Não foi informado o volume de resíduos retidos no gradeamento e na caixa de areia.

O efluente tratado da ETE é lançado no Ribeirão Araraquara, enquadrado como Classe 2 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 de 1976. O lançamento possui outorga concedida pelo DAEE, para a vazão outorgada de 85,00 L/s, válida até 2028, localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.18**.

QUADRO 4.18 – OUTORGA DE LANÇAMENTO 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>Coordenadas do Lançamento</i>		
					<i>Norte (km)</i>	<i>Leste (km)</i>	<i>Zona</i>
Ribeirão Araraquara	1.101/18	11/02/2028	85,0	24,0	7.419,46	373,75	23

Fonte: DAEE, 2021.

O emissário final é constituído por tubulação de concreto, com diâmetro de 600 mm e extensão de 70,00 m.

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

O SES Sede do município gera resíduos no tratamento preliminar e excesso de lodo do tratamento biológico. A ETE não possui sistema de desaguamento de lodo. O lodo gerado, assim como o material retido no gradeamento, é encaminhado para o leito de secagem da ETE Lavapés em São José dos Campos.

Não foi informado o volume mensal do lodo gerado e do material retido no gradeamento. A ETE possui Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI emitido pela CETESB nº 57003554 e válido até 29 de outubro de 2026 para encaminhamento dos resíduos da unidade até a ETE Lavapés.

4.2.2.5 Licenciamento Ambiental das Unidades

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do sistema, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, sendo que as vigentes são apresentadas na sequência, bem como os demais dados correlatos e pertinentes. O **Quadro 4.19** traz tais informações.

QUADRO 4.19 – CARACTERÍSTICAS DO LICENCIAMENTO DAS PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA

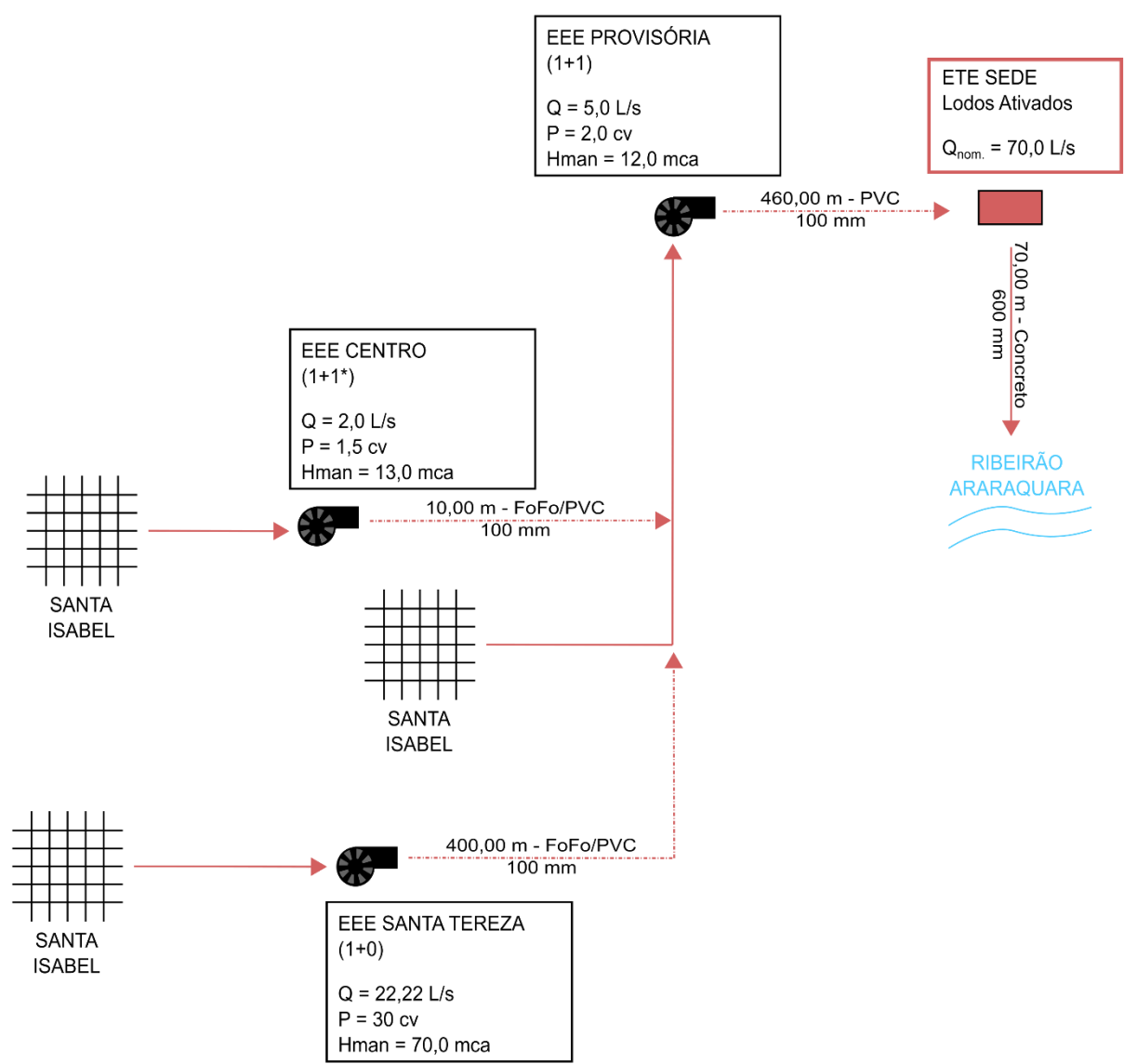
<i>Unidade</i>	<i>Tipo de Licença</i>	<i>Nº Documento</i>	<i>Data de Expedição</i>	<i>Prazo de Validade</i>	<i>Principais Informações</i>
ETE	Operação	57003165	27/05/2020	27/05/2025	A presente licença refere-se ao sistema de tratamento de esgotos do município de Santa Isabel e contempla a implantação da área construída, área de atividades ao ar livre, equipamentos, máquinas, processos e operações declarados pelo interessado quando da solicitação
EEE Provisória	Operação	57003164	27/05/2020	27/05/2025	A presente Licença refere-se a uma Estação Elevatória de Esgotos, utilizando 02 (dois) conjuntos motobombas com capacidade de 5 L/s.
EEE Santa Tereza	Instalação	57000566	18/11/2021	Três anos	A presente licença refere-se à Estação Elevatória de Esgotos Santa Tereza, composta por 02 (dois) conjuntos motobombas com capacidade individual de 12 L/s, que será reformada no pacote de obras da ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Santa Isabel (Fase III). A unidade foi contemplada no sistema de esgotamento sanitário do município, objeto do Alvará de OP/26/00002/10/LLM, referente aos aspectos de proteção de mananciais.

Fonte: CETESB, 2022.

Não foram disponibilizadas informações sobre as demais unidades.

A **Figura 4.5** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário existente no município de Santa Isabel.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL (SP)
SISTEMA SEDE



*Reserva em bancada

LEGENDA

 Região Atendida

 Estação de Tratamento de Esgoto

 Linha de Recalque

 Coletor tronco/Interceptor Emissário

 MANANCIAL DO SISTEMA

 Estação Elevatória de Esgoto

Corpo Receptor

Figura 4.5 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Santa Isabel
Fonte: SABESP, 2020.

4.2.3 Sistema Esgotamento Sanitário CDHU

As características gerais do SES CDHU, que atende o condomínio CDHU, conforme dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto 2 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto..... 260 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total 28.266 m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total 28.266 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 35.930 m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto 100,00 m;
- ✓ Capacidade nominal da ETE 1,81 L/s.

O SES Cachoeira-CDHU de Santa Isabel, descrito na sequência, é constituído por rede coletora, uma fossa-filtro e 0,70 km de emissário final. O efluente tratado é lançado no Rio Parateí.

4.2.3.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora do SES CDHU possui extensão de 100,00 m, em tubulação de PVC, com diâmetro de 150 mm. Vale destacar que a rede coleta de esgoto dentro do condomínio não é responsabilidade da operadora.

4.2.3.2 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

De acordo com informações fornecidas pela SABESP (2020), o sistema conta com tratamento em uma fossa-filtro com capacidade de 1,81 L/s. Atualmente, são tratados cerca de 0,9 L/s. Além disso, é aplicado hipoclorito de sódio para desinfecção do efluente.

O efluente tratado da ETE é lançado no Rio Parateí, enquadrado como Classe 2 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 de 1976. O lançamento possui outorga concedida pelo DAEE, para a vazão outorgada de 2,30 L/s, válida até 2030, localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.20**.

QUADRO 4.20 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA CDHU

Manancial	Nº da outorga	Validade	Vazão outorgada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Coordenadas do Lançamento		
					Norte (km)	Leste (km)	Zona
Rio Parateí	1.294/2020	20/03/2030	2,3	24	7.413,64	374,70	23

Fonte: DAEE, 2021.

O emissário final é constituído por tubulação de PVC com diâmetro de 100 mm e extensão de 700,00 m.

4.2.3.3 *Geração, Tratamento e Disposição dos resíduos sólidos gerados pelo SES*

O SES CDHU no município gera de resíduos no tratamento preliminar. O material retido no gradeamento e na caixa de areia é enviado para a ETE Lavapés de São José dos Campos, para posterior disposição em aterro sanitário (não identificado). Não foi informado o volume mensal dos materiais enviados a ETE Lavapés.

4.2.3.4 *Licenciamento Ambiental das Unidades*

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, porém não foram obtidas informações sobre as mesmas.

A **Figura 4.6** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário CDHU.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL (SP)
SISTEMA CACHOEIRA-CDHU

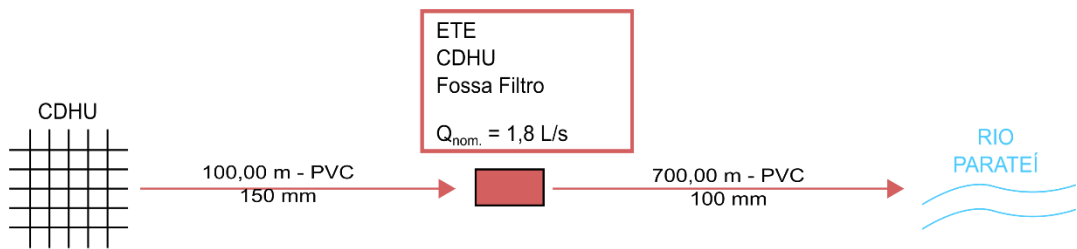


Figura 4.6 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Santa Isabel
Fonte: SABESP, 2020.

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 Santa Isabel, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, Censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ 1.358 domicílios particulares permanentes (43,2%) atendidos por fossa séptica;
- ✓ 1.626 domicílios particulares permanentes (51,7%) atendidos por fossa rudimentar;
- ✓ 31 domicílios particulares permanentes (1,0%) atendidos por vala;
- ✓ 122 domicílios particulares permanentes (3,9%) atendidos por rio, lago ou mar;
- ✓ 6 domicílios particulares permanentes (0,2%) 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.

Além disso, o município também conta com soluções individuais na área urbana, conforme dados disponibilizados pelo IBGE no Censo de 2010:

- ✓ 2.157 domicílios particulares permanentes (57,8%) atendidos por fossa séptica;
- ✓ 1.000 domicílios particulares permanentes (26,8%) atendidos por fossa rudimentar;
- ✓ 9 domicílios particulares permanentes (0,2%) atendidos por vala;
- ✓ 540 domicílios particulares permanentes (14,5%) atendidos por rio, lago ou mar;
- ✓ 29 domicílios particulares permanentes (0,8%) atendidos por outra forma diferente das anteriores.

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 281/2015 da SABESP com o município de Santa Isabel foi firmado em 05 de agosto de 2015, por um período de 30 anos para a prestação de serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com exclusividade pela SABESP no município para a SABESP, sob o regime de prestação regionalizada, 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 Santa Isabel 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 Santa Isabel existe um escritório de atendimento ao público, situado na Rua Prefeito José Raimundo Lobo, nº 200, Vila Nova.

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	4.885.014,62	6.122.959,38	8.215.251,02
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	R\$/ano	7.990.357,51	10.534.584,04	13.854.513,85
Despesas de exploração (FN015)	R\$/ano	10.332.487,80	11.439.874,3	11.689.886,35
Despesas totais com os serviços (FN017)	R\$/ano	9.948.453,09	11.860.081,43	13.010.960,59
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	3.740.647,14	2.493.244,65	2.246.892,50
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	5.289.697,32	6.523.661,82	3.282.636,39

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 Santa Isabel – Regional Vale do Paraíba, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 08 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	1,55 / m³
21 a 30	5,53 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / 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	4,54 / m³
21 a 50	11,33 / m³
acima de 50	12,48 / m³
Comercial / Industrial / Pública sem contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m³
21 a 50	21,72 / m³

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de água (R\$)</i>
acima de 50	22,62 / m³
Comercial: Entidades de Assistência Social	
0 a 10	29,11 / mês
11 a 20	5,65 / m³
21 a 50	10,89 / m³
acima de 50	11,32 / m³
Pública com Contrato	
0 a 10	43,64 / mês
11 a 20	8,48 / m³
21 a 50	16,33 / m³
acima de 50	16,97 / m³

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	2.901.992,13	4.153.708,60	5.354.587,16
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	1.028.485,46	3.412.862,01	795.971,75
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	19.543,64	112.510,94	95.575,14

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 Santa Isabel – 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	9,05 / mês
11 a 20	1,55 / m³
21 a 30	5,53 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / 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	4,54 / m³
21 a 50	11,33 / m³
acima de 50	12,48 / m³
Comercial / Industrial / Pública sem contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m³
21 a 50	21,72 / m³
acima de 50	22,62 / m³
Comercial: Entidade de Assistência Social	
0 a 10	29,11 / mês
11 a 20	5,65 / m³
21 a 50	10,89 / m³
acima de 50	11,32 / m³
Pública com Contrato	
0 a 10	43,64 / mês
11 a 20	8,48 / m³

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de esgoto (R\$)</i>
21 a 50	16,33 / m³
acima de 50	16,97 / 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	ND	ND
2016	284	134
2017	146	18
2018	315	28
2019	320	177

ND: Não Disponível.

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	ND	ND	ND	ND	ND
2016	195,00	0,00	485,00	0,00	1.257
2017	434,00	30,00	4.172,50	0,00	3.990
2018	148,00	1.154,40	455,40	220,00	2.849
2019	249,25	405,55	2.051,60	119,00	2.041

ND: Não Disponível.

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 Gerencial de Desempenho da SABESP nº 1/2020. O valor previsto no Contrato de Programa da SABESP nº 281/2015, atualizado para o ano de 2019, é de R\$ 3.840,45 mil. O investimento total realizado nesse ano foi de R\$ 3.282,64 mil (85% do valor previsto).

QUADRO 6.7 – INVESTIMENTOS PREVISTOS

<i>Valor</i>	<i>Em 2019 (Valores em R\$1.000)</i>
Original (Contratual)*	3.840,45
Realizado	3.282,64
Diferença em R\$	-557,81
Diferença em %	85%

*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 Santa Isabel. 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 Santa Isabel 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	32.970	10.712	43.682	75,48	1,80	1,09	1,62
2010	39.544	10.849	50.393	78,47	1,83	0,13	1,44
2021	45.141	10.295	55.436	81,43	1,21	-0,48	0,87

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Da análise do **Quadro 7.1** é possível observar que, desde 2010, o município de Santa Isabel é de porte populacional médio, com população total entre 50 mil e 500 mil habitantes, possui dinâmica de crescimento positiva para os habitantes da área urbana e do município como um todo e negativa para habitantes da área rural. A taxa de urbanização do município aumentou desde 2000, sendo igual a 81,4% em 2021.

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 Santa Isabel, 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
Santa Isabel	43.682	50.393	55.086	59.800

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

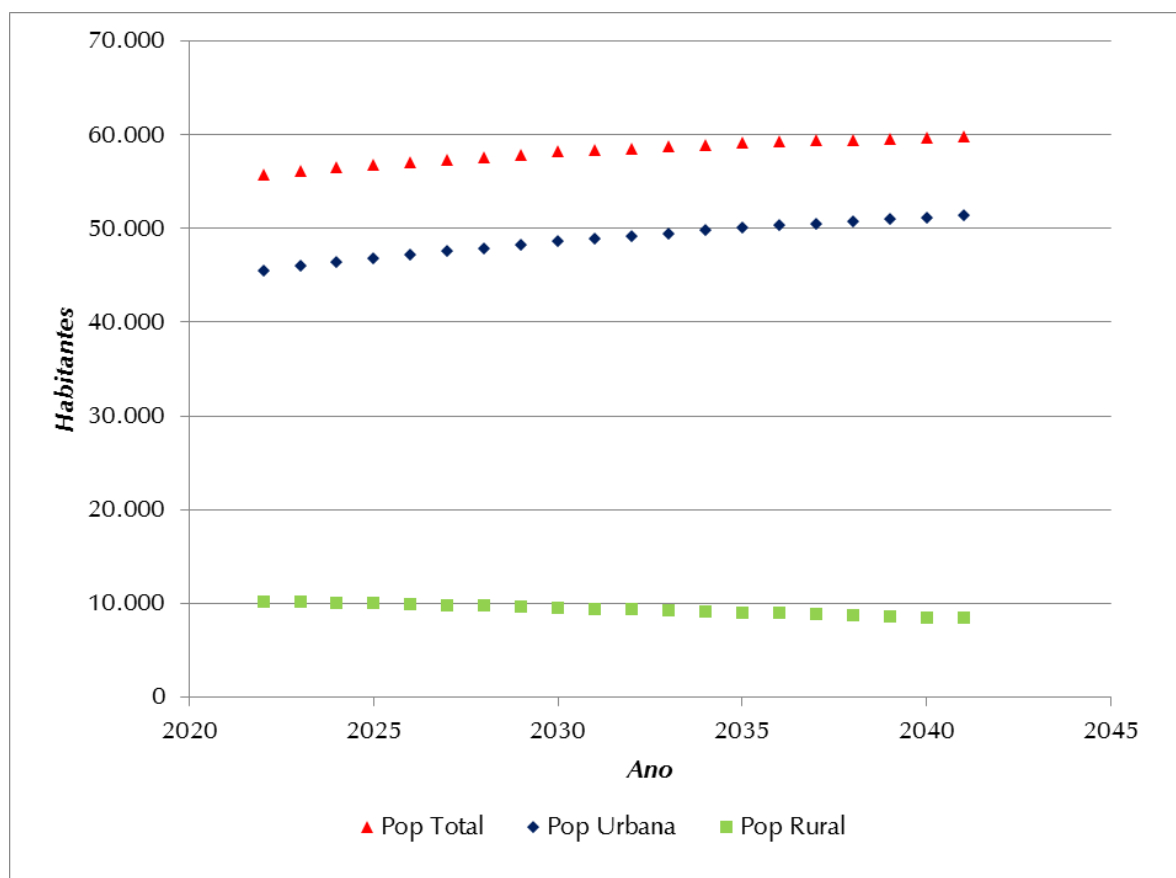


Figura 7.1 - Evolução da População– 2022-2041

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	55.787	45.568	10.219	81,68%
2023	56.140	45.996	10.144	81,93%
2024	56.497	46.427	10.070	82,18%
2025	56.855	46.860	9.995	82,42%
2026	57.120	47.216	9.904	82,66%
2027	57.386	47.572	9.814	82,90%
2028	57.653	47.929	9.724	83,13%
2029	57.921	48.286	9.635	83,37%
2030	58.191	48.645	9.546	83,60%
2031	58.379	48.934	9.445	83,82%
2032	58.567	49.223	9.344	84,05%
2033	58.756	49.512	9.244	84,27%
2034	58.946	49.801	9.145	84,49%
2035	59.137	50.090	9.047	84,70%
2036	59.257	50.318	8.939	84,91%
2037	59.378	50.546	8.832	85,13%
2038	59.499	50.772	8.727	85,33%
2039	59.621	50.999	8.622	85,54%
2040	59.742	51.224	8.518	85,74%
2041	59.800	51.393	8.407	85,94%

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

A perspectiva de evolução da população total do município é de crescimento, havendo previsão de aumento populacional na área urbana, de 45.568 habitantes em 2022 para 51.393 habitantes em 2041, ou seja, um aumento de cerca de 12,8%. Para a área rural é prevista redução populacional, passando de 10.219 habitantes em 2022 para 8.407 habitantes em 2041, ou seja, uma redução de cerca de 17,7%.

7.1.3 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 7.4 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA URBANA

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	Domicílios	
			Ocupados	Totais
2022	55.787	45.568	15.543	18.957
2023	56.140	45.996	15.821	19.322
2024	56.497	46.427	16.104	19.692
2025	56.855	46.860	16.392	20.068
2026	57.120	47.216	16.630	20.386
2027	57.386	47.572	16.872	20.707
2028	57.653	47.929	17.117	21.032
2029	57.921	48.286	17.364	21.360
2030	58.191	48.645	17.614	21.694
2031	58.379	48.934	17.818	21.968
2032	58.567	49.223	18.024	22.246
2033	58.756	49.512	18.232	22.527
2034	58.946	49.801	18.440	22.809
2035	59.137	50.090	18.651	23.093
2036	59.257	50.318	18.825	23.333
2037	59.378	50.546	19.001	23.574
2038	59.499	50.772	19.177	23.815
2039	59.621	50.999	19.354	24.059
2040	59.742	51.224	19.530	24.301
2041	59.800	51.393	19.671	24.499

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

QUADRO 7.5 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA RURAL

Ano	População Total (hab.)	População Rural (hab.)	Número de Domicílios Rural	
			Ocupados	Totais
2022	55.787	10.219	3.499	6.079
2023	56.140	10.144	3.503	6.085
2024	56.497	10.070	3.506	6.091
2025	56.855	9.995	3.509	6.097
2026	57.120	9.904	3.502	6.083
2027	57.386	9.814	3.494	6.070
2028	57.653	9.724	3.486	6.056
2029	57.921	9.635	3.478	6.042
2030	58.191	9.546	3.470	6.027
2031	58.379	9.445	3.452	5.997
2032	58.567	9.344	3.434	5.966
2033	58.756	9.244	3.416	5.935
2034	58.946	9.145	3.399	5.904
2035	59.137	9.047	3.381	5.874
2036	59.257	8.939	3.357	5.831
2037	59.378	8.832	3.332	5.789
2038	59.499	8.727	3.308	5.747
2039	59.621	8.622	3.284	5.705
2040	59.742	8.518	3.260	5.662
2041	59.800	8.407	3.230	5.610

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

7.1.4 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:

- 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.
- 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 o bairro Ouro Fino. O **Quadro 7.6** permite visualizar estas informações.

QUADRO 7.6 - COMPARAÇÃO DA METODOLOGIA APLICADA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS E DOS DADOS DE ECONOMIAS FORNECIDOS PELA SABESP

<i>Localidade</i>	<i>Número de economias SABESP (2020)</i>	<i>Número de domicílios (Metodologia CONSÓRCIO)</i>
Bairro Ouro Fino	46	48

Diante do exposto no **Quadro 7.6**, conclui-se que a metodologia apresentada é viável, devido à aderência dos valores obtidos e considerando a ausência de dados censitários recentes.

Os **Quadros 7.7** e **7.8** apresentam as projeções populacionais e de domicílios para a segmentação das localidades já atendidas pela SABESP, a fim de tratar isoladamente as regiões, de acordo com seus sistemas.

QUADRO 7.7 – PROJEÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS – BAIRRO OURO FINO

<i>Anos</i>	<i>População</i>	<i>Domicílios Ocupados</i>	<i>Pessoas por Domicílio</i>
2022	141	48	2,92
2023	140	48	2,90
2024	139	48	2,87
2025	138	48	2,85
2026	137	48	2,83
2027	135	48	2,81
2028	134	48	2,79
2029	133	48	2,77
2030	132	48	2,75
2031	130	48	2,74
2032	129	47	2,72
2033	128	47	2,71
2034	126	47	2,69
2035	125	47	2,68
2036	123	46	2,66
2037	122	46	2,65
2038	120	46	2,64
2039	119	45	2,63
2040	118	45	2,61
2041	116	45	2,60

QUADRO 7.8 – PROJEÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS – CDHU

<i>Anos</i>	<i>População</i>	<i>Domicílios Totais</i>	<i>Pessoas por Domicílio</i>
2022	764	262	2,92
2023	759	262	2,90
2024	753	262	2,87
2025	747	262	2,85
2026	741	262	2,83
2027	734	261	2,81
2028	727	261	2,79
2029	720	260	2,77
2030	714	259	2,76
2031	706	258	2,74
2032	699	257	2,72
2033	691	255	2,71
2034	684	254	2,69
2035	677	253	2,68
2036	668	251	2,66
2037	660	249	2,65
2038	653	247	2,64
2039	645	246	2,62
2040	637	244	2,61
2041	629	242	2,60

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 Santa Isabel foram identificados 98 aglomerados rurais distribuídos pelo território. Dentre estes, apenas 11 possuem mais de 80 domicílios, conforme apresentado na **Figura 7.2**.

Cabe salientar que a divisão entre área rural e urbana do município foi realizada conforme a definição dos setores censitários (**Figura 3.1**), relativa ao Censo 2010 do IBGE.

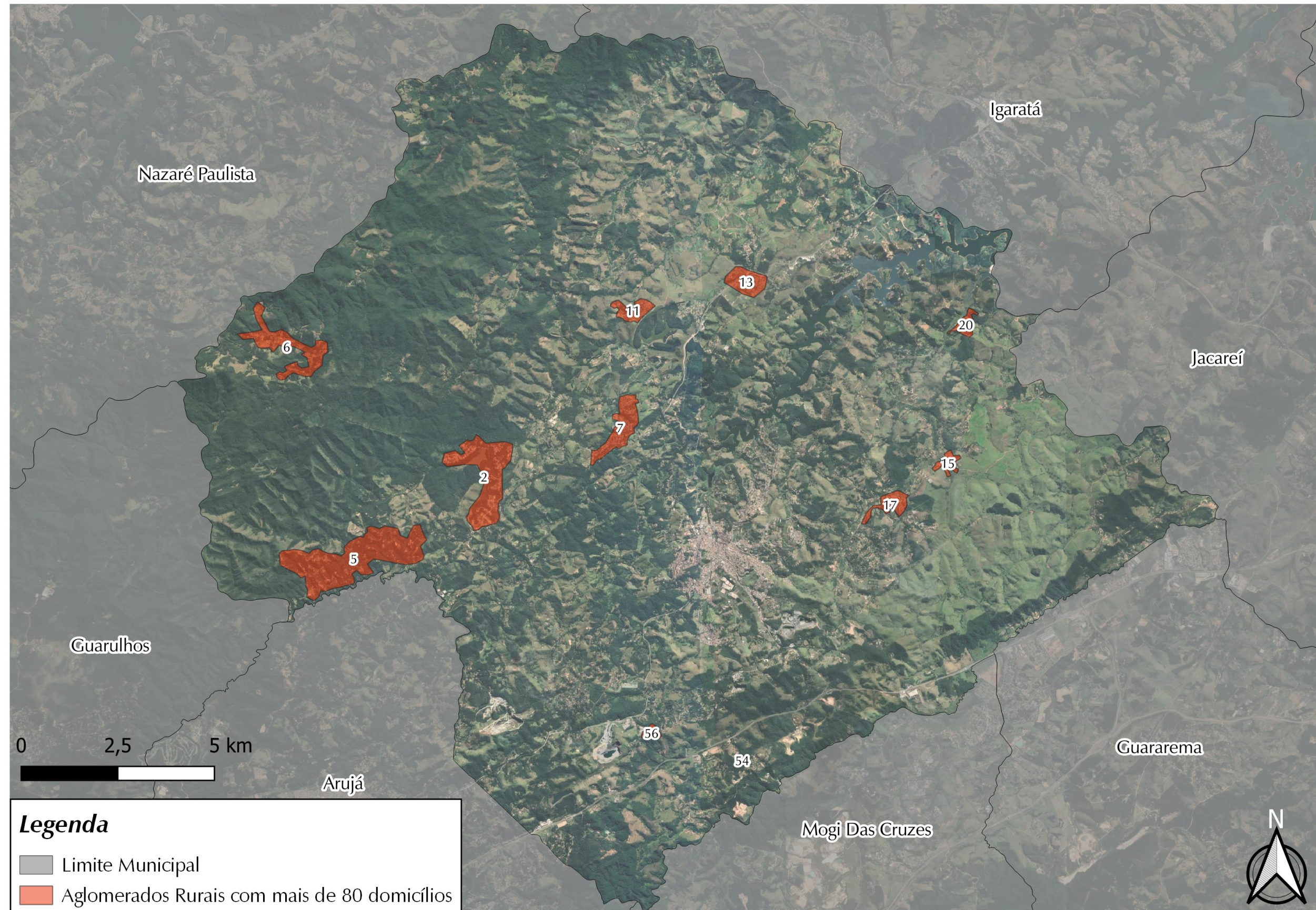


Figura 7.2 – Localização dos aglomerados rurais de Santa Isabel

O **Quadro 7.9** indica o número de domicílios, a população e a densidade dos aglomerados rurais que apresentaram mais de 80 domicílios.

QUADRO 7.9 – CARACTERÍSTICAS DOS AGLOMERADOS RURAIS EM 2019

ID	População (hab.)	Domicílios	Área (ha)	Densidade (hab./ha)	Bairro
2	334	111	214,46	1,56	Loteamento Ibirapitanga
5	285	95	355,86	0,80	Estância São Domingos
6	464	155	132,26	3,51	Pedra Branca
7	972	324	91,13	10,67	Chácara Sinhá Isabel
11	271	90	40,35	6,72	Loteamento Capela São Bento (Pouso Alegre)
13	259	86	61,60	4,20	Loteamento Vista Alegre
15	257	86	21,73	11,83	Chácara Reunidas Canadá
17	476	158	41,19	11,56	Montenegro
20	261	87	24,26	10,76	Bosque da Represa
54*	778	260	2,26	344,16	CDHU
56	247	82	13,80	17,89	Próximo à Chácara Boa Vista

*Especificamente para o aglomerado rural correspondente ao Condomínio CDHU, adotou-se o número de domicílios existentes informado pela SABESP.

Observa-se do **Quadro 7.9** que nenhum aglomerado rural com mais de 80 domicílios identificado em Santa Isabel possui densidade demográfica superior a 30 hab/ha, exceto o bairro CDHU. Desse modo, apenas os aglomerados rurais com mais de 100 domicílios são elegíveis para a proposição de novos sistemas coletivos, de acordo com as premissas apresentadas.

Os únicos aglomerados rurais com mais de 100 domicílios em Santa Isabel são os bairros: Loteamento Ibirapitanga, Pedra Branca, Chácara Sinhá Isabel, Montenegro e CDHU. Dentre esses bairros, apenas o CDHU é atendido com solução coletiva operada pela SABESP. Para os demais, tem-se as seguintes considerações:

De acordo com a Lei Complementar nº 29, de março, de 2016, o Loteamento Ibirapitanga possui um sistema de abastecimento de água independente, cuja implantação e operação são de responsabilidades dos próprios empreendedores. O abastecimento no loteamento é realizado através de uma barragem de nível no Rio Pilões e o tratamento realizado em uma estação de tratamento de água, sem maiores informações a respeito do sistema existente;

Conforme indicado no item 2.1, os bairros Montenegro e Chácara Sinhá Isabel não possuíam sistema de abastecimento de água em 2017 (ano de publicação do PMSB vigente do município), sendo proposta a implantação de soluções coletivas independentes nesses bairros;

Quanto ao bairro Pedra Branca, não foram fornecidas informações sobre o sistema de abastecimento existente. De acordo com Censo de 2010 do IBGE, esse bairro possuía 48,7% dos domicílios rurais ocupados atendidos por poço individual e 51,3% eram atendidos por outra forma de abastecimento. Por essa razão, foi adotada a implantação de um sistema coletivo no bairro. Cabe salientar que, de modo a padronizar o atendimento do bairro, foi considerado que todos os domicílios serão ligados ao novo SAA, independente da pré-existência de poço individual.

Quanto aos demais aglomerados rurais que não atendem as premissas para implantação de um sistema coletivo de abastecimento, assim como para as demais localidades sem atendimento adequado, serão utilizadas soluções individuais, visando à universalização.

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

A SABESP atende com sistema de abastecimento de água a população urbana residente na Sede Urbana e a população rural residente na região adjacente, a população rural do CDHU localizado no bairro Cachoeira e a população rural bairro Ouro Fino. Portanto para o estudo de demandas foi considerada a população residente em cada uma destas localidades.

As parcelas de atendimento da população rural correspondentes a cada sistema foram determinadas em função da proporcionalidade da população obtida a partir da metodologia utilizada para os aglomerados rurais, conforme apresentado no **Quadro 7.10**.

QUADRO 7.10 – POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA POR SOLUÇÕES COLETIVAS

Bairro	Sistema de Abastecimento	% População Rural Atendida
Bairro Montenegro	SAA Montenegro	4,5%
CDHU	SAA CDHU	7,5%
Bairro Ouro Fino	SAA Ouro Fino	1,4%
Bairro Chácaras Sinhá Isabel	SAA Chácaras Sinhá Isabel (proposto)	9,3%
Bairro Pedra Branca	SAA Pedra Branca (proposto)	4,5%

Bairro	Sistema de Abastecimento	% População Rural Atendida
Domicílios localizados na região de entorno do núcleo Sede	SAA Sede	6,7%
Total Atendimento Sistemas Coletivos		33,9%

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:

- ✧ SAA Sede – 151 L/hab.dia;
- ✧ SAA CDHU – 86 L/hab.dia;
- ✧ SAA Ouro Fino – 115 L/hab.dia.

Para os sistemas propostos, Montenegro, Chácara Sinhá Isabel e Pedra Branca, foi considerada a cota *per capita* calculada para do SAA Sede, de 151 L/hab.dia.

✓ **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 Santa Isabel apresenta índice de atendimento urbano, a partir da rede pública, de 84,12 (IN023 – SNIS), abaixo da meta de 99,0%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deve ser atingida em 2033. Portanto, foi adotado que o índice de atendimento por soluções coletivas deverá aumentar até atingir o índice de 99% em 2033, permanecendo constante até o final do horizonte de planejamento. Apenas o SAA Sede atende a população urbana do município, de modo que esse índice foi adotado apenas para esse sistema de abastecimento.

Para a população rural atendida pelos SAA coletivos, apresentada no **Quadro 7.10** e delimitada conforme a metodologia apresentada no item 7.2.1, foi considerado 100% de atendimento, em consonância com as informações recebidas da SABESP.

Quanto aos sistemas propostos, Montenegro, Chácara Sinhá Isabel e Pedra Branca, foi considerado índice de atendimento nulo em 2022 e crescimento linear até atingir 99% em 2033.

✓ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Em Santa Isabel 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 de água potável no abastecimento são previstas no Contrato de Programa e os valores em vigor são apresentados no **Quadro 7.11**.

QUADRO 7.11 – METAS PARA REDUÇÃO DE PERDAS DO CONTRATO DE PROGRAMA

<i>Ano</i>	<i>Controle de Perdas (L/lig.dia)</i>
2013	476
2018	<350
2023	<300
2028	<250
2033	<200
2038	<180
2043	<170

Fonte: SABESP, 2007.

De acordo com informações fornecidas pela SABESP o Índice de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água do município de Santa Isabel, no ano de 2020, foi de 503 L/lig.dia.

✧ 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 315 L/lig.dia.

❖ As Perdas e o Novo Marco Legal

Um dos temas em destaque no Novo Marco Legal, as perdas de água potável no abastecimento são objeto da Portaria 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 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 Santa Isabel os valores dos indicadores (dados referentes a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) e as respectivas condições de atendimento da Portaria são:

❖ IN049 (2019) = 52,47%

❖ IN051 (2019) = 503,59 L/lig.dia

Para a projeção do índice de perdas na distribuição, considerou-se a redução de 9 L/lig.dia ao ano entre 2020 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.12**. Este valor de referência foi adotado para o município considerando limitações inerentes aos programas de redução de perdas da operadora.

QUADRO 7.12 – PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL

Ano	Perdas (L/lig.dia)	Ano	Perdas (L/lig.dia)
2020	503	2031	404
2021	494	2032	395
2022	485	2033	386
2023	476	2034	377
2024	467	2035	368
2025	458	2036	359
2026	449	2037	350
2027	440	2038	341
2028	431	2039	332
2029	422	2040	323
2030	413	2041	315

A meta adotada (NEP) 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. Esse valor foi adotado para todos os sistemas de abastecimento coletivos do município. Para os sistemas coletivos propostos foi adotado o valor constante do NEP ao longo do horizonte de planejamento.

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

Para efeito de estimativa da evolução de implantação da rede de distribuição, considerou-se o indicador de extensão total por ligação, que apresentou o seguinte valor:

- ✧ SAA Sede: 9,96 m/lig.;
- ✧ SAA Ouro Fino: 30,43 m/lig.

Para o SAA CDHU não se considerou a evolução da implantação de rede de água, visto que a distribuição na área interna do condomínio não é de responsabilidade da SABESP.

Nos SAA propostos considerou-se que o indicador de rede coletora por ligações ativas de água é igual ao do SAA Sede, de 9,96 m/lig. Para estimar a evolução do número de ligações nos SAAs propostos, foi utilizada a relação ligação de água por habitante atendido no SAA Sede, de 0,3375 lig./hab.

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.

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

- ✓ O SAA Sede é responsável pelo atendimento de 94,2% da população urbana e 6,7% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ Aumento do índice de abastecimento de 84,2% (2019) para 99% (2033) na área urbana e 100% de atendimento na parcela rural;
- ✓ Cota *per capita* atual de 151 L/hab.dia;
- ✓ Redução do índice de perdas, iniciando em 503 L/lig.dia (2022) até 315 L/lig.dia (2041);
- ✓ Existência de 12.064 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 120,17 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.13**, as demandas para o SAA Sede de Santa Isabel.

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

Ano	População Urbana (hab.)	% de Atendimento Urbano	População Rural (hab.)	% de Atendimento Rural	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	42.925	87%	685	100%	38.172	12.883	-	66,71	80,05	120,08	72,32	139,03	152,37	192,40	4.388,00	128,33	-
2023	43.328	88%	680	100%	38.979	13.155	272	68,12	81,74	122,61	72,47	140,59	154,21	195,08	4.441,00	131,04	2,71
2024	43.734	89%	675	100%	39.797	13.432	277	69,55	83,46	125,19	72,60	142,15	156,06	197,79	4.495,00	133,80	2,76
2025	44.142	91%	670	100%	40.625	13.711	279	71,00	85,20	127,80	72,68	143,68	157,88	200,48	4.547,00	136,58	2,78
2026	44.477	92%	664	100%	41.394	13.971	260	72,34	86,81	130,22	72,60	144,94	159,41	202,82	4.591,00	139,17	2,59
2027	44.813	93%	658	100%	42.171	14.233	262	73,70	88,44	132,66	72,48	146,18	160,92	205,14	4.634,00	141,78	2,61
2028	45.149	94%	652	100%	42.955	14.497	264	75,07	90,08	135,12	72,32	147,39	162,40	207,44	4.677,00	144,41	2,63
2029	45.485	95%	646	100%	43.746	14.764	267	76,45	91,74	137,61	72,11	148,56	163,85	209,72	4.719,00	147,06	2,66
2030	45.824	96%	640	100%	44.548	15.035	271	77,86	93,43	140,15	71,87	149,73	165,30	212,02	4.761,00	149,76	2,70
2031	46.096	97%	633	100%	45.290	15.285	250	79,15	94,98	142,47	71,47	150,62	166,45	213,94	4.794,00	152,25	2,49
2032	46.368	98%	626	100%	46.038	15.538	253	80,46	96,55	144,83	71,04	151,50	167,59	215,87	4.827,00	154,77	2,52
2033	46.640	99%	619	100%	46.793	15.793	255	81,78	98,14	147,21	70,56	152,34	168,70	217,77	4.859,00	157,31	2,54
2034	46.913	99%	613	100%	47.057	15.882	89	82,24	98,69	148,04	69,30	151,54	167,99	217,34	4.838,00	158,20	0,89
2035	47.185	99%	606	100%	47.319	15.970	88	82,70	99,24	148,86	68,02	150,72	167,26	216,88	4.817,00	159,08	0,88
2036	47.400	99%	599	100%	47.525	16.040	70	83,06	99,67	149,51	66,65	149,71	166,32	216,16	4.790,00	159,78	0,70
2037	47.614	99%	592	100%	47.730	16.109	69	83,42	100,10	150,15	65,26	148,68	165,36	215,41	4.762,00	160,46	0,69
2038	47.827	99%	585	100%	47.934	16.178	69	83,77	100,52	150,78	63,85	147,62	164,37	214,63	4.734,00	161,15	0,69
2039	48.041	99%	578	100%	48.139	16.247	69	84,13	100,96	151,44	62,43	146,56	163,39	213,87	4.706,00	161,84	0,69
2040	48.253	99%	571	100%	48.341	16.315	68	84,48	101,38	152,07	60,99	145,47	162,37	213,06	4.676,00	162,51	0,68
2041	48.412	99%	563	100%	48.491	16.366	51	84,75	101,70	152,55	59,67	144,42	161,37	212,22	4.647,00	163,02	0,51

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.3**, a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

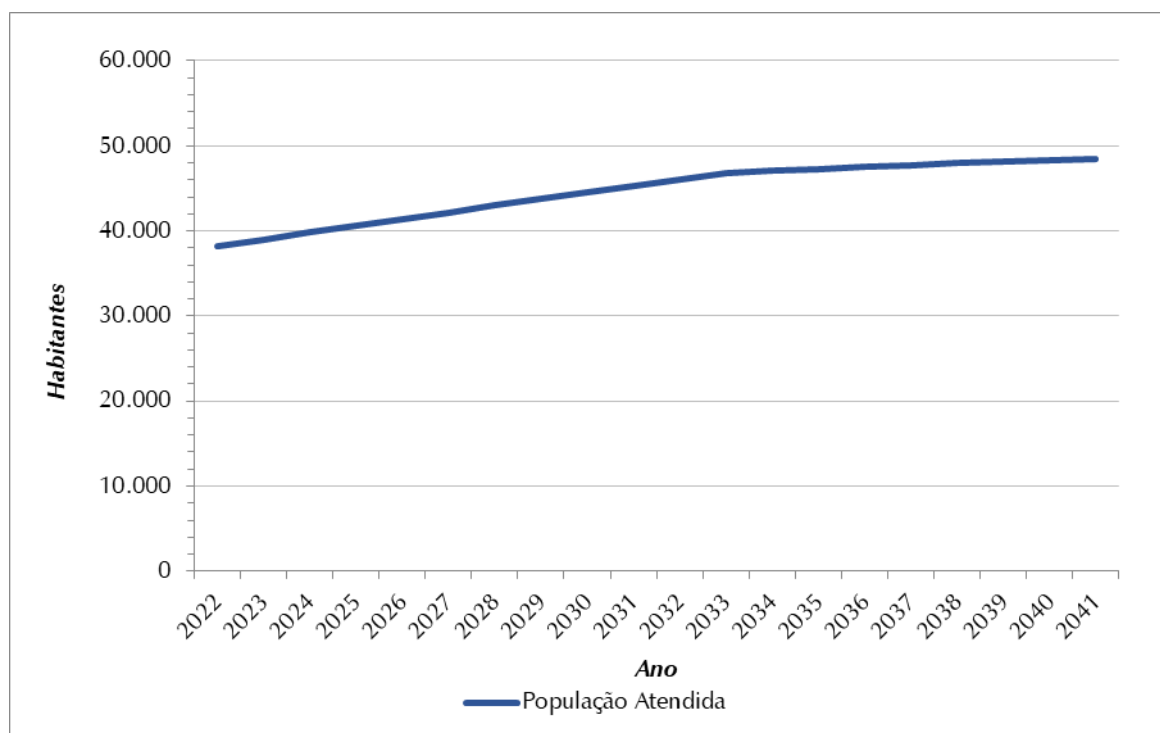


Figura 7.3 – Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população atendida passará de 38.172 habitantes (ano de 2022) para 48.491 habitantes no final de plano em 2041, um aumento de 27,0% (10.319 habitantes). Observa-se que o aumento está relacionado com a universalização do atendimento da solução coletiva de abastecimento, além do crescimento da população urbana;
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 168,70 L/s e ocorre no ano de 2033, quando haverá acréscimo de 10,7% em relação ao início de plano (152,37 L/s em 2022). Para fim de plano (2041) a demanda máxima diária prevista é de 161,37 L/s, acréscimo de 5,9% em relação a 2022. Cabe salientar que a redução da demanda máxima diária após o ano de 2033 está relacionada com a redução de perdas no sistema de distribuição, uma vez que a partir desse ano o sistema deverá se encontrar universalizado;
- ✓ O máximo volume total de reserva necessário (2033) deverá ser 4.859 m³.

7.2.2.4 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água CDHU

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 CDHU é responsável pelo atendimento de 7,5% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de abastecimento é de 100% da população atendida;
- ✓ Cota *per capita* atual de 86 L/hab.dia;
- ✓ O número de ligações existentes é constante ao longo do horizonte de planejamento, de 2 ligações ativas, para o atendimento de 260 economias (referência de 2019).

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.14**, as demandas para o SAA CDHU de Santa Isabel.

QUADRO 7.14 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CDHU

Ano	População Rural (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Vazão Distribuída		
				Doméstico (L/s)		
				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora
2022	764	100%	764	0,77	0,92	1,38
2023	759	100%	759	0,77	0,92	1,38
2024	753	100%	753	0,76	0,91	1,36
2025	747	100%	747	0,75	0,90	1,35
2026	741	100%	741	0,75	0,90	1,35
2027	734	100%	734	0,74	0,89	1,33
2028	727	100%	727	0,73	0,87	1,30
2029	720	100%	720	0,73	0,87	1,30
2030	714	100%	714	0,72	0,86	1,29
2031	706	100%	706	0,71	0,85	1,27
2032	699	100%	699	0,71	0,85	1,27
2033	691	100%	691	0,70	0,84	1,26
2034	684	100%	684	0,69	0,83	1,24
2035	677	100%	677	0,68	0,81	1,21
2036	668	100%	668	0,67	0,80	1,20
2037	660	100%	660	0,67	0,80	1,20
2038	653	100%	653	0,66	0,79	1,18
2039	645	100%	645	0,65	0,78	1,17
2040	637	100%	637	0,64	0,77	1,15
2041	629	100%	629	0,64	0,77	1,15

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

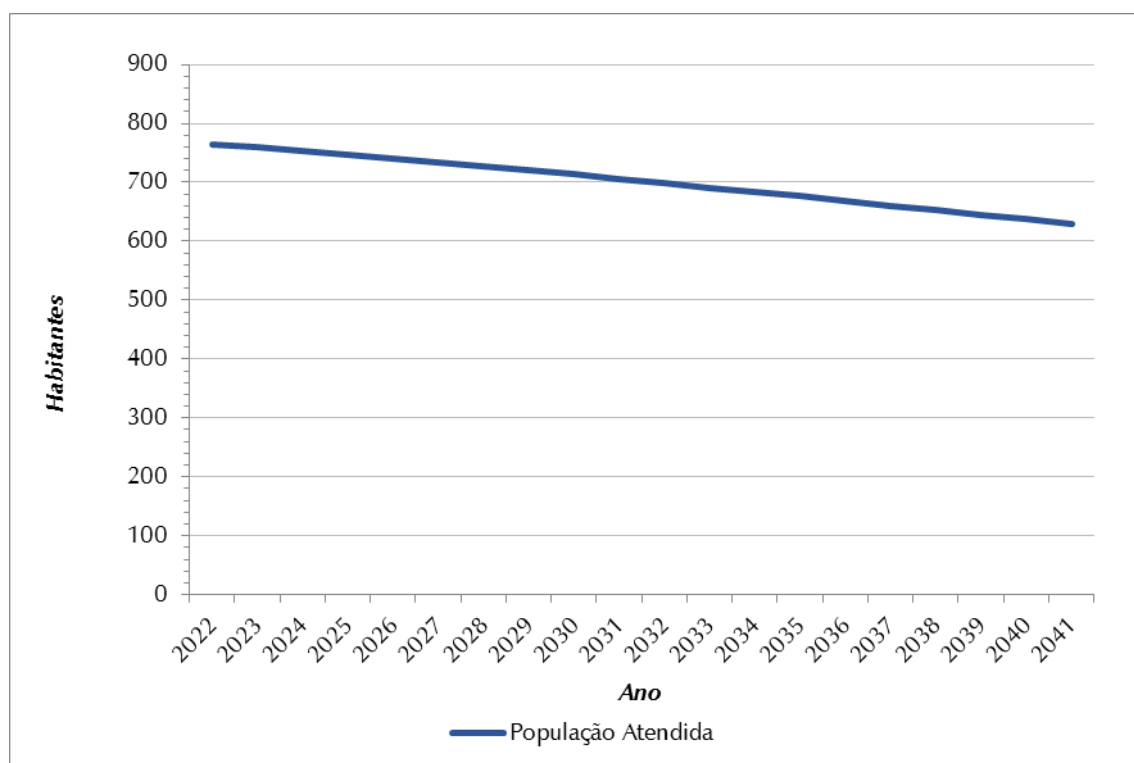


Figura 7.4 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA CDHU

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

- ✓ A população atendida passará de 764 habitantes (ano de 2022) para 629 habitantes no final de plano em 2041, uma redução de 17,7% (135 habitantes). Observa-se que a redução está relacionada com o decréscimo da população rural;
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 0,92 L/s e ocorre no ano de 2022. Para o fim de plano (2041) a demanda máxima diária prevista é de 0,77 L/s;
- ✓ Não foi considerado o volume de reservação, nem extensão de rede, visto que os mesmos são responsabilidade do condomínio.

7.2.2.5 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Ouro Fino

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 Ouro Fino é responsável pelo atendimento de 1,4% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de abastecimento é de 100% da população atendida;
- ✓ Cota *per capita* atual de 115 L/hab.dia;
- ✓ Redução do índice de perdas, iniciando em 503 L/lig.dia (2022) até 315 L/lig.dia (2041);
- ✓ Existência de 46 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 1,4 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.15**, as demandas para o SAA Ouro Fino de Santa Isabel.

QUADRO 7.15 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OURO FINO

Ano	População Rural (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	141	100%	141	46	-	0,19	0,23	0,35	0,26	0,45	0,49	0,61	14,00	1,40	-
2023	140	100%	140	46	0	0,19	0,23	0,35	0,25	0,44	0,48	0,60	14,00	1,40	0,00
2024	139	100%	139	46	0	0,18	0,22	0,33	0,25	0,43	0,47	0,58	14,00	1,40	0,00
2025	138	100%	138	46	0	0,18	0,22	0,33	0,24	0,42	0,46	0,57	13,00	1,40	0,00
2026	137	100%	137	46	0	0,18	0,22	0,33	0,24	0,42	0,46	0,57	13,00	1,40	0,00
2027	135	100%	135	46	0	0,18	0,22	0,33	0,23	0,41	0,45	0,56	13,00	1,40	0,00
2028	134	100%	134	46	0	0,18	0,22	0,33	0,23	0,41	0,45	0,56	13,00	1,40	0,00
2029	133	100%	133	46	0	0,18	0,22	0,33	0,22	0,40	0,44	0,55	13,00	1,40	0,00
2030	132	100%	132	46	0	0,18	0,22	0,33	0,22	0,40	0,44	0,55	13,00	1,40	0,00
2031	130	100%	130	46	0	0,17	0,20	0,30	0,22	0,39	0,42	0,52	12,00	1,40	0,00
2032	129	100%	129	46	0	0,17	0,20	0,30	0,21	0,38	0,41	0,51	12,00	1,40	0,00
2033	128	100%	128	46	0	0,17	0,20	0,30	0,21	0,38	0,41	0,51	12,00	1,40	0,00
2034	126	100%	126	46	0	0,17	0,20	0,30	0,20	0,37	0,40	0,50	12,00	1,40	0,00
2035	125	100%	125	46	0	0,17	0,20	0,30	0,20	0,37	0,40	0,50	12,00	1,40	0,00
2036	123	100%	123	46	0	0,16	0,19	0,29	0,19	0,35	0,38	0,48	11,00	1,40	0,00
2037	122	100%	122	46	0	0,16	0,19	0,29	0,19	0,35	0,38	0,48	11,00	1,40	0,00
2038	120	100%	120	46	0	0,16	0,19	0,29	0,18	0,34	0,37	0,47	11,00	1,40	0,00
2039	119	100%	119	46	0	0,16	0,19	0,29	0,18	0,34	0,37	0,47	11,00	1,40	0,00
2040	118	100%	118	46	0	0,16	0,19	0,29	0,17	0,33	0,36	0,46	10,00	1,40	0,00
2041	116	100%	116	46	0	0,15	0,18	0,27	0,17	0,32	0,35	0,44	10,00	1,40	0,00

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.5**, a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

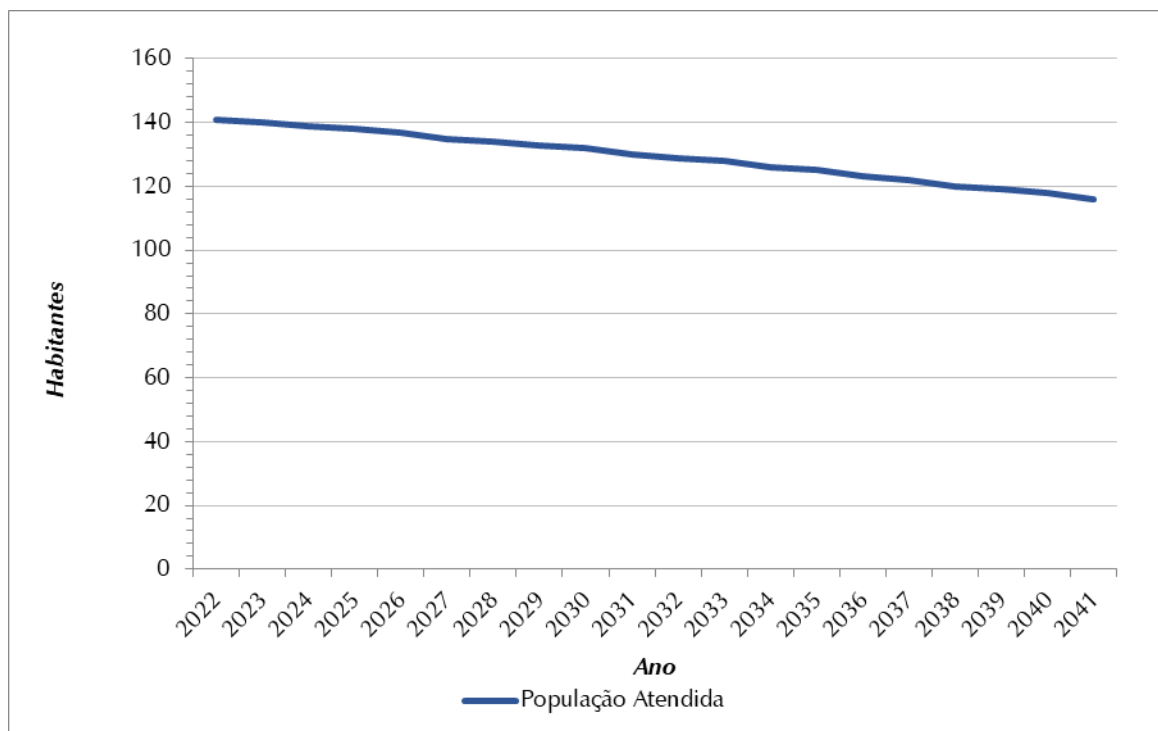


Figura 7.5 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Ouro Fino

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

- ✓ A população atendida passará de 141 habitantes (ano de 2022) para 116 habitantes no final de plano em 2041, uma redução de 17,7% (25 habitantes). Observa-se que a redução está relacionada com o decréscimo da população rural;
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 0,49 L/s e ocorre no ano de 2022. Para fim de plano (2041) a demanda máxima diária prevista é de 0,35 L/s;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2022) deverá ser 14 m³.

7.2.2.6 *Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Chácaras Sinhá Isabel*

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 Chácaras Sinhá Isabel será responsável pelo atendimento de 9,3% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de atendimento é nulo no início de plano (2022) e será crescente até atingir 99% em 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 151 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas constante de 315 L/lig.dia entre 2022 e 2041;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3375 lig/hab.;
- ✓ A rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,96 metros/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.16**, as demandas para o SAA Chácaras Sinhá Isabel de Santa Isabel.

QUADRO 7.16 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CHÁCARAS SINHÁ ISABEL

Ano	População Rural (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	952	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	945	9%	85	29	29	0,15	0,18	0,27	0,11	0,26	0,29	0,38	8,00	0,29	0,29
2024	938	18%	169	57	28	0,30	0,36	0,54	0,21	0,51	0,57	0,75	16,00	0,57	0,28
2025	931	27%	251	85	28	0,44	0,53	0,80	0,31	0,75	0,84	1,11	24,00	0,85	0,28
2026	923	36%	332	112	27	0,58	0,70	1,05	0,41	0,99	1,11	1,46	32,00	1,12	0,27
2027	915	45%	412	139	27	0,72	0,86	1,29	0,51	1,23	1,37	1,80	39,00	1,38	0,27
2028	906	54%	489	165	26	0,85	1,02	1,53	0,60	1,45	1,62	2,13	47,00	1,64	0,26
2029	898	63%	566	191	26	0,99	1,19	1,79	0,70	1,69	1,89	2,49	54,00	1,90	0,26
2030	890	72%	641	216	25	1,12	1,34	2,01	0,79	1,91	2,13	2,80	61,00	2,15	0,25
2031	880	81%	713	241	25	1,25	1,50	2,25	0,88	2,13	2,38	3,13	69,00	2,40	0,25
2032	871	90%	784	265	24	1,37	1,64	2,46	0,97	2,34	2,61	3,43	75,00	2,64	0,24
2033	861	99%	852	288	23	1,49	1,79	2,69	1,05	2,54	2,84	3,74	82,00	2,87	0,23
2034	852	99%	843	288	0	1,47	1,76	2,64	1,05	2,52	2,81	3,69	81,00	2,87	0,00
2035	843	99%	835	288	0	1,46	1,75	2,63	1,05	2,51	2,80	3,68	81,00	2,87	0,00
2036	833	99%	825	288	0	1,44	1,73	2,60	1,05	2,49	2,78	3,65	80,00	2,87	0,00
2037	823	99%	815	288	0	1,42	1,70	2,55	1,05	2,47	2,75	3,60	79,00	2,87	0,00
2038	813	99%	805	288	0	1,41	1,69	2,54	1,05	2,46	2,74	3,59	79,00	2,87	0,00
2039	803	99%	795	288	0	1,39	1,67	2,51	1,05	2,44	2,72	3,56	78,00	2,87	0,00
2040	794	99%	786	288	0	1,37	1,64	2,46	1,05	2,42	2,69	3,51	77,00	2,87	0,00
2041	783	99%	775	288	0	1,35	1,62	2,43	1,05	2,40	2,67	3,48	77,00	2,87	0,00

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

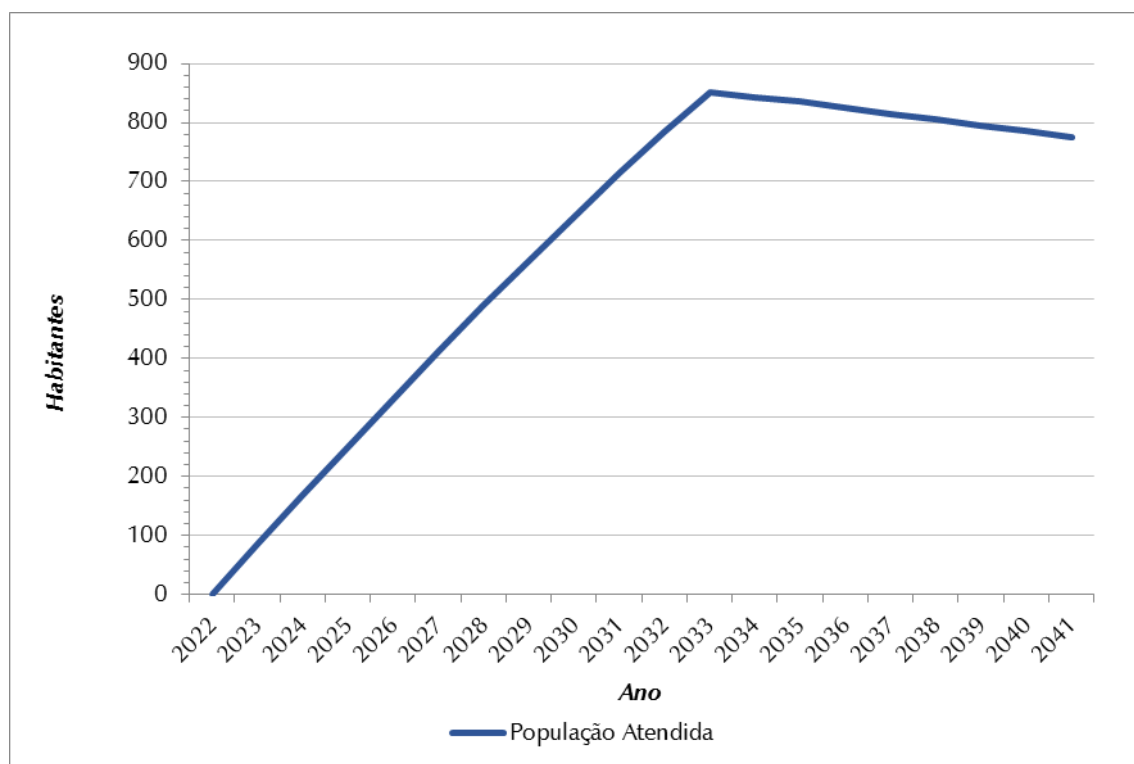


Figura 7.6 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Chácaras Sinhá Isabel

Considerando-se o SAA Chácaras Sinhá Isabel, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população atendida total passará de 0 habitantes (2022) para 852 habitantes em 2033. Em 2041, a população atendida deverá ser de 775 habitantes, em decorrência do decréscimo populacional;
- ✓ A demanda máxima diária de 2,84 L/s ocorrerá em 2033. Em 2041, a demanda máxima diária será de 2,67 L/s, acompanhando o decréscimo populacional;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2033) deverá ser 82 m³.

7.2.2.7 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Pedra Branca

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 Pedra Branca será responsável pelo atendimento de 4,5% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de atendimento é nulo no início de plano (2022) e será crescente até atingir 99% em 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 151 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas constante de 315 L/lig.dia entre 2022 e 2041;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3375 lig/hab.;
- ✓ A rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,96 metros/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.17**, as demandas para o SAA Pedra Branca de Santa Isabel.

QUADRO 7.17 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PEDRA BRANCA

Ano	População Rural (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	456	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	452	9%	41	14	14	0,07	0,08	0,12	0,05	0,12	0,13	0,17	4,00	0,14	0,14
2024	449	18%	81	27	13	0,14	0,17	0,26	0,10	0,24	0,27	0,36	8,00	0,27	0,13
2025	446	27%	120	41	14	0,21	0,25	0,38	0,15	0,36	0,40	0,53	12,00	0,41	0,14
2026	442	36%	159	54	13	0,28	0,34	0,51	0,20	0,48	0,54	0,71	16,00	0,54	0,13
2027	437	45%	197	66	12	0,34	0,41	0,62	0,24	0,58	0,65	0,86	19,00	0,66	0,12
2028	433	54%	234	79	13	0,41	0,49	0,74	0,29	0,70	0,78	1,03	22,00	0,79	0,13
2029	430	63%	271	91	12	0,47	0,56	0,84	0,33	0,80	0,89	1,17	26,00	0,91	0,12
2030	426	72%	307	104	13	0,54	0,65	0,98	0,38	0,92	1,03	1,36	30,00	1,04	0,13
2031	421	81%	341	115	11	0,60	0,72	1,08	0,42	1,02	1,14	1,50	33,00	1,15	0,11
2032	417	90%	375	127	12	0,66	0,79	1,19	0,46	1,12	1,25	1,65	36,00	1,27	0,12
2033	412	99%	408	138	11	0,71	0,85	1,28	0,50	1,21	1,35	1,78	39,00	1,37	0,11
2034	408	99%	404	138	0	0,71	0,85	1,28	0,50	1,21	1,35	1,78	39,00	1,37	0,00
2035	403	99%	399	138	0	0,70	0,84	1,26	0,50	1,20	1,34	1,76	39,00	1,37	0,00
2036	398	99%	394	138	0	0,69	0,83	1,25	0,50	1,19	1,33	1,75	38,00	1,37	0,00
2037	394	99%	390	138	0	0,68	0,82	1,23	0,50	1,18	1,32	1,73	38,00	1,37	0,00
2038	389	99%	385	138	0	0,67	0,80	1,20	0,50	1,17	1,30	1,70	37,00	1,37	0,00
2039	384	99%	380	138	0	0,66	0,79	1,19	0,50	1,16	1,29	1,69	37,00	1,37	0,00
2040	380	99%	376	138	0	0,66	0,79	1,19	0,50	1,16	1,29	1,69	37,00	1,37	0,00
2041	375	99%	371	138	0	0,65	0,78	1,17	0,50	1,15	1,28	1,67	37,00	1,37	0,00

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

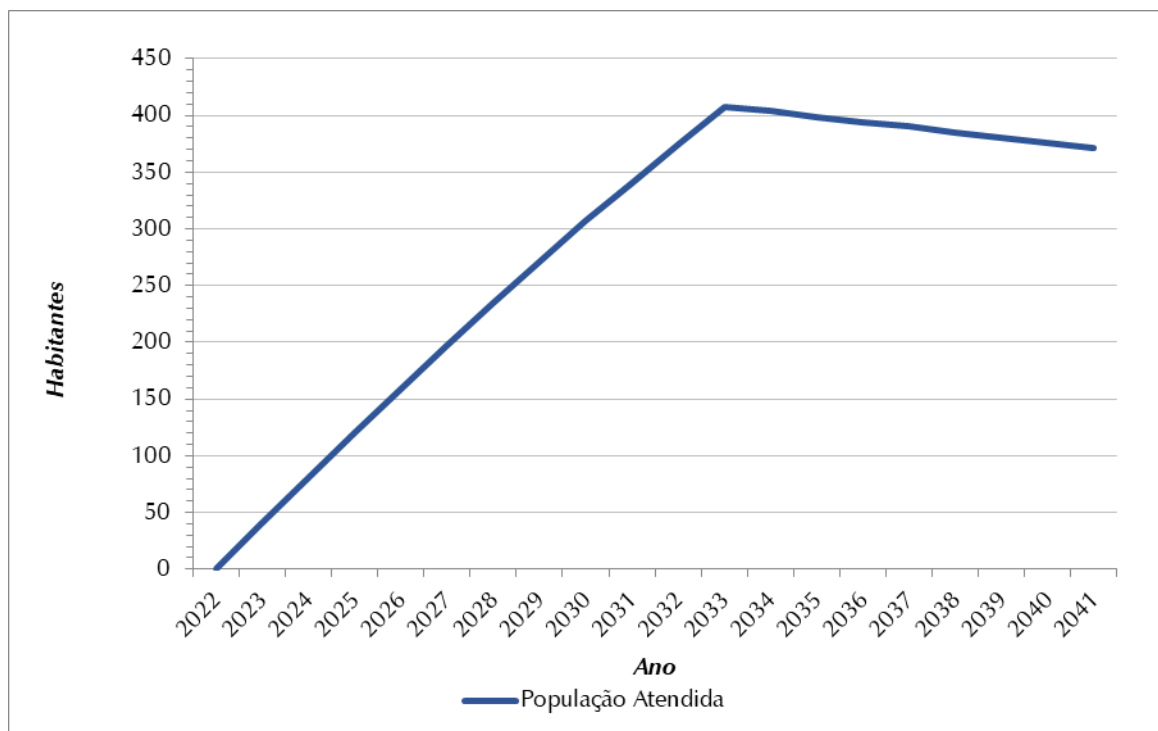


Figura 7.7 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Pedra Branca

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

- ✓ A população atendida total passará de 0 habitantes (2022) para 408 habitantes em 2033. Em 2041, a população atendida deverá ser de 371 habitantes, em decorrência do decréscimo populacional;
- ✓ A demanda máxima diária é igual a 1,35 L/s e ocorre em 2033;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2033) deverá ser 39 m³.

7.2.2.8 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Montenegro

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 Montenegro será responsável pelo atendimento de 4,54% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de atendimento é nulo no início de plano (2022) e será crescente até atingir 99% em 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 151 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas constante de 315 L/lig.dia entre 2022 e 2041;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3375 lig/hab.;
- ✓ A rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,96 metros/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.18**, as demandas para o SAA Montenegro de Santa Isabel.

QUADRO 7.18 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MONTENEGRO

Ano	População Rural (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	464	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	461	9%	41	14	14	0,07	0,08	0,12	0,05	0,12	0,13	0,17	4,00	0,14	0,14
2024	458	18%	82	28	14	0,14	0,17	0,26	0,10	0,24	0,27	0,36	8,00	0,28	0,14
2025	454	27%	123	42	14	0,21	0,25	0,38	0,15	0,36	0,40	0,53	12,00	0,42	0,14
2026	450	36%	162	55	13	0,28	0,34	0,51	0,20	0,48	0,54	0,71	16,00	0,55	0,13
2027	446	45%	201	68	13	0,35	0,42	0,63	0,25	0,60	0,67	0,88	19,00	0,68	0,13
2028	442	54%	239	81	13	0,42	0,50	0,75	0,30	0,72	0,80	1,05	23,00	0,81	0,13
2029	438	63%	276	93	12	0,48	0,58	0,87	0,34	0,82	0,92	1,21	26,00	0,93	0,12
2030	434	72%	312	105	12	0,55	0,66	0,99	0,38	0,93	1,04	1,37	30,00	1,05	0,12
2031	429	81%	347	117	12	0,61	0,73	1,10	0,43	1,04	1,16	1,53	33,00	1,17	0,12
2032	425	90%	383	129	12	0,67	0,80	1,20	0,47	1,14	1,27	1,67	37,00	1,28	0,12
2033	420	99%	416	140	11	0,73	0,88	1,32	0,51	1,24	1,39	1,83	40,00	1,39	0,11
2034	416	99%	412	140	0	0,72	0,86	1,29	0,51	1,23	1,37	1,80	39,00	1,39	0,00
2035	411	99%	407	140	0	0,71	0,85	1,28	0,51	1,22	1,36	1,79	39,00	1,39	0,00
2036	406	99%	402	140	0	0,70	0,84	1,26	0,51	1,21	1,35	1,77	39,00	1,39	0,00
2037	401	99%	397	140	0	0,69	0,83	1,25	0,51	1,20	1,34	1,76	39,00	1,39	0,00
2038	397	99%	393	140	0	0,69	0,83	1,25	0,51	1,20	1,34	1,76	39,00	1,39	0,00
2039	392	99%	388	140	0	0,68	0,82	1,23	0,51	1,19	1,33	1,74	38,00	1,39	0,00
2040	387	99%	383	140	0	0,67	0,80	1,20	0,51	1,18	1,31	1,71	38,00	1,39	0,00
2041	382	99%	378	140	0	0,66	0,79	1,19	0,51	1,17	1,30	1,70	37,00	1,39	0,00

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

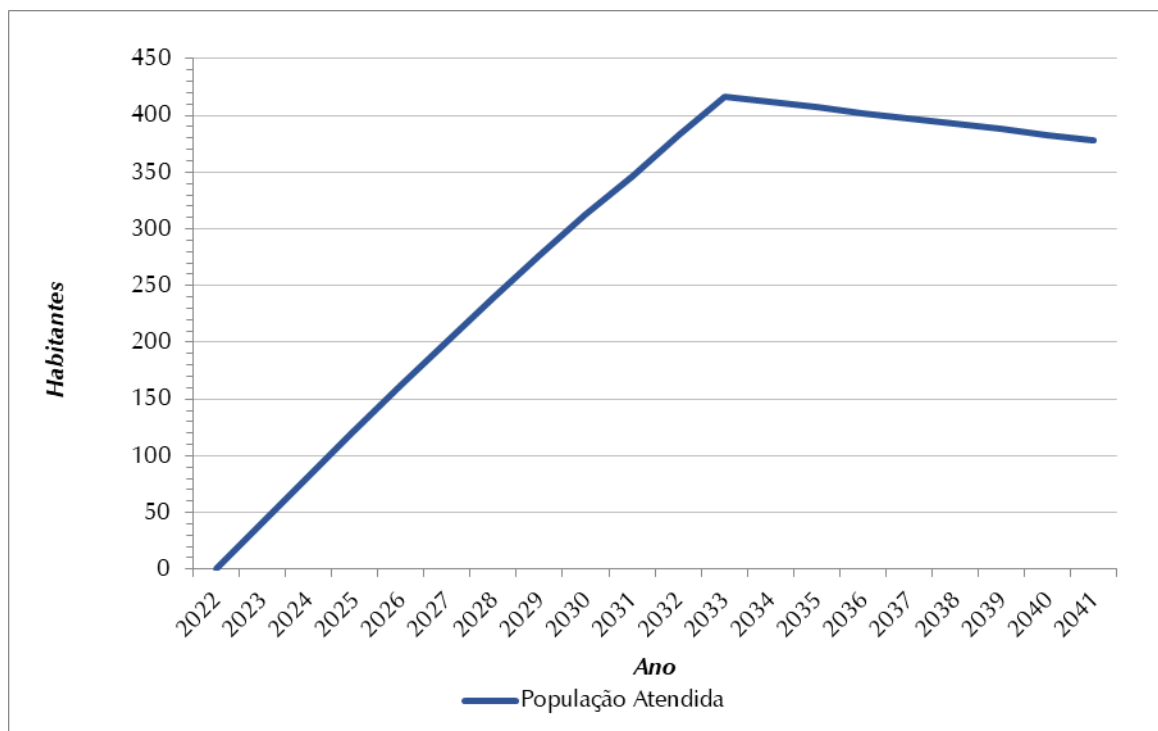


Figura 7.8 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Montenegro

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

- ✓ A população atendida total passará de 0 habitantes (2022) para 416 habitantes em 2033. Em 2041, a população atendida deverá ser de 378 habitantes, em decorrência do decréscimo populacional;
- ✓ A demanda máxima diária de 1,39 L/s ocorrerá em 2033;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2033) deverá ser 40 m³.

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, nas áreas atendidas por soluções individuais, o município de Santa Isabel conta com 88,2% da população rural e 82,0% da população urbana atendida com soluções consideradas adequadas, ou seja, com poços ou nascentes na propriedade.

Para o cálculo das projeções da demanda de água nas áreas atendidas por soluções individuais do município Santa Isabel, não foi considerada a parcela da população que é atendida por rede geral (soluções coletivas).

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 82,0% na área urbana e 88,2% na área rural, 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 nos Quadros 7.19 e 7.20.

QUADRO 7.19 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E DOMICÍLIOS ATENDIDOS POR ÁGUA – SANTA ISABEL – 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	6.760	88%	5.961	2.315	2.041	-	6,21
2023	6.710	89%	5.983	2.317	2.066	25	6,23
2024	6.661	90%	6.005	2.319	2.091	25	6,26
2025	6.612	91%	6.026	2.321	2.115	24	6,28
2026	6.551	92%	6.035	2.316	2.133	18	6,29
2027	6.492	93%	6.044	2.311	2.152	19	6,30
2028	6.432	94%	6.051	2.306	2.170	18	6,30
2029	6.373	95%	6.059	2.300	2.187	17	6,31
2030	6.315	96%	6.066	2.296	2.205	18	6,32
2031	6.248	97%	6.063	2.284	2.216	11	6,32
2032	6.181	98%	6.058	2.272	2.227	11	6,31
2033	6.115	99%	6.054	2.260	2.237	10	6,31
2034	6.049	99%	5.989	2.248	2.226	0	6,24

<i>Ano</i>	<i>População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)</i>	<i>% de Atendimento</i>	<i>População Rural Atendida (hab.)</i>	<i>Nº de Dom. Ocupados</i>	<i>Nº de Dom. Ocupados Atendidos</i>	<i>Saldo/Déficit (Un.)</i>	<i>Consumo (l/s)</i>
2035	5.984	99%	5.924	2.236	2.214	0	6,17
2036	5.913	99%	5.854	2.221	2.199	0	6,10
2037	5.842	99%	5.784	2.204	2.182	0	6,03
2038	5.773	99%	5.715	2.188	2.166	0	5,95
2039	5.703	99%	5.646	2.172	2.150	0	5,88
2040	5.635	99%	5.579	2.157	2.135	0	5,81
2041	5.561	99%	5.505	2.137	2.116	0	5,73

QUADRO 7.20 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E DOMICÍLIOS ATENDIDOS POR ÁGUA – SANTA ISABEL – ÁREA URBANA COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

<i>Ano</i>	<i>População Urbana a ser atendida por soluções individuais (hab.)</i>	<i>% de Atendimento</i>	<i>População Urbana Atendida (hab.)</i>	<i>Nº de Dom. Ocupados</i>	<i>Nº de Dom. Ocupados Atendidos</i>	<i>Saldo/Déficit (Un.)</i>	<i>Consumo (l/s)</i>
2022	2.643	82%	2.166	902	739	-	2,26
2023	2.668	84%	2.228	918	767	28	2,32
2024	2.693	85%	2.291	934	794	27	2,39
2025	2.718	87%	2.354	951	824	30	2,45
2026	2.739	88%	2.415	965	851	27	2,52
2027	2.759	90%	2.475	979	878	27	2,58
2028	2.780	91%	2.537	993	906	28	2,64
2029	2.801	93%	2.599	1.007	935	29	2,71
2030	2.821	94%	2.662	1.021	963	28	2,77
2031	2.838	96%	2.722	1.033	991	28	2,84
2032	2.855	97%	2.782	1.045	1.018	27	2,90
2033	2.872	99%	2.843	1.058	1.047	29	2,96
2034	2.888	99%	2.859	1.069	1.058	11	2,98
2035	2.905	99%	2.876	1.082	1.071	13	3,00
2036	2.918	99%	2.889	1.092	1.081	10	3,01
2037	2.932	99%	2.903	1.102	1.091	10	3,02
2038	2.945	99%	2.916	1.112	1.101	10	3,04
2039	2.958	99%	2.928	1.123	1.112	11	3,05
2040	2.971	99%	2.941	1.133	1.122	10	3,06
2041	2.981	99%	2.951	1.141	1.130	8	3,07

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 apresentado no item 7.2.1, em Santa Isabel foram identificados três aglomerados rurais isolados elegíveis para a proposição de um sistema coletivo, de acordo com as premissas apresentadas: os bairros Montenegro, Chácaras Sinhá Isabel e Pedra Branca. Nestes bairros é proposta a implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário, assim como apresentado para os sistemas de abastecimento de água.

Para os demais aglomerados rurais que não atendem as premissas para implantação de um sistema coletivo de abastecimento, assim como para as demais localidades sem atendimento adequado, serão utilizadas soluções individuais, visando à universalização.

7.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

7.3.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento Sanitário

A SABESP atende com o sistema de esgotamento sanitário a população urbana residente na Sede do município e a população rural residente na região adjacente. A população rural do CDHU, localizado no bairro Cachoeira, também é atendida com um sistema de esgotamento sanitário isolado. Portanto, para o estudo de demandas, foi considerada a população residente em cada uma destas localidades. Para os bairros Montenegro, Chácaras Sinhá Isabel e Pedra Branca foi proposta a implantação de um sistema de esgotamento sanitário.

Além disso, a operadora não atende com sistema coletivo de esgotamento sanitário o bairro Ouro Fino, que atualmente é atendido através de um sistema coletivo de abastecimento de água. Por essa razão, para esse bairro também é proposto um sistema de esgotamento sanitário.

A divisão de atendimento para os SES existentes e propostos se mantém a apresentada no **Quadro 7.10**.

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:

- ✧ SES Sede – 121 L/hab.dia;
- ✧ SES CDHU – 69 L/hab.dia;
- ✧ SES Ouro Fino – 92 L/hab.dia.

Para os sistemas propostos, Montenegro, Chácara Sinhá Isabel e Pedra Branca, foi considerada a cota *per capita* calculada para do SAA Sede, de 121 L/hab.dia.

✓ **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 esgotamento sanitário de Santa Isabel apresenta índice de atendimento urbano, por rede pública, de 57,1% (IN024 - SNIS), abaixo da meta de 90%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deve ser atingida em 2033. Portanto, foi considerado que o índice de atendimento por soluções coletivas deverá aumentar até atingir o índice de 90% em 2033, permanecendo constante até o final do horizonte de planejamento. Este índice foi adotado para a população atendida pelo SES Sede.

Quanto ao SES CDHU, foi considerado 100% de atendimento visto que, de acordo com a SABESP, o mesmo número de ligações e de economias do SAA CDHU são atendidas pelo SES CDHU (2 ligações e 260 economias).

Quanto aos sistemas propostos, Ouro Fino, Montenegro, Chácaras Sinhá Isabel e Pedra Branca, foi considerado índice de atendimento nulo em 2022 e crescimento linear até atingir 90% em 2033.

✓ **Metas de Tratamento**

O sistema de esgotamento sanitário de Santa Isabel conta com 7,74% de tratamento do esgoto coletado na área atendida (IN016 - SNIS). A meta preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico é de coletar e tratar 90% do esgoto, de modo que o sistema atual necessita atingir o índice de tratamento de 100% do esgoto coletado até 2033 e então permanecer constante até o final do horizonte de planejamento.

Apenas o SES Sede atende a população urbana do município, de modo que esse índice foi adotado apenas para esse sistema de abastecimento. Para o SES CDHU foi considerado 100% de tratamento, conforme informações da SABESP, visto que o sistema possui uma ETE para o atendimento próprio.

Quanto aos sistemas propostos, Ouro Fino, Montenegro, Chácaras Sinhá Isabel e Pedra Branca, foi considerado que o índice de tratamento de 100% deve ser atingido até 2026, ou seja, em curto prazo.

✓ **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**

Para efeito de estimativa da evolução de implantação do sistema de coleta de esgoto (rede coletora, coletor tronco, interceptor e emissário), considerou-se o indicador de extensão total por ligação, que apresentou os seguintes valores:

- ✧ SES Sede: 9,58 m/lig.;
- ✧ SES Ouro Fino: 30,43 m/lig.

Cabe salientar que para o SES Ouro Fino (proposto) foi utilizado o índice relativo ao SAA existente. Em relação ao SES CDHU, o atendimento às economias existentes ocorre por meio de duas ligações existentes no sistema, não sendo de responsabilidade da operadora a distribuição interna dos condomínios.

Nos SES propostos considerou-se que o indicador de rede coletora por ligações ativas de esgoto é o mesmo do SES Sede, de 9,58 m/lig.

Para estimar a evolução do número de ligações nos SES propostos, foi utilizada a relação ligação de esgoto por habitante atendido por esgoto no SES Sede. Para o SES Ouro Fino foi utilizado o valor relativo ao SAA Ouro Fino:

- ✧ SES Chácaras Sinhá Isabel, Pedra Branca e Montenegro: 0,3369 lig/hab.;
- ✧ SES Ouro Fino: 0,3194 lig/hab.

✓ **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 afluente 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 disponibilizada no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, ano base 2020, igual a 80%. 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 8.468/76.

✓ **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 afluente 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, da área urbana do município. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES Sede é responsável pelo atendimento de 94,2% da população urbana e 6,7% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ Aumento do índice de atendimento de 57,1% (2019) para 90% (2033);
- ✓ Aumento linear do índice de esgoto tratado em relação ao esgoto coletado, de 7,7% em 2019 até 100% no período de 2022 a 2033 e, posteriormente, manutenção do índice;
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 121 L/hab.dia;
- ✓ Existência de 8.145 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 78,02 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.21 e 7.22**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Sede de Santa Isabel.

QUADRO 7.21 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	% de Esgotamento	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	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	42.925	685	64%	27.972	9.424	-	39,11	46,93	70,40	90,27	-	18,05	57,16	64,98	88,45
2023	43.328	680	66%	29.262	9.859	435	40,91	49,10	73,64	94,44	4,17	18,89	59,80	67,99	92,53
2024	43.734	675	69%	30.573	10.301	442	42,75	51,29	76,94	98,68	4,23	19,74	62,49	71,03	96,68
2025	44.142	670	71%	31.904	10.749	448	44,61	53,53	80,29	102,97	4,29	20,59	65,20	74,12	100,88
2026	44.477	664	74%	33.199	11.185	436	46,42	55,70	83,55	107,14	4,18	21,43	67,85	77,13	104,98
2027	44.813	658	76%	34.510	11.627	442	48,25	57,90	86,85	111,38	4,23	22,28	70,53	80,18	109,13
2028	45.149	652	78%	35.837	12.074	447	50,11	60,13	90,19	115,66	4,28	23,13	73,24	83,26	113,32
2029	45.485	646	81%	37.181	12.527	453	51,98	62,38	93,57	120,00	4,34	24,00	75,98	86,38	117,57
2030	45.824	640	83%	38.541	12.985	458	53,89	64,66	96,99	124,39	4,39	24,88	78,77	89,54	121,87
2031	46.096	633	85%	39.859	13.429	444	55,73	66,87	100,31	128,64	4,25	25,73	81,46	92,60	126,04
2032	46.368	626	88%	41.190	13.878	449	57,59	69,11	103,66	132,94	4,30	26,59	84,18	95,70	130,25
2033	46.640	619	90%	42.533	14.330	452	59,47	71,36	107,04	137,27	4,33	27,45	86,92	98,81	134,49
2034	46.913	613	90%	42.774	14.411	81	59,80	71,77	107,65	138,05	0,78	27,61	87,41	99,38	135,26
2035	47.185	606	90%	43.012	14.492	81	60,14	72,16	108,25	138,82	0,78	27,76	87,90	99,92	136,01
2036	47.400	599	90%	43.199	14.555	63	60,40	72,48	108,72	139,43	0,60	27,89	88,29	100,37	136,61
2037	47.614	592	90%	43.386	14.618	63	60,66	72,79	109,19	140,03	0,60	28,01	88,67	100,80	137,20
2038	47.827	585	90%	43.571	14.680	62	60,92	73,10	109,65	140,62	0,59	28,12	89,04	101,22	137,77
2039	48.041	578	90%	43.757	14.743	63	61,18	73,41	110,12	141,23	0,60	28,25	89,43	101,66	138,37
2040	48.253	571	90%	43.942	14.805	62	61,44	73,72	110,59	141,82	0,59	28,36	89,80	102,08	138,95
2041	48.412	563	90%	44.078	14.851	46	61,63	73,95	110,93	142,26	0,44	28,45	90,08	102,40	139,38

QUADRO 7.22 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONÍACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	Carga Diária Não Tratada (kg DBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kg DBO _{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	2.238,0	116,9	23,4	2.261,4	139,9	33,6
2023	2.121,6	254,8	51,0	2.172,6	146,3	35,1
2024	1.993,4	404,7	80,9	2.074,3	152,9	36,7
2025	1.853,0	566,8	113,4	1.966,4	159,5	38,3
2026	1.697,4	740,2	148,0	1.845,5	166,0	39,8
2027	1.529,7	925,7	185,2	1.714,8	172,6	41,4
2028	1.349,6	1.123,6	224,7	1.574,3	179,2	43,0
2029	1.156,9	1.334,2	266,8	1.423,8	185,9	44,6
2030	951,5	1.557,5	311,5	1.263,0	192,7	46,2
2031	732,0	1.791,3	358,3	1.090,3	199,3	47,8
2032	500,0	2.037,7	407,5	907,5	206,0	49,4
2033	255,2	2.296,8	459,4	714,6	212,7	51,0
2034	256,6	2.309,8	462,0	718,6	213,9	51,3
2035	258,1	2.322,7	464,5	722,6	215,1	51,6
2036	259,2	2.332,8	466,6	725,7	216,0	51,8
2037	260,3	2.342,8	468,6	728,9	216,9	52,1
2038	261,4	2.352,8	470,6	732,0	217,9	52,3
2039	262,5	2.362,9	472,6	735,1	218,8	52,5
2040	263,7	2.372,9	474,6	738,2	219,7	52,7
2041	264,5	2.380,2	476,0	740,5	220,4	52,9

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

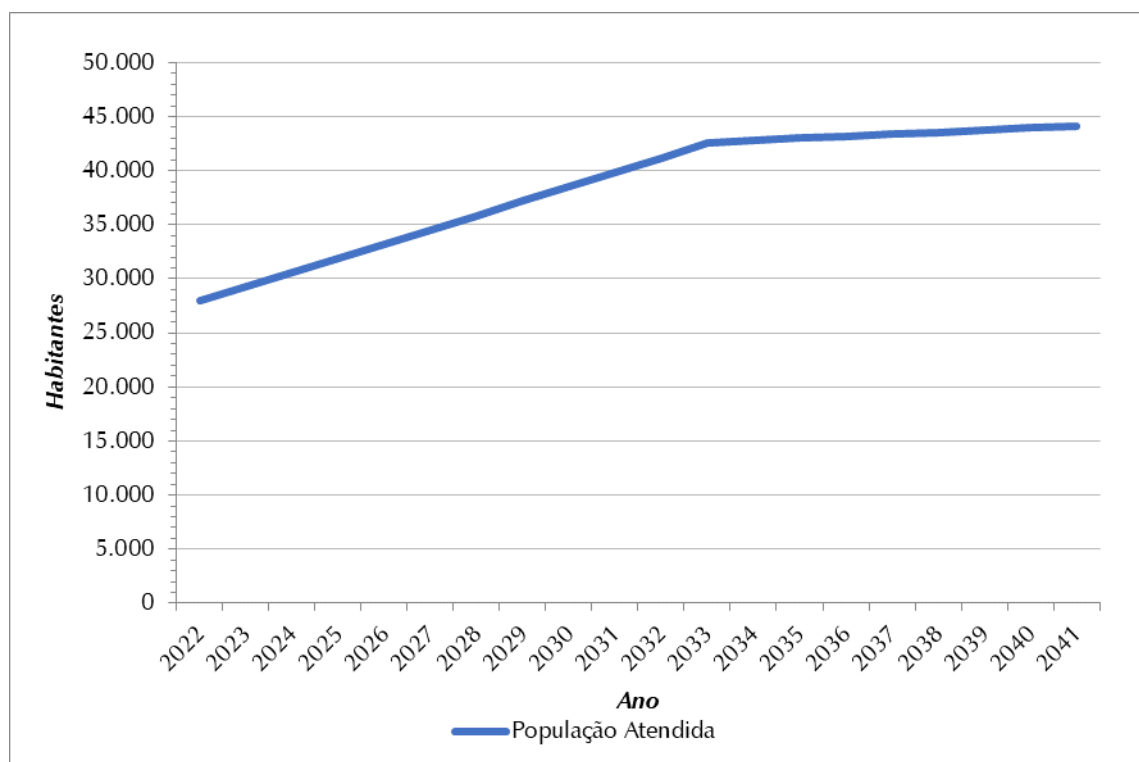


Figura 7.9 - Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população atendida aumentará de 27.972 habitantes (2022) para 44.078 habitantes (2041), um incremento de 57,6% (16.106 habitantes) em relação a 2022. O aumento da população atendida está relacionado com o atendimento da meta prevista para o índice de coleta, de 90% da população atendida, até 2033;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 90,08 L/s e ocorre no final de plano (2041);
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 67,3%, passando dos 2.261,4 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 740,5 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento do sistema.

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

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, da área urbana do município. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES CDHU é responsável pelo atendimento de 7,5% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de coleta e de tratamento é de 100%;
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 69 L/hab.dia;
- ✓ O número de ligações existentes é constante ao longo do horizonte de planejamento, de 2 ligações ativas, para o atendimento de 260 economias. Não foi considerada a extensão de rede dentro do condomínio.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.23** e **7.24**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES CHDU de Santa Isabel.

QUADRO 7.23 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CDHU

Ano	População Rural (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Contribuição Parcial			Contribuição Total		
				Doméstico (L/s)			Doméstico+ Infiltração (L/s)		
				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	764	100%	764	0,61	0,73	1,10	0,63	0,75	1,12
2023	759	100%	759	0,60	0,73	1,09	0,62	0,75	1,11
2024	753	100%	753	0,60	0,72	1,08	0,62	0,74	1,10
2025	747	100%	747	0,59	0,71	1,07	0,61	0,73	1,09
2026	741	100%	741	0,59	0,71	1,06	0,61	0,73	1,08
2027	734	100%	734	0,58	0,70	1,05	0,60	0,72	1,07
2028	727	100%	727	0,58	0,69	1,04	0,60	0,71	1,06
2029	720	100%	720	0,57	0,69	1,03	0,59	0,71	1,05
2030	714	100%	714	0,57	0,68	1,02	0,59	0,70	1,04
2031	706	100%	706	0,56	0,67	1,01	0,58	0,69	1,03
2032	699	100%	699	0,56	0,67	1,00	0,58	0,69	1,02
2033	691	100%	691	0,55	0,66	0,99	0,57	0,68	1,01
2034	684	100%	684	0,54	0,65	0,98	0,56	0,67	1,00
2035	677	100%	677	0,54	0,65	0,97	0,56	0,67	0,99
2036	668	100%	668	0,53	0,64	0,96	0,55	0,66	0,98
2037	660	100%	660	0,53	0,63	0,95	0,55	0,65	0,97
2038	653	100%	653	0,52	0,62	0,94	0,54	0,64	0,96
2039	645	100%	645	0,51	0,62	0,92	0,53	0,64	0,94
2040	637	100%	637	0,51	0,61	0,91	0,53	0,63	0,93
2041	629	100%	629	0,50	0,60	0,90	0,52	0,62	0,92

QUADRO 7.24 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CDHU

Ano	Carga Diária Não Tratada (kg DBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kg DBO _{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	0,0	41,3	8,3	8,3	3,8	0,9
2023	0,0	41,0	8,2	8,2	3,8	0,9
2024	0,0	40,7	8,1	8,1	3,8	0,9
2025	0,0	40,3	8,1	8,1	3,7	0,9
2026	0,0	40,0	8,0	8,0	3,7	0,9
2027	0,0	39,6	7,9	7,9	3,7	0,9
2028	0,0	39,3	7,9	7,9	3,6	0,9
2029	0,0	38,9	7,8	7,8	3,6	0,9
2030	0,0	38,6	7,7	7,7	3,6	0,9
2031	0,0	38,1	7,6	7,6	3,5	0,8
2032	0,0	37,8	7,6	7,6	3,5	0,8
2033	0,0	37,3	7,5	7,5	3,5	0,8
2034	0,0	36,9	7,4	7,4	3,4	0,8
2035	0,0	36,6	7,3	7,3	3,4	0,8
2036	0,0	36,1	7,2	7,2	3,3	0,8
2037	0,0	35,6	7,1	7,1	3,3	0,8
2038	0,0	35,3	7,1	7,1	3,3	0,8
2039	0,0	34,8	7,0	7,0	3,2	0,8
2040	0,0	34,4	6,9	6,9	3,2	0,8
2041	0,0	34,0	6,8	6,8	3,1	0,8

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

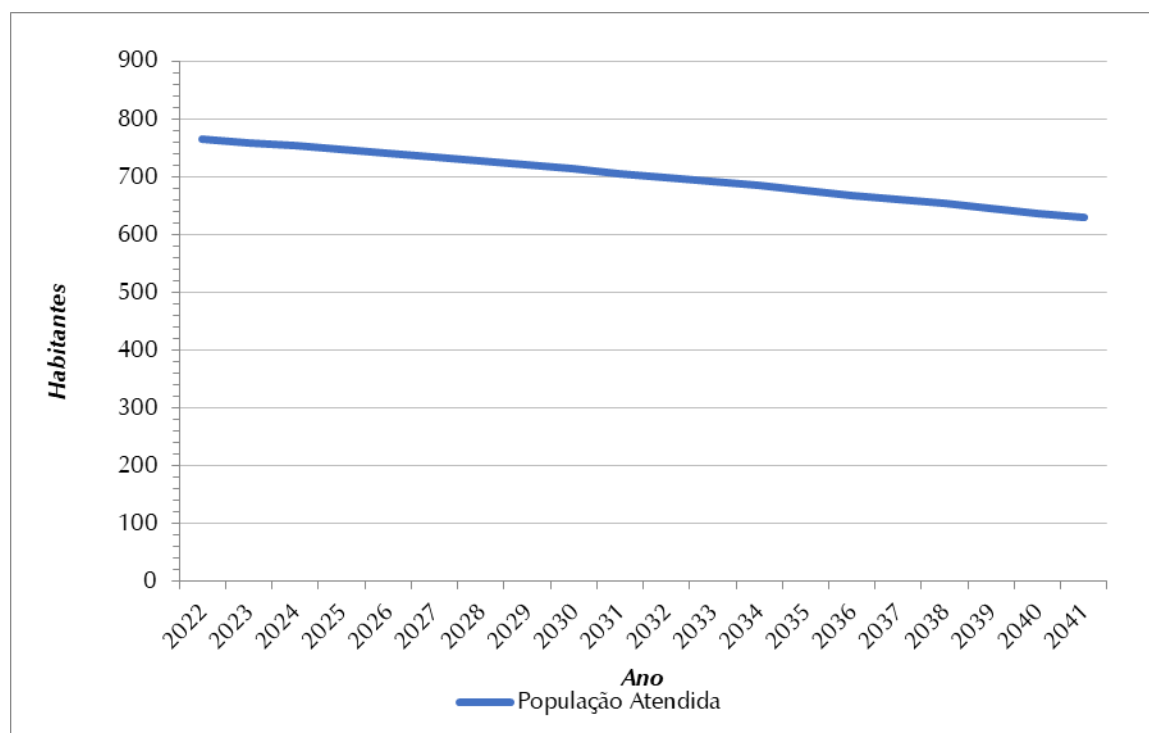


Figura 7.10 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES CDHU

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

- ✓ A população atendida passará de 764 habitantes (ano de 2022) para 629 habitantes no final de plano em 2041, uma redução de 17,7% (135 habitantes). Observa-se que a redução está relacionada com o decréscimo da população rural;
- ✓ A contribuição média diária prevista situa-se entre 0,52 e 0,63 L/s ao longo do período de planejamento;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 17,7%, passando dos 8,3 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 6,8 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041.

7.3.2.5 *Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Ouro Fino*

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, da área urbana do município. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES Ouro Fino será responsável pelo atendimento de 1,4% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ O índice de tratamento do esgoto coletado será crescente até atingir 100% em 2026, iniciando em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 92 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3194 ligação/habitante;
- ✓ A rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 30,43 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.25 e 7.26**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Ouro Fino de Santa Isabel.

QUADRO 7.25 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO OURO FINO

Ano	População Rural (hab.)	% de Esgotamento	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	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	141	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	140	8%	11	4	4	0,01	0,01	0,02	0,12	0,12	0,02	0,03	0,03	0,04
2024	139	16%	23	7	3	0,02	0,03	0,04	0,21	0,09	0,04	0,06	0,07	0,08
2025	138	25%	34	11	4	0,04	0,04	0,07	0,33	0,12	0,07	0,11	0,11	0,14
2026	137	33%	45	14	3	0,05	0,06	0,09	0,43	0,09	0,09	0,14	0,15	0,18
2027	135	41%	55	18	4	0,06	0,07	0,11	0,55	0,12	0,11	0,17	0,18	0,22
2028	134	49%	66	21	3	0,07	0,08	0,13	0,64	0,09	0,13	0,20	0,21	0,26
2029	133	57%	76	24	3	0,08	0,10	0,15	0,73	0,09	0,15	0,23	0,25	0,30
2030	132	65%	86	27	3	0,09	0,11	0,16	0,82	0,09	0,16	0,25	0,27	0,32
2031	130	74%	96	31	4	0,10	0,12	0,18	0,94	0,12	0,19	0,29	0,31	0,37
2032	129	82%	106	34	3	0,11	0,14	0,20	1,03	0,09	0,21	0,32	0,35	0,41
2033	128	90%	115	37	3	0,12	0,15	0,22	1,13	0,09	0,23	0,35	0,38	0,45
2034	126	90%	113	37	0	0,12	0,14	0,22	1,13	0,00	0,23	0,35	0,37	0,45
2035	125	90%	113	37	0	0,12	0,14	0,22	1,13	0,00	0,23	0,35	0,37	0,45
2036	123	90%	111	37	0	0,12	0,14	0,21	1,13	0,00	0,23	0,35	0,37	0,44
2037	122	90%	110	37	0	0,12	0,14	0,21	1,13	0,00	0,23	0,35	0,37	0,44
2038	120	90%	108	37	0	0,11	0,14	0,21	1,13	0,00	0,23	0,34	0,37	0,44
2039	119	90%	107	37	0	0,11	0,14	0,20	1,13	0,00	0,23	0,34	0,37	0,43
2040	118	90%	106	37	0	0,11	0,14	0,20	1,13	0,00	0,23	0,34	0,37	0,43
2041	116	90%	104	37	0	0,11	0,13	0,20	1,13	0,00	0,23	0,34	0,36	0,43

QUADRO 7.26 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO OURO FINO

Ano	Carga Diária Não Tratada (kg DBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kg DBO _{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	7,6	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0
2023	7,4	0,1	0,0	7,4	0,1	0,0
2024	6,9	0,6	0,1	7,0	0,1	0,0
2025	6,1	1,4	0,3	6,4	0,2	0,0
2026	5,0	2,4	0,5	5,5	0,2	0,1
2027	4,3	3,0	0,6	4,9	0,3	0,1
2028	3,7	3,6	0,7	4,4	0,3	0,1
2029	3,1	4,1	0,8	3,9	0,4	0,1
2030	2,5	4,6	0,9	3,4	0,4	0,1
2031	1,9	5,2	1,0	2,9	0,5	0,1
2032	1,3	5,7	1,1	2,4	0,5	0,1
2033	0,7	6,2	1,2	1,9	0,6	0,1
2034	0,7	6,1	1,2	1,9	0,6	0,1
2035	0,7	6,1	1,2	1,9	0,6	0,1
2036	0,7	6,0	1,2	1,9	0,6	0,1
2037	0,7	5,9	1,2	1,9	0,6	0,1
2038	0,7	5,8	1,2	1,8	0,5	0,1
2039	0,6	5,8	1,2	1,8	0,5	0,1
2040	0,6	5,7	1,1	1,8	0,5	0,1
2041	0,6	5,6	1,1	1,8	0,5	0,1

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

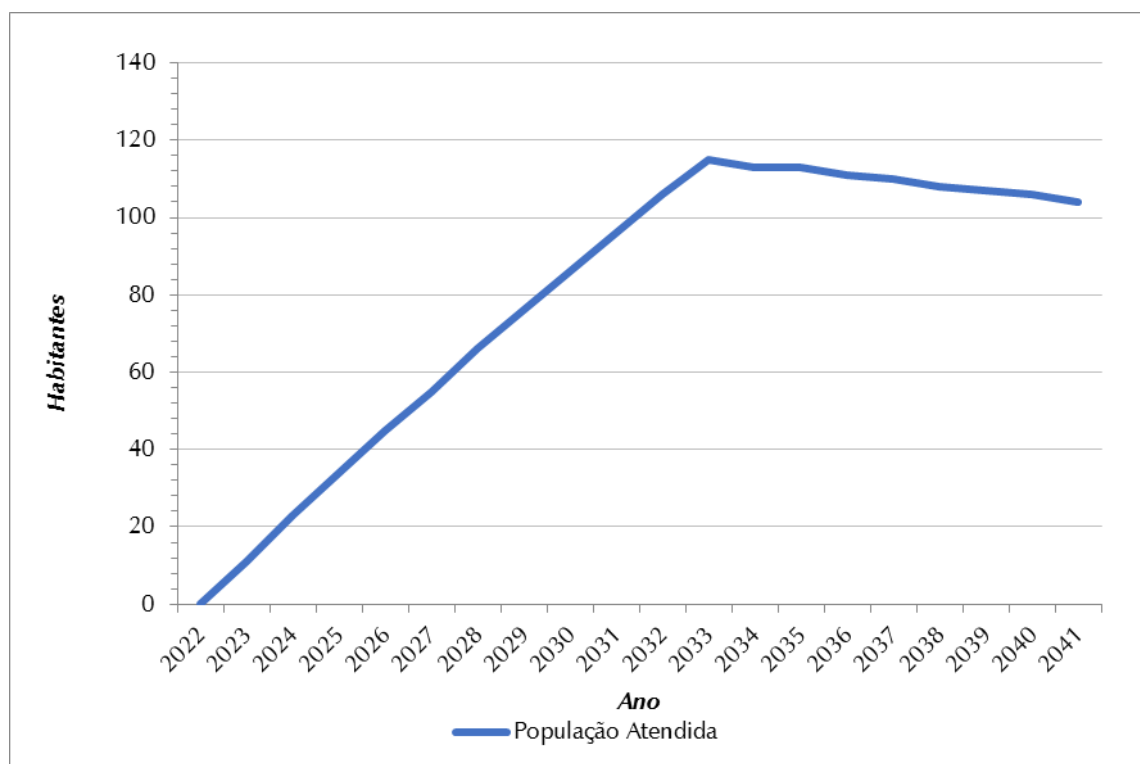


Figura 7.11 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Ouro Fino

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

- ✓ A máxima população de planejamento atendida é igual a 115 habitantes em 2033. Após o índice de atendimento atingir a meta de 90% dos habitantes, a população atendida reduzirá continuamente em decorrência do decréscimo populacional na área rural, atingindo o valor de 104 habitantes em 2041;
- ✓ Da mesma forma, a maior contribuição média total prevista é de 0,35 L/s, também em 2033;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 77,0%, passando dos 7,6 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 1,8 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento da localidade.

7.3.2.6 *Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Chácaras Sinhá Isabel*

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, da área urbana do município. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES Chácaras Sinhá Isabel será responsável pelo atendimento de 9,3% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ O índice de tratamento do esgoto coletado será crescente até atingir 100% em 2026, iniciando em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 121 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3369 ligação/habitante;
- ✓ A rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,58 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadro 7.27 e 7.28**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Chácaras Sinhá Isabel de Santa Isabel.

QUADRO 7.27 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CHÁCARAS SINHÁ ISABEL

Ano	População Rural (hab.)	% de Esgotamento	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	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	952	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	945	8%	77	26	26	0,11	0,13	0,19	0,25	0,25	0,05	0,16	0,18	0,24
2024	938	16%	153	52	26	0,21	0,26	0,39	0,50	0,25	0,10	0,31	0,36	0,49
2025	931	25%	229	77	25	0,32	0,38	0,58	0,74	0,24	0,15	0,47	0,53	0,73
2026	923	33%	302	102	25	0,42	0,51	0,76	0,98	0,24	0,20	0,62	0,71	0,96
2027	915	41%	374	126	24	0,52	0,63	0,94	1,21	0,23	0,24	0,76	0,87	1,18
2028	906	49%	445	150	24	0,62	0,75	1,12	1,44	0,23	0,29	0,91	1,04	1,41
2029	898	57%	514	173	23	0,72	0,86	1,29	1,66	0,22	0,33	1,05	1,19	1,62
2030	890	65%	583	196	23	0,82	0,98	1,47	1,88	0,22	0,38	1,20	1,36	1,85
2031	880	74%	648	218	22	0,91	1,09	1,63	2,09	0,21	0,42	1,33	1,51	2,05
2032	871	82%	713	240	22	1,00	1,20	1,79	2,30	0,21	0,46	1,46	1,66	2,25
2033	861	90%	775	261	21	1,08	1,30	1,95	2,50	0,20	0,50	1,58	1,80	2,45
2034	852	90%	767	261	0	1,07	1,29	1,93	2,50	0,00	0,50	1,57	1,79	2,43
2035	843	90%	759	261	0	1,06	1,27	1,91	2,50	0,00	0,50	1,56	1,77	2,41
2036	833	90%	750	261	0	1,05	1,26	1,89	2,50	0,00	0,50	1,55	1,76	2,39
2037	823	90%	741	261	0	1,04	1,24	1,86	2,50	0,00	0,50	1,54	1,74	2,36
2038	813	90%	732	261	0	1,02	1,23	1,84	2,50	0,00	0,50	1,52	1,73	2,34
2039	803	90%	723	261	0	1,01	1,21	1,82	2,50	0,00	0,50	1,51	1,71	2,32
2040	794	90%	715	261	0	1,00	1,20	1,80	2,50	0,00	0,50	1,50	1,70	2,30
2041	783	90%	705	261	0	0,99	1,18	1,77	2,50	0,00	0,50	1,49	1,68	2,27

QUADRO 7.28 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONÍACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CHÁCARAS SINHÁ ISABEL

Ano	Carga Diária Não Tratada (kg DBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kg DBO _{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	51,4	0,0	0,0	51,4	0,0	0,0
2023	50,0	1,0	0,2	50,2	0,4	0,1
2024	46,5	4,1	0,8	47,3	0,8	0,2
2025	41,0	9,3	1,9	42,9	1,1	0,3
2026	33,5	16,3	3,3	36,8	1,5	0,4
2027	29,2	20,2	4,0	33,2	1,9	0,4
2028	24,9	24,0	4,8	29,7	2,2	0,5
2029	20,7	27,8	5,6	26,3	2,6	0,6
2030	16,6	31,5	6,3	22,9	2,9	0,7
2031	12,5	35,0	7,0	19,5	3,2	0,8
2032	8,6	38,5	7,7	16,3	3,6	0,9
2033	4,7	41,9	8,4	13,0	3,9	0,9
2034	4,6	41,4	8,3	12,9	3,8	0,9
2035	4,6	41,0	8,2	12,8	3,8	0,9
2036	4,5	40,5	8,1	12,6	3,8	0,9
2037	4,4	40,0	8,0	12,4	3,7	0,9
2038	4,4	39,5	7,9	12,3	3,7	0,9
2039	4,3	39,0	7,8	12,2	3,6	0,9
2040	4,3	38,6	7,7	12,0	3,6	0,9
2041	4,2	38,1	7,6	11,8	3,5	0,8

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.12** a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

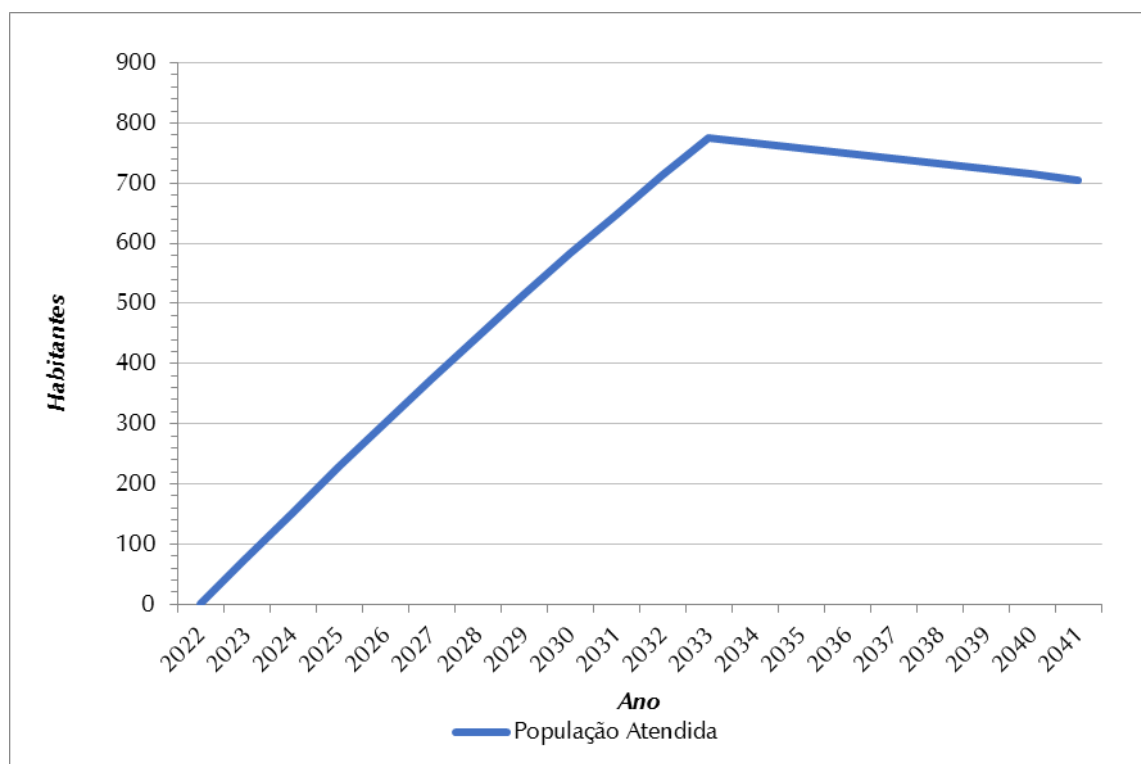


Figura 7.12 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Chácaras Sinhá Isabel

Considerando-se o SES Chácaras Sinhá Isabel, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida é igual a 775 habitantes em 2033. Após o índice de atendimento atingir a meta de 90% dos habitantes, a população atendida reduzirá continuamente em decorrência do decréscimo populacional na área rural, atingindo o valor de 705 habitantes em 2041;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 1,58 L/s, em 2033;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 77,0%, passando dos 51,4 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 11,8 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento da localidade.

7.3.2.7 *Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Pedra Branca*

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, da área urbana do município. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES Pedra Branca será responsável pelo atendimento de 4,5% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ O índice de tratamento do esgoto coletado será crescente até atingir 100% em 2026, iniciando em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 121 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3369 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,58 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadro 7.29 e 7.30**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Pedra Branca de Santa Isabel.

QUADRO 7.29 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PEDRA BRANCA

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	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	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	456	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	452	8%	37	12	12	0,05	0,06	0,09	0,11	0,11	0,02	0,07	0,08	0,11
2024	449	16%	73	25	13	0,10	0,12	0,18	0,24	0,12	0,05	0,15	0,17	0,23
2025	446	25%	109	37	12	0,15	0,18	0,27	0,35	0,11	0,07	0,22	0,25	0,34
2026	442	33%	145	49	12	0,20	0,24	0,36	0,47	0,11	0,09	0,29	0,33	0,45
2027	437	41%	179	60	11	0,25	0,30	0,45	0,57	0,11	0,11	0,36	0,41	0,56
2028	433	49%	213	72	12	0,30	0,36	0,54	0,69	0,11	0,14	0,44	0,50	0,68
2029	430	57%	246	83	11	0,34	0,41	0,62	0,80	0,11	0,16	0,50	0,57	0,78
2030	426	65%	279	94	11	0,39	0,47	0,70	0,90	0,11	0,18	0,57	0,65	0,88
2031	421	74%	310	104	10	0,43	0,52	0,78	1,00	0,10	0,20	0,63	0,72	0,98
2032	417	82%	341	115	11	0,48	0,57	0,86	1,10	0,11	0,22	0,70	0,79	1,08
2033	412	90%	371	125	10	0,52	0,62	0,93	1,20	0,10	0,24	0,76	0,86	1,17
2034	408	90%	367	125	0	0,51	0,62	0,92	1,20	0,00	0,24	0,75	0,86	1,16
2035	403	90%	363	125	0	0,51	0,61	0,91	1,20	0,00	0,24	0,75	0,85	1,15
2036	398	90%	358	125	0	0,50	0,60	0,90	1,20	0,00	0,24	0,74	0,84	1,14
2037	394	90%	355	125	0	0,50	0,60	0,89	1,20	0,00	0,24	0,74	0,84	1,13
2038	389	90%	350	125	0	0,49	0,59	0,88	1,20	0,00	0,24	0,73	0,83	1,12
2039	384	90%	346	125	0	0,48	0,58	0,87	1,20	0,00	0,24	0,72	0,82	1,11
2040	380	90%	342	125	0	0,48	0,57	0,86	1,20	0,00	0,24	0,72	0,81	1,10
2041	375	90%	338	125	0	0,47	0,57	0,85	1,20	0,00	0,24	0,71	0,81	1,09

QUADRO 7.30 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONICAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PEDRA BRANCA

Ano	Carga Diária Não Tratada (kg DBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kg DBO _{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	24,6	0,0	0,0	24,6	0,0	0,0
2023	23,9	0,5	0,1	24,0	0,2	0,0
2024	22,3	2,0	0,4	22,7	0,4	0,1
2025	19,7	4,4	0,9	20,5	0,5	0,1
2026	16,1	7,8	1,6	17,6	0,7	0,2
2027	13,9	9,7	1,9	15,9	0,9	0,2
2028	11,9	11,5	2,3	14,2	1,1	0,3
2029	9,9	13,3	2,7	12,6	1,2	0,3
2030	8,0	15,1	3,0	11,0	1,4	0,3
2031	6,0	16,7	3,4	9,3	1,6	0,4
2032	4,1	18,4	3,7	7,8	1,7	0,4
2033	2,2	20,0	4,0	6,2	1,9	0,4
2034	2,2	19,8	4,0	6,2	1,8	0,4
2035	2,2	19,6	3,9	6,1	1,8	0,4
2036	2,2	19,3	3,9	6,0	1,8	0,4
2037	2,1	19,2	3,8	6,0	1,8	0,4
2038	2,1	18,9	3,8	5,9	1,8	0,4
2039	2,1	18,7	3,7	5,8	1,7	0,4
2040	2,1	18,5	3,7	5,7	1,7	0,4
2041	2,0	18,3	3,7	5,7	1,7	0,4

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

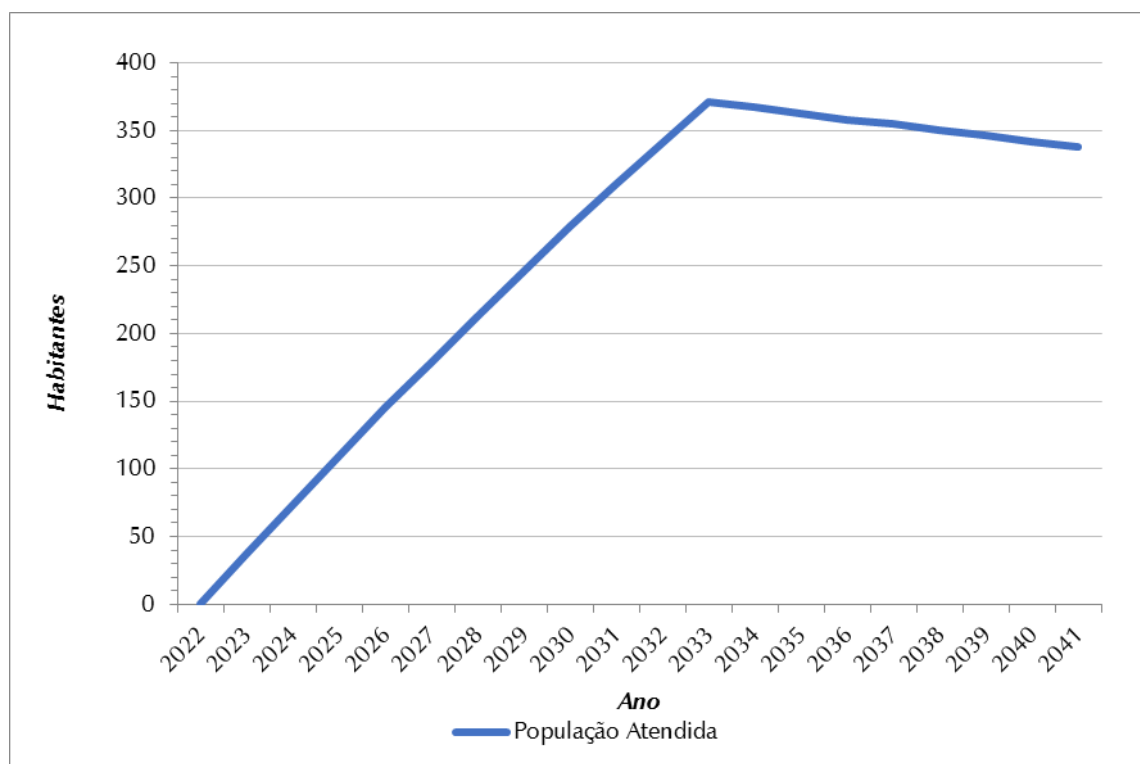


Figura 7.13 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Pedra Branca

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

- ✓ A máxima população de planejamento atendida é igual a 371 habitantes em 2033. Após o índice de atendimento atingir a meta de 90% dos habitantes, a população atendida reduzirá continuamente em decorrência do decréscimo populacional na área rural, atingindo o valor de 338 habitantes em 2041;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 0,76 L/s, em 2033;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 76,9%, passando dos 24,6 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 5,7 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento da localidade.

7.3.2.8 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Montenegro

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, da área urbana do município. Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ O SES Montenegro será responsável pelo atendimento de 4,5% da população rural de Santa Isabel;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ O índice de tratamento do esgoto coletado será crescente até atingir 100% em 2026, iniciando em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 121 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3369 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 9,58 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.31** e **7.32**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Montenegro de Santa Isabel.

QUADRO 7.31 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MONTENEGRO

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	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	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	464	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	461	8%	38	13	13	0,05	0,06	0,10	0,12	0,12	0,02	0,07	0,08	0,12
2024	458	16%	75	25	12	0,10	0,13	0,19	0,24	0,11	0,05	0,15	0,18	0,24
2025	454	25%	111	37	12	0,16	0,19	0,28	0,35	0,11	0,07	0,23	0,26	0,35
2026	450	33%	147	50	13	0,21	0,25	0,37	0,48	0,12	0,10	0,31	0,35	0,47
2027	446	41%	182	61	11	0,25	0,31	0,46	0,58	0,11	0,12	0,37	0,43	0,58
2028	442	49%	217	73	12	0,30	0,36	0,55	0,70	0,11	0,14	0,44	0,50	0,69
2029	438	57%	251	85	12	0,35	0,42	0,63	0,81	0,11	0,16	0,51	0,58	0,79
2030	434	65%	284	96	11	0,40	0,48	0,71	0,92	0,11	0,18	0,58	0,66	0,89
2031	429	74%	316	106	10	0,44	0,53	0,80	1,02	0,10	0,20	0,64	0,73	1,00
2032	425	82%	348	117	11	0,49	0,58	0,88	1,12	0,11	0,22	0,71	0,80	1,10
2033	420	90%	378	127	10	0,53	0,63	0,95	1,22	0,10	0,24	0,77	0,87	1,19
2034	416	90%	374	127	0	0,52	0,63	0,94	1,22	0,00	0,24	0,76	0,87	1,18
2035	411	90%	370	127	0	0,52	0,62	0,93	1,22	0,00	0,24	0,76	0,86	1,17
2036	406	90%	365	127	0	0,51	0,61	0,92	1,22	0,00	0,24	0,75	0,85	1,16
2037	401	90%	361	127	0	0,50	0,61	0,91	1,22	0,00	0,24	0,74	0,85	1,15
2038	397	90%	357	127	0	0,50	0,60	0,90	1,22	0,00	0,24	0,74	0,84	1,14
2039	392	90%	353	127	0	0,49	0,59	0,89	1,22	0,00	0,24	0,73	0,83	1,13
2040	387	90%	348	127	0	0,49	0,58	0,88	1,22	0,00	0,24	0,73	0,82	1,12
2041	382	90%	344	127	0	0,48	0,58	0,87	1,22	0,00	0,24	0,72	0,82	1,11

QUADRO 7.32 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONICAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MONTENEGRO

Ano	Carga Diária Não Tratada (kg DBO _{5,20} /dia)	Carga Diária Tratada (kg DBO _{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	25,1	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0
2023	24,4	0,5	0,1	24,5	0,2	0,0
2024	22,7	2,0	0,4	23,1	0,4	0,1
2025	20,0	4,5	0,9	20,9	0,6	0,1
2026	16,4	7,9	1,6	17,9	0,7	0,2
2027	14,2	9,8	2,0	16,2	0,9	0,2
2028	12,2	11,7	2,3	14,5	1,1	0,3
2029	10,1	13,6	2,7	12,8	1,3	0,3
2030	8,1	15,3	3,1	11,2	1,4	0,3
2031	6,1	17,1	3,4	9,5	1,6	0,4
2032	4,2	18,8	3,8	7,9	1,7	0,4
2033	2,3	20,4	4,1	6,4	1,9	0,5
2034	2,3	20,2	4,0	6,3	1,9	0,4
2035	2,2	20,0	4,0	6,2	1,9	0,4
2036	2,2	19,7	3,9	6,1	1,8	0,4
2037	2,2	19,5	3,9	6,1	1,8	0,4
2038	2,1	19,3	3,9	6,0	1,8	0,4
2039	2,1	19,1	3,8	5,9	1,8	0,4
2040	2,1	18,8	3,8	5,9	1,7	0,4
2041	2,1	18,6	3,7	5,8	1,7	0,4

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.14** a evolução da população atendida pelo SES ao longo do período de planejamento.

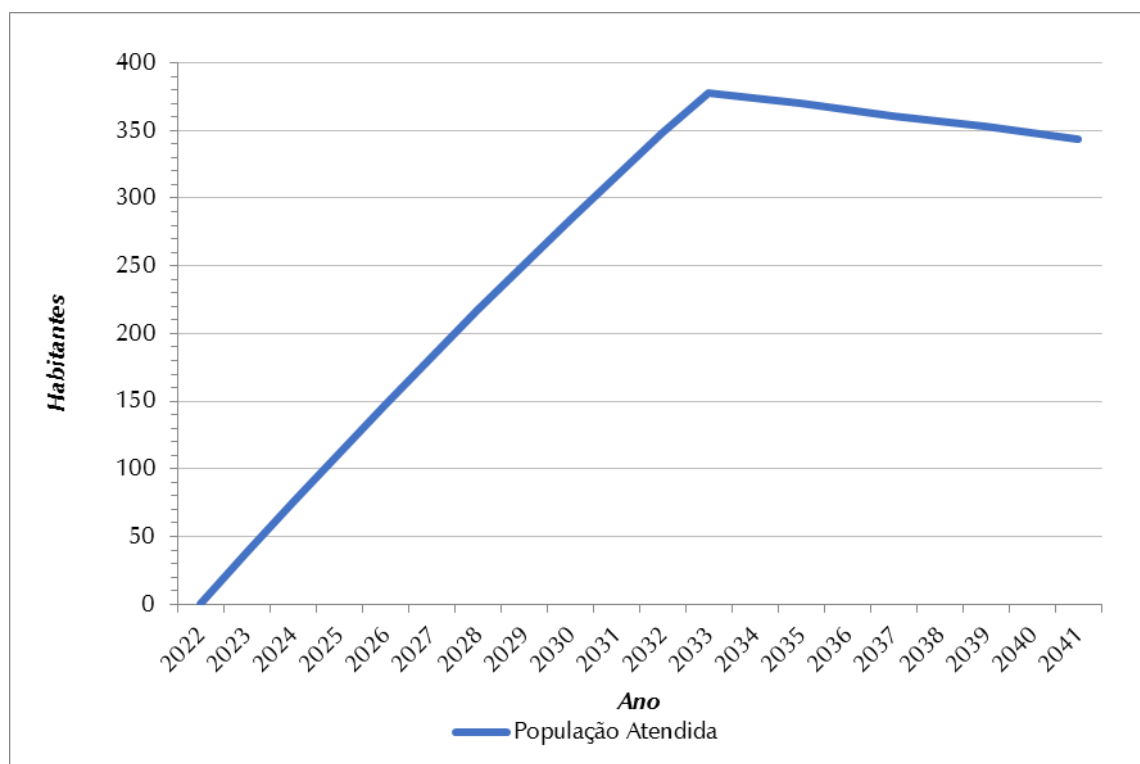


Figura 7.14 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Montenegro

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

- ✓ A máxima população de planejamento atendida é igual a 378 habitantes em 2033. Após o índice de atendimento atingir a meta de 90% dos habitantes, a população atendida reduzirá continuamente em decorrência do decréscimo populacional na área rural, atingindo o valor de 344 habitantes em 2041;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 0,77 L/s e ocorre em 2033;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 76,9%, passando dos 25,1 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 5,8 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento da 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 indicado no **Quadro 7.10**, em Santa Isabel 33,9% da população rural deverá ser atendida por soluções coletivas. Além disso, apenas 94,2% da população urbana é atendida com soluções coletivas. Essa população foi descontada para o cálculo das projeções da demanda de água da população atendida por soluções individuais.

Conforme Censo do IBGE em 2010, o município de Santa Isabel não apresenta população urbana ou 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 informações 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 $\text{DBO}_{5,20}$ 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, caixa de inspeção, fossa séptica, filtro anaeróbio ou sumidouros.

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 do volume de esgoto produzido. 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 $\text{gDBO}_{5,20}$ /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 $\text{gNH}_3\text{-N}$ /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 nos **Quadros 7.33 e 7.34**.

QUADRO 7.33 - ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO E CARGAS ORGÂNICAS – ÁREA RURAL – 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	6.760	0%	0	2.315	0	-	0,00	365,0	0,0	0,0	365,0	0,0	0,0
2023	6.710	8%	549	2.317	190	190	0,46	332,7	29,7	14,8	347,5	2,7	0,7
2024	6.661	16%	1.090	2.319	379	189	0,91	300,8	58,9	29,4	330,3	5,5	1,3
2025	6.612	25%	1.623	2.321	570	191	1,35	269,4	87,6	43,8	313,2	8,1	1,9
2026	6.551	33%	2.144	2.316	758	188	1,79	238,0	115,8	57,9	295,9	10,7	2,6
2027	6.492	41%	2.656	2.311	945	187	2,21	207,2	143,4	71,7	278,9	13,3	3,2
2028	6.432	49%	3.158	2.306	1.132	187	2,63	176,8	170,5	85,3	262,1	15,8	3,8
2029	6.373	57%	3.650	2.300	1.317	185	3,04	147,0	197,1	98,6	245,6	18,3	4,4
2030	6.315	65%	4.133	2.296	1.503	186	3,44	117,8	223,2	111,6	229,4	20,7	5,0
2031	6.248	74%	4.601	2.284	1.682	179	3,83	89,0	248,5	124,2	213,2	23,0	5,5
2032	6.181	82%	5.057	2.272	1.859	177	4,21	60,7	273,1	136,5	197,2	25,3	6,1
2033	6.115	90%	5.504	2.260	2.034	175	4,59	33,0	297,2	148,6	181,6	27,5	6,6
2034	6.049	90%	5.444	2.248	2.023	0	4,54	32,7	294,0	147,0	179,7	27,2	6,5
2035	5.984	90%	5.386	2.236	2.012	0	4,49	32,3	290,8	145,4	177,7	26,9	6,5
2036	5.913	90%	5.322	2.221	1.999	0	4,44	31,9	287,4	143,7	175,6	26,6	6,4
2037	5.842	90%	5.258	2.204	1.984	0	4,38	31,6	283,9	142,0	173,5	26,3	6,3
2038	5.773	90%	5.196	2.188	1.969	0	4,33	31,2	280,6	140,3	171,5	26,0	6,2
2039	5.703	90%	5.133	2.172	1.955	0	4,28	30,8	277,2	138,6	169,4	25,7	6,2
2040	5.635	90%	5.072	2.157	1.941	0	4,23	30,4	273,9	137,0	167,4	25,4	6,1
2041	5.561	90%	5.005	2.137	1.923	0	4,17	30,0	270,3	135,1	165,2	25,0	6,0

QUADRO 7.34 - ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO E CARGAS ORGÂNICAS – ÁREA URBANA – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Ano	População urbana a ser atendida por soluções individuais (hab.)	% de Esgotamento	População Urbana 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	2.643	0%	0	902	0	-	0,00	142,7	0,0	0,0	142,7	0,0	0,0
2023	2.668	8%	218	918	75	75	0,18	132,3	11,8	5,9	138,2	1,1	0,3
2024	2.693	16%	441	934	153	78	0,37	121,6	23,8	11,9	133,5	2,2	0,5
2025	2.718	25%	667	951	233	80	0,56	110,8	36,0	18,0	128,8	3,3	0,8
2026	2.739	33%	896	965	316	83	0,75	99,5	48,4	24,2	123,7	4,5	1,1
2027	2.759	41%	1.129	979	401	85	0,94	88,0	61,0	30,5	118,5	5,6	1,4
2028	2.780	49%	1.365	993	487	86	1,14	76,4	73,7	36,9	113,3	6,8	1,6
2029	2.801	57%	1.604	1.007	577	90	1,34	64,6	86,6	43,3	107,9	8,0	1,9
2030	2.821	65%	1.846	1.021	668	91	1,54	52,6	99,7	49,8	102,5	9,2	2,2
2031	2.838	74%	2.090	1.033	761	93	1,74	40,4	112,9	56,4	96,8	10,5	2,5
2032	2.855	82%	2.336	1.045	855	94	1,95	28,0	126,1	63,1	91,1	11,7	2,8
2033	2.872	90%	2.585	1.058	952	97	2,15	15,5	139,6	69,8	85,3	12,9	3,1
2034	2.888	90%	2.599	1.069	962	10	2,17	15,6	140,4	70,2	85,8	13,0	3,1
2035	2.905	90%	2.615	1.082	974	12	2,18	15,7	141,2	70,6	86,3	13,1	3,1
2036	2.918	90%	2.626	1.092	983	9	2,19	15,8	141,8	70,9	86,7	13,1	3,2
2037	2.932	90%	2.639	1.102	992	9	2,20	15,8	142,5	71,3	87,1	13,2	3,2
2038	2.945	90%	2.651	1.112	1001	9	2,21	15,9	143,2	71,6	87,5	13,3	3,2
2039	2.958	90%	2.662	1.123	1011	10	2,22	16,0	143,8	71,9	87,9	13,3	3,2
2040	2.971	90%	2.674	1.133	1020	9	2,23	16,0	144,4	72,2	88,2	13,4	3,2
2041	2.981	90%	2.683	1.141	1027	7	2,24	16,1	144,9	72,4	88,5	13,4	3,2

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 sistema de abastecimento de água Sede de Santa Isabel é suprido integralmente por dois mananciais superficiais: a Represa Jaguari e o Ribeirão Araraquara. No presente item é realizada a avaliação da disponibilidade hídrica superficial nos pontos de captação para abastecimento de água da sede de Santa Isabel.

O **Quadro 8.1** apresenta a disponibilidade hídrica dos mananciais, a maior demanda máxima diária de horizonte de planejamento e os valores de outorga dos mananciais.

QUADRO 8.1 – AVALIAÇÃO DOS MANANCIAIS DE ATENDIMENTO DO SISTEMA SEDE

<i>Manancial</i>	<i>Q_{7,10} (L/s)</i>	<i>Vazão outorgada (L/s)</i>	<i>Demanda Máxima Diária (L/s) - 2033</i>
Represa Jaguari	738,00	170,00	168,70
Ribeirão Araraquara	77,00	38,00	
TOTAL	815,00	208,00	

Fonte: SABESP, 2020.

Observa-se no **Quadro 8.1** que os mananciais do SAA Sede possuem disponibilidade hídrica suficiente para o atendimento da população urbana e rural abastecida pelo sistema. Da mesma forma, observa-se que a outorga atual é suficiente para o atendimento da maior demanda máxima diária.

8.2.2 **Captação e Adução de Água Bruta**

Conforme descrito no item 4.1.2, a captação do SAA Sede de Santa Isabel é realizada no Ribeirão Araraquara e na Represa Jaguari. No Ribeirão Araraquara, a captação é feita pela EEAB Captação Araraquara (ETA I), com capacidade de 86,39 L/s, sendo composta de dois conjuntos motobombas (um em operação e um em reserva).

Por sua vez, na Represa Jaguari existem três EEABs:

- ✓ EEAB Jaguari x Intermediário, responsável pela captação na represa Jaguari e recalque para as EEAB subsequentes, composta por dois grupos de conjuntos motobombas (o primeiro do tipo horizontal com dois conjuntos motobombas em operação e um em reserva; e o segundo do tipo submersível com um conjunto motobomba em operação);
- ✓ EEAB Intermediário x ETA II, responsável pelo encaminhamento da água captada à ETA II, com capacidade nominal de 80,00 L/s, composta por dois conjuntos motobombas (um em operação e um em reserva);
- ✓ EEAB Intermediário x Araraquara, responsável pelo encaminhamento da água bruta ao Ribeirão Araraquara, com capacidade nominal de 110,00 L/s, composta por dois conjuntos motobombas (um em operação e uma reserva em bancada).

Considerando o atendimento de cada ETA, descrito no item 4.1.2, a ETA I é responsável pelo abastecimento de 55,9% das economias atendidas pelo SAA Sede, enquanto a ETA II atende 44,1% das economias. Desta maneira, a EEAB Captação Araraquara deve ser capaz de fornecer a demanda máxima prevista para a ETA I. Do mesmo modo, a EEAB Intermediário x ETA II deve ser capaz de atender a demanda máxima prevista para a ETA II, ao longo do período do planejamento. O **Quadro 8.2** apresenta a demanda máxima prevista para cada EEAB e a capacidade nominal de cada unidade.

QUADRO 8.2 - AVALIAÇÃO DA DEMANDA MÁXIMA PREVISTA PARA AS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA BRUTA

<i>Unidade</i>	<i>Vazão nominal da unidade (L/s)</i>	<i>Área atendida</i>	<i>Atendimento das economias (%)</i>	<i>Demanda máxima diária prevista (L/s)</i>
EEAB Jaguari x Intermediário (reforço)	110,00*	ETA I	55,9	94,30
EEAB Intermediário x Araraquara	110,00			
EEAB Captação Araraquara (ETA I)	86,39			
EEAB Jaguari x Intermediário	80,00	ETA II	44,1	74,40
EEAB Intermediário x ETA II	80,00			

* A EEAB possui dois conjuntos motobombas em operação (55,00 L/s) e um reserva.

Em relação ao atendimento da ETA I, verifica-se no **Quadro 8.2** que a EEAB Captação Araraquara (ETA I) não possui capacidade nominal suficiente para atender à demanda máxima prevista de 94,30 L/s. Desta maneira, é prevista sua ampliação.

A EEAB Jaguari x Intermediário e a EEAB Intermediário x Araraquara são utilizadas como reforço à captação no Ribeirão Araraquara. A EEAB Intermediário x Araraquara possui vazão nominal de 110,0 L/s, superior à demanda máxima prevista para a área atendida pela ETA I, estando adequada. No entanto, não possui reserva instalada, contando somente com reserva em bancada. A EEAB Jaguari x Intermediário, antecessora à esta unidade, possui três conjuntos motobomba, sendo dois em operação e outro reserva, com capacidade nominal de 55,0 L/s cada. Assim, a EEAB é capaz de fornecer a vazão máxima de 110,0 L/s requerida pela EEAB Intermediário x Araraquara com a operação de dois conjuntos motobombas, estando adequada.

Para o atendimento da ETA II, verifica-se, no **Quadro 8.2**, que as EEAB Jaguari x Intermediário e EEAB Intermediário x ETA II possuem vazão nominal superior à demanda máxima prevista para a ETA II. Entretanto a EEAB Jaguari x Intermediário não possui conjunto motobomba reserva instalado.

Salienta-se que não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, das condições de uso e manutenção das elevatórias.

No **Quadro 8.3** apresenta-se a avaliação da velocidade de escoamento nas adutoras de água bruta.

QUADRO 8.3 - AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DE OPERAÇÃO NAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA

<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>
Adutora Araraquara (ETA I)	150,00	300	86,39	1,22
Adutora Intermediário x Araraquara (ETA I)	3.600,00	300	110,00	1,56
Adutora Jaguari x Intermediário 1	670,00	300	110,00	1,56
Adutora Jaguari x Intermediário 2	670,00	300	80,00	1,13
Adutora Intermediário x ETA II	880,00	300	80,00	1,13

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.3**, para a vazão de operação, as velocidades encontram-se dentro da faixa usualmente adotada, de 1,0 a 1,5 m/s segundo Tsutiya (2006), quando se considera critérios econômicos de dimensionamento de adutoras por recalque.

Velocidades superiores podem induzir a um dimensionamento robusto dos conjuntos motobombas e, conseqüentemente a um maior consumo de energia. As adutoras Intermediário x Araraquara (ETA I) e Jaguari x Intermediário 1 apresentam velocidade pouco acima do limite de 1,5 m/s, entretanto a diferença entre a velocidade calculada e o limite recomendado (0,06 L/s) é pequena, não exigindo intervenção nestas unidades.

8.2.3 Tratamento de Água

A capacidade nominal da ETA I é igual a 86,0 L/s, e da ETA II é 80,0 L/s. As **Figuras 8.1 e 8.2** apresentam a evolução da demanda máxima diária para cada ETA ao longo do período de planejamento, conforme a divisão de atendimento apresentada no **Quadro 8.2** e suas capacidades.

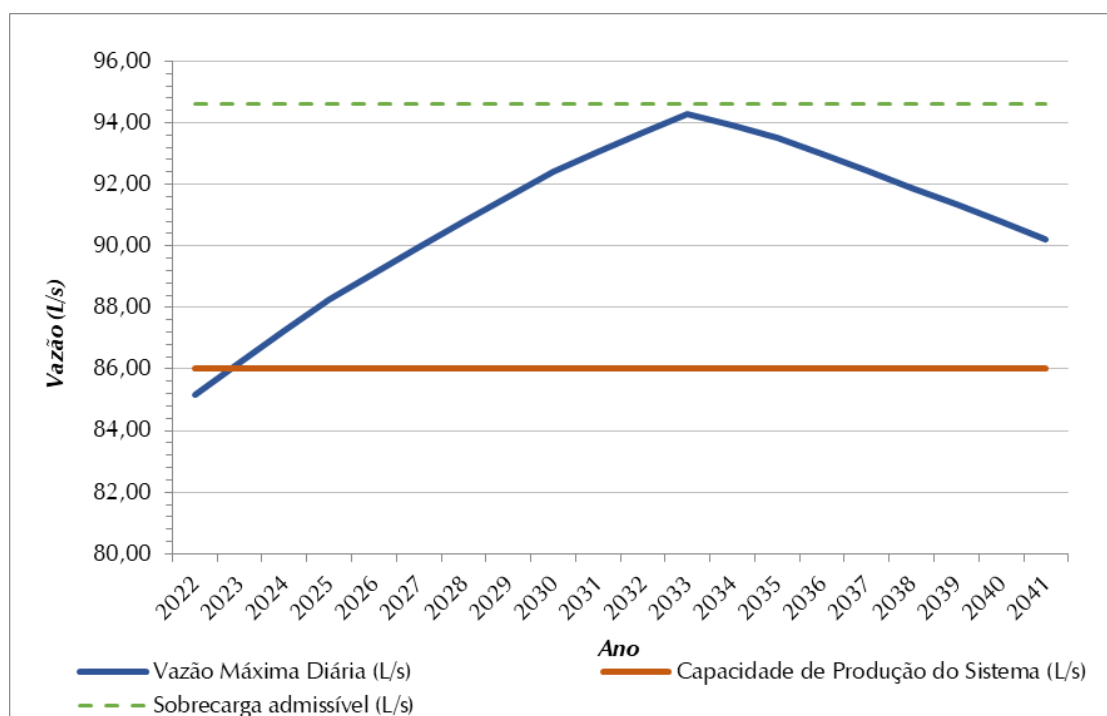


Figura 8.1 – Demandas Máximas Diárias (L/s) X Capacidade de Produção do Sistema (L/s) – SAA Sede (ETA I)

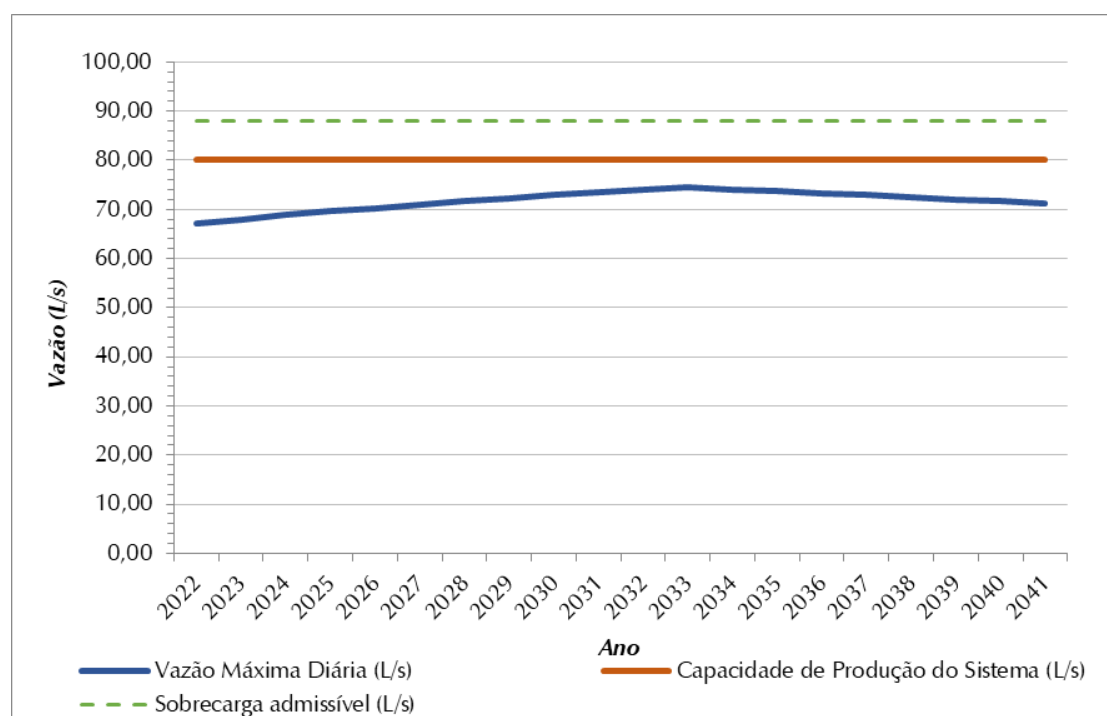


Figura 8.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) X Capacidade de Produção do Sistema (L/s) – SAA Sede (ETA II)

Nesse diagnóstico é considerado aceitável que a ETA opere com sobrecarga máxima de 10% sobre a capacidade nominal. Todas as unidades e equipamentos componentes de uma ETA, via de regra, suportam operar com esta sobrecarga de 10% da capacidade nominal, sem prejuízo da qualidade da água tratada. Desse modo, as ETAs I e II existentes são suficientes para o atendimento das demandas até o final do plano.

No entanto, salienta-se que não foi informada a idade das ETAs, de modo que é necessário considerar o estado de conservação dos equipamentos existentes em análises mais detalhadas.

As ETAs I e II não possuem sistema de desaguamento de lodo. Além disso, não foi informado o destino dos resíduos da ETA. Da mesma forma, 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 8.3** a evolução do volume de reservação necessário e o existente.

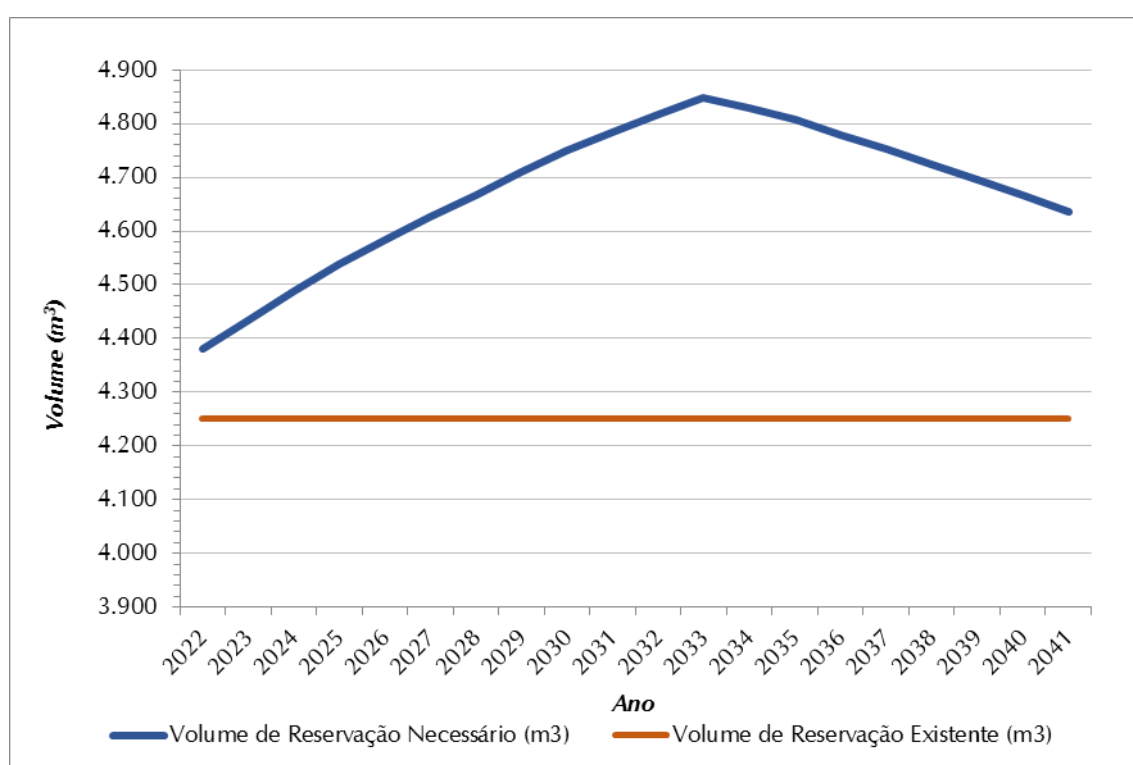


Figura 8.3 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) SAA Sede

Com base na **Figura 8.3** verifica-se que o SAA Sede 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 4.250 m³ e o volume de reservação necessário varia entre 4.388 m³ (2022) e 4.859 m³ (2033), ou seja, superior ao volume instalado. Ressalta-se que o reservatório de lavagem dos filtros não foi considerado nessa avaliação, uma vez que não envia água para a rede de distribuição.

8.2.5 Elevação e Adução de Água Tratada

O SAA Sede de Santa Isabel possui cinco EEAT, sendo todas compostas por dois conjuntos motobombas (1 em operação e 1 em reserva instalada) do tipo horizontal. A projeção da demanda municipal não é setorizada por bairro e não foi informado o número de economias atendidas por cada unidade. Desta maneira, não foi possível realizar o diagnóstico das elevatórias de água tratada do sistema.

Por sua vez, foi informado o número de economias atendidas por cada *booster* do sistema, de modo que foi possível realizar a avaliação dessas unidades. Para isso, foi considerado que o atendimento da demanda é proporcional ao número de economias atendidas por cada unidade. O **Quadro 8.4** apresenta as economias atendidas por cada unidade e a parcela da maior demanda máxima horária, de 217,77 L/s, alocada a cada unidade.

QUADRO 8.4 – AVALIAÇÃO DOS BOOSTERS LOCALIZADOS APÓS RESERVATÓRIOS

Denominação	Vazão de operação (L/s)	Nº de economias atendidas	% Atendimento	Demanda máxima horária (L/s) - 2033
Booster Alzira de Paula	4,28	67	0,5%	1,02
Booster Santa Tereza	12,00	848	5,9%	12,90
Booster Moreno Mostazo	5,56	114	0,8%	1,73
Booster Novo Eden	16,00	1.041	7,3%	15,84
Booster SAMU (Eldorado)	35,00	3.474	24,3%	52,85
Booster Eldorado I	20,00	2.474	17,3%	37,64
Booster Kennedy	2,67	130	0,9%	1,98

Para a avaliação dos *boosters* Portugal e Jd. das Acácias é considerada a demanda máxima diária, uma vez que essas unidades abastecem reservatórios (Figuras 4.1 e 4.2). O **Quadro 8.5** apresenta a avaliação dessas unidades.

QUADRO 8.5 – AVALIAÇÃO DOS BOOSTERS LOCALIZADOS ANTES DE RESERVATÓRIOS

Denominação	Vazão de operação (L/s)	Nº de economias atendidas	% Atendimento	Demanda máxima diária (L/s) - 2033
Booster Portugal	4,53	145	1,0%	1,71
Booster Acácias	4,53	297	2,1%	3,50

Observa-se, dos **Quadros 8.4 e 8.5**, que os *boosters* Santa Tereza, SAMU (Eldorado) e Eldorado I não possuem capacidade de atendimento da demanda prevista, sendo necessária ampliação dessas unidades.

Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores e sobre as condições de uso e manutenção das EEAT e dos *boosters*.

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 8.6** apresenta esta avaliação.

QUADRO 8.6 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

<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>
EEAT Heloisa Maria	180,00	150	18,00	1,0
EEAT Vila Guilherme	600,00	100	12,00*	1,5
		150	18,00*	1,0
EEAT Reserv Lavagem Filtros - ETA I	50,00	100	15,00	1,9
EEAT Eldorado II	740,00	100	7,00	0,9
EEAT Brotas/Rec. Céu	80,00	100	13,00	1,7

*Vazão de 30 L/s dividida entre as tubulações em paralelo proporcionalmente ao diâmetro

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.6**, para a vazão de operação dos conjuntos motobombas, as adutoras da EEAT Brotas/Rec. Céu e a de lavagem dos filtros da ETA I apresentam velocidade acima da faixa recomendada. Velocidades superiores podem induzir a um dimensionamento robusto dos conjuntos motobombas e, conseqüentemente a um maior consumo de energia. No entanto, no presente caso da adutora da EEAT Brotas/Rec. Céu e da EEAT Reserv. Lavagem Filtros - ETA I, o comprimento de recalque é pequeno (extensão de apenas 80,00 m e 50,00 m, respectivamente), impactando pouco o consumo de energia, não havendo necessidade de propostas de adequação.

A adutora da EEAT Eldorado II apresentou velocidade de escoamento um pouco inferior à faixa recomendada. No entanto, por se tratar de uma adutora de água tratada não há quantidade significativa de sólidos suspensos que possam se depositar na tubulação em baixas velocidades, de forma que não é necessária intervenção nessa unidade.

8.2.6 Redes de Distribuição

A rede de distribuição de água da Sede de Santa Isabel apresentava em 2019, segundo a SABESP, extensão total de 120,17 km, constituída de tubulações em diferentes diâmetros e materiais. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais.

Neste Plano é prevista a implantação de nova rede acompanhando a universalização do sistema de abastecimento de água do município, cujo índice atual se encontra em 84,2%.

Ressalta-se que o município não possui cadastro da rede de abastecimento de água completo, e que o mesmo é de extrema importância ao município, constituindo-se uma das principais recomendações neste plano.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 503 L/lig.dia, superior à meta estabelecida no Capítulo 7, de 315 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a redução do nível de perdas ao longo do horizonte de planejamento.

8.2.7 Qualidade da água bruta

O sistema de abastecimento de água Sede de Santa Isabel é suprido por manancial superficial, com captação no Ribeirão Araraquara e Represa Jaguari, ambos enquadrados como Classe 2 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 de 1976. O tratamento do SAA Sede, realizado na ETA I e ETA II, é do tipo convencional, atendendo ao mínimo exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para abastecimento público a partir de águas superficiais.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais em corpos de água doce pela CETESB é constituído por três redes de amostragem manual (básica, de sedimento, balneabilidade de rios e reservatório) e uma rede automática. A rede básica tem como objetivo fornecer um diagnóstico geral dos recursos hídricos no estado de São Paulo, com campanhas bimestrais de análises físicas, químicas e biológicas.

Dentre os mananciais utilizados para o abastecimento do SAA Sede, apenas a Represa Jaguari possui um ponto de monitoramento da CETESB para avaliação da qualidade da água bruta, o ponto JAGJ00200, localizado a cerca de 2,5 km a montante do ponto de captação da SABESP.

No **Quadro 8.7** são apresentadas as médias de 2020 e para o período de 2015 a 2019 dos nove parâmetros avaliados para determinação da qualidade da água, divulgados pela CETESB em 2021.

QUADRO 8.7 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA NO PONTO JAGJ00200

Parâmetro	Ano		Valores de Referência (Classe 2) – Máximo Permitido*	
	2020	2015-2019		
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	76,3	66,5	Sem valor de referência	
Turbidez (UNT)	22,5	43,0	≤ 100 UNT	
Nitrogênio-Nitrato (mg/L)	0,17	0,28	$\leq 10,0$ mgN/L	
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	0,53	0,40	$\text{pH} \leq 7,5$	$\leq 3,7$ mgN/L
			$7,5 < \text{pH} \leq 8,0$	$\leq 2,0$ mgN/L
			$8,0 < \text{pH} \leq 8,5$	$\leq 1,0$ mgN/L
			$\text{pH} > 8,5$	$\leq 0,5$ mgN/L
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,2	6,4	$\leq 5,0$ mgO_2/L	
$\text{DBO}_{5,20}$ (mg/L)	3,0	3,4	$\leq 5,0$ mg/L	
Carbono Orgânico Total (mg/L)	3,6	3,7	Sem valor de referência	
Fósforo Total (mg/L)	0,04	0,04	$\leq 0,03$ mgP/L (ambientes lênticos)	
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)	174	76	1.000 UFC/100 mL	
Clorofila-a ($\mu\text{g}/\text{L}$)	3,4	17,3	30 $\mu\text{g}/\text{L}$	

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

Fonte: CETESB, 2021

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. Conforme observado no **Quadro 8.7** a água captada para o abastecimento do SAA Sede apresenta características compatíveis com o processo convencional, com mistura rápida, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

No **Quadro 8.8** são apresentadas as porcentagens de resultados não conformes (NC) dos parâmetros de qualidade analisados para o ano de 2020 e a média para o período de 2015 a 2019, divulgados pela CETESB em 2021.

QUADRO 8.8 – PORCENTAGEM DE RESULTADOS NÃO CONFORMES (NC) NO PONTO JAGJ00200

Parâmetro		Ano	
		2020	2015-2019
Físicos	Sólido Dissolvido Total	0%	0%
	Turbidez	0%	7%
Químicos	Alumínio Dissolvido	-	10%
	Arsênio Total	-	0%
	Bário Total	0%	0%
	Cádmio Total	0%	0%
	Chumbo Total	0%	0%
	Cloreto Total	0%	0%
	Cobre Dissolvido	-	0%
	Cor Verdadeira	-	11%
	Crômio Total	0%	0%
	DBO _{5,20}	0%	10%
	Fenóis Totais	-	5%
	Ferro Dissolvido	-	25%
	Fluoreto Total	0%	0%
	Fósforo Total	50%	23%
	Manganês Total	0%	10%
	Níquel Total	0%	0%
	Nitrogênio Amoniacal	0%	0%
	Nitrogênio-Nitrato	0%	0%
	Nitrogênio-Nitrito	0%	0%
	Oxigênio Dissolvido	50%	20%
	pH	0%	10%
	Sulfato Total	0%	0%
	Zinco Total	0%	0%
Microbiológicos	<i>Escherichia coli</i>	25%	13%
Hidrobiológicos	Clorofila-a	0%	5%
	Nº células Cianobactérias	0%	15%

Fonte: CETESB, 2021.

Dentre os parâmetros analisados, três apresentaram resultados não conformes em 2020 – fósforo total, oxigênio dissolvido e *Escherichia coli*, com 50%, 50% e 25%, respectivamente. A CETESB salienta, no Relatório da Qualidade das Águas Interiores, que no Estado de São Paulo o solo é abundante em alumínio, ferro e manganês, de modo que resultados não conformes desses metais podem estar associados com o carreamento de partículas de solo para os corpos hídricos. No entanto, também é ressaltado que esses metais podem estar relacionados com efluentes de ETE e fontes industriais.

Concentrações elevadas de ferro podem afetar a qualidade organoléptica da água. Dessa forma, a ETA efetua a prática de pré-cloração (aplicação de cloro) de forma rotineira, para a oxidação do ferro e posterior remoção de forma eficiente pelo processo de tratamento.

Em relação aos resultados não conformes de oxigênio dissolvido e presença de *Escherichia coli*, a CETESB ressalta que tais parâmetros indicam o lançamento de esgoto doméstico sem tratamento. Desse modo, observa-se a necessidade de adequação dos lançamentos irregulares de esgoto no corpo hídrico, de modo a preservar a qualidade da água bruta da captação.

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

- ✓ Índice de Qualidade da Água (IQA), que indicam a presença de efluentes;
- ✓ Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP), que é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada (inclui três variáveis: básicas do grupo IQA, que indicam a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica);
- ✓ 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.

Em 2020, em decorrência da pandemia, as redes de monitoramento da CETESB foram readequadas, de modo que não foram apresentadas as médias anuais de IVA (Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas). No **Quadro 8.9** encontram-se os resultados médios anual desses índices para o ponto de monitoramento JAGJ00200.

QUADRO 8.9 – RESULTADOS MÉDIOS ANUAL DO IQA, IAP E IET

Índice	Nome do Índice	Média 2020	Faixas de classificação	Categoria
IQA	Índice de Qualidade das Águas	67	$51 < IQA \leq 79$	Boa
IAP	Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público	67	$51 < IAP \leq 79$	Boa
IET	Índice do Estado Trófico	54	$52 < IET \leq 59$	Mesotrófico

Fonte: CETESB, 2021.

Os índices apresentados no **Quadro 8.9** mostram que a qualidade da água, por meio do índice IQA, é boa e que o ambiente é de média trofia (IET igual a 54), ou seja, concentração média em nutrientes, indicando médio risco de crescimento ou de infestação de macrófitas aquáticas.

8.2.8 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em Santa Isabel pode ser observada pelos seguintes indicadores, sumarizados no **Quadro 8.10**:

QUADRO 8.10 – 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)	0,0	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	1,3	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	0,0	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	101,5	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	101,5	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	101,5	%	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%;
- ✓ Observou-se que nenhuma das amostras analisadas estava fora do padrão para o parâmetro cloro residual (IN075) em 2019, ou seja, todas as análises apresentaram cloro residual livre superior a 0,2 mg/L ou cloro residual combinado superior a 2 mg/L;
- ✓ Observou-se que 1,3% das amostras analisadas para turbidez (IN076) em 2019 estava não conforme com o padrão, ou seja, apresentaram turbidez superior a 0,5 UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez) para água com tratamento completo;
- ✓ 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.

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 Água¹⁰, divulgado pela SABESP, para acompanhamento da qualidade da água tratada no município.

¹⁰ Relatório Anual de Qualidade da Água. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=42>.

8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CDHU

8.3.1 Mananciais

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, a metodologia proposta utiliza como referencial o Atlas Águas de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano, publicado em 2021, no qual foram disponibilizados dados como a vazão explotável por município.

A avaliação da disponibilidade hídrica, aqui denominada vazão explotável efetiva (VEE), de Santa Isabel, foi calculada através da comparação das demandas humanas de abastecimento dos anos de 2022 e 2041, através da expressão 1:

$$VEE = VE - Q_{DHU} \quad [1]$$

Sendo:

- ✧ VE : Vazão explotável do município;
- ✧ Q_{DHU} : Demanda humana utilizada no abastecimento público do município.

Dessa forma, foi realizada a análise conjunta dos dois SAA de Santa Isabel que utilizam manancial subterrâneo, SAA CDHU e SAA Ouro Fino. Para tanto, compararam-se as demandas máximas diárias previstas (**Quadro 8.11**) com a vazão explotável efetiva (VEE) do município de Santa Isabel.

QUADRO 8.11 – AVALIAÇÃO DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

SAA	Demanda máxima diária (L/s)
CDHU	0,92
Ouro Fino	0,49
TOTAL	1,41

Observou-se que a disponibilidade hídrica do município, de 342,66 L/s, atende, com folga, às demandas máximas diárias dos sistemas (1,41 L/s).

8.3.2 Captação e Adução de Água Bruta

Conforme descrito no item 4.1.3, a captação do SAA CDHU é realizada em um poço profundo. Dessa forma, para que seja possível avaliar a operação do poço em relação à vazão outorgada, foi calculada a vazão média diária, conforme apresentado no **Quadro 8.12**.

QUADRO 8.12 – VAZÃO OPERACIONAL DO POÇO DO SISTEMA CDHU

Manancial	Dados operacionais			Dados relativos à outorga		
	Vazão de operação (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Vazão média diária (L/s)*	Vazão outorgada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Vazão média diária (L/s)*
Poço CDHU	5,56	4,5	1,04	5,56	18,0	4,17

*Vazão média diária: se refere à vazão normalizada para 24 horas por dia (Vazão operacional x tempo de funcionamento/24 horas).

Fonte: SABESP, 2020.

Para avaliação da captação da água bruta foi verificada a vazão média diária captada e comparada com as demandas máximas diárias da população atendida ao longo do período de planejamento, conforme pode ser observado na **Figura 8.4**.

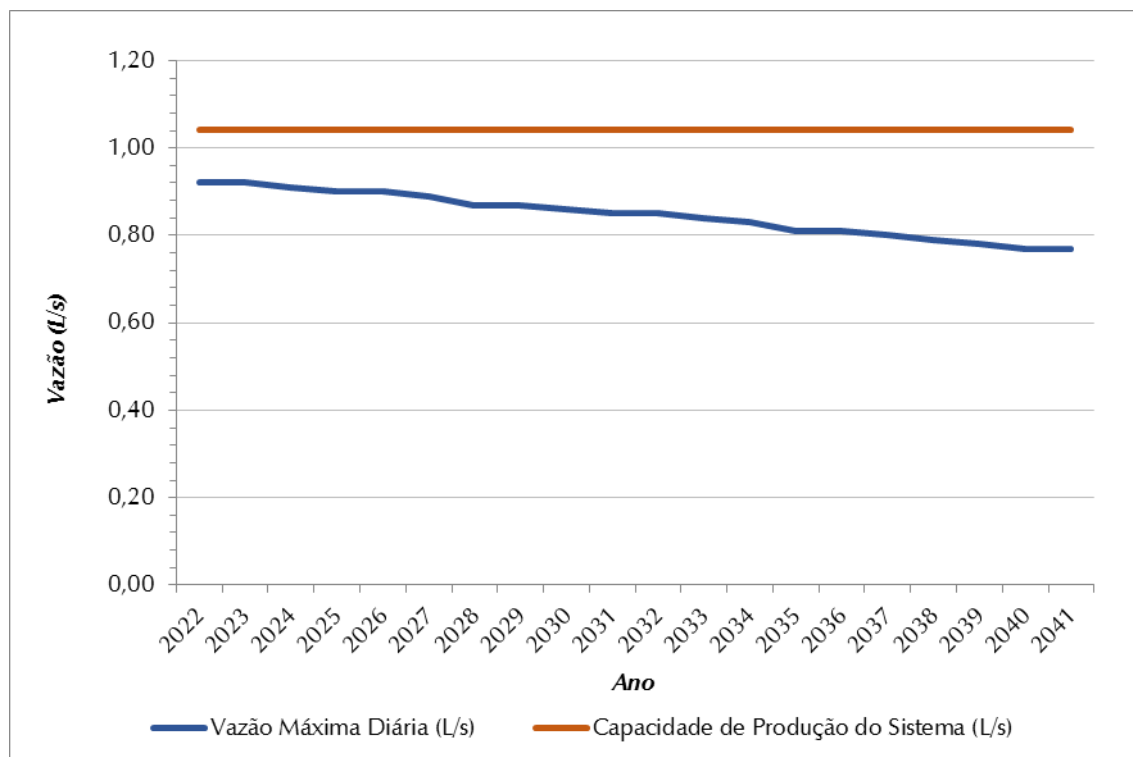


Figura 8.4 – Demandas Máximas Diárias (L/s) X Vazão Captada (L/s) – SAA CDHU

Com base na **Figura 8.4** é possível observar que a vazão captada atualmente é suficiente para atender o sistema até o final de plano, ou seja, a vazão e o tempo de operação estão adequados até final de planejamento. Da mesma forma, a vazão outorgada também se encontra adequada.

8.3.3 Tratamento de Água

O sistema de tratamento da água captada consiste apenas na desinfecção e na fluoretação, procedimento considerado adequado uma vez que se trata de manancial subterrâneo. O poço utilizado não requer tratamento específico, tal como tratamento para remoção de metais. O tratamento da água captada no Poço CDHU é realizado na saída do poço.

Não foram disponibilizadas informações de dosagens dos produtos químicos para avaliar se as unidades estão adequadas (bombas dosadoras, tanques de armazenamento).

8.3.4 Elevação e Adução de Água Tratada

A adutora responsável por encaminhar a água do poço para a distribuição possui extensão total de 1.640,00 m e diâmetro nominal de 100 mm. Para o seu diagnóstico, 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 8.13** apresenta esta avaliação.

QUADRO 8.13 - AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DE OPERAÇÃO NA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade de escoamento (m/s)
AAT CDHU	1.640,00	100	5,56	0,71

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.13**, para a vazão de operação, a velocidade de escoamento na adutora AAT CDHU encontra-se fora da faixa usualmente adotada, de 1,0 a 1,5 m/s, quando se considera critérios econômicos de dimensionamento de adutoras por recalque. Entretanto, não foi prevista intervenção na unidade, uma vez que para água tratada não há necessidade de se impor limite mínimo de velocidade, pois não há preocupação com deposições de sedimentos nessas tubulações.

8.3.5 Redes de Distribuição

A SABESP não possui rede de distribuição para o SAA CDHU. Conforme indicado no item 4.1.3, a distribuição de água dentro do condomínio não é responsabilidade da operadora.

8.3.6 Qualidade da água bruta

O SAA CDHU de Santa Isabel é suprido por manancial subterrâneo, com captação em um poço profundo. Os processos de tratamento da água captada envolvem: desinfecção e fluoretação.

Em 2021 foi publicado o Boletim de Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, cujo objetivo é a divulgação diligente das não conformidades encontradas nas amostras em relação aos padrões nacionais de potabilidade, a partir de análises estatísticas e de tendência obtidas através de monitoramento semestral. Um conjunto de 50 parâmetros foi analisado, dentre os quais se encontram dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, como apresentado no **Quadro 8.14**.

QUADRO 8.14 – PARÂMETROS ANALISADOS

Tipo de Parâmetro	Parâmetros
Físicos	Temperatura da água e do ar e Sólidos Dissolvidos Totais
Químicos Inorgânicos	pH, Alcalinidade Bicarbonato, Alcalinidade Carbonato, Alcalinidade Hidróxido, Condutividade Elétrica, Dureza Total, Nitrogênio Nitrato, Nitrogênio Nitrito, Nitrogênio Amoniacal Total, Nitrogênio Kjeldahl Total, Carbono Orgânico Dissolvido, Cloreto, Fluoreto, Sulfato e as concentrações totais de Alumínio, Antimônio, Arsênio, Bário, Berílio, Boro, Cádmio, Cálcio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Crômio, Crômio Hexavalente, Estanho, Estrôncio, Ferro, Lítio, Magnésio, Manganês, Mercúrio, Molibdênio, Níquel, Potássio, Prata, Selênio, Sódio, Titânio, Urânio, Vanádio e Zinco.

<i>Tipo de Parâmetro</i>	<i>Parâmetros</i>
Microbiológicos	Bactérias heterotróficas, Coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> .

Fonte: CETESB, 2021.

Em Santa Isabel não há ponto de monitoramento da CETESB, de modo que não foi realizada a avaliação da qualidade da água bruta para o manancial subterrâneo do município.

A CETESB disponibiliza, ainda, o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS), que é definido a partir do percentual de amostras de água bruta, coletadas pela Rede CETESB de Qualidade, em conformidade com os padrões nacionais de potabilidade e de aceitação ao consumo humano definidos na Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, e apresenta, de forma genérica, a qualidade das águas captadas em poços tubulares utilizados principalmente para o abastecimento público.

O Boletim de Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo publicado em 2021 não apresentou o IPAS por UGRHI ou sistema aquífero, portanto, optou-se pela apresentação dos dados do boletim anterior, publicado em 2020. O IPAS da UGRHI 2 foi 64,7%, classificado pela CETESB como qualidade regular (33,1% a 67%). Essa determinação está relacionada com a não conformidade dos seguintes parâmetros: ferro, manganês, urânio, bactérias heterotróficas e coliformes totais.

No entanto, destaca-se que a SABESP não indicou problemas com o atendimento destes parâmetros nos poços utilizados para o abastecimento dos SAA CDHU e Ouro Fino.

Diante dos resultados, observa-se que as águas subterrâneas apresentam qualidade regular. O tratamento utilizado é adequado, pois atende às exigências mínimas da legislação. Ressalta-se que a classificação e diretrizes para enquadramento das águas subterrâneas são apresentadas na Resolução CONAMA nº 396/2008. É importante que a SABESP mantenha o monitoramento e a vigilância da qualidade da água do manancial subterrâneo, de forma a garantir o abastecimento da população de Santa Isabel atendida através do manancial subterrâneo.

8.3.7 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em Santa Isabel pode ser observada no item 8.2.8. Não há indicadores específicos para o SAA CDHU.

8.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OURO FINO

8.4.1 Mananciais

A avaliação do manancial subterrâneo utilizado para o abastecimento dos SAA CDHU e Ouro Fino foi realizada no item 8.3.1.

8.4.2 Captação e Adução de Água Bruta

Conforme descrito no item 4.1.4, a captação do SAA Ouro Fino é realizada em um poço profundo. A avaliação da operação do poço foi realizada considerando a conversão da vazão de operação em vazão média diária, conforme apresentado no **Quadro 8.15**.

QUADRO 8.15 – VAZÃO OPERACIONAL DO POÇO DO SISTEMA OURO FINO

Manancial	Dados operacionais		
	Vazão de operação (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Vazão média diária (L/s)*
Poço Ouro Fino P-2	1,50	4,0	0,25

*Vazão média diária: se refere à vazão normalizada para 24 horas por dia (Vazão operacional x tempo de funcionamento/24 horas).

Fonte: SABESP, 2020.

Não foi realizada a avaliação da outorga, visto que essa se encontra em análise pelo órgão responsável.

A vazão média diária apresentada no **Quadro 8.15** foi comparada com as demandas máximas diárias da população atendida ao longo do período de planejamento, conforme pode ser observado na **Figura 8.5**.

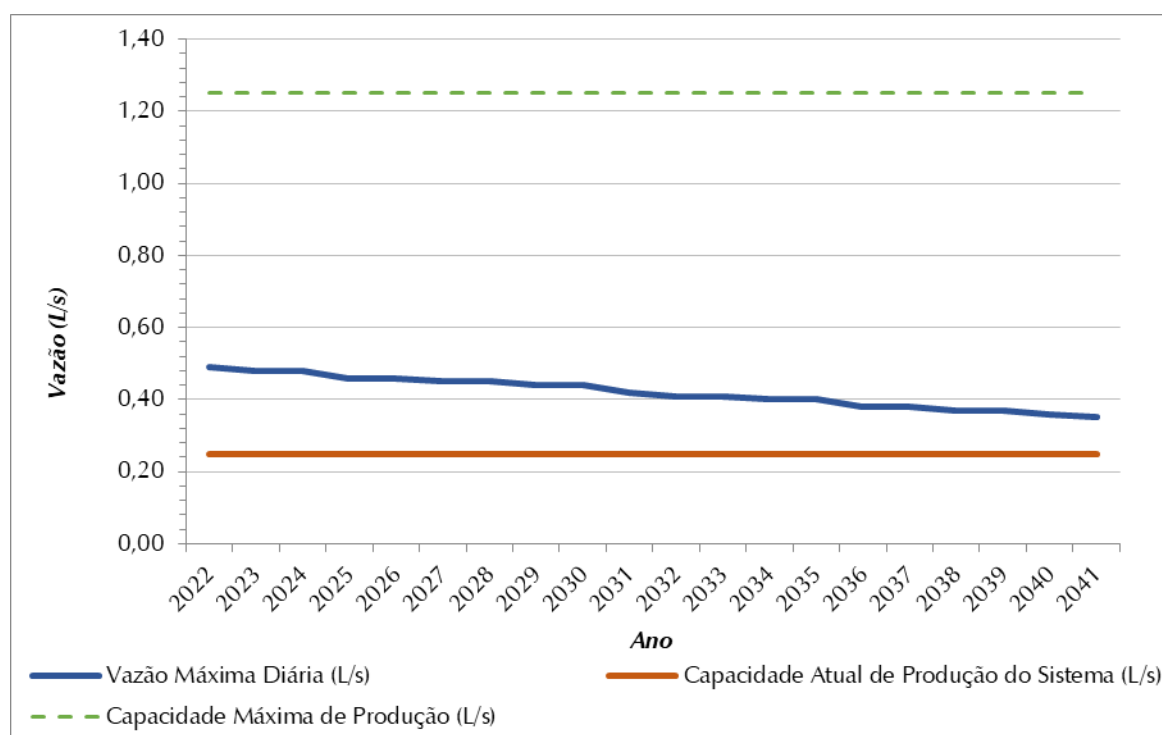


Figura 8.5 – Demandas Máximas Diárias (L/s) X Vazão Captada (L/s) – SAA Ouro Fino

Na **Figura 8.5** é possível observar que a vazão captada atualmente não é suficiente para atender as demandas previstas, sendo recomendada ampliação da captação. Ainda que não tenha sido informado o tempo de operação máximo outorgado para o poço, considerando-se o limite de 20,0 horas por dia, é possível observar que o poço atual é suficiente para o atendimento da maior demanda máxima diária prevista para o SAA Ouro Fino, de 0,49 L/s, não sendo necessária intervenção.

8.4.3 Tratamento de Água

O tratamento da água captada consiste apenas na desinfecção, procedimento considerado adequado uma vez que se trata de manancial subterrâneo. Segundo a SABESP, não é necessária a adição de flúor na água captada e o poço utilizado não requer tratamento específico, tal como tratamento para remoção de metais. O tratamento da água captada no Poço Ouro Fino é realizado na saída do poço.

Não foram disponibilizadas informações de dosagens dos produtos químicos para avaliar se as unidades estão adequadas (bombas dosadoras, tanques de armazenamento).

8.4.4 Reservação

A capacidade atual do sistema de reservação do SAA Ouro Fino é de 25 m³. O máximo volume de reservação necessário (14 m³) ao longo do período de planejamento é inferior ao volume instalado. Portanto, o reservatório existente é suficiente até o final do período de planejamento, conforme apresentado na **Figura 8.6**.

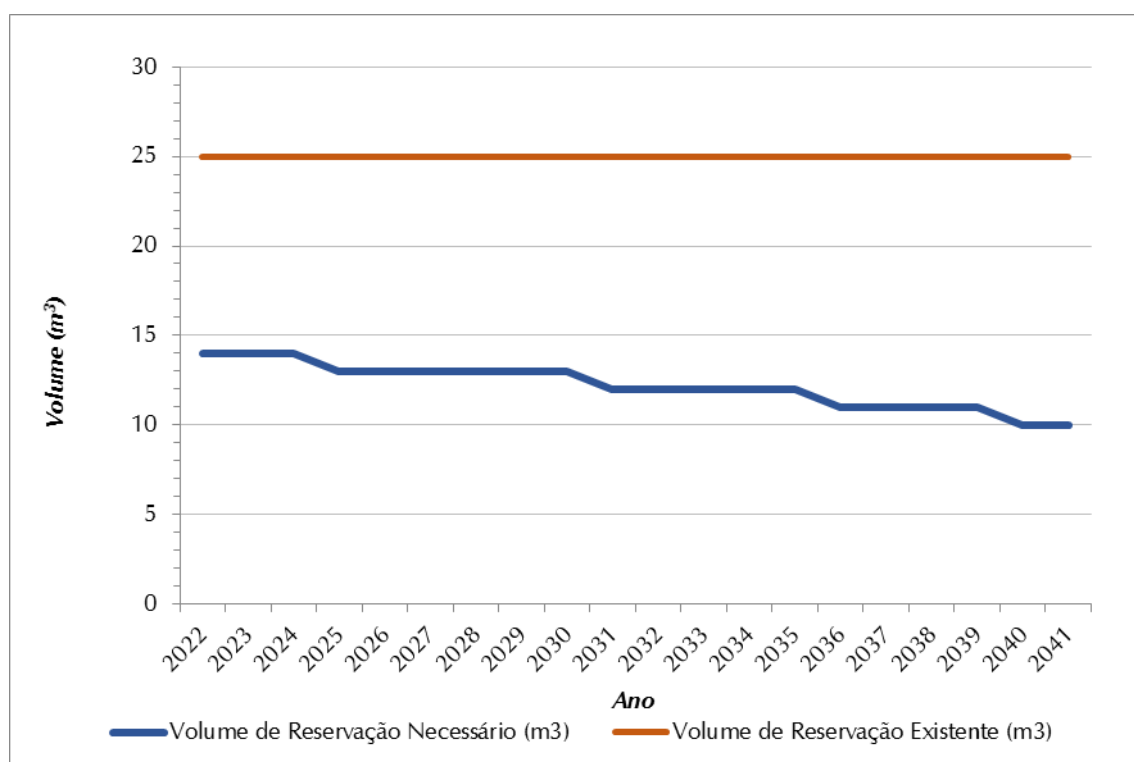


Figura 8.6 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) – SAA Ouro Fino

8.4.5 Elevação e Adução de Água Tratada

A adutora responsável por encaminhar a água do poço para o reservatório possui extensão total de 1.450,00 m e diâmetro nominal de 100 mm. Para o seu diagnóstico, 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 8.16** apresenta esta avaliação.

QUADRO 8.16 - AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DE OPERAÇÃO NA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

<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>
AAT Ouro Fino	1.450,00	100	1,5	0,19

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.16**, para a vazão de operação do poço profundo, a adutora apresenta velocidade abaixo do intervalo recomendado. Velocidades baixas, como a verificada na adutora, acabam por ocorrer em sistemas com captação subterrânea e não geram impactos na manutenção das unidades.

8.4.6 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do sistema possui extensão total de 1,40 km com diâmetro de 50 mm em PVC. Como foi considerado que a localidade já possuía 100% de abastecimento e a população tende a diminuir, não é prevista expansão da rede.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 503 L/lig.dia, superior à meta estabelecida no Capítulo 7, de 315 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a redução do nível de perdas ao longo do horizonte de planejamento.

8.4.7 Qualidade da água bruta

A qualidade da água subterrânea no município é monitorada pela CETESB, conforme apresentado no item 8.3.6.

8.4.8 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em Santa Isabel pode ser observada no item 8.2.8. Não há indicadores específicos para o SAA Ouro Fino.

8.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

8.5.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 78,02 km, em diâmetros de 150 mm e 200 mm, em tubos cerâmicos e PVC. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema para o valor de 142,26 km, acompanhado o aumento do índice de atendimento e o crescimento vegetativo da população.

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. Para este planejamento, considerou-se que os coletores são adequados até final de plano.

8.5.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Sede possui três estações elevatórias de esgoto, sendo que a EEE Centro será desativada até dezembro de 2022. Dentre as unidades apenas a EEE Provisória possui conjunto motobomba reserva instalado. Além disso, nenhuma das EEE possui gerador de emergência, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica, de forma que se recomenda a implantação de gerador nas elevatórias.

A projeção da contribuição municipal não é setorizada por bacia de contribuição, de modo que a análise da capacidade das elevatórias foi feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a contribuição é proporcional ao número de economias atendidas pela unidade. Ao todo, o sistema conta com 9.803 economias e maior contribuição máxima horária de 139,38 L/s em 2041. A contribuição a ser atendida por cada EEE é apresentada no **Quadro 8.17**, no qual é comparada com a capacidade desse elemento.

QUADRO 8.17 - AVALIAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

<i>Denominação</i>	<i>Economias atendidas</i>	<i>% de Atendimento da EEE</i>	<i>Contribuição máxima horária (L/s)</i>	<i>Capacidade operacional (L/s)</i>
EEE Centro	1.126	11,5%	16,01	2,00
EEE Santa Tereza	442	4,5%	6,28	22,22
EEE Provisória	267	2,7%	3,80	5,00

Conforme apresentado no **Quadro 8.17**, as EEE Santa Tereza e EEE Provisória são suficientes para o atendimento da maior contribuição máxima horária do SES Sede. Quanto à EEE Centro, seria necessária a ampliação dessa unidade, entretanto, a SABESP informou que essa EEE será desativada em dezembro de 2022, de forma que não foram previstas intervenções nessa unidade.

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). A velocidade média para cada linha é apresentada no **Quadro 8.18**.

QUADRO 8.18 – VERIFICAÇÃO DAS LINHAS DE RECALQUE DAS EEE

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Vazão operacional da EEE (L/s)</i>	<i>Velocidade de escoamento (m/s)</i>
LR EEE Centro	10,00	100	2,00	0,25
LR EEE Santa Tereza	400,00	100	22,22	2,83
LR EEE Provisória	460,00	100	5,00	0,64

Observa-se que a linha de recalque da EEE Centro apresenta velocidade de escoamento inferior ao limite mínimo recomendado na NBR 12.208 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário (ABNT, 2020). A baixa velocidade pode favorecer a deposição de material suspenso na tubulação de forma que seria necessário a substituição dos conjuntos motobombas da EEE Centro por outros de maior capacidade. Entretanto, como já mencionado, a SABESP pretende desativar essa unidade até dezembro de 2022, de forma que não são previstas intervenções nesta unidade.

8.5.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no município é encaminhado para a ETE Sede, com capacidade nominal de 70,0 L/s. A vazão média de final de plano (2041) prevista é de 90,08 L/s, ou seja, cerca de 28,7% acima da capacidade atual, como pode ser observado na **Figura 8.7**. Assim, considerou-se que a ETE é insuficiente para atendimento do período de planejamento.

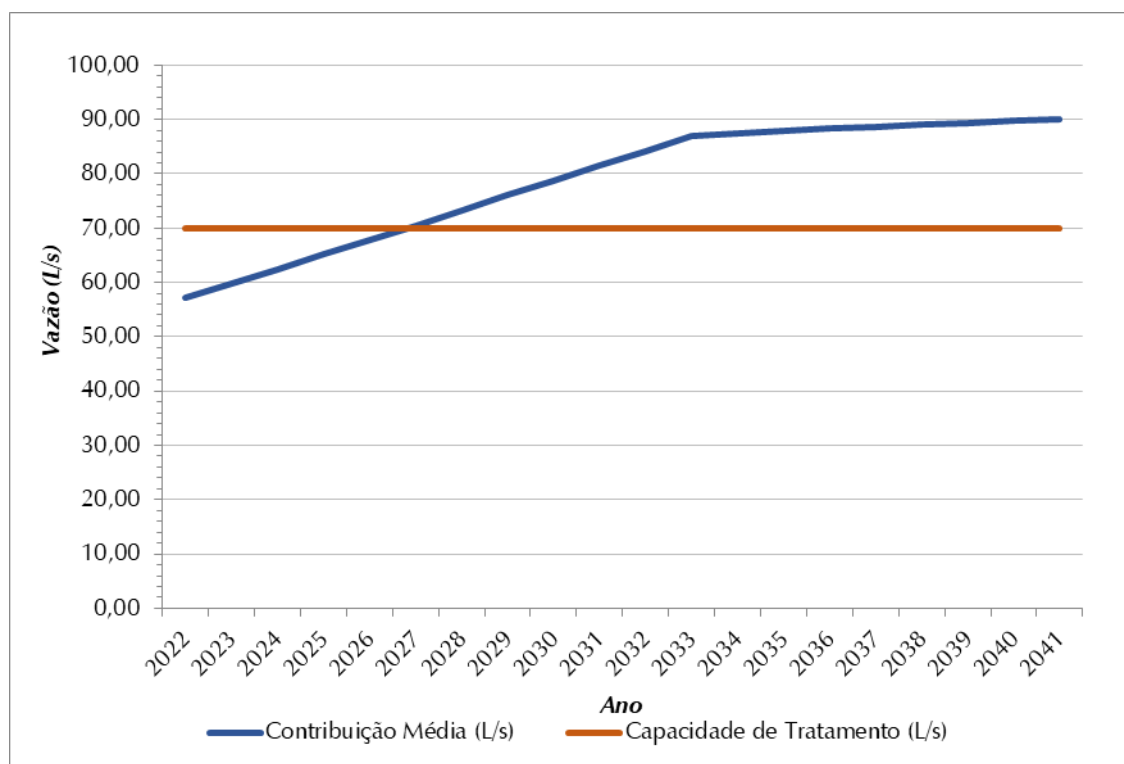


Figura 8.7 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES Sede

Ressalta-se que não foi informado o volume mensal de lodo gerado na lagoa, assim como o volume mensal do material retido no gradeamento e na caixa de areia. Foi informado, apenas, que os materiais são encaminhados para disposição final na ETE Lavapés, localizada em São José dos Campos.

O emissário final é constituído por tubulação em PVC, com diâmetro de 600 mm e extensão total de 70,00 m. Não foram disponibilizados dados que permitam a avaliação de sua capacidade.

8.5.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Sede é atendido por uma ETE que utiliza o processo de lodos ativados. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2021 e relativo ao ano de 2020, os sistemas de tratamento do município de Santa Isabel possuem eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ de 80%, atendendo ao mínimo estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468/76, de 80%.

A **Figura 8.8** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do sistema. Observa-se que há aumento das cargas geradas totais em decorrência do aumento do índice de atendimento ao longo do período de planejamento. Por sua vez, em decorrência do aumento do índice de tratamento do esgoto coletado, estima-se que as cargas remanescentes totais devam decair continuamente até o ano de 2033.

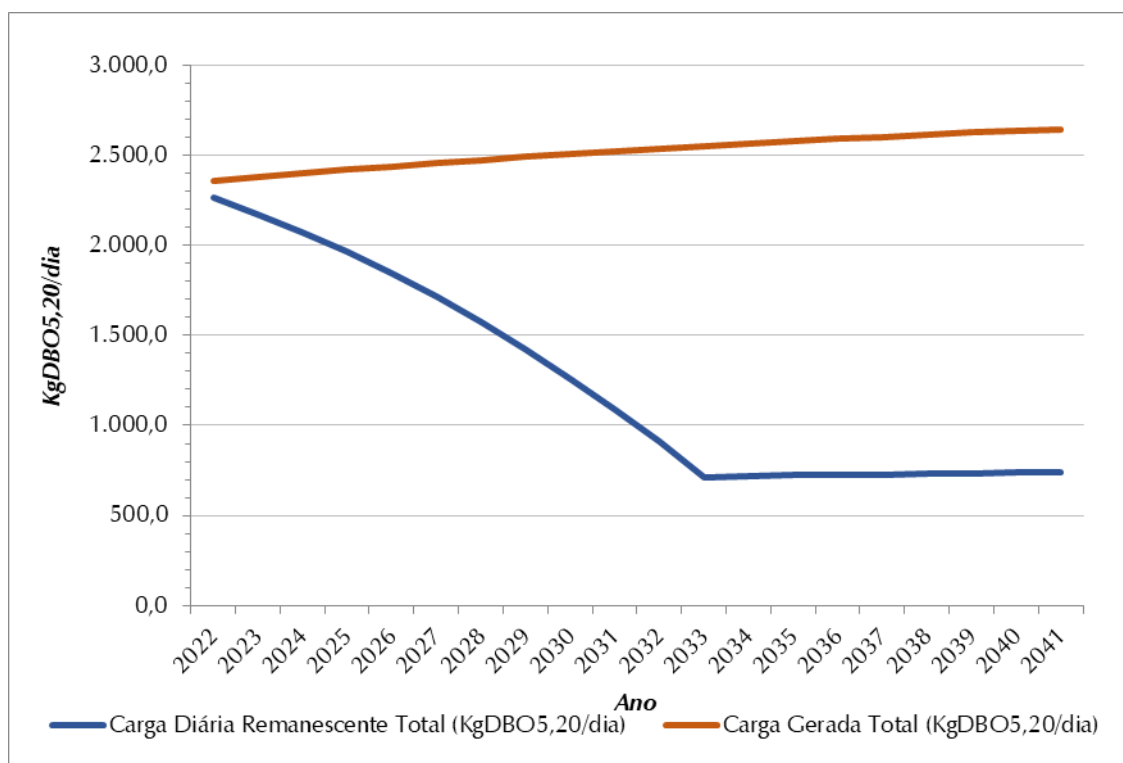


Figura 8.8 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO_{5,20}/Dia) – SES Sede

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 1,59, o que o classifica como ruim (entre 0,0 e 2,5).

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 adequada 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 Santa Isabel possui atendimento ruim aos parâmetros considerados neste indicador da CETESB.

O lançamento de macronutrientes acima da capacidade de autodepuração de corpos hídricos, especialmente em ambientes lênticos, 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.

8.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CDHU

8.6.1 Coleta e Encaminhamento

O SES CDHU possui 100,00 m de rede coletora, em tubulações de PVC, com diâmetro de 150 mm. Entretanto, não foi prevista a necessidade de implantação de novas ligações ou rede visto que, a coleta de esgoto na área dentro do condomínio não é responsabilidade da operadora.

8.6.2 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no município é encaminhado para a ETE CDHU, com capacidade nominal de 1,81 L/s. A máxima vazão média de plano (2022) prevista é de 0,63 L/s, ou seja, inferior a capacidade atual, como pode ser observado na **Figura 8.9**. Assim, considerou-se que a ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.

No entanto, salienta-se que não foi informada a idade da ETE, de modo que é necessário considerar o estado de conservação dos equipamentos existentes em análises mais detalhadas.

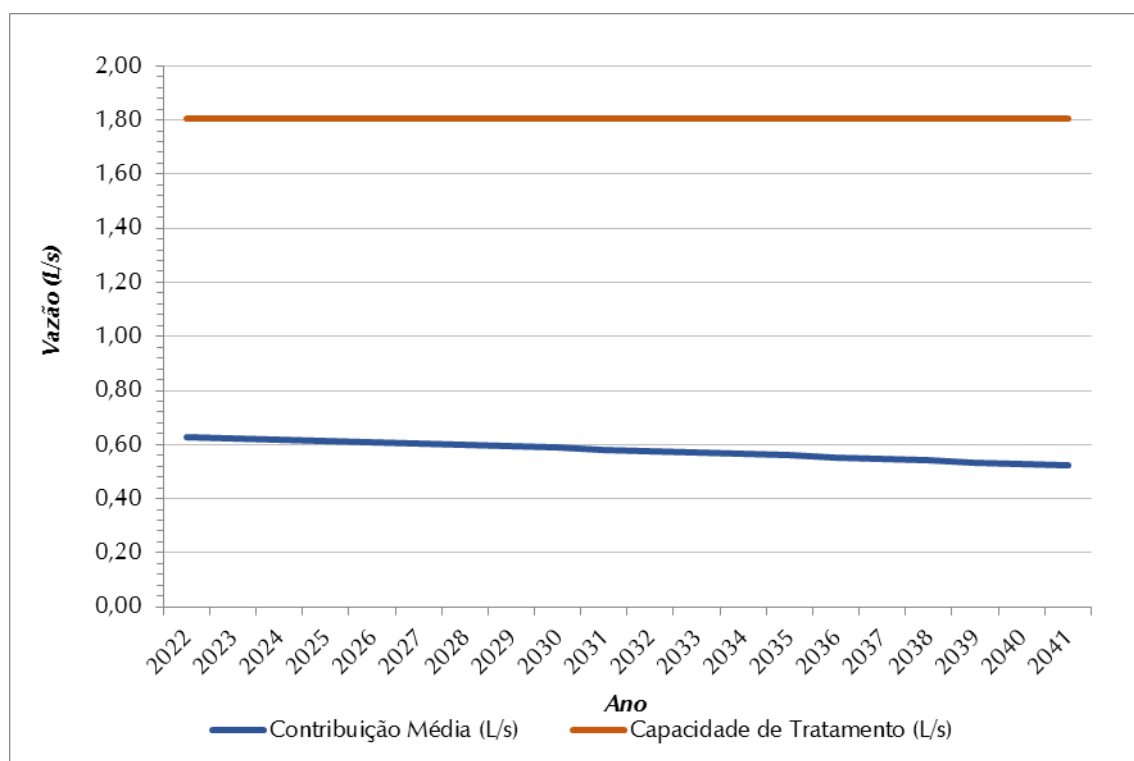


Figura 8.9 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES CDHU

O material gradeado e os resíduos retidos na caixa de areia são enviados para a ETE Lavapés de São José dos Campos, para posterior disposição em aterro sanitário (não identificado). Não foi informado o volume mensal de lodo gerado, assim como o volume mensal do material retido no gradeamento e na caixa de areia. Além disso, é aplicado hipoclorito de sódio para desinfecção do efluente.

O emissário final é constituído por tubulação em PVC com diâmetro de 100 mm e extensão de 700,00 m. Não foram disponibilizados dados que permitam a avaliação de sua capacidade.

8.6.3 Qualidade do efluente tratado

O SES Cachoeira-CDHU é atendido por uma fossa-filtro. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2021 e relativo ao ano de 2020, os sistemas de tratamento do município de Santa Isabel possui eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ de 80%, ou seja, exatamente a estabelecida no Decreto Estadual nº 8.468/76.

A **Figura 8.10** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do município. Observa-se que há diminuição das cargas geradas e remanescentes ao longo do período de planejamento, acompanhando o decréscimo populacional da localidade.

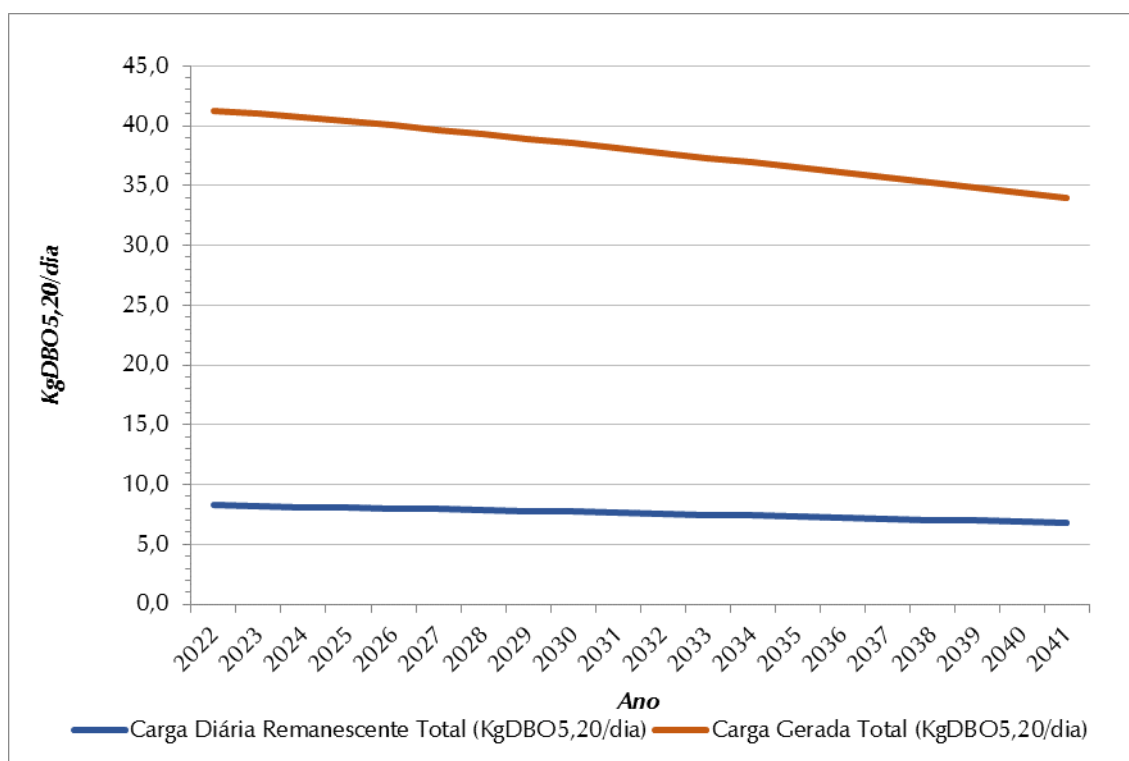


Figura 8.10 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO_{5,20}/Dia) – SES CDHU

As demais análises de qualidade do efluente tratado em Santa Isabel podem ser observadas no item 8.5.4. Não há indicadores específicos para o SES CDHU.

8.7 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

8.7.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Santa Isabel 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.

8.7.2 *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 Santa Isabel, de 06 de dezembro de 1990, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente. Destaca-se também a Lei Complementar nº 173/2014 que institui o Código de Meio Ambiente no Município de Santa Isabel e dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

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 Santa Isabel, 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 02, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ✓ Os 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 esgoto sanitário, 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*

As áreas urbanas e rurais do município podem ser atendidas por sistemas coletivos e individuais. O **Quadro 9.1**, a seguir apresenta as porcentagens referentes à parcela da população atendida nas áreas urbanas e rurais, em função do tipo de solução utilizada (coletiva ou individual) para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Os índices de atendimento são abordados nos **Quadro 9.2** e **Quadro 9.3**, na sequência.

QUADRO 9.1 – PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL ATENDIDAS POR TIPO DE SOLUÇÃO

Serviços de Saneamento	Soluções coletivas		Soluções individuais	
	População urbana	População rural	População urbana	População rural
Água	94,2%	33,9%	5,8%	66,1%
Esgoto	94,2%	33,9%	5,8%	66,1%

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 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 9.2 – 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 81,2%	Índice de Atendimento ≥ 99%	até 2033
	Gerenciar o índice de perdas	Índice de Perdas 503 L/lig.dia	Índice de Perdas 315 L/lig.dia	até 2041
Esgoto	Universalizar a coleta e o tratamento de esgoto	Índice de Atendimento 54,4%	Índice de coleta e tratamento ≥ 90%	até 2033
		Índice de Tratamento 10,2%		

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 9.3** 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 9.3 – 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 Área urbana: 82,0% Área rural: 88,2%	Índice de Atendimento ≥ 99%	Longo Prazo até 2033
Esgoto	Universalizar a coleta e tratamento de esgoto	Índice de Atendimento Área urbana: 0% Área rural: 0%	Índice de Atendimento ≥ 90%	Longo Prazo até 2033

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 7.13**. 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	139,03	152,37	192,40
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	144,94	159,41	202,82
2031	Obras de Médio Prazo	150,62	166,45	213,94
2041	Obras de Longo Prazo	144,42	161,37	212,22
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+3,9%	+5,9%	+10,3%

10.1.2 Mananciais

No item 8.2.1 verificou-se que a maior demanda máxima diária do sistema, de 168,70 L/s, é inferior à disponibilidade hídrica atual dos mananciais utilizados no abastecimento do SAA Sede, de 738,0 L/s para a Represa Jaguari e 77,0 L/s para o Ribeirão Araraquara. Assim, não foi prevista intervenção nessas unidades.

10.1.3 Captação e Adução de Água Bruta

Conforme pode ser observado no item 8.2.2, a EEAB Captação Araraquara (ETA I) não possui capacidade nominal suficiente para atender à demanda máxima prevista de 94,30 L/s. Desta maneira, é prevista sua ampliação.

A EEAB Intermediário x Araraquara possui vazão nominal de 110,00 L/s, superior à demanda máxima prevista para a área atendida pela ETA I, estando adequada. No entanto, não possui reserva instalada, contando somente com reserva em bancada. O conjunto submersível da EEAB Jaguari x Intermediário também é suficiente para atendimento da demanda prevista, entretanto essa unidade não conta com reserva instalada. Assim, é prevista a instalação de um conjunto motobomba reserva nestas elevatórias.

As linhas de recalque do sistema encontram-se adequadas para o atendimento da maior demanda máxima diária prevista ao longo do horizonte de planejamento, não sendo necessária intervenção nessas unidades.

10.1.4 Tratamento de Água

Conforme indicado no item 8.2.3, as ETAs do SAA Sede são capazes de atender as demandas ao longo do horizonte de planejamento sem que sejam necessárias intervenções nessas unidades.

Entretanto, a SABESP prevê implantar sistema de tratamento de lodo nas ETAs, que atualmente descartam o lodo em galerias de águas pluviais. Dessa forma, será considerada essa intervenção neste Plano.

10.1.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.2.4, a capacidade de reservação atual (4.250 m³) não é suficiente para o volume máximo de 4.859 m³, sendo prevista a implantação de um reservatório de 650 m³.

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 de água tratada e dos *boosters*. Dessa forma, não foram previstas intervenções nestas unidades.

Em relação as EEAT, não foi fornecida a setorização de atendimento por bairros ou número de economias atendidas, de modo que não foi avaliada a capacidade de atendimento dessas unidades. As linhas de recalque das EEAT apresentam velocidade de escoamento adequadas, não sendo previstas intervenções.

Conforme apresentado no item 8.2.5, verificou-se que os *boosters* Santa Tereza, SAMU (Eldorado) e Eldorado I não são capazes de atender a demanda prevista alocada a essas unidades. Assim, é necessária a substituição dos conjuntos motobombas existentes por outros com a seguinte capacidade nominal:

- ✓ *Booster* Santa Tereza: 13,00 L/s;
- ✓ *Booster* SAMU (Eldorado): 53,00 L/s;
- ✓ *Booster* Eldorado I: 38,00 L/s.

10.1.7 Redes de Distribuição

O **Quadro 10.2** apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

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	12.883	128,33
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	13.971	139,17
2031	Obras de Médio Prazo	15.285	152,25
2041	Obras de Longo Prazo	16.366	163,02
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+27,0%	+27,0%

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CDHU

10.2.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água CDHU é suprido integralmente por manancial subterrâneo. Haverá decréscimo das demandas entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.14**. 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 CDHU - 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	0,77	0,92	1,38
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,75	0,90	1,35
2031	Obras de Médio Prazo	0,71	0,85	1,27
2041	Obras de Longo Prazo	0,64	0,77	1,15
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-16,9%	-16,3%	-16,7%

10.2.2 Mananciais

No item 8.3.1 verificou-se que a demanda máxima diária dos sistemas SAA CDHU e SAA Ouro Fino, de 1,41 L/s, é inferior à disponibilidade hídrica atual do manancial subterrâneo, de 342,66 L/s. Assim, não foi prevista intervenção nessa unidade.

10.2.3 Captação e Adução de Água Bruta

Conforme pode ser observado no item 8.3.2, a vazão média diária de operação do Poço CDHU é suficiente para o atendimento da demanda máxima diária prevista ao longo do horizonte de planejamento, não sendo necessária intervenção nessa unidade. Da mesma forma, a vazão outorga se encontra adequada.

10.2.4 Tratamento de Água

O tratamento da água captada é realizado por simples desinfecção (cloração com hipoclorito de sódio) e fluoretação (com ácido fluossilícico) na saída do Poço CDHU, considerado adequado. Dessa forma, não foram previstas intervenções nesta unidade.

10.2.5 Elevação e Adução de Água Tratada

Conforme indicado no item 8.3.5, a adutora utilizada para o encaminhamento da água tratada ao condomínio CDHU se encontra adequada e é suficiente para o atendimento da demanda máxima prevista ao longo do horizonte de planejamento, não sendo necessária intervenção nessa unidade.

10.2.6 Redes de Distribuição

A SABESP não possui rede de distribuição para o SAA CDHU. Conforme indicado no item 4.1.3, a distribuição de água dentro do condomínio não é responsabilidade da operadora.

10.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OURO FINO

10.3.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água Sede é suprido integralmente por manancial subterrânea. Haverá decréscimo 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 10.4**, como referência.

QUADRO 10.4 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA OURO FINO - 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	0,45	0,49	0,61
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,42	0,46	0,57
2031	Obras de Médio Prazo	0,39	0,42	0,52
2041	Obras de Longo Prazo	0,32	0,35	0,44
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-28,9%	-28,6%	-27,9%

10.3.2 Mananciais

No item 8.3.1 verificou-se que a demanda máxima diária dos sistemas SAA CDHU e SAA Ouro Fino, de 1,41 L/s, é inferior à disponibilidade hídrica atual do manancial subterrâneo, de 342,66 L/s. Assim, não foi prevista intervenção nessa unidade.

10.3.3 Captação e Adução de Água Bruta

A atual vazão média diária de operação do Poço Ouro Fino P-2 não é suficiente para o atendimento do SAA Ouro Fino. No entanto, considerando aumento do tempo de operação do poço, até o limite máximo de 20,0 horas por dia, verifica-se que a captação é suficiente para o atendimento da demanda máxima diária, não sendo necessária intervenção nessa unidade.

10.3.4 Tratamento de Água

O tratamento da água captada consiste apenas na desinfecção, considerado adequado, como indicado no item 8.4.3, sendo realizado na saída do Poço Ouro Fino P-2. Segundo a SABESP, não é necessária a adição de flúor na água captada e o poço utilizado não requer tratamento específico, tal como tratamento para remoção de metais. Assim, não foram previstas intervenções nesta unidade.

10.3.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.4.4, a capacidade de reservação atual (25 m³) é suficiente para atender o volume máximo previsto de 14 m³, não sendo prevista intervenção nessa unidade.

10.3.6 Elevação e Adução de Água Tratada

Conforme indicado no item 8.4.5, a adutora utilizada para o encaminhamento da água tratada ao reservatório se encontra adequada e é suficiente para o atendimento da demanda máxima prevista ao longo do horizonte de planejamento, não sendo necessária intervenção nessa unidade.

10.3.7 Redes de Distribuição

Em decorrência do decréscimo populacional da população rural não são previstas implantações de novas ligações e rede no distrito.

10.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CHÁCARAS SINHÁ ISABEL

10.4.1 Etapas e Demandas do Sistema

O bairro rural Chácaras Sinhá Isabel não possui sistema coletivo de abastecimento de água. Atualmente a SABESP já atende parte do bairro através do sistema Ouro Fino e está iniciando a contratação de projeto de atendimento para todo o bairro. Por essa razão, é proposta a implantação de um sistema de forma a atender a área ainda não contemplada pelo SAA Ouro Fino. O SAA Chácaras Sinhá Isabel proposto será composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 4,0 L/s;
- ✓ Tratamento na saída do próprio poço de captação através de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ *Booster* de água tratada;
- ✓ Reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com análise de viabilidade técnica e econômica e proposição de soluções alternativas. O estudo deve ser baseado em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e confirmação da configuração do sistema e necessidade 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 técnica-operacional e econômico-financeira;
- ✓ Ambiental: estudo necessário à aprovação do sistema proposto 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 nulo 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 2,84 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 Chácaras Sinhá Isabel estão apresentadas no **Quadro 10.5**.

QUADRO 10.5 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA CHÁCARAS SINHÁ ISABEL - 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 de Curto Prazo	0,99	1,11	1,46
2031	Obras de Médio Prazo	2,12	2,37	3,12
2041	Obras de Longo Prazo	2,40	2,67	3,48
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-	-

No Quadro 10.6 se encontram as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento para o novo SAA.

QUADRO 10.6 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA CHÁCARAS SINHÁ ISABEL 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	112	1,12
2031	Obras de Médio Prazo	241	2,40
2041	Obras de Longo Prazo	288	2,87
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-

10.5 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PEDRA BRANCA

10.5.1 Etapas e Demandas do Sistema

O bairro rural Pedra Branca não possui sistema coletivo de abastecimento de água. Por essa razão, é proposta a implantação de um sistema coletivo para esse bairro, conforme descrito no item 7.2. O SAA Pedra Branca proposto será composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 2,0 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 40 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado, conforme as recomendações apresentadas no item 10.4.

Sabendo que não existem ligações e rede de distribuição de água no bairro, considerou-se que o atendimento inicial é nulo 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 1,35 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 Pedra Branca estão apresentadas no Quadro 10.7.

QUADRO 10.7 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA PEDRA BRANCA - 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 de Curto Prazo	0,48	0,54	0,71
2031	Obras de Médio Prazo	1,01	1,13	1,49
2041	Obras de Longo Prazo	1,15	1,28	1,67
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

No Quadro 10.8 se encontram as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento para o novo SAA.

QUADRO 10.8 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA PEDRA BRANCA 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	54	0,54
2031	Obras de Médio Prazo	115	1,15
2041	Obras de Longo Prazo	138	1,37
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.6 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MONTENEGRO

10.6.1 Etapas e Demandas do Sistema

O bairro rural Montenegro não possui sistema coletivo de abastecimento de água. Por essa razão, é proposta a implantação de um sistema coletivo para esse bairro, conforme descrito no item 7.2. O SAA Montenegro proposto será composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 2,0 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 40 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado, conforme as recomendações apresentadas no item 10.4. Além disso, a SABESP informou que está iniciando o trabalho para contratação de projeto para atendimento de toda área regularizada do bairro (Chácara Reunidas Canadá e Recanto Alpina).

Sabendo que não existem ligações e rede de distribuição de água no bairro, considerou-se que o atendimento inicial é nulo 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 1,39 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 Montenegro estão apresentadas no **Quadro 10.9**.

QUADRO 10.9 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA MONTENEGRO - 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 de Curto Prazo	0,48	0,54	0,71
2031	Obras de Médio Prazo	1,03	1,15	1,51
2041	Obras de Longo Prazo	1,17	1,30	1,70
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

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 SAA MONTENEGRO 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	55	0,55
2031	Obras de Médio Prazo	117	1,17
2041	Obras de Longo Prazo	140	1,39
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.7 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.

Ressalta-se que o município não possui um cadastro da rede de abastecimento de água completo. A elaboração de arquivos executáveis com as características da rede, tais como diâmetro, material e informações geoespacializadas, é de extrema importância ao município, constituindo-se uma das principais recomendações neste plano. O custo de complementação do cadastro está incluso dentro do custo geral de equipamento operacionais, fornecido pela própria operadora.

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.

Cabe ao poder concedente, garantir a que os bairros, loteamentos e núcleos habitacionais estejam regulares, de forma a possibilitar a realização dos estudos necessários para as futuras ampliações.

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 + Rural)	Captação	Estação Elevatória de Água Bruta	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Instalação de novos conjuntos motobombas na EEAB Captação Araraquara, com capacidade nominal unitária de 95,0 L/s, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
				Implantação de um conjunto motobomba reserva na EEAB Intermediário x Araraquara, com capacidade de 110,0 L/s, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
				Implantação de um conjunto motobomba reserva na EEAB Jaguari x Intermediário, com capacidade de 80,0 L/s, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Água	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de sistema de tratamento de lodo nas ETAs.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório com capacidade de 650 m³.
	Elevação e Adução de Água Tratada	Boosters	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de conjunto motobomba (1 em operação + 1 em reserva) incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica nos seguintes boosters: • Booster Santa Tereza: 13,0 L/s; • Booster SAMU (Eldorado): 53,0 L/s; • Booster Eldorado I: 38,0 L/s.
	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 34,69 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 3.483 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de programa de redução de perdas.
SAA Ouro Fino (Área Rural)	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de programa de redução de perdas.
SAA Chácara Sinhá Isabel (Área Rural)	Captação e Produção	Poço Profundo	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de poço profundo com capacidade nominal de 4,0 L/s, incluindo o tratamento através de desinfecção e fluoretação.
	Adução	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de adutora de água tratada com extensão de 10,00 m, diâmetro de 75 mm, em PVC.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de um booster com capacidade de 3,0 L/s incluindo 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>
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de programa de manutenção de perdas.
			Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 2,87 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 288 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³.
SAA Pedra Branca (Área Rural)	Captação e Produção	Poço Profundo	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de poço profundo com capacidade nominal de 2,0 L/s, incluindo o tratamento através de desinfecção e fluoretação.
	Adução	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de adutora de água tratada com extensão de 10,00 m, diâmetro de 50 mm, em PVC.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de um booster com capacidade de 1,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de programa de manutenção de perdas.
			Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 1,37 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 138 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 40 m³.
SAA Montenegro (Área Rural)	Captação e Produção	Poço Profundo	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de poço profundo com capacidade nominal de 2,0 L/s, incluindo o tratamento através de desinfecção e fluoretação.
	Adução	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de adutora de água tratada com extensão de 10,00 m, diâmetro de 50 mm, em PVC.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de um booster com capacidade de 1,5 L/s incluindo toda as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de programa de manutenção de perdas.
			Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 1,39 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 140 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 40 m³.
Geral	Geral	Geral	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Equipamentos operacionais

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 503 L/lig.dia, superior ao NEP do município, de 315 L/lig.dia. Foi previsto apenas a redução do índice de perdas na distribuição até 2041, considerando a redução de 9 L/lig.dia ao ano entre 2020 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.12**. Este valor de referência foi adotado para o município considerando limitações inerentes aos programas de redução de perdas da operadora.

Ressalta-se que a redução do índice de perdas na distribuição considera as dificuldades inerentes e os custos, que em geral envolvem as seguintes ações:

- ✓ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- ✓ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ✓ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ✓ Medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos e entupimentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

Além disso, a própria operadora possui um planejamento de substituição de redes, na medida em que forem sendo identificados problemas operacionais, conforme pode ser observado no **Quadro 6.6** - Serviços prestados pela operadora. Adicionalmente, o presente Plano previu investimentos para a implantação do Programa de Manutenção de Perdas, conforme abordado no Capítulo 11, sendo que uma das ações é a substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (cimento amianto) e outros.

Nas **Figuras 10.1 a 10.5** estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para o SAA Sede e SAA propostos. Em relação ao SAA CDHU e SAA Ouro Fino, como as intervenções nos sistemas de abastecimento de água referem-se apenas à distribuição, não foi apresentado croqui proposto, permanecendo iguais aos apresentados nas **Figuras 4.3 e 4.4**.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP)
SISTEMA SEDE - ETA I

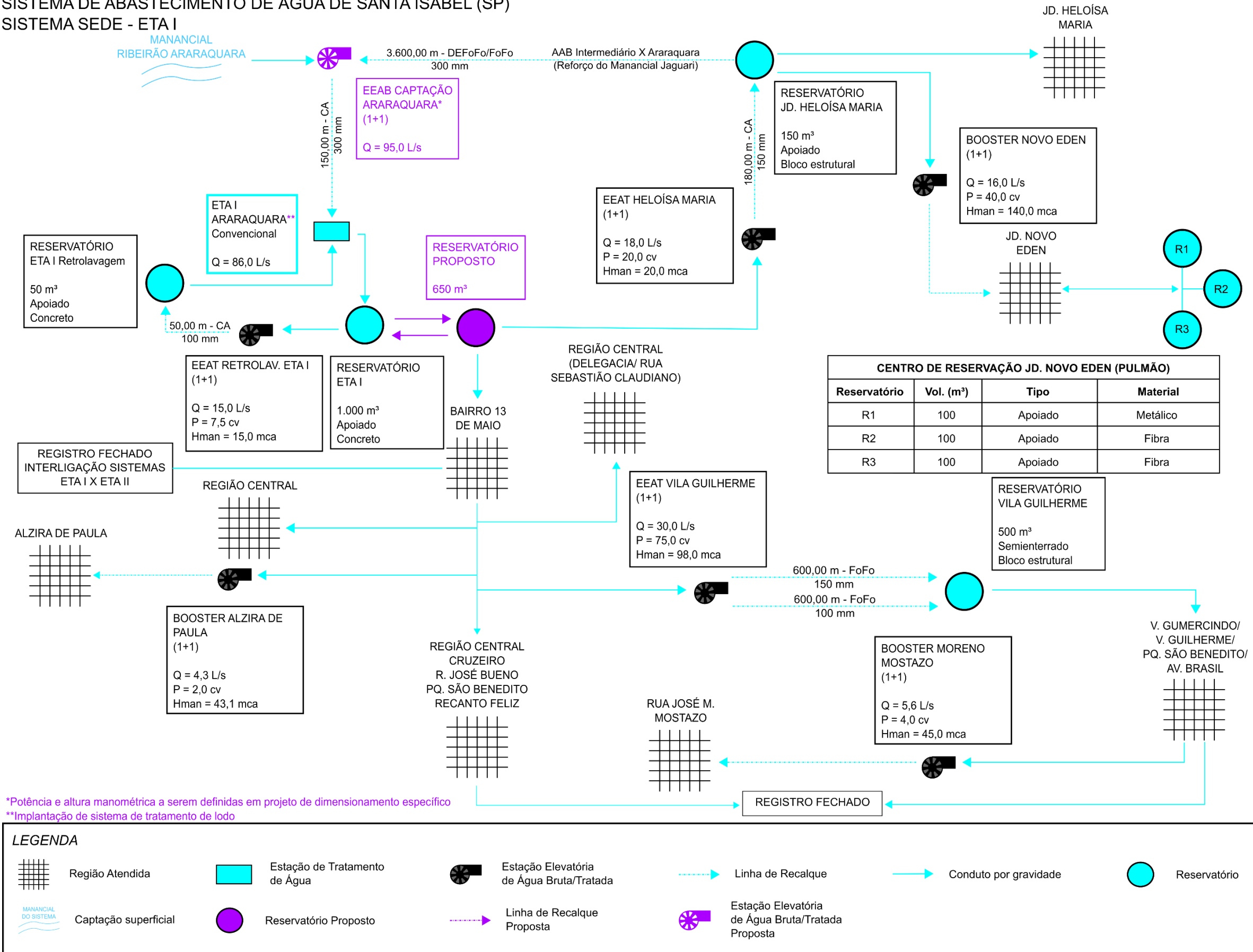


Figura 10.1 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Sede – ETA 1

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP)
CHÁCARAS SINHÁ ISABEL

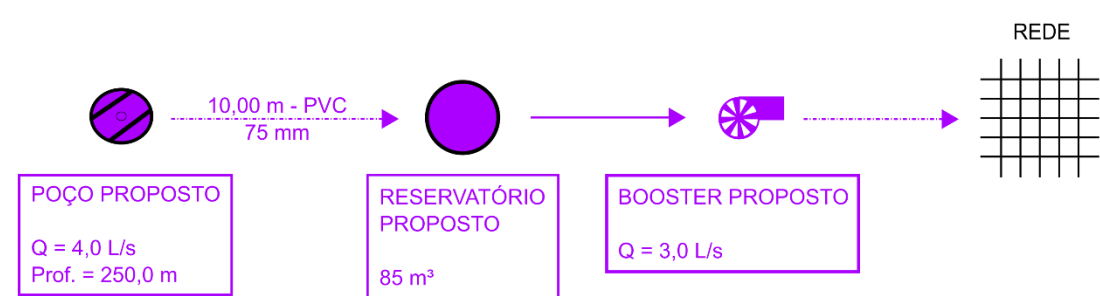
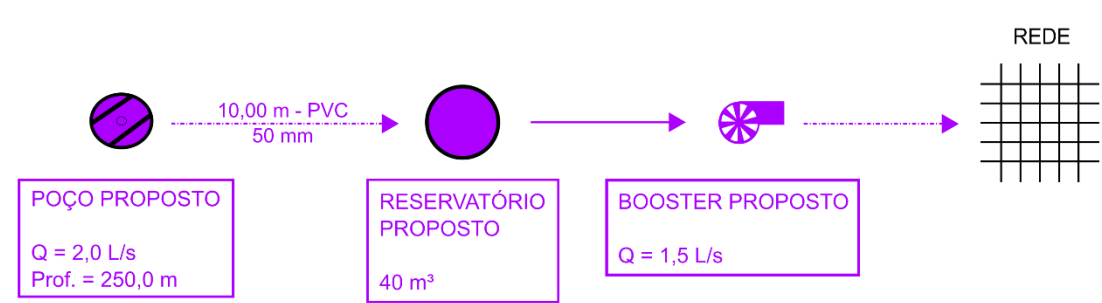


Figura 10.3 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto Chácaras Sinhá Isabel

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP)
PEDRA BRANCA



LEGENDA



Região Atendida



Captação subterrânea



Reservatório Proposto



Conduto por gravidade Proposto



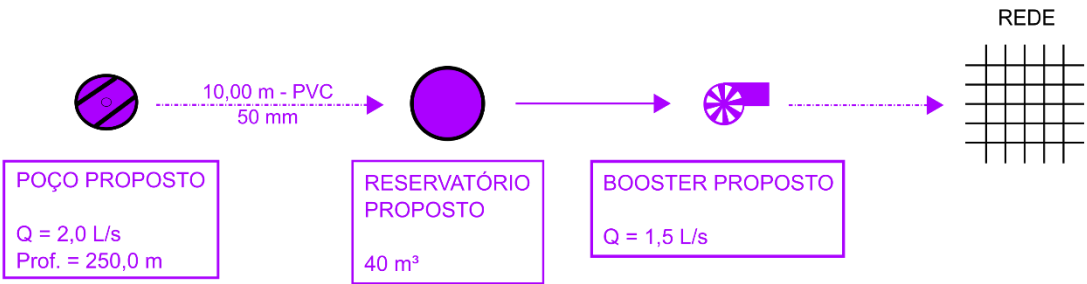
Linha de Recalque Proposta



Estação Elevatória de Água Bruta/Tratada Proposta

Figura 10.4 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto Pedra Branca

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA ISABEL (SP)
MONTENEGRO



LEGENDA



Região Atendida



Captação subterrânea



Reservatório Proposto



Conduto por gravidade
Proposto



Estação Elevatória
de Água Bruta/Tratada
Proposta



Linha de Recalque
Proposta

Figura 10.5 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto Montenegro

10.8 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

10.8.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no Quadro 7.21. 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 (KgDBO _{5,20} /dia)
2022	Início de Plano	57,16	64,98	88,45	117
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	67,85	77,13	104,98	740
2031	Obras de Médio Prazo	81,46	92,60	126,04	1.791
2041	Obras de Longo Prazo	90,08	102,40	139,38	2.380
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+57,6%	+57,6%	+57,6%	+1.935,9%

10.8.2 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	9.424	90,27
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	11.185	107,14
2031	Obras de Médio Prazo	14.330	137,27
2041	Obras de Longo Prazo	14.851	142,26
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+57,6%	+57,6%

Assim, para este item, previu-se, a partir de 2022:

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 51,99 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (5.427 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

Conforme verificado no item 8.5.2, há necessidade de substituição dos conjuntos motobombas existentes da EEE Centro por outros de maior capacidade, para atender às contribuições previstas ao longo do planejamento e aos critérios de velocidade mínima nas tubulações sob pressão, entretanto, como a unidade será desativada em dezembro de 2022, não foram previstas intervenções na mesma.

É proposta a implantação de um conjunto motobomba reserva na EEE Santa Tereza, com capacidade de 22,22 L/s. Além disso, nenhuma das três elevatórias de esgoto que compõe o sistema possuem gerador de emergência instalado, sendo proposta a instalação de geradores nas duas unidades que não serão desativadas.

Assim, no **Quadro 10.14** estão apresentadas as principais características das intervenções previstas para cada EEE.

QUADRO 10.14 – CARACTERÍSTICAS DAS INTERVENÇÕES NAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

EEE	Características dos novos Conjuntos motobombas			Instalação de gerador de emergência	Instalação de conjunto motobomba reserva
	Quantidade	Vazão (L/s)	Velocidade na linha de recalque (m/s)		
EEE Centro	Desativada a partir de dezembro de 2022				
EEE Santa Tereza	Sem Alteração			Sim	22,22 L/s
EEE Provisória	Sem Alteração			Sim	Não

10.8.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.5.3, a ETE Sede não é suficiente para o atendimento da maior contribuição média prevista, sendo necessária a implantação de novo módulo com capacidade de 20,0 L/s.

10.9 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CDHU

10.9.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá decréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.23**. 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 10.15**.

QUADRO 10.15 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA CDHU - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Contribuição Média (L/s)</i>	<i>Contribuição Máxima Diária (L/s)</i>	<i>Contribuição Máxima Horária (L/s)</i>	<i>Carga Média Diária Tratada (KgDBO_{5,20}/dia)</i>
2022	Início de Plano	0,63	0,75	1,12	41
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,61	0,73	1,08	40
2031	Obras de Médio Prazo	0,58	0,69	1,03	38
2041	Obras de Longo Prazo	0,52	0,62	0,92	34
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		<i>-17,1%</i>	<i>-17,2%</i>	<i>-17,4%</i>	<i>-17,7%</i>

10.9.2 Coleta e Encaminhamento

O Quadro 10.16 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.16 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SEDE EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Número de ligações</i>	<i>Extensão de rede prevista (km)</i>
2022	Início de Plano	2	0,10
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	2	0,10
2031	Obras de Médio Prazo	2	0,10
2041	Obras de Longo Prazo	2	0,10
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		<i>+57,6%</i>	<i>0,0%</i>

Não foi prevista a necessidade de implantação de novas ligações ou rede visto que, a coleta de esgoto na área dentro do condomínio não é responsabilidade da operadora.

10.9.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.6.2, a ETE CDHU é suficiente para o atendimento das contribuições previstas, não sendo necessário intervenção nessas unidades.

10.10 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO OURO FINO

O bairro Ouro Fino é atendido por um sistema coletivo de abastecimento de água, porém não possui sistema de esgotamento sanitário, conforme descrito no item 7.3. Por essa razão, é prevista implantação do SES Ouro Fino, sendo composto por:

- ✓ Rede coletora e ligações nos domicílios;
- ✓ Estação elevatória de esgoto; e,
- ✓ Estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal de 0,35 L/s; e,
- ✓ Emissário Final.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com análise de viabilidade técnica e econômica e proposição de soluções alternativas. O estudo deve ser baseado em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local da ETE e confirmação da configuração do sistema e necessidade de estações elevatórias de esgoto.

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 técnica-operacional e econômico-financeira;
- ✓ Ambiental: estudo necessário à aprovação do sistema proposto 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 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 nulo no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima contribuição média de horizonte de planejamento (2033) de 0,35 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 Ouro Fino estão apresentadas no **Quadro 10.17**.

QUADRO 10.17 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SES OURO FINO - 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	0,14	0,15	0,18	2
2031	Obras de Médio Prazo	0,29	0,31	0,37	5
2041	Obras de Longo Prazo	0,34	0,36	0,43	6
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

O **Quadro 10.18** apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

**QUADRO 10.18– RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SES OURO FINO 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	14	0,43
2031	Obras de Médio Prazo	37	1,13
2041	Obras de Longo Prazo	37	1,13
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-

10.11 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CHÁCARAS SINHÁ ISABEL

Paralelamente à proposição de implantação de um sistema coletivo de abastecimento de água no bairro Chácaras Sinhá Isabel, é proposta a implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário no bairro, conforme descrito no item 7.3. O SES Chácaras Sinhá Isabel proposto é composto por:

- ✓ Rede coletora e ligações nos domicílios;
- ✓ Estação elevatória de esgoto; e,
- ✓ Estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal de 1,60 L/s; e,
- ✓ Emissário Final.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado, conforme as recomendações apresentadas no item 10.10.

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade, foi considerado atendimento nulo no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima contribuição média de horizonte de planejamento (2033) de 1,58 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 Chácaras Sinhá Isabel estão apresentadas no Quadro 10.19.

**QUADRO 10.19 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SES CHÁCARAS SINHÁ
ISABEL - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS**

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Contribuição Média (L/s)</i>	<i>Contribuição Máxima Diária (L/s)</i>	<i>Contribuição Máxima Horária (L/s)</i>	<i>Carga Média Diária (KgDBO_{5,20}/dia)</i>
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,62	0,71	0,96	16
2031	Obras de Médio Prazo	1,33	1,51	2,05	35
2041	Obras de Longo Prazo	1,49	1,68	2,27	38
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-	-	-

O **Quadro 10.20** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.20 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SES CHÁCARAS SINHÁ ISABEL 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	102	0,98
2031	Obras de Médio Prazo	261	2,50
2041	Obras de Longo Prazo	261	2,50
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.12 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PEDRA BRANCA

Paralelamente à proposição de implantação de um sistema coletivo de abastecimento de água no bairro Pedra Branca, é proposta a implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário no bairro, conforme descrito no item 7.3. O SES Pedra Branca proposto é composto por:

- ✓ Rede coletora e ligações nos domicílios;
- ✓ Estação elevatória de esgoto; e,
- ✓ Estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal de 0,80 L/s; e,
- ✓ Emissário Final.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado, conforme as recomendações apresentadas no item 10.10.

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade, foi considerado atendimento nulo no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima contribuição média de horizonte de planejamento (2033) de 0,76 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 Pedra Branca estão apresentadas no **Quadro 10.21**.

QUADRO 10.21 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SES PEDRA BRANCA - 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	0,29	0,33	0,45	8
2031	Obras de Médio Prazo	0,63	0,72	0,98	17
2041	Obras de Longo Prazo	0,71	0,81	1,09	18
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

O **Quadro 10.22** apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.22 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SES PEDRA BRANCA 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	49	0,47
2031	Obras de Médio Prazo	125	1,20
2041	Obras de Longo Prazo	125	1,20
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.13 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MONTENEGRO

Em conjunto à proposição de implantação de um sistema coletivo de abastecimento de água no bairro Montenegro, é proposta a implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário no bairro, conforme descrito no item 7.3. O SES Montenegro proposto é composto por:

- ✓ Rede coletora e ligações nos domicílios;
- ✓ Estação elevatória de esgoto; e,
- ✓ Estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal de 0,80 L/s; e,
- ✓ Emissário Final.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado, conforme as recomendações apresentadas no item 10.10.

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade, foi considerado atendimento nulo no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima contribuição média de horizonte de planejamento (2033) de 0,77 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 Montenegro estão apresentadas no **Quadro 10.23**.

QUADRO 10.23 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SES MONTENEGRO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Contribuição Média (L/s)</i>	<i>Contribuição Máxima Diária (L/s)</i>	<i>Contribuição Máxima Horária (L/s)</i>	<i>Carga Média Diária (KgDBO_{5,20}/dia)</i>
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	0,31	0,35	0,47	8
2031	Obras de Médio Prazo	0,64	0,73	1,00	17
2041	Obras de Longo Prazo	0,72	0,82	1,11	19
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-	-	-

O Quadro 10.24 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.24 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SES MONTENEGRO 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	50	0,48
2031	Obras de Médio Prazo	127	1,22
2041	Obras de Longo Prazo	127	1,22
<i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i>		-	-

10.14 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 10.25** 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.

Ressalta-se que o município não possui um 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, constituindo-se uma das principais recomendações neste plano. O custo de complementação do cadastro está incluso dentro do custo geral de equipamento operacionais, fornecido pela própria operadora.

Cabe ao poder concedente, garantir a que os bairros, loteamentos e núcleos habitacionais estejam regulares, de forma a possibilitar a realização dos estudos necessários para as futuras ampliações.

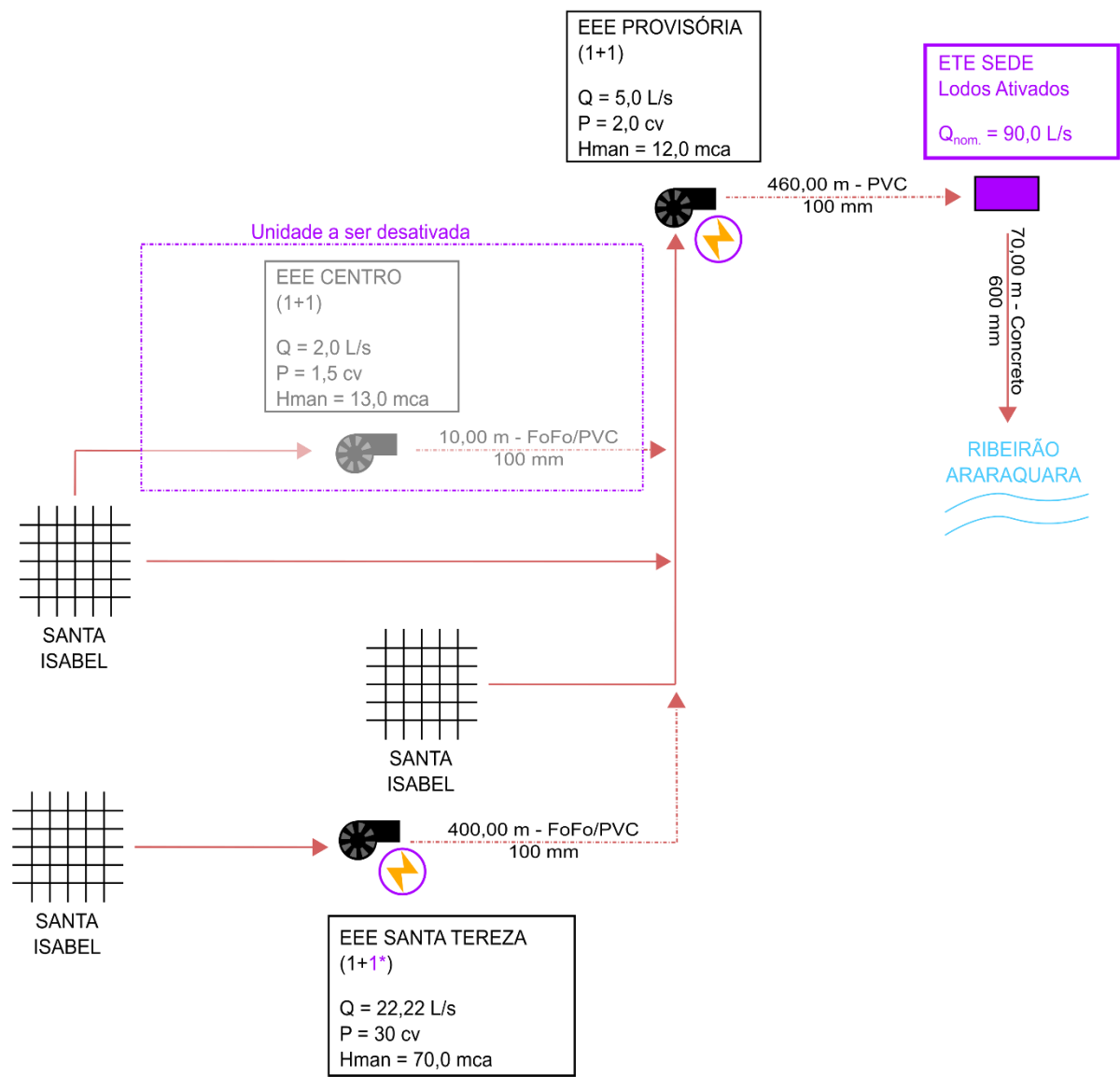
Nas **Figuras 10.6 a 10.10** estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para o SES Sede e SESs propostos. Em relação ao SES CDHU, como a intervenção referem-se apenas ao cadastro técnico, não foi apresentado croqui proposto, permanecendo igual ao apresentado na **Figura 4.6**.

QUADRO 10.25 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL

<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 + Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 51,99 km de novas redes e 5.427 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Instalação de gerador de emergência nas EEE Provisória e Sta. Tereza, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
			Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Instalação de um conjunto motobomba reserva na EEE Santa Tereza (22,22 L/s) incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de novo módulo na ETE com capacidade de 20 L/s.
SES Ouro Fino (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	Implantação de aproximadamente 1,13 km de novas redes e 37 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de EEE com capacidade de 0,5 L/s.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de ETE com capacidade de 0,4 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de emissário final com 150 m, 75 mm, em PVC.
SES Chácaras Sinhá Isabel (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	Implantação de aproximadamente 2,50 km de novas redes e 261 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de EEE com capacidade de 2,5 L/s.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de ETE com capacidade de 1,6 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de emissário final com 150 m, 75 mm, em PVC.
SES Pedra Branca (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	Implantação de aproximadamente 1,20 km de novas redes e 125 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de EEE com capacidade de 1,2 L/s.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de ETE com capacidade de 0,8 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 – entre 2022 e 2026	Implantação de emissário final com 150 m, 75 mm, em PVC.
SES Montenegro (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	Implantação de aproximadamente 1,22 km de novas redes e 127 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de EEE com capacidade de 1,2 L/s.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de ETE com capacidade de 0,8 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	Implantação de emissário final com 150 m, 75 mm, em PVC.
Geral	Geral	Geral	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Equipamentos operacionais

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL (SP)
SISTEMA SEDE



*Instalação de conjunto motobomba reserva

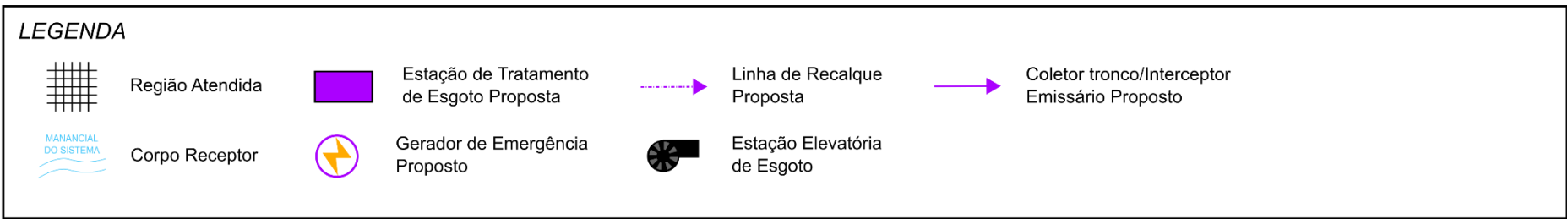
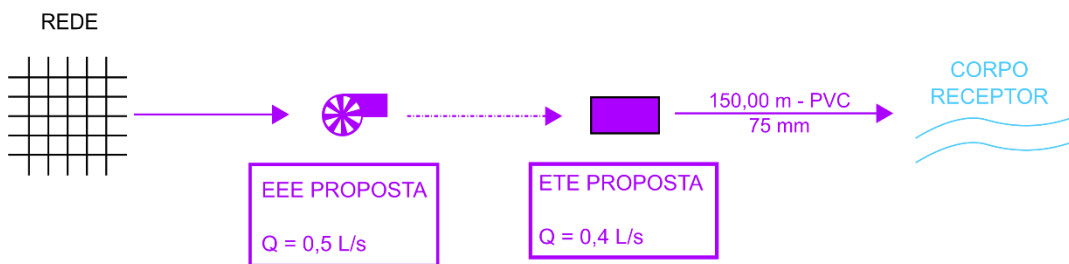


Figura 10.6 – Croqui das intervenções propostas no sistema de esgotamento sanitário Sede

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL (SP)
OURO FINO



LEGENDA



Região Atendida



Estação de Tratamento de Esgoto Proposta



Linha de Recalque Proposta



Coletor tronco/Interceptor Emissário Proposto



Estação Elevatória de Esgoto Proposta



Corpo Receptor

Figura 10.7 – Croqui proposto para o sistema de esgotamento sanitário Ouro Fino

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL (SP)
CHÁCARAS SINHÁ ISABEL

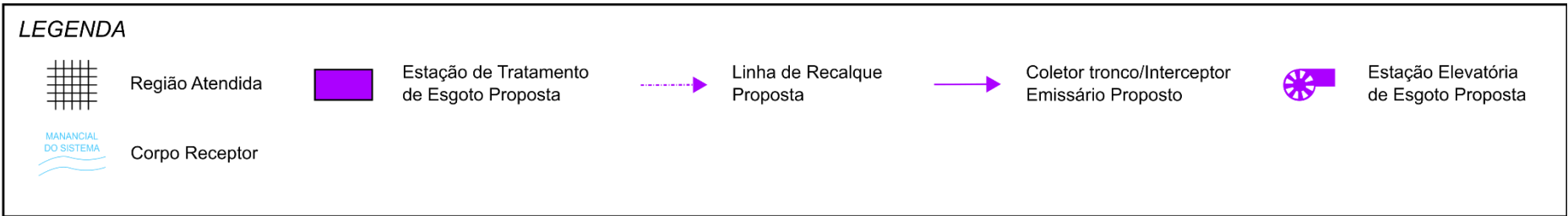
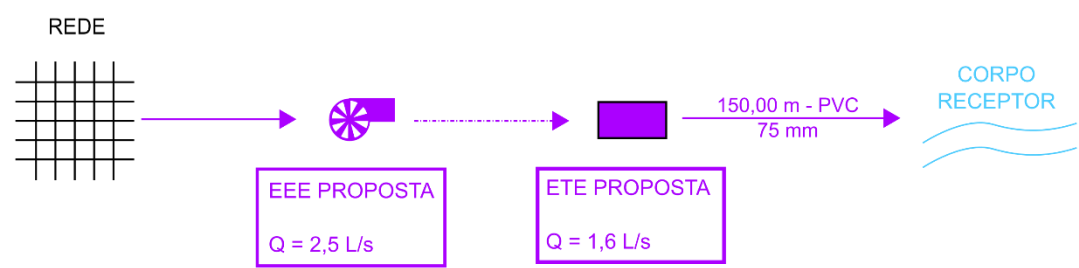


Figura 10.8 – Croqui proposto para o sistema de esgotamento sanitário Chácara Sinhá Isabel

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL (SP)
PEDRA BRANCA

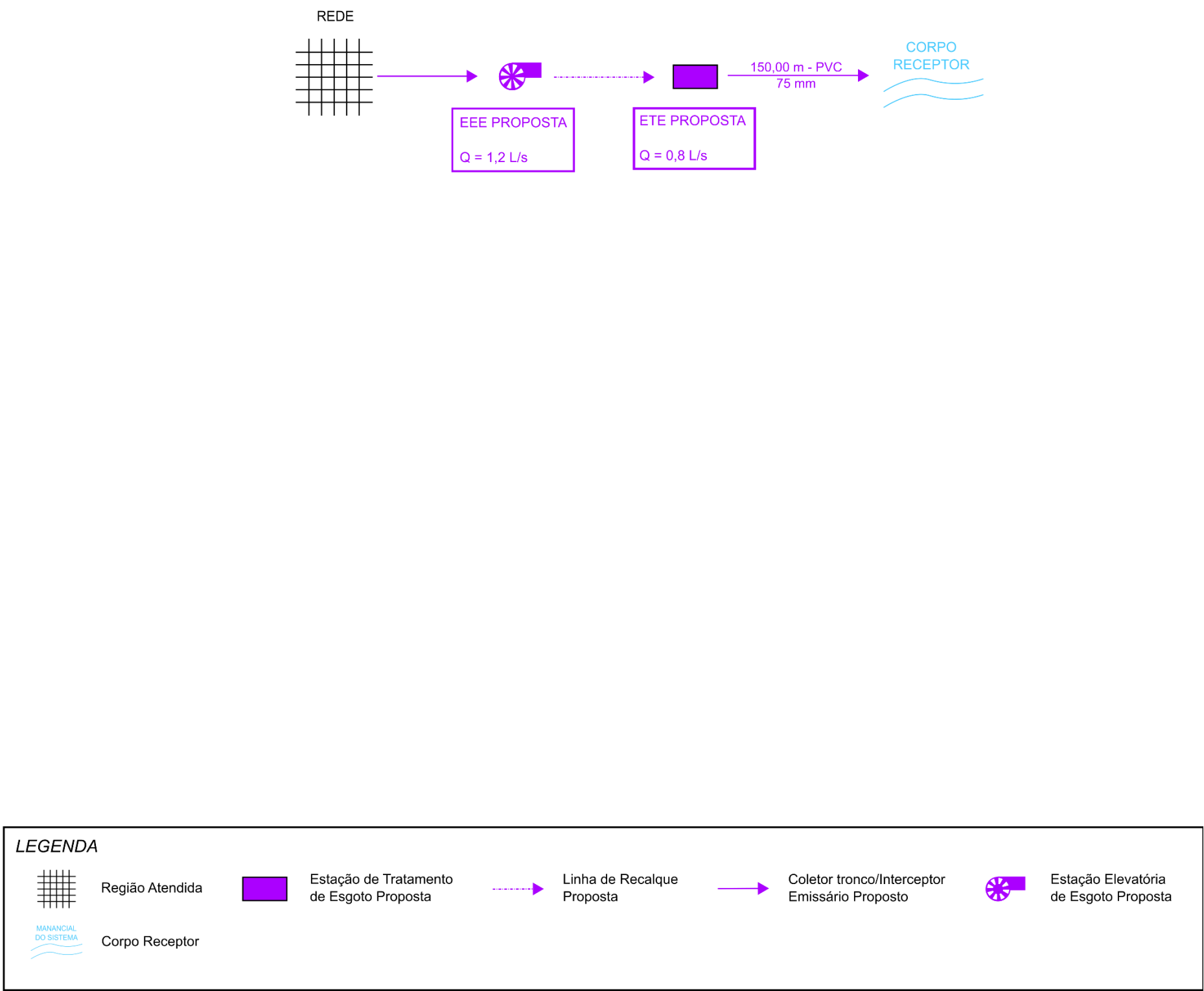


Figura 10.9 – Croqui proposto para o sistema de esgotamento sanitário Pedra Branca

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA ISABEL (SP)
MONTENEGRO

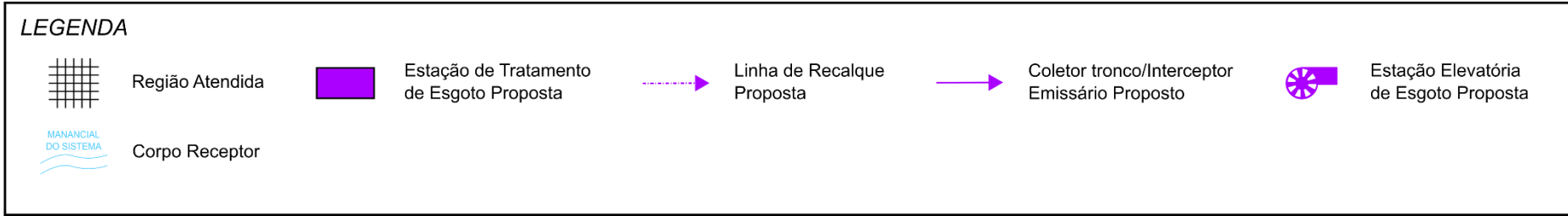
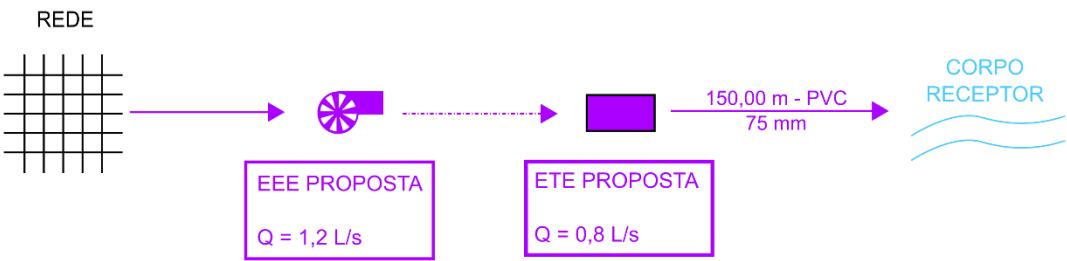


Figura 10.10 – Croqui proposto para o sistema de esgotamento sanitário Montenegro

10.15 ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

10.15.1 Sistema de Abastecimento de Água

O atendimento à água da área rural com soluções individuais adequadas se encontra abaixo da meta de universalização, com 88,2% da população atendida com poços ou nascentes na propriedade. Quanto aos domicílios da área urbana atendidos por solução individual, tem-se que 82,0% possuem atendimento adequado. 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 nos Quadros 10.26 e 10.27. Para o abastecimento de água, propõe-se a implantação de poços semiartesianos com profundidade de até 30 m para atendimento individual, acompanhados de reservatório de 500 litros. São previstos 196 poços na área rural e 391 na área urbana, até 2033.

QUADRO 10.26 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS – ÁREA RURAL

Ano	Referência	Domicílios ocupados a serem atendidos no período	Total acumulado de domicílios ocupados atendidos
2022	Início de Plano	-	-
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	92	2.133
2031	Obras de Médio Prazo	83	2.216
2041	Obras de Longo Prazo	21	2.116
Total de domicílios atendidos		196	2.237*

*Máximo número de domicílios atendidos entre 2022 e 2041.

QUADRO 10.27 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS – ÁREA URBANA

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	112	851
2031	Obras de Médio Prazo	140	991
2041	Obras de Longo Prazo	139	1.130
Total de domicílios atendidos		391	1.130*

*Máximo número de domicílios atendidos entre 2022 e 2041.

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 Santa Isabel. 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 fará estudo de viabilidade e apresentará os eventuais ajustes contratuais necessários para este atendimento e é responsável pela desinfecção da água e construção da rede de distribuição.

10.15.2 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 $\text{DBO}_{5,20}$ 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 com a implantação de 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). São previstas 2.034 USI na área rural e 1.027 na urbana, conforme apresentado nos Quadros 10.28 e 10.29.

QUADRO 10.28 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS – ÁREA RURAL

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	758	758
2031	Obras de Médio Prazo	924	1.682
2041	Obras de Longo Prazo	352	1.923
Total de domicílios atendidos		2.034	2.034*

*Máximo número de domicílios atendidos entre 2022 e 2041.

QUADRO 10.29 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS – ÁREA URBANA

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	316	316
2031	Obras de Médio Prazo	445	761
2041	Obras de Longo Prazo	266	1.027
Total de domicílios atendidos		1.027	1.027*

*Máximo número de domicílios atendidos entre 2022 e 2041.

10.15.3 *Resumo das Intervenções Principais na Área Atendida por Soluções Individuais de Santa Isabel*

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias na área rural de Santa Isabel, conforme apresentado no **Quadro 10.30** 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 10.30 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

<i>Local</i>	<i>Sistema</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
Santa Isabel (Área Urbana + Rural)	Água Soluções Individuais	Poços Semiartesianos	Longo Prazo – até 2041	Implantação de 587 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 3.061 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro.

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. Caso seja necessária a implantação de um programa de redução de perdas, a estimativa do custo é feita a partir de cotações obtidas em projetos recentes do CONSÓRCIO, já ajustadas de acordo com o INCC para dezembro de 2020.

- ✓ Custo unitário de R\$ 31,90 por metro de rede (existente + a implantar).

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 atual índice de perdas demandam em torno de 50% do investimento para implantação do programa, sendo:

- ✓ Custo unitário de R\$ 15,95 por metro de rede (existente + a implantar).

No caso específico de Santa Isabel o índice de perdas atual do sistema de abastecimento de água do município (503 L/lig.dia) é superior à meta estabelecida de 315 L/lig.dia, como analisado no capítulo 7, sendo prevista redução gradativa das perdas na distribuição durante o horizonte de planejamento (2022 a 2041).

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 (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020), e iguais a R\$ 2,88/m³ faturado em Santa Isabel, 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 exploração¹¹.

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;

¹¹ As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos.

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:

- ✓ Tipo 1 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, filtro anaeróbio, materiais diversos (tubulação, 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 (tubulação, 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 10.15.3.

- ✓ 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 Santa Isabel é apresentado nas **Figuras 11.1 e 11.2**. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 20,5 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\$ 4,5 milhões, 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;
- ✓ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando a reduções no sistema de distribuição;
- ✓ 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 esgoto 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	2039	2040	2041
SAA Sede	Estações Elevatórias de Água Bruta	Instalação de novos conjuntos motobombas na EEAB Captação Araraquara, com capacidade nominal unitária de 95,0 L/s, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 279.000,00																				
		Implantação de um conjunto motobomba reserva na EEAB Intermediário x Araraquara, com capacidade de 110,0 L/s, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 180.000,00																				
		Implantação de um conjunto motobomba reserva na EEAB Jaguari x Intermediário, com capacidade de 80,0 L/s, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 81.000,00																				
	Estação de Tratamento de Água	Implantação de sistema de tratamento de lodo nas ETAs.	R\$ 1.200.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 650 m³.	R\$ 437.000,00																				
	Estação Elevatória de Água Tratada	Implantação de conjunto motobomba (1 em operação + 1 em reserva) incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica nos seguintes boosters: • Booster Santa Tereza: 13,0 L/s; • Booster SAMU (Eldorado): 53,0 L/s; e, • Booster Eldorado I: 38,0 L/s.	R\$ 291.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de aproximadamente 34,69 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 3.483 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 8.590.000,00																				
		Implantação de programa de redução de perdas.	R\$ 5.200.000,00																				
SAA Ouro Fino	Rede de Distribuição	Implantação de programa de redução de perdas.	R\$ 45.000,00																				
SAA Chácaras Sinhá Isabel	Poço Profundo	Implantação de poço profundo com capacidade nominal de 4,0 L/s, incluindo o tratamento através de desinfecção e fluoretação.	R\$ 350.000,00																				
	Adutora de Água Bruta	Implantação de adutora de água tratada com extensão de 10,00 m, diâmetro de 75 mm, em PVC.	R\$ 2.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de um booster com capacidade de 3,0 L/s incluindo toda as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 230.000,00																				
		Implantação de programa de manutenção de perdas.	R\$ 46.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 2,87 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 288 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 710.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³.	R\$ 111.000,00																				

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 Pedra Branca	Poço Profundo	Implantação de poço profundo com capacidade nominal de 2,0 L/s, incluindo o tratamento através de desinfecção e fluoretação.	R\$ 350.000,00																				
	Adutora de Água Bruta	Implantação de adutora de água tratada com extensão de 10,00 m, e diâmetro de 50 mm, em PVC.	R\$ 2.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de um booster com capacidade de 1,5 L/s incluindo toda as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 226.000,00																				
		Implantação de programa de manutenção de perdas.	R\$ 22.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 1,37 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 138 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 341.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 40 m³.	R\$ 85.000,00																				
SAA Montenegro	Poço Profundo	Implantação de poço profundo com capacidade nominal de 2,0 L/s, incluindo o tratamento através de desinfecção e fluoretação.	R\$ 350.000,00																				
	Adutora de Água Bruta	Implantação de adutora de água tratada com extensão de 10,00 m, diâmetro de 50 mm, em PVC.	R\$ 2.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de um booster com capacidade de 1,5 L/s incluindo toda as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 226.000,00																				
		Implantação de programa de manutenção de perdas.	R\$ 22.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 1,39 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 140 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 346.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 40 m³.	R\$ 85.000,00																				
Geral	Geral	Equipamentos operacionais	R\$ 681.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 20.490.000,00	R\$ 10.086.361,00					R\$ 6.243.260,00					R\$ 4.160.379,00									

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
Santa Isabel - Áreas Urbana e Rural	Água - Soluções Individuais	Implantação de 587 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.	R\$ 4.495.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 4.495.000,00	R\$ 1.562.147,00					R\$ 1.707.641,00					R\$ 1.225.212,00									

Figura 11.3 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Atendimento 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 nas **Figuras 11.4 e 11.5** considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 39,1 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 11.6** considerando-se o período de planejamento para universalização do atendimento em 2033. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 24,9 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\$ 10,8 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	265	2.152.811,17	0,00	2.152.811,17
2024	267	2.169.058,80	0,00	2.169.058,80
2025	271	2.201.554,07	0,00	2.201.554,07
2026	271	2.201.554,07	238.544,20	2.440.098,27
2027	272	2.209.677,88	240.344,54	2.450.022,42
2028	273	2.217.801,70	243.945,20	2.461.746,90
2029	275	2.234.049,33	482.489,41	2.716.538,74
2030	277	2.250.296,96	485.189,91	2.735.486,87
2031	272	2.209.677,88	489.690,74	2.699.368,63
2032	271	2.201.554,07	730.035,28	2.931.589,35
2033	272	2.209.677,88	734.536,11	2.944.214,00
2034	10	81.238,16	734.536,11	815.774,27
2035	12	97.485,79	973.980,48	1.071.466,27
2036	9	73.114,34	979.381,48	1.052.495,83

<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	9	73.114,34	743.537,78	816.652,12
2038	9	73.114,34	984.782,49	1.057.896,83
2039	10	81.238,16	987.482,99	1.068.721,14
2040	9	73.114,34	751.639,28	824.753,62
2041	7	56.866,71	992.883,99	1.049.750,70
TOTAIS	3.061	24.867.000,00	10.793.000,00	35.660.000,00

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 11.4 a 11.6**, 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 Santa Isabel;
- ✓ 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 esgoto 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	2041
SES Sede	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 51,99 km de novas redes e 5.427 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 26.431.000,00																				
	Estação Elevatória de Esgoto	Instalação de gerador de emergência nas EEE Provisória e Sta. Teerza, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 200.000,00																				
		Instalação de um conjunto motobomba reserva na EEE Santa Tereza (22,22L/s) incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 38.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Implantação de novo módulo na ETE com capacidade de 20 L/s.	R\$ 5.662.000,00																				
SES Ouro Fino	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 1,13 km de novas redes e 37 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 509.000,00																				
	Estação Elevatória de Esgoto	Implantação de EEE com capacidade de 0,5 L/s.	R\$ 129.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Implantação de ETE com capacidade de 0,4 L/s.	R\$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Implantação de emissário final.	R\$ 60.000,00																				
SES Chácaras Sinhá Isabel	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 2,50 km de novas redes e 261 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 1.271.000,00																				
	Estação Elevatória de Esgoto	Implantação de EEE com capacidade de 2,5 L/s.	R\$ 142.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Implantação de ETE com capacidade de 1,6 L/s.	R\$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Implantação de emissário final.	R\$ 60.000,00																				

Figura 11.4 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SES 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
SES Pedra Branca	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 1,20 km de novas redes e 125 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 609.000,00																				
	Estação Elevatória de Esgoto	Implantação de EEE com capacidade de 1,2 L/s.	R\$ 133.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Implantação de ETE com capacidade de 0,8 L/s.	R\$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Implantação de emissário final.	R\$ 60.000,00																				
SES Montenegro	Rede Coletora	Implantação de aproximadamente 1,22 km de novas redes e 127 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 619.000,00																				
	Estação Elevatória de Esgoto	Implantação de EEE com capacidade de 1,2 L/s.	R\$ 133.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Implantação de ETE com capacidade de 0,8 L/s.	R\$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Implantação de emissário final.	R\$ 60.000,00																				
Geral	Geral	Equipamentos operacionais	R\$ 681.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 39.121.000,00	R\$ 16.088.526,00					R\$ 15.269.813,00					R\$ 7.762.661,00									

Figura 11.5 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SES 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
Santa Isabel - Áreas Urbana e Rural	Esgoto - Soluções Individuais	Implantação de 3.061 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro.	R\$ 24.867.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 24.867.000,00	R\$ 8.724.978,00					R\$ 11.121.504,00					R\$ 5.020.518,00									

Figura 11.6 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Esgotamento Sanitário 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 121,3% do volume consumido (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 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 67,9% do volume faturável de água (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020), obtido a partir da relação de indicadores ES007/AG011;
- ✓ As despesas de exploração foram calculadas com o valor de R\$ 2,88/m³ do volume faturável, na data base de 2019 (IN026 - SNIS), 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\$ 3,25/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 Santa Isabel. 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	67,66	2.587.514	1.755.793	14.098.585	2.636.583	16.735.168
2023	69,36	2.652.527	1.799.909	14.452.821	5.870.108	20.322.929
2024	71,07	2.717.922	1.844.284	14.809.140	5.902.835	20.711.975
2025	72,78	2.783.318	1.888.659	15.165.460	5.943.481	21.108.941
2026	74,40	2.845.271	1.930.698	15.503.026	5.821.879	21.324.904
2027	76,02	2.907.225	1.972.737	15.840.592	4.282.651	20.123.243
2028	77,65	2.969.561	2.015.036	16.180.241	4.307.911	20.488.152
2029	79,29	3.032.279	2.057.595	16.521.975	4.329.859	20.851.834
2030	80,96	3.096.145	2.100.932	16.869.959	4.359.207	21.229.166

<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>
2031	82,48	3.154.274	2.140.376	17.186.688	4.233.446	21.420.133
2032	84,03	3.213.550	2.180.599	17.509.667	3.694.973	21.204.640
2033	85,57	3.272.444	2.220.562	17.830.563	3.692.506	21.523.069
2034	85,99	3.288.506	2.231.461	17.918.080	687.117	18.605.198
2035	86,41	3.304.568	2.242.360	18.005.597	684.651	18.690.248
2036	86,71	3.316.041	2.250.145	18.068.110	552.588	18.620.697
2037	87,03	3.328.279	2.258.450	18.134.789	550.121	18.684.910
2038	87,35	3.340.517	2.266.754	18.201.469	545.251	18.746.720
2039	87,66	3.352.372	2.274.798	18.266.065	550.121	18.816.186
2040	87,97	3.364.227	2.282.843	18.330.661	542.784	18.873.445
2041	88,19	3.372.641	2.288.552	18.376.503	422.928	18.799.431
TOTAIS				337.269.990	59.611.000	396.880.990

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\$ 3,91/m³ foi obtida por meio da correção do indicador IN005 do SNIS (R\$ 3,40/m³, dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) em 7,60% pelo reajuste tarifário para residências comuns, 0,1490% referente ao IGQ 2020, 6,903% pelo PIS/PASEP 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\$ 3,75/m³, obtida por meio do indicador IN006 do SNIS (R\$ 3,26/m³, dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) 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 para a RMSP (cuja proposta econômico-financeira inclui Santa Isabel), as receitas indiretas, do SAA e do SES estão estimadas em 0,93% 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 4,92% da receita operacional bruta;
- ✓ Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Nota-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 superávit para quase todos os anos de planejamento para os quais são previstos investimentos, exceto nos anos de 2024, 2028, 2032 e 2036. O total do período corresponde a um déficit de aproximadamente R\$ 13,3 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	2.587.514	1.755.793	16.701.406	155.435	-821.058	16.035.782	14.409.527	14.098.585	1.937.197
2023	2.652.527	1.799.909	17.121.039	159.340	-841.688	16.438.691		14.452.821	1.985.871
2024	2.717.922	1.844.284	17.543.141	163.268	-862.439	16.843.970		14.809.140	-12.374.697
2025	2.783.318	1.888.659	17.965.242	167.197	-883.190	17.249.250	20.355.922	15.165.460	2.083.790
2026	2.845.271	1.930.698	18.365.128	170.918	-902.849	17.633.198		15.503.026	2.130.173
2027	2.907.225	1.972.737	18.765.014	174.640	-922.507	18.017.147		15.840.592	2.176.555
2028	2.969.561	2.015.036	19.167.368	178.385	-942.288	18.403.466		16.180.241	-18.132.698
2029	3.032.279	2.057.595	19.572.191	182.152	-962.189	18.792.154	16.617.484	16.521.975	2.270.180
2030	3.096.145	2.100.932	19.984.419	185.989	-982.455	19.187.953		16.869.959	2.317.994
2031	3.154.274	2.140.376	20.359.621	189.481	-1.000.900	19.548.201		17.186.688	2.361.514
2032	3.213.550	2.180.599	20.742.228	193.041	-1.019.709	19.915.560		17.509.667	-14.211.592
2033	3.272.444	2.220.562	21.122.366	196.579	-1.038.397	20.280.548	5.616.862	17.830.563	2.449.985
2034	3.288.506	2.231.461	21.226.040	197.544	-1.043.494	20.380.090		17.918.080	2.462.010
2035	3.304.568	2.242.360	21.329.714	198.509	-1.048.591	20.479.633		18.005.597	2.474.035
2036	3.316.041	2.250.145	21.403.767	199.198	-1.052.231	20.550.734		18.068.110	-3.134.237
2037	3.328.279	2.258.450	21.482.757	199.933	-1.056.114	20.626.576	2.188.277	18.134.789	2.491.787
2038	3.340.517	2.266.754	21.561.747	200.668	-1.059.998	20.702.418		18.201.469	2.500.949
2039	3.352.372	2.274.798	21.638.268	201.381	-1.063.759	20.775.889		18.266.065	2.509.824
2040	3.364.227	2.282.843	21.714.790	202.093	-1.067.521	20.849.361		18.330.661	330.423
2041	3.372.641	2.288.552	21.769.095	202.598	-1.070.191	20.901.502	422.928	18.376.503	2.102.071
TOTAL	61.899.184	42.002.542	399.535.342	3.718.350	-19.641.568	383.612.124	59.611.000	337.269.990	-13.268.866
VPL 8,1%	29.067.057	19.723.851	187.616.633	1.746.089	-9.223.426	180.139.296	32.596.128	158.377.628	-10.834.460

O **Quadro 12.3** apresenta o resumo dos custos e receitas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santa Isabel, 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%	48.790.908	190.973.756	3,91	180.139.296	3,69

A partir do **Quadro 12.3**, conclui-se que o fluxo de receitas líquidas é insuficiente 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

Objetivos Específicos e Respetivos Componentes dos Planos	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado

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

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento
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 descontinuidades 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: • 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: • 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 m ³ 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**.

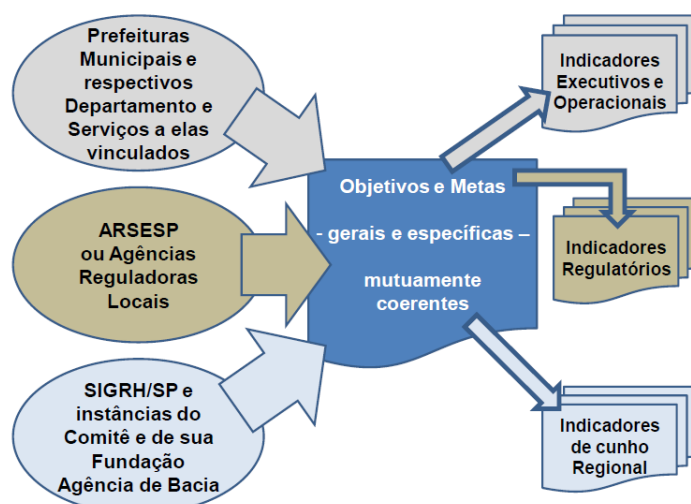


Figura 13.1 – Articulação entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores

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 (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 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
Total		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

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Unidade</i>
	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)	$\sum \text{Horas despendidas no conjunto de ações para solução dos problemas de extravasamentos na rede de coleta de esgoto, desde a reclamação até a conclusão do reparo}$	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

Parâmetro	Descrição	Valor de referência	Unidade	Periodicidade
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	Extravaseio/km	Anual
	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (QD011)	Redução	Extravaseio/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 de 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 Santa Isabel no ano de 2020 ficou na posição 236^a, com nota 28,25.

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 não foi encontrado nenhum programa ou projeto voltado à educação ambiental ou preservação do meio ambiente em geral.

A Política Municipal de Educação Ambiental de Santa Isabel, instituída pela Lei nº 2.856, de 28 de agosto de 2017, prevê o oferecimento e realização de atividades de Educação Ambiental e a implementação de programas de Educação Ambiental em escolas de educação infantil e ensino fundamental.

Não existe uma disciplina específica de Educação Ambiental, sendo essa desenvolvida em mais de uma disciplina de forma integrada, transdisciplinar, contínua e permanente.

Além disso, o município conta com as seguintes leis relacionadas ao meio ambiente:

- ✓ Lei Complementar nº 193/2016 – Institui no Município de Santa Isabel, a Política Municipal de Resíduos Sólidos e aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências;
- ✓ Lei Complementar nº 173/2014 – Institui o Código de Meio Ambiente no Município de Santa Isabel e dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.654/2011 – Instituiu, no município, o Programa “Adote uma Praça” que visa promover o ajardinamento, a conservação e manutenção das praças, canteiros centrais, áreas verdes e sistemas de lazer, nos termos a serem formulados pelo Poder Executivo;
- ✓ Lei nº 2.395/2007 – Dispõe sobre a criação do FMMASI - Fundo Municipal do Meio Ambiente de Santa Isabel, e dá outras providências, o qual é vinculado à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e destinado a desenvolver projetos com objetivo de promover o uso racional e sustentável dos recursos naturais.

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.

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 o 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 SSRH¹² 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;**

¹² 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 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 da Política de 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.

Cumpre 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 adeque (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;
- ✓ 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;
- ✓ 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;
- ✓ 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 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 específicos¹³.

O Programa “Água é Vida” está descrito no Plano Plurianual 2020-2023 e se encontra no Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação 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;
- ✓ Prevenção contra Eventos Extremos.

¹³ Resolução SSRH nº 10 de 05-06-2014

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;
- ✓ Macro drenagem.

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

Itens Financiados	Remuneração do BNDES		Taxa de Risco de Crédito	
	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

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
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 ¹⁴ – 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	Encarregado
		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

¹⁴ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloro de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

	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

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
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

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
	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
	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 DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO – JICA. Representação no Brasil. Disponível em: < <https://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/index.html> >. Acesso em: dez.2020
- AGÊNCIA FRANCESA DE DESENVOLVIMENTO. Brasil. Disponível em: < <https://www.afd.fr/pt/page-region-pays/brasil> >. Acesso: dez.2020
- 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.2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano - Brasília: ANA, 2021, 332 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas - PROGESTÃO. Disponível em: < <https://progestao.ana.gov.br/> > Acesso em: dez. 2020
- 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 Santa Isabel, 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 Santa Isabel - nº 016/2014. 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.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.208: Projeto de Estação de Bombeamento ou de Estação Elevatória de Esgoto — Requisitos. Rio de Janeiro, 2020. 42p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.209: Projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 2011. 12p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8.160: 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 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.
- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA – CAF. Sobre CAF Disponível em: <<https://www.caf.com/pt/>>. Acesso em: dez.2020.
- BANCO EUROPEU DE INVESTIMENTOS – BEI. Who we are. Disponível em: <<https://www.eib.org/en/about/index.htm>>. Acesso em: dez.2020
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDES. BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos>>. Acesso em dez. 2020
- 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 Esgoto - 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://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>. Acesso em: mar.2020.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: nov. 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.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento – FINISA. Disponível em: < <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/finisa/Paginas/default.aspx> >. Acesso em: dez.2020.
- CLIMATE-DATA.ORG. Santa Isabel 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/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>> Acesso em dez.2020
- COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL - CBH-PS. Plano da Bacia Hidrográfica – Prognóstico e Plano de Ação (2016 – 2027). 2016. Disponível em: < <https://www.sigrh.sp.gov.br/cbhps/documentos> >. Acesso em dez. 2020.
- COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL - CBH-PS. Plano da Bacia Hidrográfica - Diagnóstico. 2016. Disponível em: < <https://www.sigrh.sp.gov.br/cbhps/documentos> >. Acesso em dez. 2020.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Banco de dados de licenciamento ambiental. Disponível em: <https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em: mai.2022.
- 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 Interiores do Estado de São Paulo 2020. Apêndice J – Dados de Saneamento por Município. São Paulo, 2021.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2020. Apêndice L – Resultados do Monitoramento. São Paulo, 2021
- 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 Santa Isabel, ano base 2019. 2020.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Contrato de Programa de Santa Isabel - nº 281/2015. Disponível em < <http://www.arsesp.sp.gov.br/ConcessionariaContratos> >. Acesso em dez.2020.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (2) e Serra da Mantiqueira (1), 2003.
- 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.
- CONSELHO DE ORIENTAÇÃO DO FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - COFEHIDRO. Anexo II da Deliberação COFEHIDRO nº 158/2015. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://fehidro.saisp.br/fehidro/gerais/sigrh/manual-de-procedimentos-operacionais-para-investimento-2015-atualizado-ate-dez-2020.pdf>>. Acesso em: fev, 2021
- COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – CDRS. Microbacias II: Acesso ao Mercado. Disponível em: < <https://www.cdrs.sp.gov.br/microbacias2/o-projeto> >. Acesso em: dez.2020.
- 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.daee.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados de outorga. Disponível em: <<http://www.daee.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.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E DE PROJETOS – FINEP. Programa de Pesquisas em Saneamento Básico – PROSAB. Disponível: <<http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/prosab>>. Acesso em: dez. 2020.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Saneamento para Promoção da Saúde. Disponível: <<http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>>. Acesso em: dez.2020.

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.

FUNDO FINANCEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DA BACIA DO PRATA – FONPLATA. Institucional. Disponível em: <<https://www.fonplata.org/pt/institucional>>. Acesso em: dez.2020.

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY – GEF. About Us. Disponível em: <<https://www.thegef.org/about-us>>. Acesso em: dez.2020.

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/acesso-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.

KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU - KfW. KfW Development Bank. Disponível em: <<https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Entwicklungsbank/>>. Acesso: dez.2020.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Comissão de Financiamentos Externos – COFLEX. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/cofiex>>. Acesso em: dez.2020.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Grupo Banco Mundial: As relações entre o Brasil e o Grupo Banco Mundial. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/cooperacao-internacional/grupo-banco-mundial>>. Acesso em: dez.2020

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Manual de Financiamentos Externos. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/arquivos/cofiex/manual-de-financiamento-externos.pdf>>. Acesso em: dez.2020

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. Avançar Cidades – Saneamento. Disponível: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/avancar-cidades-saneamento>>. Acesso em: dez.2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. Saneamento para todos. Disponível: < <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proeesa/capacitacoes/capacitacoes-a-distancia/89-secretaria-nacional-de-saneamento/3132-saneamento-para-todos>>. Acesso em: dez.2020.

NEW DEVELOPMENT BANK – NDB. About Us. Disponível em: < <https://www.ndb.int/about-us/>>. Acesso em: dez.2020.

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. e MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. São Paulo, DG-FFLCH-USP, IPT, FAPESP, 1997.

ROSSI, M. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: Instituto Florestal, 2017.

SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Município de Santa Isabel. Disponível em: <<https://santaisabel.sp.gov.br/portal/nossa-cidade/>>. Acesso em: dez. 2020.

SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Revisão do Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Santa Isabel. Santa Isabel, 2017. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conesan/planos-de-saneamento-basico/>>. Acesso em: set.2021.

SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei nº 2.859, de 28 de agosto de 2017. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/svjbx>>. Acesso em: ago. 2021.

SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 193, de 27 de dezembro de 2016. Institui no Município de Santa Isabel, a Política Municipal de Resíduos Sólidos e aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: < <http://leismunicipa.is/sxtuh>>. Acesso em: ago. 2021.

SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 184, de 29 de março de 2016. Revisa a Lei Complementar nº 106, de 9 de abril de 2007, alterada pelas Leis Complementares nº 135, de 12 de março de 2010, nº 160, de 07 de dezembro de 2012 e nº 169, de 01 de julho de 2014, que institui o Plano Diretor Estratégica do Município de Santa Isabel. Disponível em: <<https://santaisabel.sp.gov.br/>>. Acesso em: set.2021.

SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 173, de 19 de dezembro de 2014. Institui o Código de Meio Ambiente no Município de Santa Isabel e dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/quxtl>>. Acesso em: ago. 2021.

- SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei nº 106, de 12 de agosto de 2011. Institui, no Município, o Programa "Adote uma Praça". Disponível em: <<http://leismunicipa.is/shavx>>. Acesso em: ago. 2021.
- SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei nº 2.395, de 10 de abril de 2007. Dispõe sobre a criação do FMMASI - Fundo Municipal do Meio Ambiente de Santa Isabel, e dá outras providências. Disponível em: < <http://leismunicipa.is/uxlnk> >. Acesso em: ago. 2021.
- SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 106, de 09 de abril de 2007. Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de Santa Isabel. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/sxugt>>. Acesso em: ago. 2021.
- SANTA ISABEL. Prefeitura Municipal. Lei Orgânica do Município de Santa Isabel/SP, de 06 de dezembro de 1990. Disponível em: < <http://leismunicipa.is/shmti>>. 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. 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 (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). 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 Saneamento e Energia 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 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Disponível em: < <https://www.sde.df.gov.br/banco-interamericano-de-desenvolvimento-bid/>>. Acesso em: dez.2020.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Programa Município VerdeAzul – PMVA. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/>>. Acesso em: dez. 2020.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e Prefeitura Municipal de Santa Isabel - nº 224/2019 (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.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Geotectônica do Escudo Atlântico. In: Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas e SIG. Brasília. 2003.
- 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 Esgoto. 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 esgoto. 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 potável¹⁵, 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*¹⁶. 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.

¹⁵ TRATA BRASIL. Água. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua> Acesso: 24 fev.2021.

¹⁶ 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 ¹⁷.

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.

¹⁷ 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*¹⁸.

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*¹⁹ como o princípio do *desenvolvimento sustentável*²⁰,

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 humanos²¹.

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;

¹⁸ COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991, p. 9.

¹⁹ Lei nº 11.445/2007, arts. 2º, III, 10-A, I, 11, § 2º, II e 54-B, II.

²⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 48, II.

²¹ 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 11.445/2007 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 ODS²².



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 União²³. 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.

²² 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.

²³ 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 esgoto 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*²⁴.

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.

²⁴ 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 União²⁵. 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**²⁶. 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 básico²⁷.

O saneamento básico é uma espécie do gênero serviço público. Trata-se de atividade cujo desenvolvimento compete *preferencialmente* ao Poder Público, mas *não exclusivamente*²⁸, 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 lugar²⁹.

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 ambiente³⁰.

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*³¹ 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.

²⁵ CF/88, art. 21, XX.

²⁶ CF/88, art. 23, IX.

²⁷ CF/88, art. 200, IV.

²⁸ NOHARA, Irene Patrícia. Direito Administrativo, 9ª. ed. São Paulo: GEN, 2019, p. 508.

²⁹ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 683.

³⁰ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito ambiental. 5ª ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 594.

³¹ 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)³². 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*³³.

³² 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.

³³ 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*³⁴. Ou seja, a água que não foi submetida a *processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade*³⁵. 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*³⁶.

Os **padrões de potabilidade**, definidos como o conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano³⁷ 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).

³⁴ 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.

³⁵ Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, art. 5º, II.

³⁶ 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.

³⁷ 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*³⁸, de *domínio público*³⁹ e que deve estar disponível para proporcionar o *uso múltiplo*⁴⁰, sendo que o seu *uso prioritário*, em caso de escassez, deve ser o consumo humano e a dessedentação de animais⁴¹.

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.

³⁸ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, II.

³⁹ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, I.

⁴⁰ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, IV.

⁴¹ 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 adequada do esgoto sanitário**, 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 o esgoto tratado não ser lançado unicamente no ambiente, mas eventualmente serem conduzidos para uma **planta de produção de água de reúso**⁴².

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 potáveis⁴³.

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

⁴² Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

⁴³ 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 esgoto 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*⁴⁴:

- ✓ 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. Ao esgoto produzido 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 do volume 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;

⁴⁴ 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*⁴⁵.

⁴⁵ 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 lei⁴⁶ 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 adequada do esgoto sanitário*⁴⁷. Nota-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**⁴⁸ e a função dos **contratos**, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033⁴⁹.

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 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*⁵⁰.

O custeio da universalização consiste na finalidade da criação de fundos instituídos *por entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos*⁵¹. 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*⁵².

⁴⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, I.

⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.

⁴⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VII.

⁴⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 10-B.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 13.

⁵² 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*⁵³. 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*⁵⁴.

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*⁵⁵.

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*⁵⁶.

⁵³ 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.

⁵⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, II.

⁵⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I.

⁵⁶ 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 país⁵⁷.

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*⁵⁸. 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)⁵⁹.

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 devida⁶⁰.

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;

⁵⁷ GUREVICH, Eduardo Isaias; 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.

⁵⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a, b e c.

⁵⁹ GUREVICH, Eduardo Isaias; 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.

⁶⁰ GUREVICH, Eduardo Isaias; 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 falhas⁶¹. 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.

⁶¹ 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*⁶².

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*⁶³.

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*⁶⁴. Cabe aos titulares dos serviços estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social na formulação de suas políticas públicas⁶⁵.

⁶² MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

⁶³ Lei nº 8.987/1995, art. 6º, 1º.

⁶⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

⁶⁵ 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 pessoas⁶⁶.

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*⁶⁷.

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 contrato⁶⁸.

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 públicas⁶⁹. Cabe citar que os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão ficam excluídos a obrigatoriedade de publicação⁷⁰.

⁶⁶ 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.

⁶⁷ 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.

⁶⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

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 11.445/2007, 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*⁷¹. 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 coletividade⁷².

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 serviços⁷³.

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*⁷⁴.

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.

⁷¹ Lei nº 11.445, art. 26.

⁷² 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.

⁷³ Lei nº 11.445, art. 27.

⁷⁴ 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 tratada⁷⁵. Para tanto, o cumprimento dessas metas deve ser acompanhado anualmente pelo ente regulador⁷⁶, que deve estabelecer normas sobre a matéria. A redução progressiva de perdas deve ser tratada expressamente nas normas de regulação⁷⁷. 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 o esgoto.

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*⁷⁸, 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*⁷⁹.

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*⁸⁰. 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:

⁷⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I e 11-B.

⁷⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B, § 5º.

⁷⁷ Lei nº 11.445/2007, arts. 12, IV, 23, XIV, e 43, § 2º.

⁷⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, XIV.

⁷⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VI.

⁸⁰ 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 saneamento⁸¹. 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 legal⁸².

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 facultativa⁸³. 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 associada⁸⁴.

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:

⁸¹ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §2º.

⁸² Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §4º.

⁸³ Lei nº 11.445/2007, art. 8º.

⁸⁴ 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. 13⁸⁵, 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,

⁸⁵ 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 básico⁸⁶.

⁸⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 53-A.

Ao Cisb caberá⁸⁷:

- ✓ 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 9.984/2000⁸⁸;
- ✓ 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.

⁸⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 53-B.

⁸⁸ 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 convocatório⁸⁹.

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 contratual⁹⁰.

⁸⁹ Lei nº 8.987/1995, art. 14.

⁹⁰ 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 mesmo⁹¹.

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 Esgoto, 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 Município⁹².

⁹¹ 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.

⁹² 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 permissão⁹³. 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 comum⁹⁴.

Não havendo consenso nessa matéria, a questão acabou sendo encaminhada para o Supremo Tribunal Federal (STF)⁹⁵. 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 Município⁹⁶. 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.

⁹³ CF/88, art. 30, V.

⁹⁴ CF/88, art. 25, § 3º.

⁹⁵ 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.

⁹⁶ Lei nº 11.445, art. 3º, XV.

Nota-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 economicidade⁹⁷.

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 operacionais⁹⁸.

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 Estado⁹⁹. 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.

⁹⁷ 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.

⁹⁸ Lei nº 11.445, art. 3º, XIV.

⁹⁹ 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 desenvolvessem políticas [municipais] que violam diretamente as regulamentações aplicáveis à bacia¹⁰⁰.

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 urbano¹⁰¹.

¹⁰⁰ 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."

¹⁰¹ 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 insertas 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 socioambiental¹⁰².

¹⁰² MACHADO, Paulo Afonso 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 básico¹⁰³, 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 esgoto coletado e tratado 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 participe¹⁰⁴.

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 19¹⁰⁵. 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:

¹⁰³ Lei nº 11.445/2007, art. 9º.

¹⁰⁴ Decreto nº 7.217/2010, art. 31, I.

¹⁰⁵ 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 serviço¹⁰⁶. São direitos e obrigações dos usuários¹⁰⁷:

- ✓ 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;

¹⁰⁶ Lei nº 8.987/1995, art. 23, VI.

¹⁰⁷ Lei nº 8.987/1995, art. 7º.

- ✓ contribuir para a manutenção das boas condições dos bens públicos afetados aos serviços¹⁰⁸.

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 Municípios¹⁰⁹ e aplicando-se subsidiariamente aos serviços públicos prestados por particulares¹¹⁰.

Essa norma estabelece as diretrizes a serem observadas por agentes públicos e prestadores de serviços públicos¹¹¹; apresenta lista de direitos e deveres dos usuários¹¹²; 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 público¹¹³; prevê atribuições de ouvidorias na matéria¹¹⁴; aventa a participação de usuários mediante conselhos de usuários, sem prejuízo de outras formas de participação¹¹⁵; prevê avaliação continuada dos serviços públicos, realizada pelos prestadores¹¹⁶.

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 Regional¹¹⁷.

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.

¹⁰⁸ MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

¹⁰⁹ Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §1º.

¹¹⁰ Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §3º.

¹¹¹ Lei nº 13.460/2017, art. 5º.

¹¹² Lei nº 13.460/2017, arts. 6º e 8º, respectivamente.

¹¹³ Lei nº 13.460/2017, art. 7º §1º.

¹¹⁴ Lei nº 13.460/2017, art. 13.

¹¹⁵ Lei nº 13.460/2017, art. 18.

¹¹⁶ Lei nº 13.460/2017, art. 23.

¹¹⁷ 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 (SINISA)¹¹⁸, cujas informações são públicas, gratuitas, acessíveis a todos e devem ser publicadas na internet, em formato de dados abertos¹¹⁹.

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 pertinentes¹²⁰.

¹¹⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 53.

¹¹⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 53, 1º.

¹²⁰ 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 interesses¹²¹.

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.¹²²

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.¹²³

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 11.445/2007¹²⁴, são formas de inovar na prestação dos serviços, garantindo a sua atualidade.

¹²¹ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. Ed. São Paulo: Malheiros, 2013, pg. 748.

¹²² Lei nº 8.987/95, art. 6º, § 1º.

¹²³ CF/88, art. 37, § 6º.

¹²⁴ 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 serviços¹²⁵.

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 intervenção¹²⁶, 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 medida¹²⁷.

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 Federal¹²⁸, 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 indenização¹²⁹. 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 gestão¹³⁰.

¹²⁵ Decreto nº 7.217/2010, art. 39, § 2º, IV.

¹²⁶ Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 2º.

¹²⁷ Lei nº 8.987/1995, art. 32, parágrafo único.

¹²⁸ CF/88, art. 5º, LV.

¹²⁹ Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 1º.

¹³⁰ 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 nº 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 é necessário. O conceito de governança foi definido inicialmente pela Comissão sobre Governança Global, instituída pela Organização das Nações 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 poder¹³¹.

A ideia da governança não se limita a arranjos institucionais no âmbito de uma organização. Tampouco se refere apenas a constituir mecanismos internos que produzam resultados mais efetivos em diversos aspectos, como transparência, controle e fiscalização. Embora esses aspectos sejam relevantes, a governança vai além e compreende três pontos essenciais¹³²:

- ✓ a governança é 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 é fundamental a participação 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 participação e controle social, as organizações não governamentais, a comunidade científica e as associações;
- ✓ sua ação se desenvolve na busca do consenso e da persuasão nas relações e ações, muito mais do que a coerção ou a obrigação de fazer.

Construir a governança interfederativa, no caso do saneamento básico, é estabelecer novas formas de organização interna e processos de participação e tomada de decisões. Muitas vezes é preciso mudar culturas, comportamentos e atitudes. O sentido da governança é criar um ambiente em que seja possível aos vários atores discutir questões e problemas complexos, buscando, em conjunto, soluções 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.

¹³¹ BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO 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/10986/25880/2109500vPT.pdf?sequence=15&isAllowed=y> Acesso: 17 fev. 2021.

¹³² 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 básicas¹³³:

- ✓ 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 urbano¹³⁴, 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.

¹³³ 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.

¹³⁴ 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 básico¹³⁵ 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 contratual¹³⁶.

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.

¹³⁵ Decreto nº 7217/2010, art. 38.

¹³⁶ 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 determinado¹³⁷.

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 determinado¹³⁸.

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 risco¹³⁹.

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.

¹³⁷ Lei nº 8.97/1995, art. 2º, II.

¹³⁸ Lei nº 8.97/1995, art. 2º, III.

¹³⁹ 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 subsídios¹⁴⁰.

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 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 tratamento¹⁴¹. 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.

¹⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

¹⁴¹ 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 adequada¹⁴². 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 hidrográficas¹⁴³, destacando-se os seguintes conteúdos¹⁴⁴:

- ✓ 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.

¹⁴² Decreto nº 7.217/2010, art. 2º, I.

¹⁴³ Decreto nº 7.217/2010, art. 57, § 1º.

¹⁴⁴ 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 universalização¹⁴⁵. 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 2033¹⁴⁶.

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 contratuais¹⁴⁷. 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 básico¹⁴⁸.

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 abrangidas¹⁴⁹, e devem apresentar o seguinte conteúdo:

¹⁴⁵ Decreto nº 8.141/2013, revogado pelo Decreto nº 10.473/2020.

¹⁴⁶ 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.

¹⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

¹⁴⁸ Decreto nº 7.217/2010, art. 25, § 5º.

¹⁴⁹ 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 pública¹⁵⁰.

¹⁵⁰ 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 território¹⁵¹. 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 esgoto 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 hidrográficas¹⁵².

¹⁵¹ 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.

¹⁵² 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 ambiental¹⁵³. 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 hídricos¹⁵⁴.

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 importância¹⁵⁵.

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 inseridos¹⁵⁶.

¹⁵³ Resolução CNRH nº 145/2012, art. 11, III.

¹⁵⁴ Lei nº 9.433/1997, art. 31.

¹⁵⁵ POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 234.

¹⁵⁶ 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 água¹⁵⁷.

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.

¹⁵⁷ 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 uso¹⁵⁸, 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 realidade¹⁵⁹.

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 detectadas¹⁶⁰. 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.

¹⁵⁸ Lei nº 9.433/97, art. 7º, IV.

¹⁵⁹ GRANZIERA, Maria Luíza 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.

¹⁶⁰ 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 programadas¹⁶¹. 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.

¹⁶¹ 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