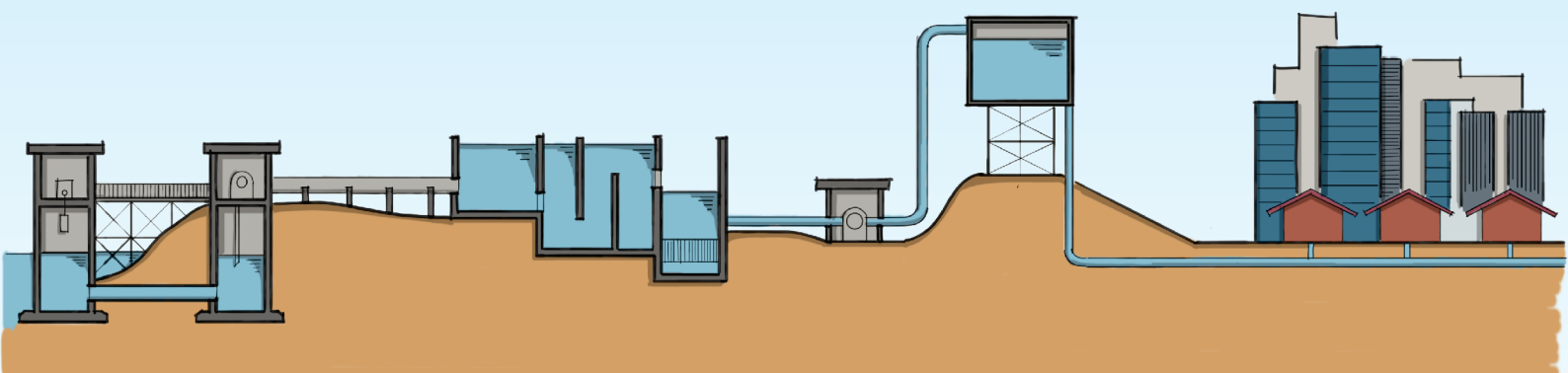


REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE
SANEAMENTO BÁSICO ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO,
DOS MUNICÍPIOS REGULADOS E FISCALIZADOS PELA ARSESP

PRODUTO 2 (P2)



Município: **Araçariguama**



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 ARAÇARIGUAMA

Rodrigo de Andrade
Prefeito Municipal

Grupo Executivo Local - GEL
Beatriz Cilene Marques Bonifácio
Marcio da Silva César
Roberto Fonseca Lima - 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 Alessandro de Almeida Ramos

Isadora Jamardo Rocco

José Geraldo Sartori Brandão

Jefferson Chubba dos Santos

Kamilla Mendes Nani Bonfadini

Leonardo Leonel Rodrigues

Lucas Bernardo Araújo Moraes

Mara Borges e Borges Perla

Maria Clara Cardoso Gonçalves Goldman

Maria Luiza do Amaral Rizzotti

Maria Luiza Granziera Machado

Mariana Beltrami Castilho

Marília Tupy de Godoy Pincinato

Miguel Fontes de Souza

Otávio José Souza Pereira

Natalia Fischer

Nayara Batista Borges

Nelma Cristina Mendonça

Paulo Roberto Campanário

Rafael Almeida Moraes

Rafaela Fernanda Mendonça Gomes

Raissa Martins Lourenço

Renata Vitor Chaves da Silva Guimarães Francisco

Rodrigo Borges Pereira

Sibele Lima Dantas

Thaís Tiemy Irokawa

Ualfrido Del Carlo Junior



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	CLIENTE	
			VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5	30/11/2022	Emissão Final		
4	29/07/2022	Revisão Geral		
3	22/11/2021	Emissão Final		
2	01/10/2021	Revisão Geral		
1	11/06/2021	Revisão Geral		
0	18/12/2020	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 – Araçari – Bloco 01

UGRHI 10 – Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

ELABORADO: MBC/NFI		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230210311983 CREA Nº 0601694180-SP	
VERIFICADO: JMJ		COORDENADOR GERAL: Marcos Oliveira Godoi ART Nº 28027230210282871 CREA Nº 0605018477-SP	
Nº (CLIENTE):		DATA:	30/11/2022
Nº ENGECORPS:	1442-SMA-01-SA-RT-1001	REVISÃO:	R5
		FOLHA:	1/282

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: ARAÇARIGUAMA
BLOCO 01***

UGRHI 10 – BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS SOROCABA E MÉDIO TIETÊ

CONSÓRCIO ENGEORPS▲MAUBERTEC

1442-SMA-01-SA-RT-1001-R5

NOVEMBRO / 2022

ÍNDICE

	<i>PÁG.</i>
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.....	16
2.3 PLANO DE BACIA DA UGRHI 10 – SOROCABA-MÉDIO TIETÊ	19
2.4 PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS OPERADOS PELA SABESP NA UGRHI 10 – MÉDIO TIETÊ.....	22
2.5 PLANO DIRETOR MUNICIPAL	28
2.6 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	29
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ARAÇARIGUAMA.....	31
3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	31
3.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....	38
4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE ARAÇARIGUAMA.....	45
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE.....	45
4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....	51
5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR.....	57
5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	57
5.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	57
5.3 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO	58
6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	59
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	59
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	61
6.3 INFORMAÇÕES COMERCIAIS	63
6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS	64
7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	65
7.1 ESTUDO POPULACIONAL	65
7.2 ESTUDO DE DEMANDAS.....	69
7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES.....	91
8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO.....	106
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	106
8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE	106
8.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE	112
8.4 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	116
9. OBJETIVOS E METAS.....	118

9.1	ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	118
9.2	CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS	118
9.3	OBJETIVOS E METAS.....	119
10.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS ...	122
10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE	122
10.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO IBATÉ.....	123
10.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO RIO ACIMA/ITATUBA.....	125
10.4	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO ALPES DOS BANDEIRANTES	126
10.5	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO PAIOL ESMERIL.....	127
10.6	RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	129
10.7	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE	138
10.8	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALPES DOS BANDEIRANTES	139
10.9	RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	140
10.10	ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	144
11.	ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	147
11.1	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS	147
11.2	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS ...	147
11.3	METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX).....	148
11.4	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.....	148
11.5	ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	149
12.	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	158
13.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	163
13.1	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA.....	163
13.2	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	167
13.3	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	172
13.4	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	173
13.5	ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	173
14.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	174
14.1	PROJETO COM+ÁGUA 2	174
14.2	PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA.....	176
14.3	PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA.....	177
14.4	PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL.....	177
14.5	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	178
14.6	PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	180
14.7	PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	180

15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	181
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	181
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	182
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	182
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	184
15.5	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	187
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	194
16.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS.....	201
16.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	201
17.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	206
ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO		
ANEXO II - MINUTA DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ARSESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo
BDI – Benefícios e Despesas Indiretas
BEI – Banco Europeu de Investimentos
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BM – Banco Mundial
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDES FINEM – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social | Financiamento a Empreendimentos
CAF – Corporação Andina de Fomento
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CBH-TG – Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Turvo e Grande
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
COFIEIX – 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
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDQAd – Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída
IFC – Corporação Internacional de Financiamento
INCC – Índice Nacional do Custo da Construção
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPDt – Índice de Perdas Totais na Distribuição
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IQA – Índice de Qualidade da Água
IWA – International Water Association
JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão
KFW – Kreditanstalt Für Wiederaufbau
LDO – Leis das Diretrizes Orçamentárias
LIC – Limites Inferiores de Consumo

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

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas
SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SISAN – Sistema de Informação de Saneamento do Estado de São Paulo
SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
SMA – Secretaria do Meio Ambiente
SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
SUDAM – Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS – Sistema Único de Saúde
TEV – Departamento de Valoração para Empreendimentos
TLP – Taxa de Longo Prazo
TR – Termo de Referência
UC – Unidade de Conservação
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UGRHI 10 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Sorocaba e Médio Tietê
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 Araçariguama o Convênio nº 12/2019, 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 Araçariguama, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10.

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 Araçariguama se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano de Bacia (2016 – 2027) - UGRHI 10, o Contrato de Programa nº 149/2009 com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, o Plano Municipal de Saneamento vigente e o Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela SABESP na UGRHI 10 – Rios Sorocaba e Médio Tietê.

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

O último Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Araçariguama foi feito pela empresa Engecorps Engenharia S.A. no ano de 2011, por meio do contrato CSAN 002/SSE/2009 firmado com a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH (atual SIMA). Trata-se de uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da SSRH (atual SIMA), em oferecer apoio técnico aos municípios para a elaboração de seus planos em conformidade com o artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

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

As metas estabelecidas nesse Plano dizem respeito a:

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

As proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em caráter emergencial (até 2012), curto prazo (2012-2015), médio prazo (2012-2019) e longo prazo (2012-2040).

Para o sistema de abastecimento de água o Plano indicou as seguintes conclusões em função da análise da capacidade das unidades e do apontamento das necessidades em termos de obras e intervenções:

- ✓ O sistema de abastecimento de água de Araçariguama atendia a 100% da população urbana;
- ✓ A captação de água bruta e a ETA não possuíam capacidade suficiente de atendimento ao horizonte de planejamento, necessitando ampliação;

- ✓ O sistema de reservação apresentava defasagem em relação à demanda de final de plano, sendo previsto o incremento de pelo menos 687 m³ de reservação;
- ✓ A rede de distribuição se encontrava em bom estado de manutenção, com índice de perdas de 15,61%, considerado baixo. As intervenções planejadas consideraram a manutenção deste valor, e a previsão de aumento da rede conforme o crescimento vegetativo da população;
- ✓ O montante de investimentos previstos foi de R\$18,55 milhões ao longo do período de planejamento, prevendo adequações no sistema produtor e de reservação, além do sistema de distribuição.

O **Quadro 2.1** apresenta as obras e intervenções previstas para o sistema de abastecimento de água, ao longo do período de planejamento estabelecido.

QUADRO 2.1 – OBRAS E INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

<i>Prazo de Implantação</i>	<i>Locais</i>	<i>Tipo de Intervenção</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
Emergencial – até 2012	Sede	Sistema Produtor	• Reconstituição da área de contribuição do manancial a montante da captação (mata ciliar); • Estudo hidrológico e outorga da captação; • Desassoreamento do local de captação; • Reforma da barragem e canal de tomada; • substituição de 1 conjunto existente por novo conjunto, já adquirido. • Duplicação de tubulação no trecho de travessia sobre a rodovia Castelo Branco; • Teste de performance no sistema com cadastro de descargas e ventosas.
Curto Prazo – até 2015	Sede	Sistema Produtor	• Implantação de melhorias na ETA; • Implantação de nova unidade de decantação; • Elaboração de estudo de concepção e projeto técnico do sistema de abastecimento de água. • Implantação de nova ETA (ampliação) com unidade de desidratação de lodo e EEAT.
	Bairros Viçoso, Santa Ella e Jd Caxambu	Rede e Ligações	• Implantação de adutora e rede (contrato com a SABESP).
Médio Prazo – até 2019	Sede	Reservação	• Implantação de novo reservatório de 1000 m³ na área da Sede (contrato com a SABESP);
	Aglomerados rurais	Sistemas Isolados	• Estudo de concepção e projeto executivo • Poços profundos, tratamento, reservação, rede de distribuição e ligações.
Longo Prazo – até 2040	Sede	Reservação	• Implantação de novo reservatório de 700 m³ na área da Sede (contrato com a SABESP)
	Sede	Rede e Ligações	• Implantação de 26.600 m em linhas primárias e secundárias, atendendo ao crescimento vegetativo. Pode-se prever a execução de cerca de 8.800 novas ligações. • Trocar 18.200 hidrômetros, 6.700 ramais, 14.500 m de rede de água; • Implantação de macromedicação na distribuição para setorização

Fonte: Adaptado. ARAÇARIGUAMA, 2011.

Para o sistema de esgotamento sanitário o Plano indicou as seguintes conclusões em função da análise de capacidade das unidades e do apontamento das necessidades em termos de obras e intervenções:

- ✓ O SES de Araçariguama atendia a 63% da população urbana da sede com coleta de esgotos;
- ✓ O município ainda não possuía estação de tratamento de esgotos. A ETE encontrava-se em fase de implantação, sendo que o esgoto coletado era lançado *in natura* no Ribeirão Araçariguama, enquadrado como Classe 2;
- ✓ O montante de investimentos previstos para a expansão da rede coletora e implantação da ETE Araçariguama, para a universalização do SES, foi de R\$15,1 milhões ao longo do período de planejamento.

No **Quadro 2.2** estão apresentadas as obras e intervenções previstas para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do período de planejamento.

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

<i>Prazo de Implantação</i>	<i>Locais</i>	<i>Tipo de Intervenção</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
Emergencial – até 2012	Sede	Rede Coletora EEF ETE	• Finalização de desapropriação da área de implantação da ETE e da EEF; • Construção da ETE e da EEF; • Melhorias no interceptor; • Elaboração de projetos técnicos e executivos dos SES dos bairros Chácara Dora e Cruz das Almas, Viçoso e Santa Ella, Jardim Brasil, Jardim Caxambu e Estância Imperial.
Curto Prazo – até 2015	Sede	Rede Coletora	• Implantação das unidades projetadas nos SES dos bairros Chácara Dora e Cruz das Almas, Viçoso e Santa Ella, Jardim Brasil, Jardim Caxambu e Estância Imperial.
Médio Prazo – até 2019	Aglomerados rurais	Sistemas Isolados	• Implantação de rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento de esgotos.
Longo Prazo – até 2040	Sede	Redes coletoras e ligações	• Implantação de cerca de 18,7 km de rede coletora e 9.300 ligações de esgoto para atender ao crescimento vegetativo, até final de plano. • Troca de 400 ramais e 11,0 km de rede coletora.

Fonte: Adaptado. ARAÇARIGUAMA, 2011.

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 Araçariguama firmou, em 02 de julho de 2008, o Contrato de Programa nº 149/2008 da SABESP, transferindo a execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todo o território do município para a SABESP, delegando à ARSESP, por meio do Convênio de Cooperação nº 183/08, celebrado com o Estado de São Paulo, as competências de regulação e fiscalização desses serviços, inclusive tarifárias, também no dia 02 de julho de 2008.

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

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

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

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

As metas estabelecidas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estabelecidas para todo o horizonte de contrato, de 2007 até o ano de 2037, estão apresentadas no **Quadro 2.3**.

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 (%) *
Atual (2007)	>84,7	<237,0	>60,0	>0,0
2010	>94,6	<200,0	>63,3	>96,0
2015	>98,0	<172,0	>63,3	>96,0
2020	>98,0	<150,0	>63,3	>96,0
2025	>98,0	<132,0	>73,5	>96,0
2030	>98,0	<120,0	>86,7	>96,0
2037	>98,0	<120,0	>92,5	>96,0

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

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

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

QUADRO 2.4 – COBERTURA DOS SERVIÇOS

Cobertura dos Serviços	Índice 2019
Abastecimento ao Cliente (%)	98,4
Coleta de Esgotos (%)	77,9
Tratamento de Esgotos (%)	50

Fonte: SABESP, 2019.

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

- ✓ Qualidade da água: atender a Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas;

- ✓ Atendimento ao cliente: Elaborar pesquisa de satisfação dos clientes qualitativa e quantitativa, e plano de melhorias de atendimento ao cliente a cada 2 anos;
- ✓ Qualidade dos serviços: os serviços de operação, manutenção e reposição serão executados de acordo com as Normas Técnicas.

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

2.3 PLANO DE BACIA DA UGRHI 10 – SOROCABA-MÉDIO TIETÊ

A Revisão do Plano de Bacias da UGRHI 10 foi elaborada em 2008, de forma a atender a deliberação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CRH) nº 62.

Criado em 1994 pela Lei 9034, o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT) é 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.

A UGRHI 10 está localizada no centro-sudeste do Estado de São Paulo e tem como limite a UGRHI 06 – Alto Tietê; UGRHI 13 – Tietê-Jacaré; UGRHI 05 - Piracicaba/Jundiaí/Capivari; UGRHI 14 – Alto Paranapanema e a UGRHI 17 - Médio Paranapanema.

O Plano de Bacia foi estruturado em: diagnóstico, geral e específico, com a situação atual da UGRHI; o prognóstico, no qual é apresentado num horizonte de 12 anos (2008-2019) um cenário tendencial para a situação dos recursos hídricos; e a Estratégia de Implantação do Plano, no qual é elencado um conjunto de metas, ações e investimentos para que o proposto seja alcançado nos horizontes previstos.

Com área de aproximadamente 12,10 mil km², a UGRHI 10 possui 52 municípios, sendo que apenas 33 apresentam as sedes dentro de seu território.

Na UGRHI-10 predominam as atividades industriais na região da metrópole, com diversos parques industriais, espalhados por vários municípios, contemplando a produção de componentes para telecomunicações e informática, montadoras de veículos automotivos, refinarias de petróleo, fábricas de celulose e papel, indústrias alimentícias e sucroalcooleiras,

complexos industriais de base mineral ligados à produção de alumínio, de cimento, etc. No setor primário destacam-se o cultivo da cana de açúcar e do citrus, além da pecuária.

A vegetação nativa cobre aproximadamente 17,5% da área da UGRHI com maior ocorrência de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual. Ainda quanto à preservação ambiental a UGRHI apresenta nove Unidades de Conservação de Proteção Integral e 14 Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

Seus principais cursos da água são os Rios Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Una, Pirajibu, Jundiuvira, Murumdu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó e Macacos e os Ribeirões do Peixe, Alambari, Capivara e Araqua. Os principais reservatórios são as Represas de Ituparanga e de Barra Bonita. Os aquíferos em seus limites são: Pré Cambriano, Serra Geral, Tubarão e Guarani. As disponibilidades hídricas superficiais apresentam vazão média de 107 m³/s, vazão Q_{95%} de 39 m³/s e vazão Q_{7,10} de 22 m³/s. Já a disponibilidade hídrica subterrânea tem vazão explotável de 17 m³/s.

Os estudos de demanda mostraram que ao longo dos anos de 2013 e 2018 está ocorrendo uma tendência de aumento na relação entre demanda (vazão outorgada) e disponibilidade hídrica (Q_{95%}). A **Figura 2.1** ilustra a situação.

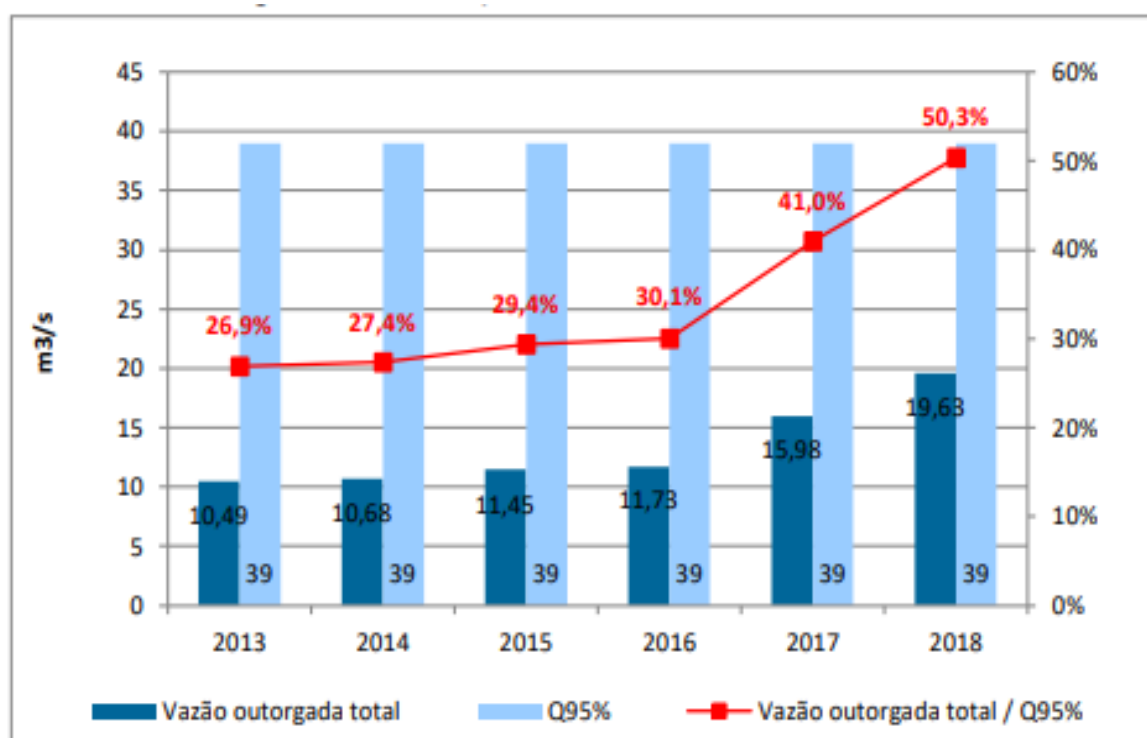


Figura 2.1 - Vazão Outorgada Total (Superficial E Subterrânea) Em Relação À Q_{95%}, UGRHI 10.

Fonte: CBH-SMT, 2020.

Como pode ser visto na **Figura 2.2**, a maioria dos municípios contidos na UGRHI 10 apresenta índice de atendimento urbano de água classificado como bom ($\geq 95\%$), mesmo que o número de municípios classificados nesta situação tenha diminuído entre 2013 e 2017. Essa piora no índice de alguns municípios, provavelmente, ocorreu devido ao aumento da população e a

diminuição da capacidade de atendimento, seja por um sistema deficiente ou por baixa disponibilidade. O número de municípios com situação regular ($\geq 80\%$ e $< 95\%$) aumentou e o número com condições ruins ($< 80\%$) oscilou entre 2 e 3 ao longo dos anos.

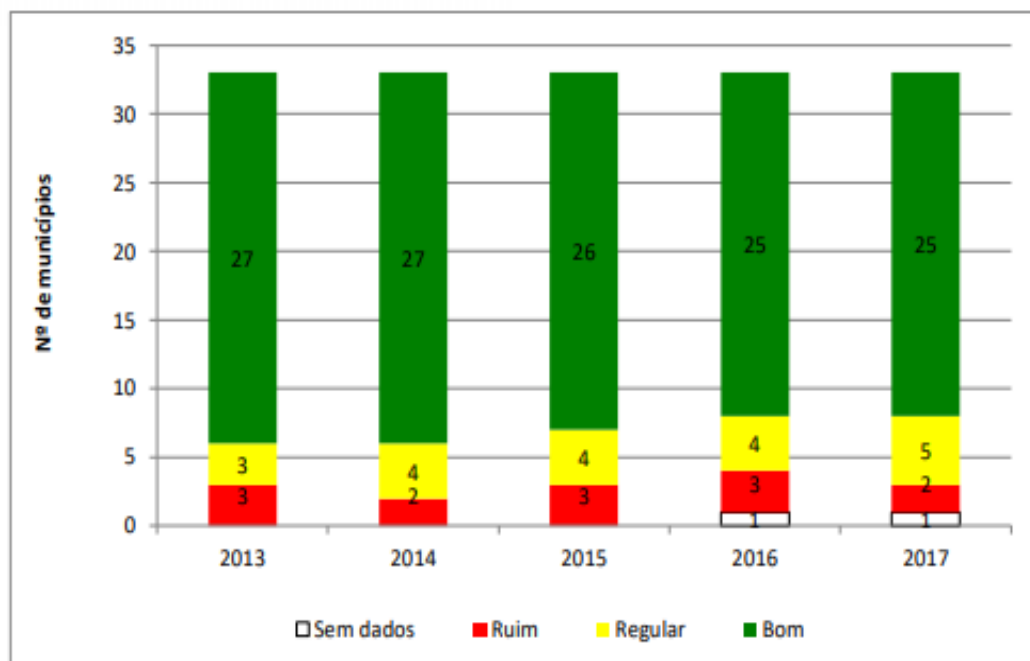


Figura 2.2 - Classificação dos Municípios quanto ao Índice de Atendimento Urbano de Água, UGRHI 10.

Fonte: CBH-SMT, 2020.

Em relação ao índice de perdas, em 2017, dez municípios estavam acima dos 40% e quatro municípios abaixo dos 25%. Para um município não foram apresentados os resultados.

Em relação à proporção de efluentes domésticos coletados, a UGRHI-10 classifica-se em situação regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$), se aproximando da situação considerada boa ($\geq 90\%$). Em relação à proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado, a UGRHI-10 também apresenta tem a situação regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$), porém um pouco mais distante da condição boa ($\geq 90\%$), como pode ser observado na **Figura 2.3**.

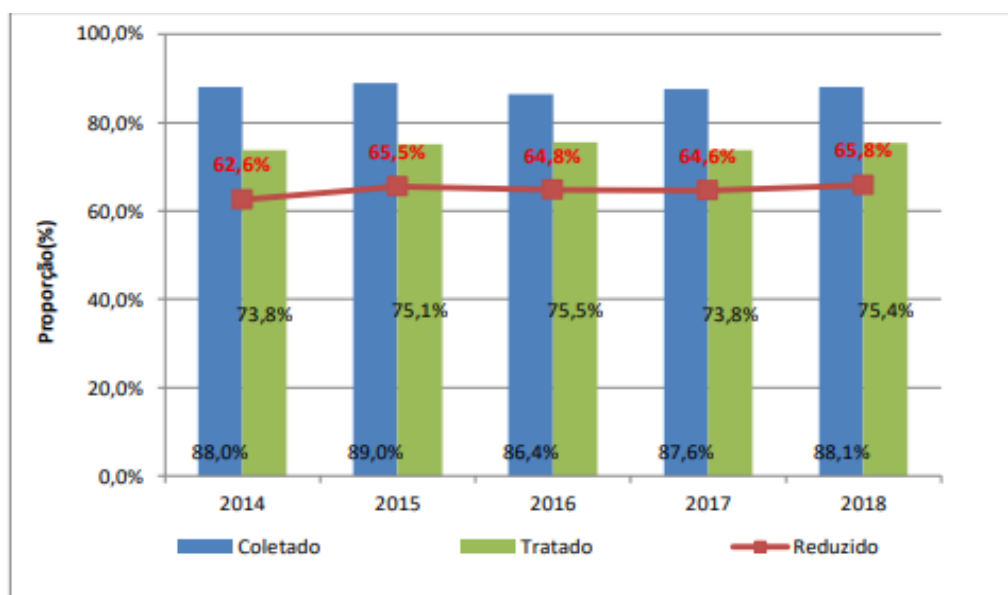


Figura 2.3 – Proporção de Efluente Doméstico Coletado, Tratado e Reduzido em Relação ao Efluente Doméstico Total.

Fonte: CBH-SMT, 2020.

No Prognóstico da revisão do Plano de Bacias da UGRHI 10, foram identificados temas prioritários para a gestão dos recursos hídricos, sendo os principais apresentados no **Quadro 2.5**.

QUADRO 2.5 - TEMAS PRIORITÁRIOS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI 10.

<i>Tema</i>	<i>Proposição</i>
1	Priorização de Usos
2	Enquadramento de Corpos d'Água
3	Projeção de Demanda
4	Proposta de Recuperação de Áreas Críticas
5	Adequar Saneamento Básico
6	Elaborar Programa de Conservação de Água
7	Combater Problemas de Erosão
8	Elaborar Planos Diretores de Macrodrenagem Urbana
9	Elaborar estudos para delimitação de áreas de restrição e controle a partir de levantamento da CETESB
10	Diminuição do déficit em cobertura vegetal em APP e Reserva legal
11	Recompôr, adensar e operar a rede de monitoramento hidrológico
12	Preparar e manter bases técnicas de interesse aos recursos hídricos e revisão periódica do planejamento
13	Manter atualizados os mecanismos de pesquisa e capacitação tecnológica

Fonte: CBH-SMT, 2016.

2.4 PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS OPERADOS PELA SABESP NA UGRHI 10 – MÉDIO TIETÊ

O Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba / Capivari / Jundiá (5), Sorocaba e Médio Tietê (10) e Tietê / Jacaré (13) 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 dos Rios Piracicaba / Capivari / Jundiá (UGRHI 5), Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e Tietê / Jacaré (UGRHI 13), cujos municípios pertencem, majoritariamente, à Unidade de Negócio Médio Tietê e ao Departamento Distrital Capivari/Jundiá. Incluem-se ainda, na área de estudo, dois municípios da Unidade de Negócio Alto Paranapanema, um município da Unidade de Negócio Oeste da RMSP e sete pertencentes à Unidade de Negócio Norte da RMSP.

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 10.

✓ **UGRHI 10**

A UGRHI 10 é constituída pelo Rio Tietê, desde a saída do Reservatório de Pirapora até a barragem do Reservatório Barra Bonita e pelos Rios Sorocaba, Pirajibú, Ipanema, Tatuí e Sarapuí. Conta com 33 municípios inseridos na sua área de influência, sendo 24 operados pela SABESP.

A área de drenagem da UGRHI é de 11.708 km². O solo é ocupado por áreas urbanas, vegetação natural (inclusive com unidades de conservação ambiental), pastagens, áreas de reflorestamento, culturas de horta, frutas, milho e cana de açúcar e extração de calcário.

As principais atividades econômicas são indústrias têxteis, alimentícias, químicas, mecânicas, eletroeletrônicas e agroindústrias. O uso da água, por sua vez, se resume ao abastecimento (público e industrial), à recepção de efluentes domésticos e industriais, à geração de energia elétrica, à recreação e irrigação.

Quanto à disponibilidade hídrica superficial, a relação Demanda/Q_{7,10} é inferior a 0,5 em toda a UGRHI, indicando uma situação relativamente confortável. Já em relação à qualidade das águas superficiais, a maior parte das sub-bacias a Taxa de Diluição Média (TDM = DBO / Q_{7,10}) registrada é inferior a 26 mg/l, faixa de boa qualidade. Contudo, na sub-bacia do trecho do Sorocaba entre Votorantim e Iperó a situação é considerada crítica, com Taxa de diluição média superior a 42 mg/l.

✓ **Sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário**

O Plano Diretor, em seguida, apresenta informações sobre gerais do sistema de saneamento básico de cada município pela SABESP na UGRHI 10. As principais características do sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 10 estão dispostas no **Quadro 2.6**.

QUADRO 2.6 - CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Município	Localidade	Manancial Superficial	Manancial Subterrâneo	
		Q. Captada (m³/dia)	Número de Poços	Q. Captada (m³/dia)
Alambari	Sede	-	2	469
Alumínio	Sede	2.089	2	787
	Itararé	288	-	-
Anhembi	Sede	561	-	-
	Pirambóia	101	1	-
Araçariguama	Sede	1.358	-	-
Araçoiaba da Serra	Sede	3.876	1	157
	Araçoiabinha	-	-	-
	Monte Bianco	-	-	-
Bofete	Sede	839	-	-
	Jd. Santo Inácio	-	1	33
	São Roque Novo	35	-	-
Boituva	Sede	6.309	-	-
Botucatu	Sede	31.656	-	-
	Cesar Neto	56	-	-
	Piapara	-	-	-
	Rio Bonito	262	-	-
	Rubião Junior	-	-	-
	Sto. Antonio de Sorocaba	-	-	-
	Vitoriana	-	2	200
Cabreúva	Sede	903	-	-
	Bananal	-	1	45
	Jacaré, Bonfim do Bom Jesus, Paineiras	5.077	-	-
Capela do Alto	Sede	-	6	2.041
	Iperozinho	-	1	219
	Porto	-	1	250
Cesario Lange	Sede	-	5	1.684
	Campininha	-	1	25
	Fazenda Velha /Mato Seco	-	3	175
	Torninos	-	1	118
Conchas	Sede	2.677	-	-
Ibiuna	Sede	5.809	-	-
	Paruru	-	-	-
	Piai	-	1	92
Ipero	Sede	-	1	863
	Bacaetava	-	1	62

<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>
	George Oetterer	-	2	784
Laranjal Paulista	Sede	6.931	-	-
	Laras	218	-	-
	Maristela	-	-	-
Piedade	Sede	5.617	-	-
	Ciriaco	-	-	-
	Godinhos	-	-	-
	Jurupara	-	1	199
	Leites	-	1	442
	Ortizos	-	-	-
	Pintos	-	-	-
Porangaba	Sede	1.502	-	-
Quadra	Sede	-	1	246
Salto de Pirapora	Sede	7.807	-	-
	Barra	-	-	-
	Cafundo	-	-	-
	Parque Pirapora	-	-	-
	Piraporinha	-	-	-
	Quintas I	-	-	-
	Quintas II	-	1	-
São Roque	Sede	18.592	-	-
	Canguera	-	-	-
	Mailasque	-	-	-
	São João Novo	-	-	-
Sarapui	Sede/ Cabaçais / Faxinal	-	2	994
	Cocais	-	1	98
	Ressaca	-	-	-
Tatui	Sede	23.818	-	-
	Americana	-	1	125
	Congonhal	-	1	185
	Enxovia	-	1	139
Torre de Pedra	Sede	407	-	-
Vargem Grande Paulista	Sede	-	2	620
Total		126.786	45	11.053

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 10 estão dispostos no **Quadro 2.6**.

QUADRO 2.7 - ÍNDICES DE ATENDIMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

<i>Município</i>	<i>Índice de Atendimento do SAA (%)</i>	<i>Índice de Atendimento SES (%)</i>	
		<i>Coleta</i>	<i>Tratamento</i>
Alambari	100	57	0
Cesário Lange	100	79	100
Laranjal Paulista	100	90	33
Piedade	100	49	10
Porangaba	100	91	85
Quadra	100	96	100
Salto de Pirapora	100	63	0
Sarapuí	100	47	0
Torre de Pedra	100	81	0
Vargem Grande Paulista	100	30	0
Botucatu	100	88	69
Bofete	99	91	100
Alumínio	99	76	0
Tatuí	98	88	75
Araçoiaba da Serra	98	33	85
Capela do Alto	97	52	0
Conchas	97	89	0
São Roque	97	62	4
Ibiúna	94	63	66
Iperó	92	66	60
Araçariguama	90	61	0
Cabreúva	85	57	99
Boituva	78	63	72

Fonte: SABESP, 2003.

Analisando os índices de atendimento de abastecimento de água, 11 municípios possuem 100% de atendimento, 10 atendem entre 90% e 100% e 2 atendem a menos de 90% da demanda. Em relação aos índices de coleta de esgotos, observa-se que nenhum município possui 100% de seu esgoto coletado, 4 possuem índice entre 90% e 100%, 15 entre 50% e 90% e 4 fazem a coleta de menos de 50% do esgoto. Quanto aos índices de tratamento dos esgotos coletados, 3 municípios possuem 100% de atendimento, 3 possuem índice entre 80% e 100%, 5 entre 60% e 80%, 3 possuem índice inferior a 40% e em 9 municípios não há tratamento de esgoto.

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

O horizonte de planejamento do estudo em questão é de 2003 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, foi determinada a demanda de água, 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).

As vazões de abastecimento de água foram determinadas considerando um índice de atendimento de 100%, a partir de 2006.

Os índices considerados para a determinação das vazões de esgoto foram estipulados de acordo com a Unidade de Negócio. O **Quadro 2.8** traz os índices de atendimento de coleta e tratamento de esgoto considerados para os anos de 2006 e 2025 para a UGRHI 10.

QUADRO 2.8 - ÍNDICES DE ATENDIMENTO PARA ATENDIMENTO EM COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS PARA A UGRHI 10 POR UNIDADE DE NEGÓCIO

Unidade de Negócio	Coleta		Tratamento	
	2006	2025	2006	2025
RA	95%	98%	98%	100%
RM	86%	95%	90%	100%
RJJ	86%	95%	90%	100%
MN	90%	95%	90%	95%
MO	90%	95%	90%	95%

Fonte: SABESP, 2003.

Para a projeção das cargas orgânicas foi considerada uma contribuição *per capita* de 54 gDBO_{5,20}/hab.dia.

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 10 para o período de 2003 a 2025 está indicado **Quadro 2.9**. Pode-se observar que os maiores custos, no período de 2003 a 2007, se encontram na produção superficial. A partir de 2008, os maiores valores se concentram na ampliação da rede de distribuição.

QUADRO 2.9 - RESUMO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA UGRHI 10 (1.000 R\$)

Áreas de investimento	2003 a 2007	2008 a 2025
Produção Subterrânea	2.263,00	744,00
Produção Superficial	40.896,90	7.935,32
Adução de Água Tratada	26.862,51	4.044,56
Reservação	6.096,50	2.461,00
Rede de Distribuição	14.059,16	21.505,44
Ligações Prediais	3.772,07	8.600,58
Total	93.950,14	45.290,90

Fonte: SABESP, 2003.

Para os sistemas de esgoto, o resumo dos investimentos totais para os períodos de 2003 a 2025 encontra-se no **Quadro 2.10**, onde pode ser observado que os maiores investimentos, no

período de 2003 a 2007, se encontram na ampliação da rede coletora de esgotos e do tratamento convencional. A partir de 2008, os maiores custos concentram-se na ampliação da rede coletora.

QUADRO 2.10 - RESUMO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA UGRHI 10 (1.000 R\$)

<i>Áreas de investimento</i>	<i>2003 a 2007</i>	<i>2008 a 2025</i>
Ligações Prediais	10.970,84	16.269,66
Rede Coletora de Esgotos	69.935,47	56.684,50
Coletor Tronco e Interceptor	11.680,63	-
Elevatória + Emis. Recalque	23.844,57	1.052,00
Tratamento Convencional	36.480,00	7.144,47
Total	152.911,50	81.150,63

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 a UGRHI 10, no período de 2003 a 2007, um investimento de R\$ 98.203.090,00 e ,no período de 2008 a 2025, de R\$ 8.718,20.

2.5 PLANO DIRETOR MUNICIPAL

O município de Araçariguama não possui Plano Diretor. Conforme disposto na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, o Plano Diretor é obrigatório apenas nos municípios com as seguintes características:

Art. 41. O plano diretor é obrigatório para cidades:

I – Com mais de vinte mil habitantes;

II – Integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;

III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal;

IV – Integrantes de áreas de especial interesse turístico;

V – Inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

VI - Incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. (Incluído pela Lei nº 12.608, de 2012)

§ 1º No caso da realização de empreendimentos ou atividades enquadrados no inciso V do caput, os recursos técnicos e financeiros para a elaboração do plano diretor estarão inseridos entre as medidas de compensação adotadas.

§ 2º No caso de cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido.

§ 3º As cidades de que trata o caput deste artigo devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres, como os órgãos públicos e os locais de prestação de serviços públicos e privados de saúde, educação, assistência social, esporte, cultura, correios e telégrafos, bancos, entre outros, sempre que possível de maneira integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros. (Incluído pela Lei nº 13.146, de 2015)

Dessa forma, tem-se que o município de Araçariguama não se enquadra nos requisitos necessários para a elaboração de um Plano Diretor Municipal.

2.6 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)	Critérios para a contabilidade regulatória privada para os serviços de água e esgoto.
	Estrutura tarifária para água e esgoto.
2º semestre de 2023 (6 normas)	Padronização dos contratos de concessão para água e esgoto.
	Procedimentos para comprovação da adoção das normas de referência.
	Condições gerais para prestação dos serviços, atendimento ao público e medição, faturamento e cobrança dos serviços de água e esgotos.
	Diretrizes para definição de modelo de regulação de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
	Reajuste tarifário para água e esgoto.
	Padrões e indicadores de qualidade e eficiência e avaliação da eficiência e eficácia para resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Adaptado. ANA, 2021.

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

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

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

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

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ARAÇARIGUAMA

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

3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

3.1.1 Aspectos Gerais

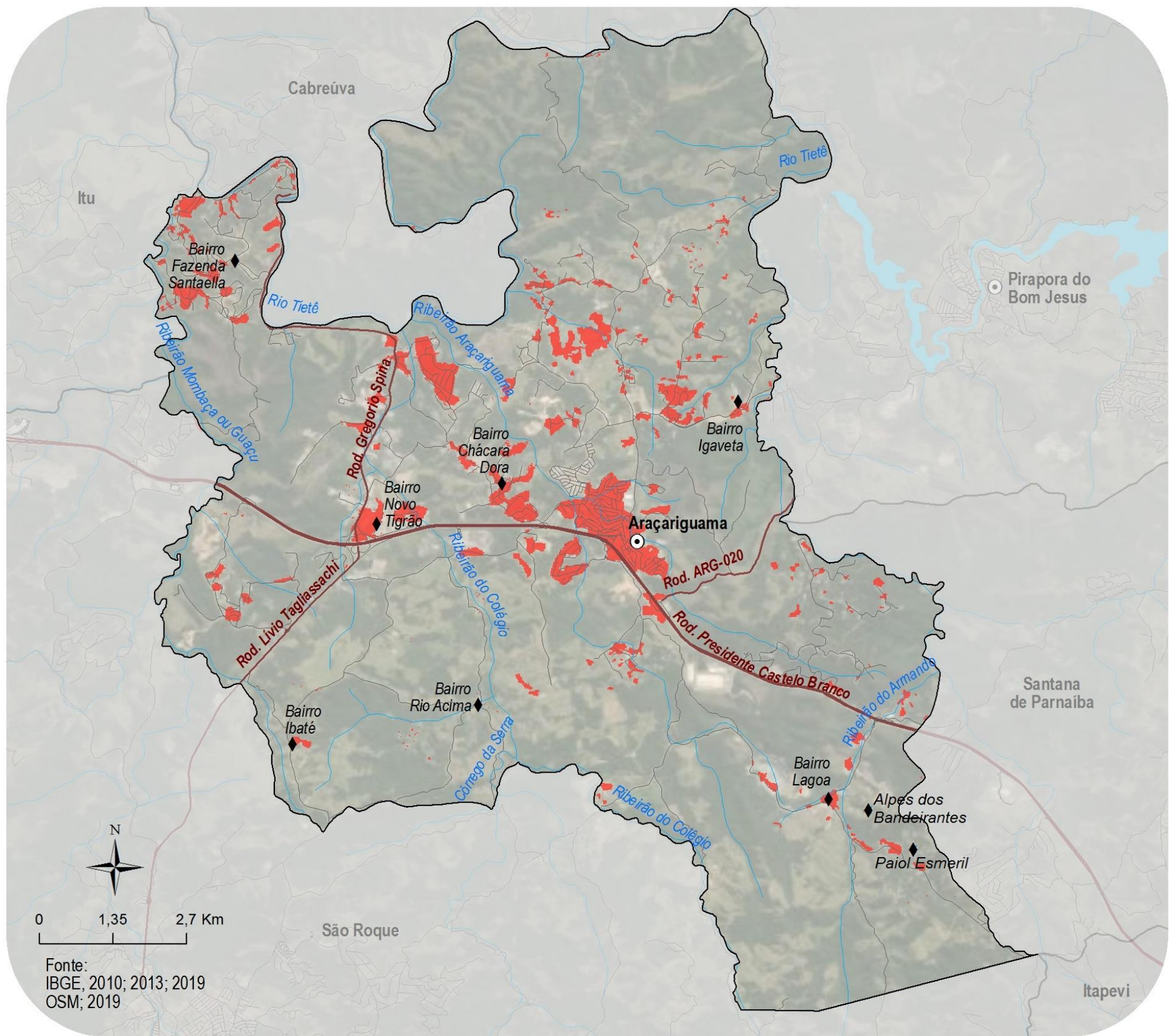
O município de Araçariguama localiza-se no setor noroeste do Estado de São Paulo, O município de Araçariguama localiza-se no setor sudeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por cerca de 145,2 km², com altitude média de 695 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 23°26'19" de latitude sul e 47°40'34" de longitude oeste.

Araçariguama está inserido na Região Administrativa de Sorocaba, fazendo divisa com os municípios de Cabreúva ao Norte, Santana de Parnaíba e Pirapora de Bom Jesus a Leste, São Roque ao Sul, e São Roque e Itu a Oeste.

Distante 53 km da capital paulista, o acesso principal ao município pode ser feito através da Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280), que corta a cidade entre os quilômetros 43,5 e 56,4, ao meio. Pela Rodovia Raposo Tavares (SP-270) partindo de São Roque o município de Araçariguama está a aproximadamente 15 quilômetros; pela Rodovia Anhanguera (SP-330), Araçariguama pode ser acessado pelos municípios de Pirapora do Bom Jesus e Santana do Parnaíba, a 20 km. As rodovias que promovem ligação direta com o município são: Rodovia Gregório Spina, Rodovia Lívio Tagliassachi (Araçariguama-São Roque), Estrada Itapevi-Araçariguama; e as estradas rurais: Estrada do Ronda, Estrada Araçariguama-Pirapora, Estrada Rio Acima, conforme pode ser observado na **Figura 3.1**.

Araçariguama foi criado como distrito subordinado ao município de Parnaíba em 1701. Foi elevado à condição de cidade com a denominação de Araçariguama, pela Lei Estadual nº 1.038/1906. Em 1934, através do Decreto Estadual nº 6.448, o município de Araçariguama é extinto, sendo seu território anexado ao município de São Roque. É elevado novamente à categoria de município com a denominação de Araçariguama pela Lei Estadual nº 7.644/1991 e desmembrado de São Roque, assim permanecendo.

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de Araçariguama 17.080 habitantes, sendo que sua totalidade estava concentrada na área urbana do município, especialmente na porção norte de seu território, como mostra a **Figura 3.1**.



LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- ▭ Limite municipal
- ◆ Localidade
- Área urbana

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

SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E RESPECTIVA UGRHI NO ESTADO DE SÃO PAULO

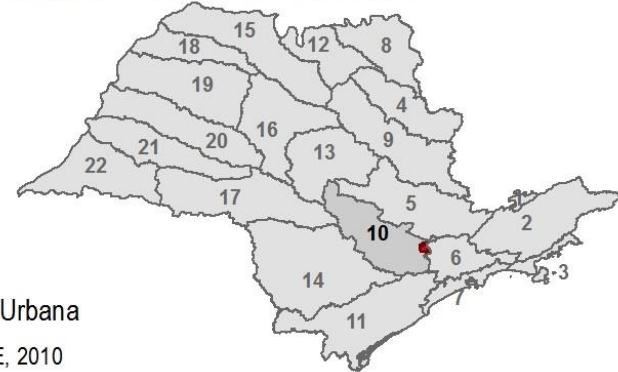


Figura 3.1 – Localização e Acessos do Município de Araçatuba

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

Para o presente estudo, foram adotados os dados de projeção populacional fornecidos pela Fundação SEADE, e dados 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 de 22,8% da população de Araçariguama, totalizando 20.980 habitantes.

3.1.2 Geologia

O município de Araçariguama 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. (DELGADO *et al*, 2003)

O território municipal está assentado predominantemente por sobre três unidades geológicas: Complexo Granitoide São Roque, Formação Estrada dos Romeiros e Grupo Serra do Itaberaba, de acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo, na escala 1:750.000, publicado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (PERROTTA *et al*, 2006).

O granitoide São Roque é um corpo intrusivo plurifacial e contornos grosseiramente triangulares, definidos por zonas de cisalhamento transcorrentes. Ele é constituído por uma sequência de rochas de composição granodiorito e Biotita monzogranito (VERÍSSIMO, 1996).

A Formação Estrada dos Romeiros é parte integrante do Grupo São Roque, sendo formada por rochas metamórficas. Ela é composta principalmente por biotita-sericita filito, por vezes bandado ou com lentes de filito metarenito, metacórseo, quartzito, calcissilicática, anfibolito, metábásica e quartzito fino que grada para microconglomerado; metarritmito, metarenito que grada para metassiltito, com intercalações de metarenito hematítico e ortoquartzito, metareito bandado e meagrauvaca. (PERROTTA *et al*, 2006).

O grupo Serra do Itaberaba é formado por uma grande variedade de rochas metamórficas, com destaque para aquelas de origem vulcânicas e vulcanoclásticas, compostas por metarcóseo, metariolito, biotita xisto, turmalinito, rocha calcissilicática, quartzito feldspático, rocha vulcanoclástica, formação ferrífera bandada, metabasalto, muscovita biotita xisto, muscovita quartzito e metatufo (PERROTTA *et al*, 2006).

3.1.3 Geomorfologia

Araçariguama 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).

Localmente, o relevo predominante é formado por serras alongadas com declividade média a alta (superior a 15%) onde prevalecem topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, por vezes abruptas e drenagem de alta densidade com padrão paralelo pinulado e vales fechados (IPT, 1981).

Na porção central do município, o relevo é constituído por morrotes alongados paralelos, os quais são caracterizados por topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos e drenagem de alta densidade com padrão paralelo a treliça e vales fechados. (IPT, 1981).

A amplitude topográfica de Araçariguama é de aproximadamente 360 m, com cotas variando entre 620 m na várzea do rio Tietê e 980 m na porção sul do município, próximo à pedreira da empresa Votorantim. A concentração urbana está assentada entre as cotas de 620 m e 750 m.

3.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia de Araçariguama dá origem a três tipos de solos: Argissolos Vermelho-Amarelos que estão distribuídos na maior parte do município, Cambissolos Háplicos localizados em pequenas porções nas regiões norte e sul, e os Gleissolos Melânicos na área de várzea do Rio Tietê, conforme apresentado no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017), realizado pelo Instituto Florestal na escala 1:250.000.

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 Araçariguama se apresentam como Distrófico típico, com horizonte A moderado ou proeminente, textura média a argilosa em relevo ondulado a forte ondulado. (ROSSI, 2017)

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). No município de Araçariguama se apresentam como Distrófico/Eutrófico, típico ou latossólico e textura argilosa (ROSSI, 2017).

Os Gleissolos Melânicos são solos formados em condições de saturação com água, presentes principalmente em planícies ou várzeas inundáveis. Com alto teor de matéria orgânica, esses solos apresentam horizonte A escuro relativamente espesso e logo abaixo uma camada de cor acinzentada (EMBRAPA, 2013). Em Araçariguama se apresentam como Distrófico e textura indiscriminada (ROSSI, 2017).

3.1.5 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Araçariguama se enquadra no tipo Cwa (ALVARES *et al*, 2013) na porção norte do território e Cfa na porção sul, isto é clima quente subtropical úmido com estação seca no inverno e verões quentes e chuvosos no norte, e sem estação seca na região sul, com a temperatura média igual 18,5 °C, oscilando entre os 9,1 °C em julho, o mês mais frio e 26,4 °C nos meses mais quentes, entre novembro e março. A precipitação média anual é de 1.376 mm.

✓ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, Araçariguama possui 1 (uma) estação pluviométrica com o prefixo E4-129, 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 ARAÇARIGUAMA

<i>Município</i>	<i>Prefixo</i>	<i>Altitude (m)</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
Araçariguama	E4-129	700	23° 26' 00"	47° 04' 00"

Fonte: DAEE, 2021.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E4-129 com série histórica entre 1971 e 2000.

A **Figura 3.2** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição delas 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 fevereiro, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 190 mm, enquanto o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 45 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 241,9 mm e 197,2 mm, respectivamente.

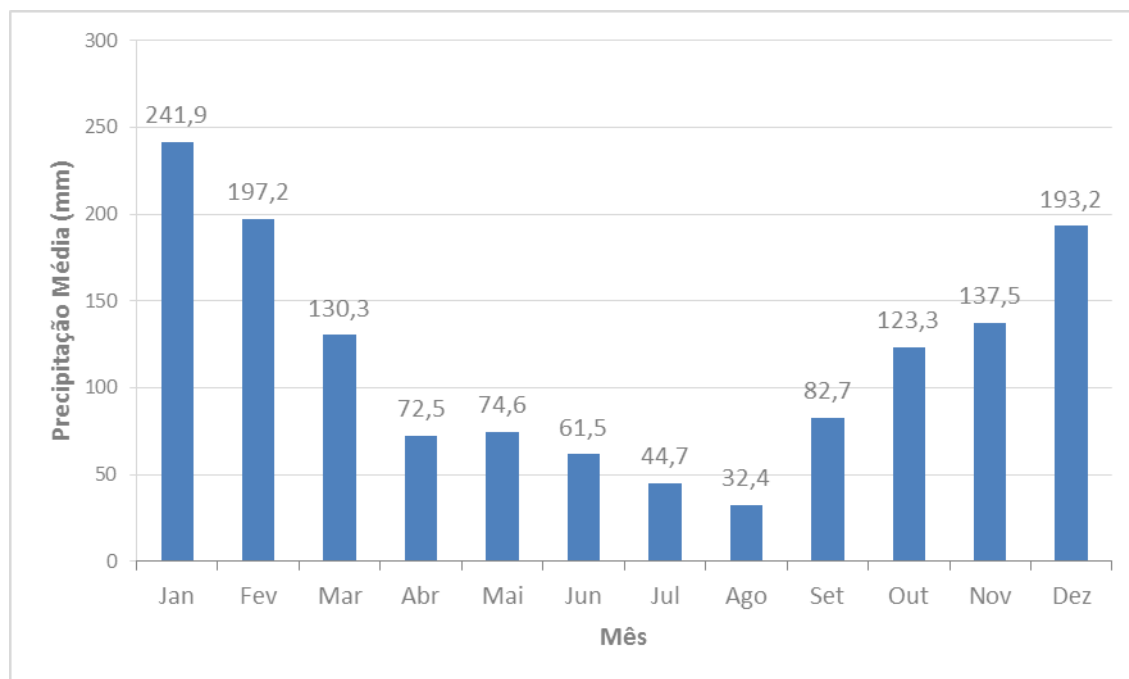


Figura 3.2 - Precipitação Média Mensal no Período de 1971 a 2000, Estação E4-129

Fonte: DAEE, 2021.

3.1.6 Recursos Hídricos

O município de Araçariguama se encontra no contexto hidrológico de três sub-bacias hidrográficas, a sub-bacia do ribeirão Araçariguama, a sub-bacia do ribeirão Icavetá e a sub-bacia do ribeirão Mombaça, sendo todos afluentes do rio Tietê e pertencentes à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10 – Sorocaba – Médio Tietê, conforme apresentado na **Figura 3.1**.

A maior parte do município está inserida na sub-bacia do Ribeirão Araçariguama, que ocupa a porção central do município, onde se encontra o núcleo urbano, se estendendo ao sul do território. Os principais cursos d'água desta sub-bacia são o Ribeirão Araçariguama e o Ribeirão do Colégio, os quais possuem direção preferencial sudeste-noroeste.

Na porção leste do município encontram-se os cursos d'água dos afluentes diretos do rio Tietê, com especial destaque para o ribeirão Icavetá, que corresponde a parte considerável do limite oriental do município.

Já na porção oeste do município, os cursos d'água fazem parte da sub-bacia do Ribeirão Mombaça, o qual estabelece fronteira com o município de São Roque.

No município de Araçariguama existem 363 outorgas para uso da água, de acordo com dados disponibilizados pelo DAEE (2020). Desse total, 119 são para captações subterrâneas e 30 para captações superficiais. No município ainda estão cadastradas 75 outorgas de lançamento, 44 para barramento de cursos d'água, 20 para canalização, oito para desassoreamento, quatro para reservação, uma para proteção de leito e margens e 62 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 (508,33 L/s – 11,57% subterrâneos e 88,43% superficiais), a maioria corresponde ao uso industrial (65%), seguido pelo uso abastecimento público (20%). 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 principalmente do aquífero Cristalino (81,9%). O restante se dá no Grupo Tubarão (4,3%), no Freático (10,3%) e no Grupo Itararé (3,5%).

Segundo CETESB (2021), o município de Araçariguama possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20}) de 1.234 kg/dia e carga remanescente de 1.002 kg/dia, tendo como principal corpo receptor o Ribeirão Araçariguama.

No território municipal de Araçariguama não há nenhum ponto de monitoramento de qualidade de água superficial da rede da CETESB. No entanto, o ponto TIRG02900 apresenta um retrato da qualidade das águas do Rio Tietê na barragem do reservatório de Rasgão, no município de Pirapora do Bom Jesus, localizado logo à montante de Araçariguama. O resultado das análises das águas coletadas para a campanha de 2020 mostra um IQA (Índice de Qualidade de Água) ruim no ponto em questão.

Todos os corpos hídricos inseridos no seu território estão enquadrados na Classe 2, conforme estabelecido no Decreto Estadual nº 10.755/1977, de acordo com os critérios dispostos no Decreto Estadual nº 8.468/1976.

3.1.7 Vegetação

O território de Araçariguama encontra-se completamente inserido no Bioma Mata Atlântica. Da sua área total, 14.583 ha, originalmente ocupados por este bioma, restam 6.747 ha recobertos por Floresta Ombrófila Densa, o que totaliza 46,3% da área municipal, de acordo com dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIFESP, 2020).

Estes remanescentes florestais estão distribuídos de forma homogênea, com localização preferencial nas proximidades dos rios, nascente ou nas áreas de várzeas.

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

Apesar de ainda abrigar uma significativa área de vegetação remanescente o município tem apenas uma Unidade de Conservação (UC) para proteção legal desta cobertura vegetal. Trata-se da Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Sítio Pithon, UC de Uso Sustentável.

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.

Como visto anteriormente, o município de Araçariguama apresenta uma paisagem fortemente florestada, com mais de 46% de seu território recoberto por fragmentos florestais (SIFESP, 2020), com maior ocorrência nas porções norte e sul de seu território.

A segunda classe mais representativa no município é a cobertura herbácea e arbustiva, de acordo com o mapeamento de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo (SMA, 2010), correspondendo a mais de 36% do seu território.

Ainda segundo este mapeamento (SMA, 2010), a área urbana de Araçariguama ocupa quase 5% de seu território, especialmente concentrada na porção central do município, acompanhando o traçado da rodovia Presidente Castelo Branco (BR-374/SP-280). Há também alguns aglomerados a norte, próximo à divisa do município de Cabreúva; e na porção sul, localizados a sul da rodovia, estes aglomerados são na maioria caracterizados como condomínios fechados.

A construção da SP-280, a partir de 1961, impulsionou o desenvolvimento e a circulação de cargas e mercadorias, atraindo novos investidores e indústrias à região, devidos à facilidade de acesso e escoamento de produção. A facilidade de acesso também contribuiu no processo de urbanização e industrialização de Araçariguama.

No período de sua emancipação, em 1991, o parque industrial de Araçariguama já contava com empresas consolidadas, indústrias de variados segmentos, desde mineradoras, metalúrgicas e químicas. E nos últimos anos, por conta de uma incisiva política de incentivos fiscais, houve um forte processo de industrialização, que atraiu uma série de indústrias para o município, concentradas às margens da Rodovia Presidente Castelo Branco.

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, Araçariguama pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 21.289 habitantes, representa 1,31% do total populacional da Região de Governo (RG) de Sorocaba com 1.620.723 habitantes. Sua extensão territorial de 145,20 km² impõe uma densidade demográfica de 146,62 hab/km², inferior às densidades da RG de 227,68 hab/km² e do Estado, de 180,86 hab/km².

Na dinâmica da evolução populacional, Araçariguama apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 2,06% ao ano (2010-2021), superior às médias da RG de 1,01% a.a. e do Estado, de 0,78% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 100%, o município de Araçariguama apresenta índice superior à RG, de 89,97% 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>
Araçariguama	21.289	21.289	0	100	145,20	146,62	2,06
RG de Sorocaba	1.620.793	1.458.220	162.573	89,97	7.118,83	227,68	1,01
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 Araçariguama apresenta o setor da indústria contribuindo para a maior parcela do PIB do município, seguido pela pelo setor de serviços e comércio. Situação diferente à verificada na RG e no Estado, conforme pode ser observado no **Quadro 3.3**.

O valor do PIB *per capita* em Araçariguama (2018) é de R\$ 161.739,55 por hab/ano, valor muito superior aos valores da RG, de R\$ 47.498,32 por hab/ano, e do PIB *per capita* estadual, de R\$ 50.247,86 por hab/ano.

A representatividade de Araçariguama no PIB do Estado é de 0,15%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Sorocaba participa com 3,39%.

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

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (mil reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Araçariguama	66,46	0,04	33,49	3.270.859,00	161.739,55	0,15
RG de Sorocaba	67,22	1,75	31,04	74.979.416,02	47.498,32	3,39
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 Araçariguama.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2019, em Araçariguama há um total de 593 unidades locais, considerando que 577 são empresas atuantes, com um total de 10.664 pessoas ocupadas, sendo, destas, 10.018 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 370.911 mil reais. O salário médio mensal por pessoa assalariada no município é de 2,9 salários-mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Araçariguama observa-se que a maior representatividade fica por conta da indústria com 38,06%, seguido pelo setor de serviços com 34,77%, do comércio com 16,48%, da construção civil com 10,60% e, por fim, da agropecuária com 0,10%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, construção civil e agropecuária. O **Quadro 3.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Araçariguama	0,10	16,48	10,60	38,06	34,77
RG de Sorocaba	2,73	21,00	3,72	28,76	43,78
Estado de São Paulo	2,38	19,91	4,09	17,50	56,12

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Dentre as unidades, os setores agropecuário, do comércio e de serviços apresentam os maiores valores no Estado. Já o setor da construção civil, por sua vez, possui o maior rendimento médio no município, enquanto a RG detém o maior rendimento médio no setor da indústria. Quanto ao rendimento médio total, o Estado ainda detém o maior 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>
Araçariguama	1.713,48	2.184,50	3.015,58	3.820,28	2.195,42	2.906,71
RG de Sorocaba	1.659,72	2.136,68	2.578,02	3.859,13	2.702,04	2.882,03
Estado de São Paulo	2.037,83	2.602,64	2.726,19	3.839,75	3.614,10	3.378,98

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor da indústria detém valores significativos em todas as unidades territoriais, inclusive no município, seguido pelos setores da construção civil e serviços. Já a RG segue tendência similar à do Estado, com os maiores rendimentos concentrados nos setores de indústria e serviços. O rendimento mais baixo tanto no município quanto na RG 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 RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é uma fonte de renda de relevância no município, apesar de inferior à participação verificada tanto na RG como no Estado. Ao comparar os percentuais de participação, em Araçariguama a receita tributária representa 30,02% da receita total, sendo 26,91% proveniente de impostos. Já na RG e Estado, a participação da receita tributária situa-se em 34,42% e 32,99%, respectivamente.

O **Quadro 3.6** apresenta os valores das receitas do município, na Região de Governo 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>
Araçariguama	112.766.698,67	33.847.354,48	30.344.349,97	30,02	26,91
RG de Sorocaba	5.204.136.453,04	1.791.479.770,37	1.586.344.150,45	34,42	30,48
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 Araçariguama.

✓ **Energia**

Segundo a Fundação SEADE (2021), o município de Araçariguama registrou em 2019 um total de 8.483 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 424.081 MWh. Em 2018, foi registrado um total de 8.056 consumidores e uso de 461.089 MWh.

Entre 2018 e 2019, houve um aumento de 5,3% no número de consumidores no município, acima dos 3,5% apresentados na RG e dos 1,79% do Estado. Houve queda no consumo de energia no mesmo período de 8,03% no município, inferior à redução da RG, de 8,54%, enquanto no Estado houve aumento de 0,69% no consumo.

✓ **Saúde**

Em Araçariguama, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2020), há quatro estabelecimentos de saúde públicos, sendo que todos são geridos pelo governo municipal e atendem ao SUS. O estabelecimento não oferece o serviço de internação e, portanto, no município não há nenhum leito disponível.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Araçariguama apresentar redução entre os anos de 2017 e 2018. No entanto, após esse período houve aumento na taxa, atingindo 12,92 óbitos por mil nascidos em 2019. Na RG as taxas de mortalidade apresentaram a mesma dinâmica 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>
Araçariguama	11,94	10,58	12,92
RG de Sorocaba	10,62	11,86	11,41
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 16 estabelecimentos de ensino infantil, sendo 14 municipais e dois privados. Neste nível escolar foram registradas 687 matrículas e 81 professores. O ensino fundamental é oferecido em dois estabelecimentos públicos municipais. Estes totalizam 763 matrículas e 46 professores.

O ensino fundamental é oferecido em 14 estabelecimentos, sendo 12 públicos municipais e dois privados. Estes totalizam 3435 matrículas e 216 professores.

Há apenas uma escola com ensino médio em Araçariguama, de administração pública estadual, a qual recebeu 762 matrículas e possuía 41 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Araçariguama, com uma taxa de 6,72%, possui maior número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 3.8**.

QUADRO 3.8 – TAXA DE ANALFABETISMO – 2010

<i>Unidade territorial</i>	<i>Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)</i>
Araçariguama	6,72
RG de Sorocaba	4,40
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 Araçariguama o índice obtido foi de 6,7 para 4ª série / 5º ano, 5,2 para 8ª série / 9º ano e 4,8 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, Araçariguama classificou-se no grupo “Desiguais”, que agrega os municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores em ambas as dimensões sociais.

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

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

<i>IPRS</i>	<i>Araçariçuama</i>			<i>Estado</i>			<i>Comportamento das variáveis</i>
	<i>2014</i>	<i>2016</i>	<i>2018</i>	<i>2014</i>	<i>2016</i>	<i>2018</i>	
Riqueza	50	51	50	46	44	44	Araçariçuama manteve pontos no indicador agregado de riqueza e mantém-se acima da média estadual.
Longevidade	65	67	69	70	72	72	O município realizou avanços nesse indicador, e apresenta escore superior à média estadual.
Escolaridade	43	45	47	45	51	53	O município realizou avanços nesta dimensão, no entanto, continuando inferior ao nível médio estadual.

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE ARAÇARIGUAMA

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

O abastecimento de água em Araçariguama 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 e artesianos, 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 em Araçariguama se dá por solução coletiva com um sistema operado pela SABESP, representado pelo núcleo Sede, atendendo à área urbana. De acordo com a SABESP, 72,4% da população deve ser atendida por solução coletiva de água.

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

O Índice de Atendimento Urbano de Água¹ é de 61,23% - IN023 (SNIS, 2020) e o Índice de Hidrometração² é de 99,98% - IN009 (SNIS, 2020).

Segundo dados fornecidos pela SABESP, o índice de perdas na distribuição³ (IPDt) no município de Araçariguama, no ano de 2020, foi de 122 L/lig.dia.

O sistema Sede é constituído de manancial, captação, elevação e adução da água bruta, tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e distribuição, conforme detalhado nos itens seguintes.

4.1.2 Sistema de Abastecimento de Água Sede

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..... 60,59 km;

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

² O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020). O valor de 99,98% indica que praticamente todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento do consumo.

³ 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 as descargas de rede, limpeza de reservatórios, bombeiros e usos sociais) em relação à quantidade média (de 12 meses) de ramais ativos.

- ✓ Volume Anual Produzido Total 903.128 m³;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total 903.128 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 1.084.334 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 5.731 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água 5.998 economias;
- ✓ Volume Total de Reservação 2.500 m³.

O SAA Sede utiliza exclusivamente água de manancial superficial, conta com 1 estação de tratamento de água (ETA) convencional, suplementada por 1 ETA do tipo compacta, 8 reservatórios, 2 estações elevatórias de água tratada (EEAT), 6 *boosters* e cerca de 61 km de rede de distribuição.

4.1.2.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

Conforme declarado pela SABESP, o sistema de abastecimento de Araçariguama utiliza apenas manancial superficial, o Ribeirão Colégio. Este é caracterizado pelo Decreto Estadual nº 10.755/1977 como Classe 2, de acordo com os critérios apresentados no Decreto nº 8.468/1976. O valor de Q_{7,10} para o manancial é de 139 L/s. As informações de outorga e disponibilidade hídrica do manancial são apresentadas no **Quadro 4.1**.

QUADRO 4.1 – MANANCIAL UTILIZADO NO SISTEMA SEDE

Manancial	Q _{7,10} (L/s)	Vazão outorgada (L/s)	Validade da outorga	Tempo outorgado (h/dia)	Coordenadas de Captação		
					Norte (km)	Leste (km)	Fuso
Ribeirão Colégio	139,00	59,1	11/05/2022	24	7.405,82	286,32	23 K

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 XX⁴). Não ocorreu nenhuma alteração na qualidade que motivasse informar aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX da Portaria.

A captação no Ribeirão Colégio é realizada através de barragem de nível, por uma estação elevatória de bombeamento (EEAB Captação Ronda) cujas características são apresentadas no **Quadro 4.2**.

QUADRO 4.2 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS CONJUNTOS MOTOBOMBAS

Denominação	Quantidade de conjuntos motobombas	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)
EEAB Captação Ronda	1O+1RI	Horizontal	55,6	95,0	150,0

O: Operação e RI: Reserva Instalada

Fonte: SABESP, 2020.

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

O acionamento das bombas é realizado por meio de soft-starter. A água é conduzida até a ETA por meio de duas adutoras em paralelo, cujas principais características operacionais são apresentadas no **Quadro 4.3**.

QUADRO 4.3 – ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA

<i>Denominação</i>	<i>Tipo</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
AAB Sede 1	Recalque	4.486,9	150	PVC, ferro fundido, cimento amianto e PEAD
AAB Sede 2	Recalque	4.486,9	1200	PVC, ferro fundido, cimento amianto e PEAD

AAB: Adutora de água bruta

Fonte: SABESP, 2020

4.1.2.2 Tratamento de Água

Toda a água bruta captada é tratada na Estação de Tratamento de Água de Araçariguama, com a complementação de uma ETA compacta. Segundo informações da SABESP (2020), a ETA Sede e a ETA compacta possuem, em conjunto, capacidade nominal de 55 L/s. A vazão de operação é de 40 L/s, com funcionamento contínuo (24 h/d). A licença de operação, de número 6102282, é válida até 28/10/2021.

A ETA Sede é do tipo convencional e suas unidades instaladas são: medidor de vazão eletromagnético, floculador hidráulico (chicanas de madeira), decantação (um decantador convencional), filtração (filtros de pressão), desinfecção e fluoretação.

A ETA compacta também é do tipo convencional, com as seguintes unidades: medidor de vazão eletromagnético, floculador mecânico, decantação (três decantadores modulares), filtração, desinfecção e fluoretação.

Os seguintes produtos químicos são aplicados durante o tratamento na ETA Sede e compacta:

- ✓ Pré-tratamento: polieletrólito e hipoclorito de sódio;
- ✓ Coagulação: policloreto de alumínio (PAC);
- ✓ Desinfecção: hipoclorito de sódio;
- ✓ Fluoretação: ácido fluossilícico.

4.1.2.3 Reservação

O SAA Sede conta com oito reservatórios que totalizam a capacidade de armazenamento em 2.500 m³ de água tratada disponível para a população. Nas dependências da ETA estão localizados 4 reservatórios, um com capacidade de 500 m³ (R1) e mais três unidades de 100 m³ cada (R2, R3 e R4). Já no sistema de reservação Jardim Bela Vista estão instaladas duas unidades de 750 m³ cada, totalizando 1.500 m³. No **Quadro 4.4** são apresentados os dados individualizados dos reservatórios.

QUADRO 4.4 - 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>
Cintra Gordinho	100	Apoiado	Alvenaria	EEAT Cintra Gordinho	Rede de Distribuição
ETA – R2, R3 e R4	3 x 100	Apoiado	Fibra	Booster EPAT	EEAT Bela Vista
Jardim Bela Vista	2 x 750	Apoiado	Concreto	EEAT Bela Vista	Rede de Distribuição
ETA – R1	500	Semienterrado	Concreto	ETA Sede e Compacta	Rede de Distribuição / EEAT Cintra Gordinho
Viçoso	100	Elevado	Fibra	Booster (não identificado)	Rede de Distribuição

Fonte: SABESP, 2020.

Os reservatórios Cintra Gordinho e ETA (R2 a R4) realizam o controle de nível por boia automática e os demais por régua. Em relação ao abastecimento por caminhão pipa, apenas o reservatório ETA (R1) possui ponto de abastecimento previsto e controle de volume. A frequência de lavagem média dos reservatórios é a cada dois anos.

4.1.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema Sede de Araçariguama conta com duas EEATs, cujas principais características operacionais do conjunto motobomba e da adutora de água tratada estão apresentadas, respectivamente, nos Quadros 4.5 e 4.6.

QUADRO 4.5 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DA EEAT

<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>
EEAT Bela Vista	1O+1RI	Submersível	16,7	32,0	10,0
EEAT Cintra Gordinho	1O+1RI	Submersível	5,6	95,0	13,0

O: Operação e RI: Reserva Instalada

Fonte: SABESP, 2020.

QUADRO 4.6 – 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>
Adutoras Sede	4.312,0	50 a 300	PVC, Ferro Fundido, Amianto	ND

ND: Não Disponível

Fonte: SABESP, 2020.

O sistema conta ainda com seis *boosters* para recalque e pressurização da rede, cujas características operacionais estão apresentadas no Quadro 4.7.

QUADRO 4.7 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS BOOSTERS

<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>
Caxambu	1O+1RB	Submersível	ND	75,0	5,5
Chácara Dora	1O+1RB	Horizontal	ND	60,0	10

<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>
Cruz das Almas	1O+1RB	Submersível	6,7	130,0	6,5
Meireles	1O+1RB	Submersível	ND	33,0	3,0
Terra Baixa	1O+1RB	ND	ND	ND	ND
EPAT	1O+1RI	Horizontal	ND	15,0	ND

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

Fonte: SABESP, 2020.

Exceto o *booster* Terra Baixa, os demais possuem proteção de sucção e reles de sobrecarga. Além disso, os *boosters* Chácara Dora, Cruz das Almas e Meireles possuem sistema de acionamento de bombas por inversor de frequência. Não foram disponibilizadas informações sobre o tipo de acionamento dos demais

4.1.2.5 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o SAA Sede contava com 60,59 km de rede em 2019, com diâmetro variando entre 50 mm e 300 mm, com trechos em PVC, ferro fundido e fibrocimento. Não foram disponibilizadas informações categorizadas por diâmetro e material, apenas o valor total da rede.

✓ 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 122 L/lig.dia.

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

O sistema abastecimento de água utiliza ETA convencional, que resulta na geração de lodo nos decantadores. São gerados, por mês, 1.050 m³ de lodo. Não há processo de desaguamento de lodo instalado, e seu destino final não foi informado pela SABESP.

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

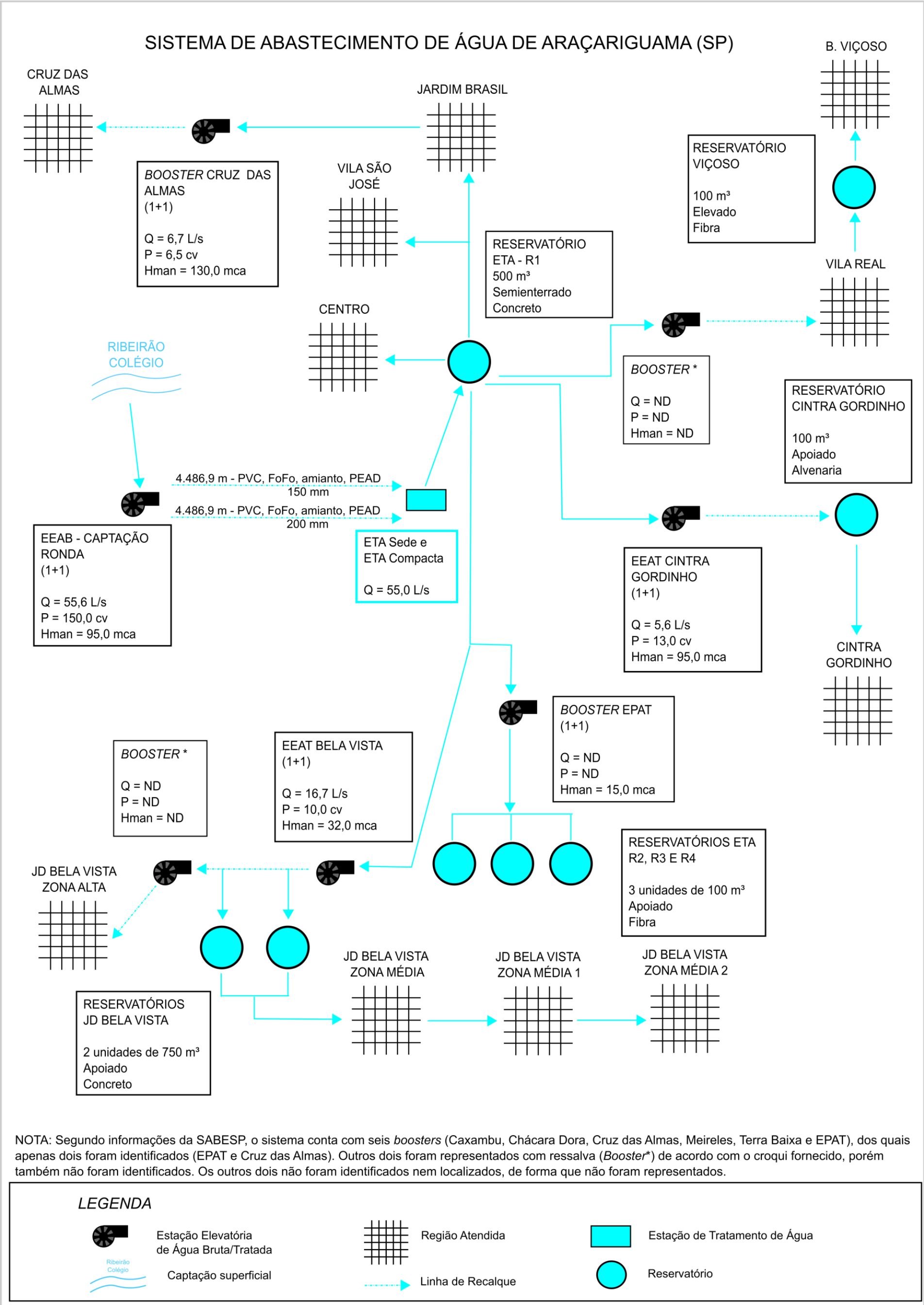


Figura 4.1 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Sede

Fonte: SABESP, 2020.

4.1.3 Características Gerais do Abastecimento de Água por Soluções Individuais

Nas áreas menos adensadas, 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. Os dados obtidos pelo IBGE foram extrapolados utilizando a projeção da Fundação SEADE, a qual contempla a estimativa de crescimento ou decréscimo na população. No entanto, salienta-se que, por se tratar da referência oficial atual, os índices obtidos pelo IBGE foram mantidos, os quais refletem um cenário conservador para aplicação da metodologia.

O sistema de abastecimento de água do município nas áreas menos adensadas é realizado por captações em poços ou nascentes. Nestes casos, caracterizado pela solução individual de abastecimento. De acordo com a SABESP, 27,6% da população está fora da área atendível da operadora, devendo ser atendida por solução individual.

As características gerais do sistema de abastecimento de água por soluções individuais de Araçariguama, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ 1.076 domicílios particulares permanentes (68,4%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade;
- ✓ Dois domicílios particulares permanentes (0,1%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna;
- ✓ 495 domicílios particulares permanentes (31,5%) 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 Araçariguama 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 um sistema operado pela SABESP, representado pelo núcleo Sede, atendendo à área urbana. De acordo com a SABESP, 60,7% da população deve ser atendida por solução coletiva de esgotamento.

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

O Índice de Atendimento Urbano de Esgoto⁵ é de 39,94% - IN024 (SNIS, 2020) e o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado⁶ é de 55,66% - IN016 (SNIS, 2020).

O SES Sede é constituído de rede coletora, estação elevatória, estação de tratamento e emissário final, 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 apresentados a seguir:

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto 3.500 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto..... 3.952 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total 454.977 m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total 227.502 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 668.333 m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto 31,76 km;
- ✓ Capacidade nominal da ETE 17,10 L/s.

O SES Sede de Araçariguama, descrito na sequência, é constituído por 28,27 km de rede coletora, 3,5 km de coletor tronco, 3 estações elevatórias de esgoto e 1 estação de tratamento de esgoto. O efluente tratado é lançado no Ribeirão Araçariguama.

4.2.2.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto de Araçariguama possuía, em 2019, extensão total de 28,27 km, constituída de tubulações cerâmicas, de PVC e ferro fundido com diâmetros variando de 100 mm a 250 mm.

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

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

Além da rede coletora, SES Sede conta com um coletor tronco com 3.488,22 m de extensão, com diâmetros variando de 150 mm a 400 mm, em tubulações de PVC e ferro fundido.

4.2.2.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Sede conta com três estações elevatórias de esgoto responsáveis por encaminhar o esgoto recalcado à ETE: EEE Bela Vista 1, Bela Vista 2 e Final, que possuem acionamento soft-start, por contator e inversor, respectivamente. Suas principais características se encontram no **Quadro 4.8**. No **Quadro 4.9** estão apresentadas as características da linha de recalque das elevatórias.

QUADRO 4.8 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	Quantidade de conjuntos motobomba	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)	Possui Gerador	Possui poço pulmão
Bela Vista 1	1O+1RI	Submersível	ND	ND	ND	Não	Sim
Bela Vista 2	1O+1RB	Submersível	5,8	60,0	13,0	Não	Sim
EEE Final	1O+1RB	ND	12,8	ND	125,0	Sim	Não

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

ND: Não Disponível

Fonte: SABESP, 2020.

QUADRO 4.9 - CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Possui sistema de proteção de transientes? Qual?
LR Bela Vista 1	207,6	75	Ferro Fundido	ND
LR Bela Vista 2	552,1	150	Ferro Fundido	ND
LR EEE Final	2.283,6	250	Ferro Fundido	ND

ND: Não Disponível

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.2.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

De acordo com informações fornecidas pela SABESP (2019), o município de Araçariguama conta com uma estação de tratamento de esgoto (ETE), com capacidade nominal de 61,74 L/s, responsável pelo tratamento do esgoto coletado. Dados referentes a 2019 (SNIS, 2020) indicavam que 55,66% do esgoto coletado era tratado, entretanto, de acordo com a SABESP, em 2021 a ETE trata todo esgoto coletado.

O tratamento é composto pelas seguintes unidades: tratamento preliminar, lagoa aerada, filtro biológico aerado submerso e decantação secundária. A medição de vazão é realizada em uma calha Parshall.

O efluente tratado da ETE é lançado no Ribeirão Araçariguama, 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 29,07 L/s, válida até 2025, localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.10**.

QUADRO 4.10 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA SEDE

Manancial	Nº da outorga	Validade	Vazão outorgada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Coordenadas do Lançamento		
					Norte (km)	Leste (km)	Zona
Ribeirão Araçariguama	Portaria 813	11/03/2025	29,07	24	7.409,03	286,97	23 K

Fonte: DAEE, 2021.

Não foram disponibilizados dados sobre o emissário final da ETE.

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

O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário no município gera resíduos no tratamento preliminar e excesso de lodo das lagoas. O volume e o destino de resíduos gerados no processo não foram informadas pela SABESP.

O sistema de adução também gera resíduos. A SABESP não informou o volume de resíduos retidos no gradeamento e na caixa de areia das EEE, apenas que esse material passa por secagem (não informando o local desse processo) e é disposto em aterro (não identificado).

A **Figura 4.2** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário existente no município de Araçariguama.

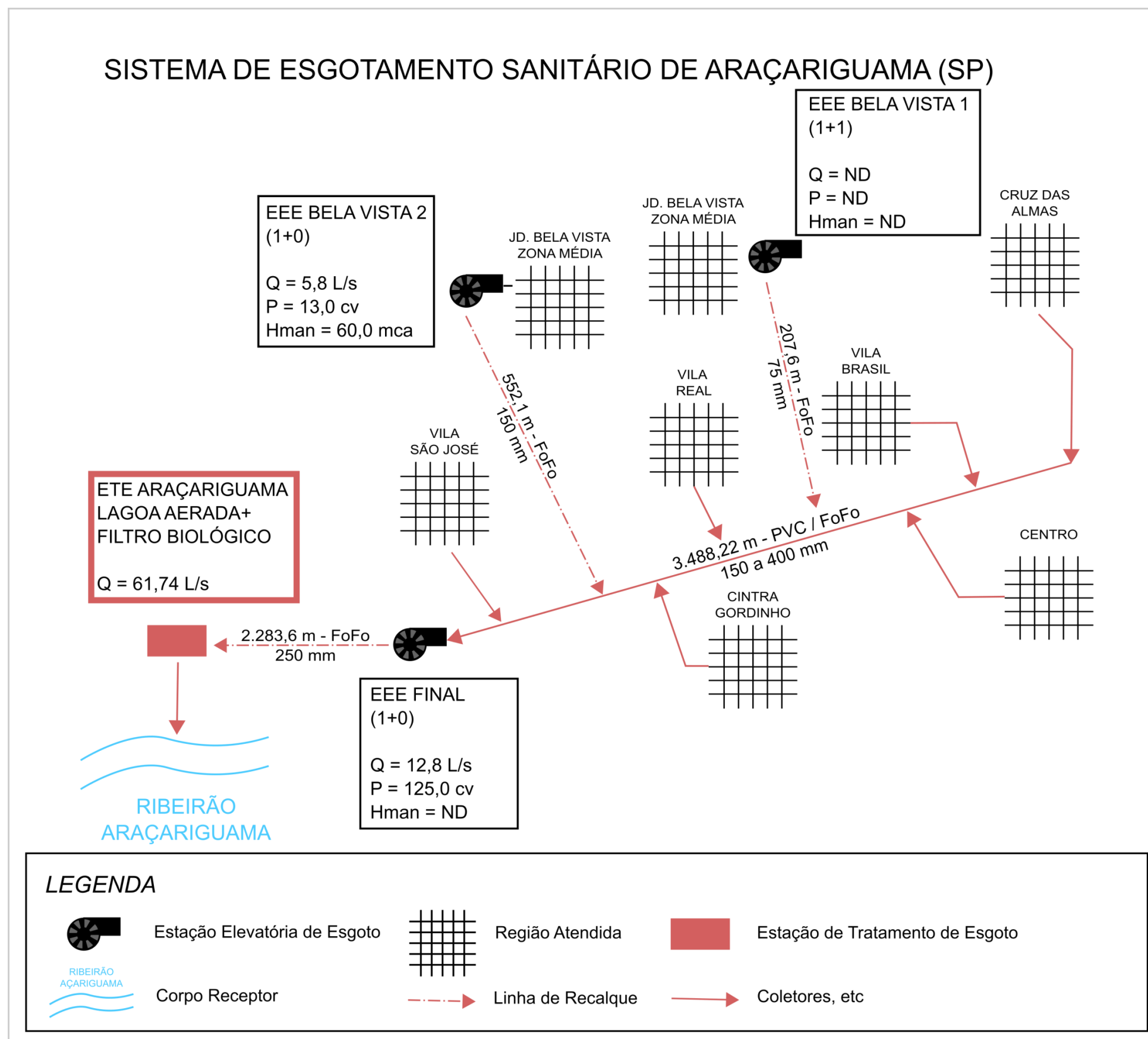


Figura 4.2 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Araçariguama

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.3 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 de áreas menos adensadas, foram utilizadas informações obtidas através do Censo 2010 do IBGE. Os dados obtidos pelo IBGE foram extrapolados utilizando a projeção da Fundação SEADE, a qual contempla a estimativa de crescimento ou decrescimento da população. 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 através de soluções individuais de Araçariguama, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ 650 domicílios particulares permanentes (28,4%) atendidos por fossa séptica;
- ✓ 1.240 domicílios particulares permanentes (54,1%) atendidos por fossa rudimentar;
- ✓ 25 domicílios particulares permanentes (1,1%) atendidos por vala;
- ✓ 368 domicílios particulares permanentes (16,1%) atendidos por rio, lago ou mar;
- ✓ Oito domicílios particulares permanentes (0,3%) 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 149/2008 da SABESP com o município de Araçariguama foi firmado em 02 de julho de 2008, por um período de 30 anos para a prestação de serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com exclusividade pela SABESP em todo território do município, porém com possibilidade de a SABESP celebrar outros instrumentos jurídicos com terceiros para prestação dos serviços abrangidos pelo Contrato de Programa em questão.

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

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

Estão subordinadas à Diretoria de Sistemas Regionais, no nível de superintendência, dez Unidades de Negócio (UN), uma das quais é a Unidade de Negócio Médio Tietê (RM), a qual Araçariguama 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 Araçatuba existe um escritório de atendimento ao público, situado na Avenida Prefeito Heitor Boccato, nº 397 – Centro.

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

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

6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

QUADRO 6.1 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	Unidade	2017	2018	2019
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	3.210.038,52	3.685.861,44	3.975.861,17
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	R\$/ano	4.777.700,53	5.534.010,53	6.008.039,05
Despesas de exploração (FN015)	R\$/ano	5.746.114,66	6.439.034,20	7.048.606,07
Despesas totais com os serviços (FN017)	R\$/ano	7.240.471,13	8.621.132,65	8.850.451,55
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	46.980,25	274.591,68	302.728,15
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	951.298,95	1.254.063,23	431.885,78

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 Araçariгуама – Regional Médio Tietê, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 8 de abril de 2021.

QUADRO 6.2 - TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA

Classes de consumo de água m³/mês	Tarifas de água (R\$)
Residencial / Social	
0 a 10	9,05 / mês
11 a 20	1,41 / m³
21 a 30	3,05 / m³
31 a 50	4,35 / m³
acima de 50	5,17 / m³
Residencial / Vulnerável	
0 a 10	6,90 / mês
11 a 20	0,78 / m³
21 a 30	2,61 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial	
0 a 10	29,00 / mês
11 a 20	4,04 / m³
21 a 50	6,21 / m³
acima de 50	7,43 / m³
Comercial / Industrial / Pública sem contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	6,89 / m³
21 a 50	11,13 / m³

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de água (R\$)</i>
acima de 50	13,07 / m³
Comercial: Entidades de Assistência Social	
0 a 10	29,11 / mês
11 a 20	3,47 / m³
21 a 50	5,61 / m³
acima de 50	6,55 / m³
Pública com Contrato	
0 a 10	43,64 / mês
11 a 20	5,14 / m³
21 a 50	8,39 / m³
acima de 50	9,78 / m³
Outros Serviços	
Carro Tanque: Terceiros	45,27 / m³
Carro Tanque: SABESP	111,08 / 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	1.457.421,79	1.688.721,89	1.863.283,20
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	800.634,63	772.709,00	31.269,45
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	R\$/ano	ND	ND	ND
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	430.400,76	491.181,18	399.692,93

ND: Não Disponível.

Fonte: SNIS, 2020.

6.2.1 Sistema Tarifário e Receitas

O Quadro 6.4 apresenta os valores de tarifa vigente para o esgotamento sanitário do município de Araçariguama – Regional Médio Tietê, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 08 de abril de 2021.

QUADRO 6.4 - TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ESGOTO

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de esgoto (R\$)</i>
Residencial / Social	
0 a 10	7,23 / mês
11 a 20	1,13 / m³
21 a 30	2,42 / m³
31 a 50	3,51 / m³
acima de 50	4,17 / m³
Residencial / Vulnerável	
0 a 10	5,52 / mês
11 a 20	0,63 / m³
21 a 30	2,09 / m³
31 a 50	6,31 / m³
acima de 50	6,97 / m³
Residencial	
0 a 10	23,26 / mês
11 a 20	3,19 / m³
21 a 50	4,96 / m³
acima de 50	5,91 / m³
Comercial / Industrial / Pública sem contrato	
0 a 10	46,58 / mês
11 a 20	5,47 / m³
21 a 50	8,90 / m³
acima de 50	10,43 / m³
Comercial: Entidade de Assistência Social	
0 a 10	23,29 / mês
11 a 20	2,73 / m³
21 a 50	4,49 / m³
acima de 50	5,23 / m³
Pública com Contrato	
0 a 10	34,93 / mês

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de esgoto (R\$)</i>
11 a 20	4,13 / m³
21 a 50	6,68 / m³
acima de 50	7,85 / 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	413	411
2016	319	126
2017	260	135
2018	252	229
2019	262	167

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	22.559,0	0	49
2016	ND	ND	880,0	0	29
2017	ND	ND	ND	ND	109
2018	ND	ND	ND	ND	780
2019	ND	ND	770,2	ND	524

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 Analítico 2019 da ARSESP. O valor previsto no Contrato de Programa da SABESP nº 149/2008, atualizado para o ano de 2019, é de R\$ 418,83 mil. O investimento total realizado nesse ano foi de R\$ 431,89 mil (103% do valor previsto). Já os investimentos previstos acumulados desde o início do contrato são iguais a R\$ 38.239,71 mil. Neste período, foram realizados R\$ 34.837,68 mil (91% do previsto).

QUADRO 6.7 – INVESTIMENTOS PREVISTOS

Valor	Até 2018*	Em 2019	Acumulado até 2019
	Valores em R\$1.000		
Original (Contratual)	37.820,88	418,83	38.239,71
Realizado	34.405,79	431,89	34.837,68
Diferença em R\$	-3.415,09	13,06	-3.402,03
Diferença em %	91	103	91

*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 Araçariguama. 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 Araçariguama 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	7.208	3.896	11.104	64,91	-	-	5,58
2010	17.019	0	17.019	100,00	8,97	-100	4,36
2021	21.289	0	21.289	100,00	2,06	-	2,06

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Da análise do **Quadro 7.1** é possível observar que o município de Araçariguama é de porte populacional pequeno, com pouco mais de 21 mil habitantes. Possui dinâmica de crescimento positiva para os habitantes da área urbana e não possui população considerada rural, ou seja, o município é totalmente urbanizado, de forma que não há previsão de crescimento da população rural desde 2010, fato comum para os municípios do estado de São Paulo, que têm apresentado nos últimos anos tendência de retraimento desta população.

7.1.2 Projeções de População e de Domicílios

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

todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da capital, entre os anos de 2010 e 2050.

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

As projeções da Fundação SEADE e sua extensão até 2041 – horizonte deste plano, para o município de Araçariguama, 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
Araçariguama	11.104	17.019	20.980	25.783

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

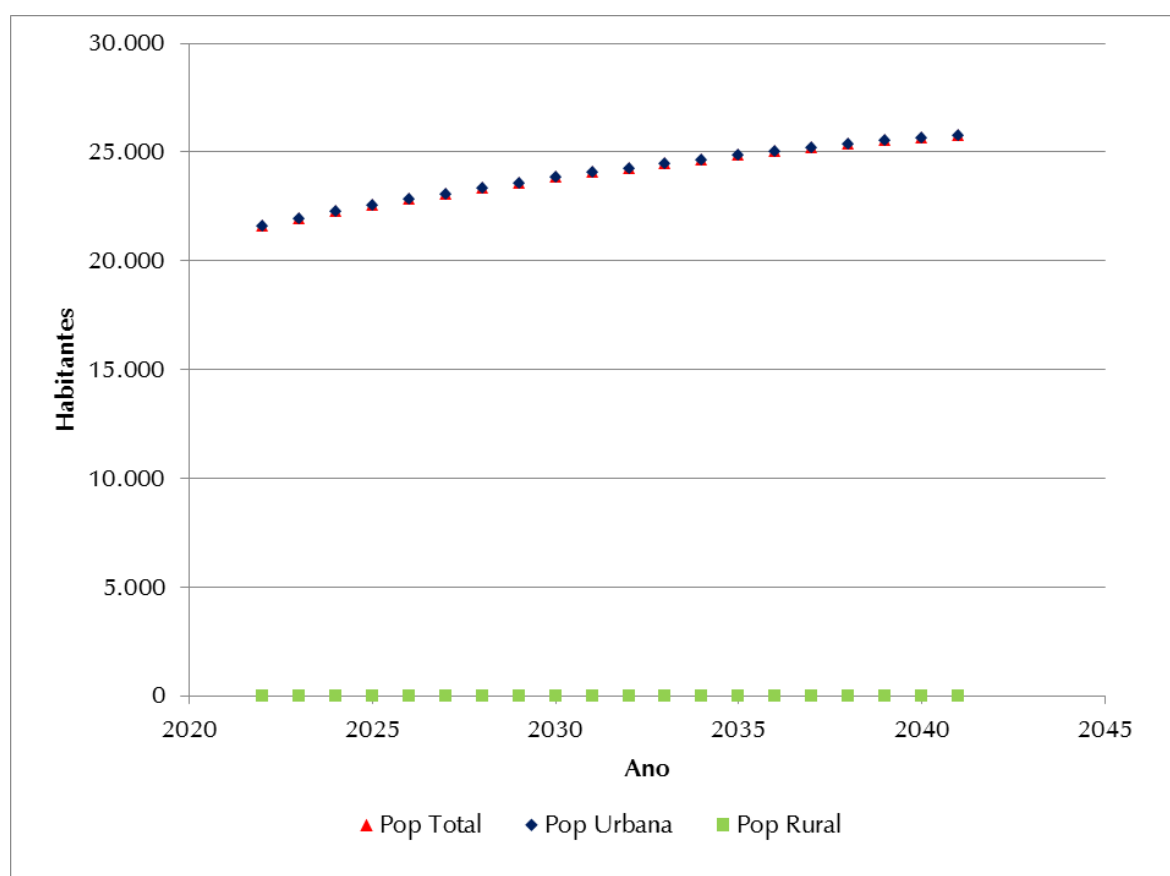


Figura 7.1 - Evolução da População– 2022-2041

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	21.604	21.604	0	100
2023	21.921	21.921	0	100
2024	22.245	22.245	0	100
2025	22.573	22.573	0	100
2026	22.823	22.823	0	100
2027	23.076	23.076	0	100
2028	23.330	23.330	0	100
2029	23.589	23.589	0	100
2030	23.850	23.850	0	100
2031	24.049	24.049	0	100
2032	24.250	24.250	0	100
2033	24.453	24.453	0	100
2034	24.657	24.657	0	100
2035	24.863	24.863	0	100
2036	25.022	25.022	0	100
2037	25.182	25.182	0	100
2038	25.343	25.343	0	100
2039	25.505	25.505	0	100
2040	25.668	25.668	0	100
2041	25.783	25.783	0	100

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 21.604 habitantes em 2022 para 25.783 habitantes em 2041, ou seja, um aumento de cerca de 19%.

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 no **Quadro 7.4**.

QUADRO 7.4 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA URBANA

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	Domicílios	
			Ocupados	Totais
2022	21.604	21.604	7.150	10.003
2023	21.921	21.921	7.329	10.253
2024	22.245	22.245	7.512	10.509
2025	22.573	22.573	7.700	10.772
2026	22.823	22.823	7.857	10.992
2027	23.076	23.076	8.018	11.217
2028	23.330	23.330	8.182	11.447
2029	23.589	23.589	8.349	11.680
2030	23.850	23.850	8.520	11.919
2031	24.049	24.049	8.661	12.117
2032	24.250	24.250	8.805	12.318
2033	24.453	24.453	8.951	12.522
2034	24.657	24.657	9.100	12.731
2035	24.863	24.863	9.251	12.942
2036	25.022	25.022	9.377	13.118
2037	25.182	25.182	9.505	13.297
2038	25.343	25.343	9.635	13.479
2039	25.505	25.505	9.767	13.664
2040	25.668	25.668	9.900	13.850
2041	25.783	25.783	10.009	14.002

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

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, 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 áreas sinalizadas como atendíveis pela operadora;
- ✓ Adoção de soluções individuais em áreas de baixa densidade demográfica, sem previsão de atendimento pela operadora.

No caso específico de Araçariguama, a SABESP elencou dez localidades a serem atendidas por soluções coletivas, conforme apresentado no **Quadro 7.5**. A localização desses bairros é apresentada na **Figura 7.2**.

QUADRO 7.5 – LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS POR SOLUÇÕES COLETIVAS DE ÁGUA

ID	Localidade	Domicílios
1	Bairro Bom Jardim	130
2	Tigrão	130
15	Estrada do Igavetá	38
3	Ibaté	103
5	Rio Acima/Itatuba	41
6	Distrito Industrial	35
14	Sítio Mei Mei	36
12	Alpes dos Bandeirantes	100
10	Paio! Esmeril	150
7	Aparecidinha	24
TOTAL		787

Fonte: SABESP, 2021.

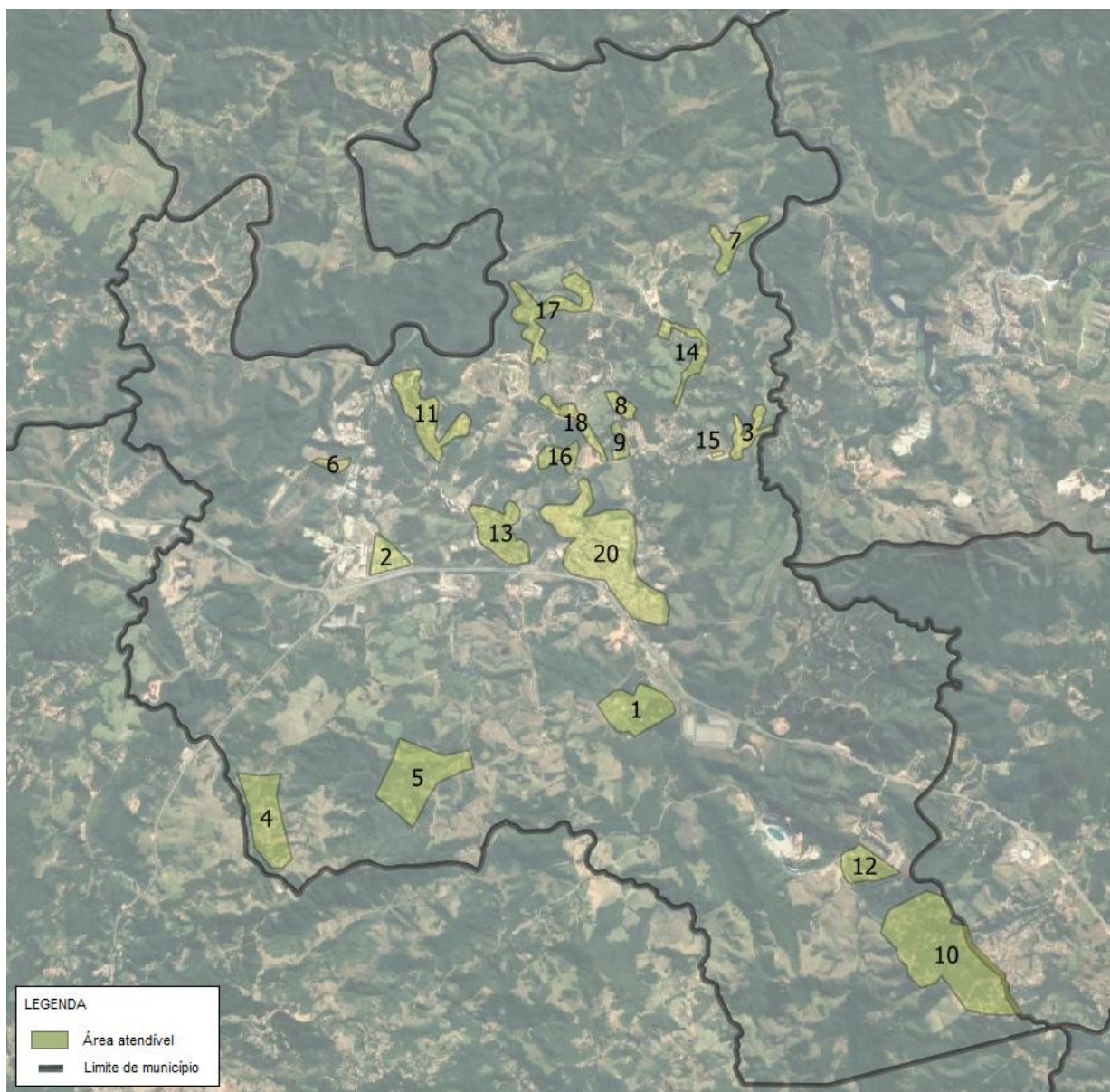


Figura 7.2 – Localização das áreas a serem atendidas

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 o sistema de abastecimento de água cerca de 64,24% dos domicílios do município. De acordo com a operadora é previsto o atendimento de 72,41% dos domicílios do município por solução coletiva, considerando a área atendida atualmente e as dez localidades apresentadas no **Quadro 7.5**.

Foi adotado que o SAA Sede existente será expandido de forma a atender quase todas as localidades apresentadas no **Quadro 7.5**, exceto os bairros Ibaté, Rio Acima/Itatuba, Alpes dos Bandeirantes e Paiol Esmeril, para os quais serão previstos sistemas isolados próprios. A porcentagem da população a ser atendida por cada sistema foi determinada com base no número de domicílios a ser atendidos fornecido pela SABESP, sendo:

- ✓ SAA Sede: 68,31%;
- ✓ SAA Ibaté: 1,07%;
- ✓ SAA Rio Acima/Itatuba: 0,43%;
- ✓ SAA Alpes dos Bandeirantes: 1,04%;
- ✓ SAA Paiol Esmeril: 1,56%.

Para os 27,6% restantes da população são previstas soluções individuais.

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* de 187 L/hab.dia para o sistema de abastecimento de água de Araçariguama. Esse valor também foi usado nos sistemas propostos.

✓ 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 Araçariguama apresentava índice de atendimento urbano, a partir da rede pública, de 61,2% - IN023 (SNIS, 2020). A SABESP atualizou o dado SNIS, referente a 2019, com informações de 2020.

De acordo com a operadora, 94,03% da área a ser atendida pelo SAA Sede (68,31% da população total) possui atendimento com abastecimento de água, 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 solução coletiva será crescente entre 2020 e 2033 até atingir 99%.

Para os quatro SAA propostos, foi considerado índice de atendimento nulo em 2022, crescente até atingir 99% em 2033.

✓ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Em Araçariguama 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 7.6**.

QUADRO 7.6 – METAS PARA REDUÇÃO DE PERDAS DO CONTRATO DE PROGRAMA

<i>Ano</i>	<i>Controle de Perdas (L/lig.dia)</i>
2007	<237,0
2010	<200,0
2015	<172,0
2020	<150,0

Ano	Controle de Perdas (L/lig.dia)
2025	<132,0
2030	<120,0
2037	<120,0

Fonte: SABESP, 2008.

De acordo com informações fornecidas pela SABESP o Índice de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água do município de Araçariguama, no ano de 2020, foi de 122 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 105 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 Araçariguama os valores dos indicadores (dados referentes a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) e as respectivas condições de atendimento da Portaria são:

- ✓ IN049 (2019) = 13,52%
- ✓ IN051 (2019) = 68,45 L/lig.dia

Para o município de Araçariguama adotou-se a meta de 120 L/lig.dia, valor este referente à meta estabelecida no Contrato de Programa, como limite a não ser ultrapassado em 2033, e deste ano até o final do Plano, conforme **Quadro 7.7**.

QUADRO 7.7 – PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ARAÇARIGUAMA

Ano	Perdas (L/lig.dia)	Ano	Perdas (L/lig.dia)
2020	122	2031	120
2021	122	2032	120
2022	122	2033	120
2023	122	2034	120
2024	121	2035	120
2025	121	2036	120
2026	121	2037	120
2027	121	2038	120
2028	121	2039	120
2029	121	2040	120
2030	120	2041	120

Para os quatro SAA propostos foi previsto índice de perdas constante entre 2022 e 2041 igual à meta definida em Contrato de Programa, de 120 L/lig.dia.

✓ **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 valor de 10,57 m/lig em 2019. A partir da extensão de rede informada pela SABESP, igual a 60,59 km em 2019, estimou-se sua evolução ano a ano.

Para os SAA propostos foi adotado indicador igual ao dobro do SAA Sede por se tratar de áreas menos adensadas, ou seja, 21,14 m/lig.

Para estimar da evolução do número de ligações nos SAA propostos, foi adotada a relação ligação de água por habitante atendido por água igual a 0,3732 lig./hab, determinada a partir do número de domicílios a serem atendidos nas localidades disponibilizado pela SABESP.

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 68,31% da população urbana de Araçariguama;
- ✓ O índice de abastecimento da população atendida é de 94,03% em 2020, sendo crescente até atingir 99% em 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 187 L/hab.dia;
- ✓ Redução do índice de perdas, iniciando em 122 L/lig.dia em 2020 até 120 L/lig.dia em 2033, mantendo-se constante após esse período;
- ✓ 5.731 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 60,59 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.8**, as demandas para o SAA Sede de Araçariguama.

QUADRO 7.8 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE

Ano	População (Urbana) (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	14.758	95%	13.990	5.949	-	30,28	36,34	54,51	8,40	38,68	44,74	62,91	1.289,00	62,89	-
2023	14.975	95%	14.253	6.061	112	30,85	37,02	55,53	8,56	39,41	45,58	64,09	1.313,00	64,08	1,18
2024	15.196	96%	14.521	6.175	114	31,43	37,72	56,58	8,65	40,08	46,37	65,23	1.335,00	65,28	1,21
2025	15.420	96%	14.794	6.291	116	32,02	38,42	57,63	8,81	40,83	47,23	66,44	1.360,00	66,51	1,23
2026	15.591	96%	15.018	6.386	95	32,50	39,00	58,50	8,94	41,44	47,94	67,44	1.381,00	67,51	1,00
2027	15.764	97%	15.245	6.483	97	33,00	39,60	59,40	9,08	42,08	48,68	68,48	1.402,00	68,54	1,03
2028	15.937	97%	15.473	6.580	97	33,49	40,19	60,29	9,22	42,71	49,41	69,51	1.423,00	69,57	1,03
2029	16.114	97%	15.706	6.679	99	33,99	40,79	61,19	9,35	43,34	50,14	70,54	1.444,00	70,61	1,05
2030	16.293	98%	15.943	6.780	101	34,51	41,41	62,12	9,42	43,93	50,83	71,54	1.464,00	71,68	1,07
2031	16.429	98%	16.139	6.863	83	34,93	41,92	62,88	9,53	44,46	51,45	72,41	1.482,00	72,56	0,88
2032	16.566	99%	16.337	6.947	84	35,36	42,43	63,65	9,65	45,01	52,08	73,30	1.500,00	73,45	0,89
2033	16.705	99%	16.538	7.033	86	35,79	42,95	64,43	9,77	45,56	52,72	74,20	1.518,00	74,36	0,91
2034	16.844	99%	16.676	7.091	58	36,09	43,31	64,97	9,85	45,94	53,16	74,82	1.531,00	74,97	0,61
2035	16.985	99%	16.815	7.150	59	36,39	43,67	65,51	9,93	46,32	53,60	75,44	1.544,00	75,59	0,62
2036	17.093	99%	16.922	7.196	46	36,63	43,96	65,94	9,99	46,62	53,95	75,93	1.554,00	76,08	0,49
2037	17.203	99%	17.031	7.242	46	36,86	44,23	66,35	10,06	46,92	54,29	76,41	1.564,00	76,56	0,49
2038	17.313	99%	17.140	7.289	47	37,10	44,52	66,78	10,12	47,22	54,64	76,90	1.574,00	77,06	0,50
2039	17.423	99%	17.249	7.335	46	37,33	44,80	67,20	10,19	47,52	54,99	77,39	1.584,00	77,55	0,49
2040	17.535	99%	17.360	7.382	47	37,57	45,08	67,62	10,25	47,82	55,33	77,87	1.594,00	78,04	0,50
2041	17.613	99%	17.437	7.415	33	37,74	45,29	67,94	10,30	48,04	55,59	78,24	1.601,00	78,39	0,35

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.2**, a evolução da população atendida ao longo do período de planejamento.

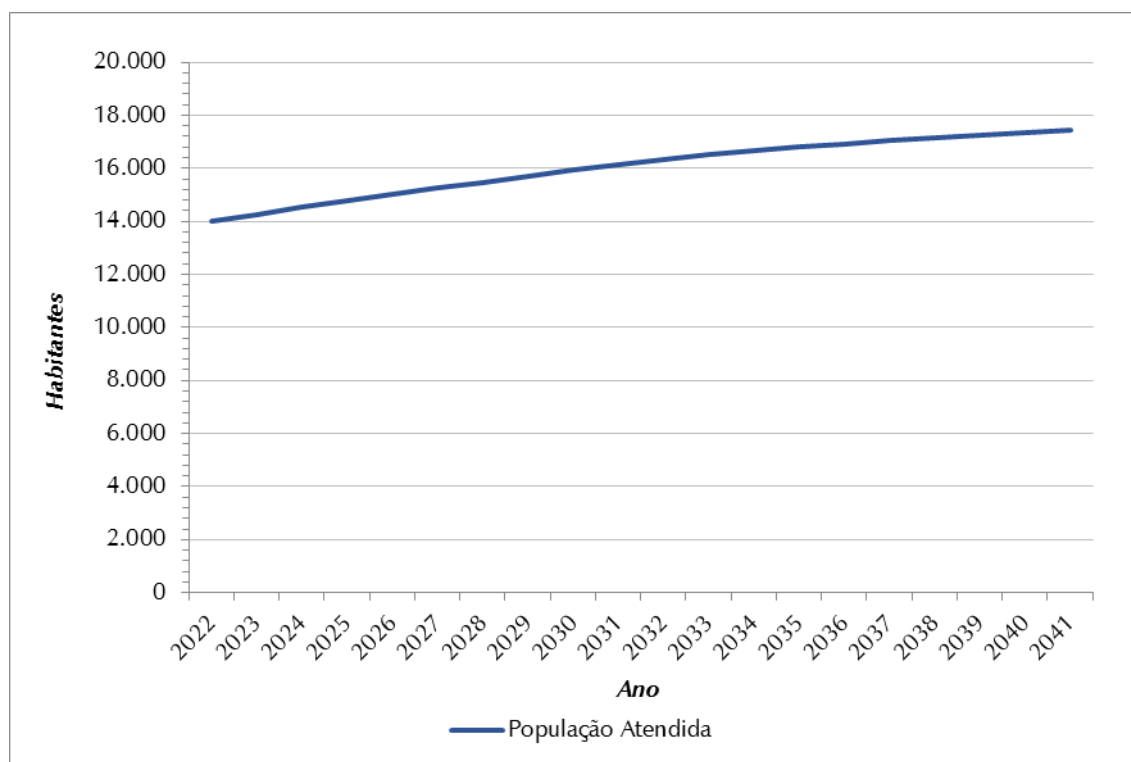


Figura 7.3 – Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população máxima atendida passará de 13.990 habitantes (ano de 2022) para 17.437 habitantes no final de plano em 2041, um aumento de 24,6% (3.447 habitantes). Observa-se que esse aumento está diretamente associado ao acréscimo populacional e do índice de atendimento;
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 55,59 L/s e ocorre no ano de 2041, haverá acréscimo de 24,3% em relação ao início de plano (44,74 L/s em 2022);
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário para atender a máxima demanda diária (2041) deverá ser 1.601 m³.

7.2.2.4 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Ibaté

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 Ibaté é responsável pelo atendimento de 1,07% da população urbana de Araçariguama;

- ✓ O índice de abastecimento da população atendida será nulo em 2022, sendo crescente até 99% até 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 187 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas constante de 120 L/lig.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3732 ligação/habitante;
- ✓ Rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 21,14 m/lig.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.9**, as demandas para o SAA Ibaté de Araçariguama.

QUADRO 7.9 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA IBATÉ

Ano	População (Urbana) (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	231	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	234	9%	21	8	8	0,05	0,06	0,09	0,01	0,06	0,07	0,10	2,00	0,17	0,17
2024	238	18%	43	16	8	0,09	0,11	0,17	0,02	0,11	0,13	0,19	4,00	0,34	0,17
2025	241	27%	65	24	8	0,14	0,17	0,26	0,03	0,17	0,20	0,29	6,00	0,51	0,17
2026	244	36%	88	33	9	0,19	0,23	0,35	0,05	0,24	0,28	0,40	8,00	0,70	0,19
2027	247	45%	111	41	8	0,24	0,29	0,44	0,06	0,30	0,35	0,50	10,00	0,87	0,17
2028	249	54%	134	50	9	0,29	0,35	0,53	0,07	0,36	0,42	0,60	12,00	1,06	0,19
2029	252	63%	159	59	9	0,34	0,41	0,62	0,08	0,42	0,49	0,70	14,00	1,25	0,19
2030	255	72%	184	69	10	0,40	0,48	0,72	0,10	0,50	0,58	0,82	17,00	1,46	0,21
2031	257	81%	208	78	9	0,45	0,54	0,81	0,11	0,56	0,65	0,92	19,00	1,65	0,19
2032	259	90%	233	87	9	0,50	0,60	0,90	0,12	0,62	0,72	1,02	21,00	1,84	0,19
2033	261	99%	258	96	9	0,56	0,67	1,01	0,13	0,69	0,80	1,14	23,00	2,03	0,19
2034	264	99%	261	97	1	0,56	0,67	1,01	0,13	0,69	0,80	1,14	23,00	2,05	0,02
2035	266	99%	263	98	1	0,57	0,68	1,02	0,14	0,71	0,82	1,16	24,00	2,07	0,02
2036	267	99%	264	99	1	0,57	0,68	1,02	0,14	0,71	0,82	1,16	24,00	2,09	0,02
2037	269	99%	266	99	0	0,58	0,70	1,05	0,14	0,72	0,84	1,19	24,00	2,09	0,00
2038	271	99%	268	100	1	0,58	0,70	1,05	0,14	0,72	0,84	1,19	24,00	2,11	0,02
2039	273	99%	270	101	1	0,58	0,70	1,05	0,14	0,72	0,84	1,19	24,00	2,14	0,02
2040	274	99%	271	101	0	0,59	0,71	1,07	0,14	0,73	0,85	1,21	24,00	2,14	0,00
2041	276	99%	273	102	1	0,59	0,71	1,07	0,14	0,73	0,85	1,21	24,00	2,16	0,02

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

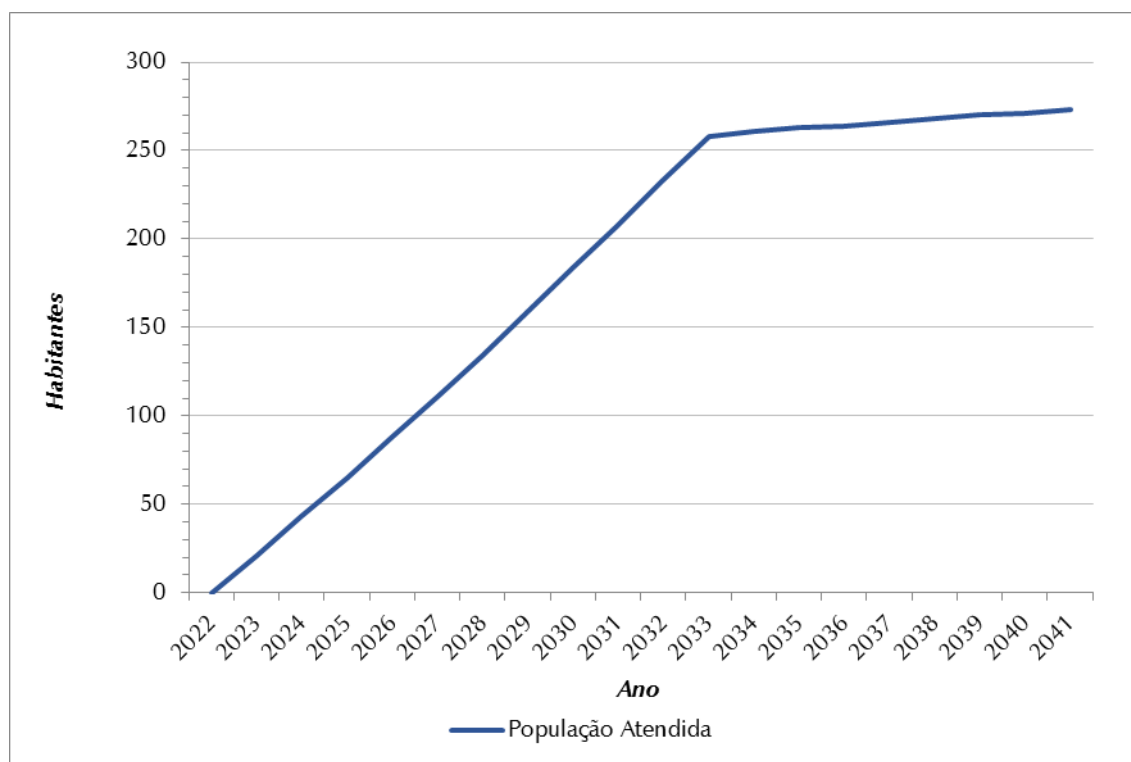


Figura 7.4 – Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população máxima atendida será de 273 habitantes, ocorrendo em final de plano (2041);
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 0,85 L/s e ocorre no ano de 2041;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário para atender a máxima demanda diária (2041) deverá ser 24 m³.

7.2.2.5 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Rio Acima/Itatuba

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 Rio Acima/Itatuba é responsável pelo atendimento de 0,43% da população urbana de Araçariçuama;
- ✓ O índice de abastecimento da população atendida será nulo em 2022, sendo crescente até 99% até 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 187 L/hab.dia;

- ✓ Índice de perdas constante de 120 L/lig.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3732 ligação/habitante;
- ✓ Rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 21,14 m/lig.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.10**, as demandas para o SAA Rio Acima/Itatuba de Araçariguama.

QUADRO 7.10 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RIO ACIMA/ITATUBA

Ano	População (Urbana) (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	92	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	93	9%	8	3	3	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,02	0,03	1,00	0,06	0,06
2024	95	18%	17	6	3	0,04	0,05	0,08	0,01	0,05	0,06	0,09	2,00	0,13	0,06
2025	96	27%	26	10	4	0,06	0,07	0,11	0,01	0,07	0,08	0,12	2,00	0,21	0,08
2026	97	36%	35	13	3	0,08	0,10	0,15	0,02	0,10	0,12	0,17	3,00	0,27	0,06
2027	98	45%	44	16	3	0,10	0,12	0,18	0,02	0,12	0,14	0,20	4,00	0,34	0,06
2028	99	54%	53	20	4	0,11	0,13	0,20	0,03	0,14	0,16	0,23	5,00	0,42	0,08
2029	100	63%	63	24	4	0,14	0,17	0,26	0,03	0,17	0,20	0,29	6,00	0,51	0,08
2030	101	72%	73	27	3	0,16	0,19	0,29	0,04	0,20	0,23	0,33	7,00	0,57	0,06
2031	102	81%	83	31	4	0,18	0,22	0,33	0,04	0,22	0,26	0,37	7,00	0,66	0,08
2032	103	90%	93	35	4	0,20	0,24	0,36	0,05	0,25	0,29	0,41	8,00	0,74	0,08
2033	104	99%	103	38	3	0,22	0,26	0,39	0,05	0,27	0,31	0,44	9,00	0,80	0,06
2034	105	99%	104	39	1	0,23	0,28	0,42	0,05	0,28	0,33	0,47	10,00	0,82	0,02
2035	106	99%	105	39	0	0,23	0,28	0,42	0,05	0,28	0,33	0,47	10,00	0,82	0,00
2036	106	99%	105	39	0	0,23	0,28	0,42	0,05	0,28	0,33	0,47	10,00	0,82	0,00
2037	107	99%	106	40	1	0,23	0,28	0,42	0,06	0,29	0,34	0,48	10,00	0,85	0,02
2038	108	99%	107	40	0	0,23	0,28	0,42	0,06	0,29	0,34	0,48	10,00	0,85	0,00
2039	108	99%	107	40	0	0,23	0,28	0,42	0,06	0,29	0,34	0,48	10,00	0,85	0,00
2040	109	99%	108	40	0	0,23	0,28	0,42	0,06	0,29	0,34	0,48	10,00	0,85	0,00
2041	110	99%	109	41	1	0,24	0,29	0,44	0,06	0,30	0,35	0,50	10,00	0,87	0,02

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

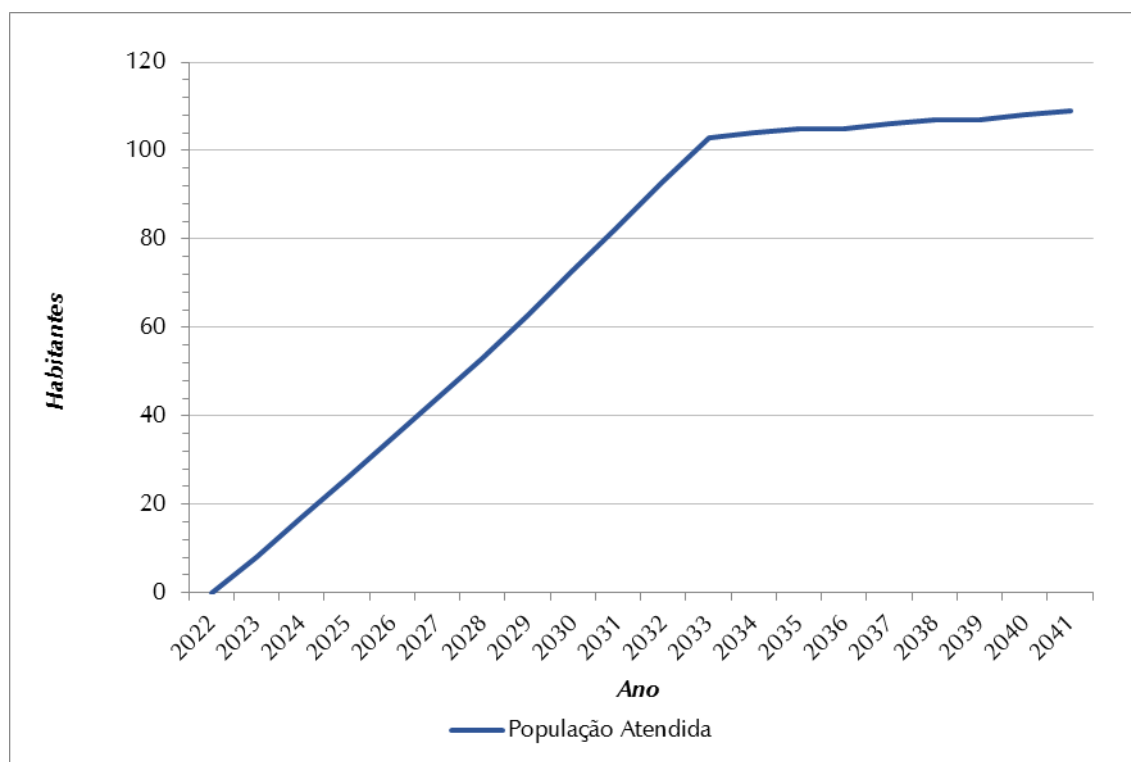


Figura 7.5 – Evolução da População Atendida (hab.)

Considerando-se o SAA Rio Acima/Itatuba, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população máxima atendida será de 109 habitantes em 2041;
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 0,35 L/s, ocorrendo em 2041;
- ✓ O máximo volume total de reserva necessário para atender a máxima demanda diária (2041) deverá ser 10 m³.

7.2.2.6 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Alpes dos Bandeirantes

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 Alpes dos Bandeirantes é responsável pelo atendimento de 1,04% da população urbana de Araçariçuama;
- ✓ O índice de abastecimento da população atendida será nulo em 2022, sendo crescente até 99% até 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 187 L/hab.dia;

- ✓ Índice de perdas constante de 120 L/lig.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3732 ligação/habitante;
- ✓ Rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 21,14 m/lig.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.11**, as demandas para o SAA Alpes dos Bandeirantes de Araçariguama.

QUADRO 7.11 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ALPES DOS BANDEIRANTES

Ano	População (Urbana) (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	224	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	227	9%	20	7	7	0,04	0,05	0,08	0,01	0,05	0,06	0,09	2,00	0,15	0,15
2024	231	18%	42	16	9	0,09	0,11	0,17	0,02	0,11	0,13	0,19	4,00	0,34	0,19
2025	234	27%	63	24	8	0,14	0,17	0,26	0,03	0,17	0,20	0,29	6,00	0,51	0,17
2026	237	36%	85	32	8	0,18	0,22	0,33	0,04	0,22	0,26	0,37	7,00	0,68	0,17
2027	239	45%	108	40	8	0,23	0,28	0,42	0,06	0,29	0,34	0,48	10,00	0,85	0,17
2028	242	54%	131	49	9	0,28	0,34	0,51	0,07	0,35	0,41	0,58	12,00	1,04	0,19
2029	245	63%	154	57	8	0,33	0,40	0,60	0,08	0,41	0,48	0,68	14,00	1,21	0,17
2030	247	72%	178	66	9	0,39	0,47	0,71	0,09	0,48	0,56	0,80	16,00	1,40	0,19
2031	250	81%	203	76	10	0,44	0,53	0,80	0,11	0,55	0,64	0,91	18,00	1,61	0,21
2032	252	90%	227	85	9	0,49	0,59	0,89	0,12	0,61	0,71	1,01	20,00	1,80	0,19
2033	254	99%	251	94	9	0,54	0,65	0,98	0,13	0,67	0,78	1,11	22,00	1,99	0,19
2034	256	99%	253	94	0	0,55	0,66	0,99	0,13	0,68	0,79	1,12	23,00	1,99	0,00
2035	258	99%	255	95	1	0,55	0,66	0,99	0,13	0,68	0,79	1,12	23,00	2,01	0,02
2036	260	99%	257	96	1	0,56	0,67	1,01	0,13	0,69	0,80	1,14	23,00	2,03	0,02
2037	261	99%	258	96	0	0,56	0,67	1,01	0,13	0,69	0,80	1,14	23,00	2,03	0,00
2038	263	99%	260	97	1	0,56	0,67	1,01	0,13	0,69	0,80	1,14	23,00	2,05	0,02
2039	265	99%	262	98	1	0,57	0,68	1,02	0,14	0,71	0,82	1,16	24,00	2,07	0,02
2040	266	99%	263	98	0	0,57	0,68	1,02	0,14	0,71	0,82	1,16	24,00	2,07	0,00
2041	268	99%	265	99	1	0,57	0,68	1,02	0,14	0,71	0,82	1,16	24,00	2,09	0,02

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

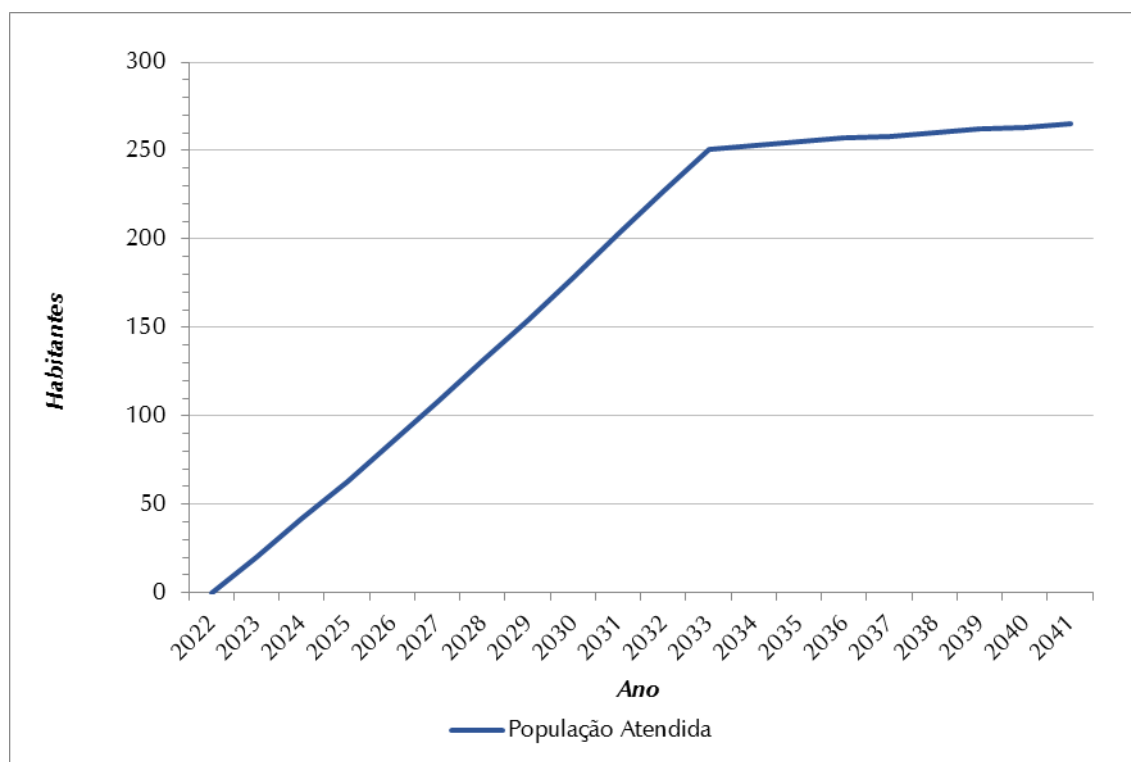


Figura 7.6 – Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população máxima atendida será de 265 habitantes, ocorrendo no ano de 2041;
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 0,82 L/s e ocorre no ano de 2041;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário para atender a máxima demanda diária (2041) deverá ser 24 m³.

7.2.2.7 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Paiol Esmeril

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 Paiol Esmeril é responsável pelo atendimento de 1,56% da população urbana de Araçatuba;
- ✓ O índice de abastecimento da população atendida será nulo em 2022, sendo crescente até 99% até 2033;
- ✓ Cota *per capita* atual de 187 L/hab.dia;

- ✓ Índice de perdas constante de 120 L/lig.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3732 ligação/habitante;
- ✓ Rede de distribuição será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 21,14 m/lig.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.12**, as demandas para o SAA Paiol Esmeril de Araçariguama.

QUADRO 7.12 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PAIOL ESMERIL

Ano	População (Urbana) (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	336	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	341	9%	31	12	12	0,07	0,08	0,12	0,02	0,09	0,10	0,14	3,00	0,25	0,25
2024	346	18%	62	23	11	0,13	0,16	0,24	0,03	0,16	0,19	0,27	5,00	0,49	0,23
2025	351	27%	95	35	12	0,21	0,25	0,38	0,05	0,26	0,30	0,43	9,00	0,74	0,25
2026	355	36%	128	48	13	0,28	0,34	0,51	0,07	0,35	0,41	0,58	12,00	1,01	0,27
2027	359	45%	162	60	12	0,35	0,42	0,63	0,08	0,43	0,50	0,71	14,00	1,27	0,25
2028	363	54%	196	73	13	0,42	0,50	0,75	0,10	0,52	0,60	0,85	17,00	1,54	0,27
2029	367	63%	231	86	13	0,50	0,60	0,90	0,12	0,62	0,72	1,02	21,00	1,82	0,27
2030	371	72%	267	100	14	0,58	0,70	1,05	0,14	0,72	0,84	1,19	24,00	2,11	0,30
2031	374	81%	303	113	13	0,66	0,79	1,19	0,16	0,82	0,95	1,35	27,00	2,39	0,27
2032	377	90%	339	127	14	0,73	0,88	1,32	0,18	0,91	1,06	1,50	31,00	2,69	0,30
2033	381	99%	377	141	14	0,82	0,98	1,47	0,20	1,02	1,18	1,67	34,00	2,98	0,30
2034	384	99%	380	142	1	0,82	0,98	1,47	0,20	1,02	1,18	1,67	34,00	3,00	0,02
2035	387	99%	383	143	1	0,83	1,00	1,50	0,20	1,03	1,20	1,70	35,00	3,02	0,02
2036	389	99%	385	144	1	0,83	1,00	1,50	0,20	1,03	1,20	1,70	35,00	3,04	0,02
2037	392	99%	388	145	1	0,84	1,01	1,52	0,20	1,04	1,21	1,72	35,00	3,07	0,02
2038	394	99%	390	146	1	0,84	1,01	1,52	0,20	1,04	1,21	1,72	35,00	3,09	0,02
2039	397	99%	393	147	1	0,85	1,02	1,53	0,20	1,05	1,22	1,73	35,00	3,11	0,02
2040	399	99%	395	147	0	0,85	1,02	1,53	0,20	1,05	1,22	1,73	35,00	3,11	0,00
2041	401	99%	397	148	1	0,86	1,03	1,55	0,21	1,07	1,24	1,76	36,00	3,13	0,02

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

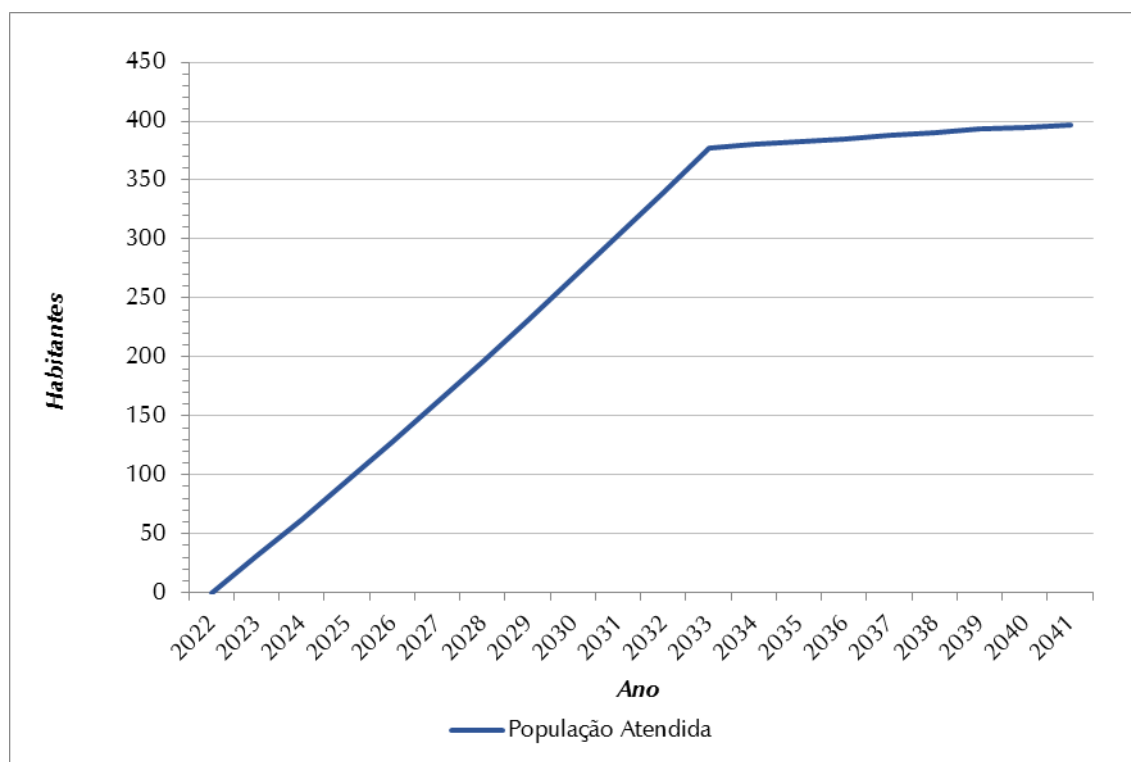


Figura 7.7 – Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população máxima atendida será de 397 habitantes (ano de 2041);
- ✓ A maior demanda máxima diária prevista é de 1,24 L/s e ocorre no ano de 2041;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário para atender a máxima demanda diária (2041) deverá ser 36 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, o município de Araçariguama conta com 68,4% da população urbana atendida por soluções individuais com soluções adequadas, ou seja, com poços ou nascentes na propriedade.

Para o cálculo das projeções da demanda de água por soluções individuais, a parcela da população que é atendida por rede geral (soluções coletivas) foi descontada. No caso do município de Araçariguama, 72,4% da população será atendida por rede pública.

7.2.3.1 Critérios e Parâmetros de Planejamento

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

✓ *Cota Per Capita de Água*

As projeções da demanda de água para o atendimento com soluções individuais no 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 68,4%, 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 com soluções individuais para alcançar a meta do Marco Legal do Saneamento Básico.

7.2.3.2 Estimativa de Demandas

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual de 90 L/hab.dia, o índice de atendimento à população de água e a projeção populacional e de domicílios ocupados ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos, conforme apresentado no **Quadro 7.13**.

QUADRO 7.13 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E DOMICÍLIOS ATENDIDOS POR ÁGUA – ARAÇARIGUAMA – ÁREA URBANA COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Ano	População Urbana a ser Atendida por Soluções Individuais (hab.)	% de Atendimento	População Urbana Atendida (hab.)	Nº de Dom. Ocupados	Nº de Dom. Ocupados Atendidos	Saldo/Déficit (Un.)	Consumo (L/s)
2022	5.963	68%	4.079	1973	1.350	-	6,21
2023	6.050	71%	4.307	2023	1.440	90	6,30
2024	6.139	74%	4.541	2073	1.533	93	6,39
2025	6.230	77%	4.781	2125	1.631	98	6,49
2026	6.299	80%	5.010	2168	1.724	93	6,56
2027	6.369	82%	5.242	2213	1.822	98	6,63
2028	6.439	85%	5.479	2258	1.921	99	6,71
2029	6.510	88%	5.721	2304	2.025	104	6,78
2030	6.582	91%	5.967	2351	2.131	106	6,86
2031	6.637	93%	6.201	2390	2.233	102	6,91
2032	6.693	96%	6.440	2430	2.338	105	6,97
2033	6.749	99%	6.682	2470	2.445	107	7,03
2034	6.805	99%	6.737	2511	2.486	41	7,09

Ano	População Urbana a ser Atendida por Soluções Individuais (hab.)	% de Atendimento	População Urbana Atendida (hab.)	Nº de Dom. Ocupados	Nº de Dom. Ocupados Atendidos	Saldo/Déficit (Un.)	Consumo (l/s)
2035	6.862	99%	6.793	2553	2.527	41	7,15
2036	6.906	99%	6.837	2588	2.562	35	7,19
2037	6.950	99%	6.881	2623	2.597	35	7,24
2038	6.994	99%	6.924	2659	2.632	35	7,29
2039	7.039	99%	6.969	2696	2.669	37	7,33
2040	7.084	99%	7.013	2732	2.705	36	7,38
2041	7.116	99%	7.045	2762	2.734	29	7,41

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 áreas sinalizadas como atendíveis pela operadora;
- ✓ Adoção de soluções individuais em áreas de baixa densidade demográfica, sem previsão de atendimento pela operadora.

No caso específico de Araçariguama, a SABESP elencou dez localidades a serem atendidas por soluções coletivas, conforme apresentado no **Quadro 7.14**. A localização desses bairros é apresentada na **Figura 7.2**.

QUADRO 7.14 – LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS POR SOLUÇÕES COLETIVAS DE ESGOTO

ID	Localidade	Domicílios
13	Chácara Dora/Estância Imperial	201
3	Igavetá	184
15	PMCMV	28
8	Caxambu e Chácaras Palmeiras	102
11	Viçoso/São Romão	304
9	Cruz das Almas	194
16,18,19	Meirelles	144
1	Bairro Bom Jardim	130
2	Tigrão	130
12	Alpes do Bandeirantes	100
TOTAL		1.517

Fonte: SABESP, 2021.

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 abastecimento de água cerca de 45,0% dos domicílios do município. De acordo com a operadora é previsto o atendimento de 60,75% dos domicílios do município por solução coletiva, considerando a área atendida atualmente e as dez localidades apresentadas no **Quadro 7.14**.

Foi adotado que o SES Sede existente será expandido de forma a atender quase todas as localidades apresentadas no **Quadro 7.14**, exceto o bairro Alpes dos Bandeirantes, para o qual será previsto sistema isolado próprio. A porcentagem da população a ser atendida por cada sistema foi determinada com base no número de domicílios a ser atendido pela SABESP, sendo:

✓ SES Sede: 59,71%;

✓ SES Ibaté: 1,04%.

Para os 39,25% restantes da população são previstas soluções individuais.

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 – 149,6 L/hab.dia.

Esse valor também foi utilizado para o SES proposto.

✓ Coeficientes de Majoração de Vazão

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

✧ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

✧ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

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

✓ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

O sistema de esgotamento sanitário de Araçariçuama apresenta índice de atendimento urbano, por rede pública, de 39,94% - IN024 (SNIS, 2020). A SABESP atualizou o dado SNIS, referente a 2019, com informações de 2020. De acordo com a operadora, 75,38% da área a ser atendida pelo SES Sede (59,71% da população total) possui atendimento por sistema de esgotamento sanitário, abaixo da meta de 90,0%, 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 solução coletiva será crescente entre 2020 e 2033 até atingir 90%.

Para o SES proposto, foi considerado índice de atendimento nulo em 2022, crescente até atingir 90% em 2033.

✓ **Metas de Tratamento**

De acordo com a SABESP, desde 2020 o SES Sede conta com 100% de tratamento do esgoto coletado na área atendida. A meta preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico é de coletar e tratar 90% do esgoto. Dessa forma, foi considerado que o índice de tratamento será mantido, acompanhando o aumento do atendimento com coleta de esgoto, que deverá aumentar para 90% até 2033.

Para o SES Proposto, será adotado índice de tratamento nulo até 2026 e igual a 100% a partir de 2027, considerando que a ETE será implantada 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**

No SES Sede, 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 o valor de 9,07 m/lig em 2019. A partir da extensão do sistema informada pela SABESP, igual a 31,76 km em 2019, estimou-se sua evolução ano a ano.

Para o SES proposto foi adotado indicador igual ao dobro do SES Sede por se tratar de área menos adensada, ou seja, 18,15 m/lig.

Para estimar a evolução do número de ligações no SES proposto, foi adotada a relação ligação de esgoto por habitante atendido por esgoto igual a 0,3731 lig./hab, determinada a partir do número de domicílios a serem atendidos nas localidades disponibilizado pela SABESP.

✓ **Estimativa da Contribuição Industrial**

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

✓ **Estimativa das Cargas Orgânicas**

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

Para cálculo da carga orgânica remanescente, em termos de DBO_{5,20}, foi utilizada a eficiência de tratamento da ETE Sede disponibilizada no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo ano base 2020, igual a 92%. Para o SES proposto, 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 afluyente ao sistema de tratamento desses macronutrientes.

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

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

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado no **Quadro 7.15**:

- ✓ O SES Sede é responsável pelo atendimento de 59,71% da população urbana de Araçariguama;
- ✓ O índice de atendimento é de 75,38% da população atendida em 2020, sendo crescente até atingir 90% em 2033;
- ✓ O índice de tratamento é de 100,0%;
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 149,6 L/hab.dia;
- ✓ 3.500 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 31,76 km em 2019, entre rede coletora e coletores tronco.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.16**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Sede de Araçariguama.

QUADRO 7.15 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

Ano	População (Urbana) (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	12.900	78%	10.014	3.780	-	17,34	20,81	31,21	34,30	-	6,86	24,20	27,67	38,07
2023	13.089	79%	10.308	3.891	111	17,85	21,42	32,13	35,31	1,01	7,06	24,91	28,48	39,19
2024	13.283	80%	10.610	4.006	115	18,37	22,05	33,07	36,35	1,04	7,27	25,64	29,32	40,34
2025	13.479	81%	10.918	4.122	116	18,90	22,69	34,03	37,40	1,05	7,48	26,38	30,17	41,51
2026	13.628	82%	11.192	4.225	103	19,38	23,25	34,88	38,34	0,93	7,67	27,05	30,92	42,55
2027	13.779	83%	11.471	4.331	106	19,86	23,83	35,75	39,30	0,96	7,86	27,72	31,69	43,61
2028	13.931	84%	11.754	4.437	106	20,35	24,42	36,63	40,26	0,96	8,05	28,40	32,47	44,68
2029	14.085	86%	12.043	4.546	109	20,85	25,02	37,53	41,25	0,99	8,25	29,10	33,27	45,78
2030	14.241	87%	12.336	4.657	111	21,36	25,63	38,45	42,26	1,01	8,45	29,81	34,08	46,90
2031	14.360	88%	12.601	4.757	100	21,82	26,18	39,27	43,17	0,91	8,63	30,45	34,81	47,90
2032	14.480	89%	12.869	4.858	101	22,28	26,74	40,11	44,08	0,92	8,82	31,10	35,56	48,93
2033	14.601	90%	13.141	4.961	103	22,75	27,30	40,96	45,02	0,93	9,00	31,75	36,30	49,96
2034	14.723	90%	13.251	5.003	42	22,94	27,53	41,30	45,40	0,38	9,08	32,02	36,61	50,38
2035	14.846	90%	13.361	5.044	41	23,13	27,76	41,64	45,77	0,37	9,15	32,28	36,91	50,79
2036	14.941	90%	13.447	5.077	33	23,28	27,94	41,91	46,07	0,30	9,21	32,49	37,15	51,12
2037	15.037	90%	13.533	5.109	32	23,43	28,12	42,18	46,36	0,29	9,27	32,70	37,39	51,45
2038	15.133	90%	13.620	5.142	33	23,58	28,30	42,45	46,66	0,30	9,33	32,91	37,63	51,78
2039	15.229	90%	13.706	5.174	32	23,73	28,48	42,72	46,95	0,29	9,39	33,12	37,87	52,11
2040	15.327	90%	13.794	5.208	34	23,88	28,66	42,99	47,26	0,31	9,45	33,33	38,11	52,44
2041	15.395	90%	13.856	5.231	23	23,99	28,79	43,18	47,47	0,21	9,49	33,48	38,28	52,67

QUADRO 7.16 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONICAL 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	155,9	540,8	43,3	199,1	50,1	12,0
2023	150,2	556,6	44,5	194,7	51,5	12,4
2024	144,3	572,9	45,8	190,2	53,1	12,7
2025	138,3	589,6	47,2	185,5	54,6	13,1
2026	131,5	604,4	48,4	179,9	56,0	13,4
2027	124,6	619,4	49,6	174,2	57,4	13,8
2028	117,5	634,7	50,8	168,3	58,8	14,1
2029	110,3	650,3	52,0	162,3	60,2	14,5
2030	102,9	666,1	53,3	156,1	61,7	14,8
2031	95,0	680,5	54,4	149,4	63,0	15,1
2032	87,0	694,9	55,6	142,6	64,3	15,4
2033	78,9	709,6	56,8	135,6	65,7	15,8
2034	79,5	715,6	57,2	136,7	66,3	15,9
2035	80,2	721,5	57,7	137,9	66,8	16,0
2036	80,7	726,1	58,1	138,8	67,2	16,1
2037	81,2	730,8	58,5	139,7	67,7	16,2
2038	81,7	735,5	58,8	140,6	68,1	16,3
2039	82,2	740,1	59,2	141,5	68,5	16,4
2040	82,8	744,9	59,6	142,4	69,0	16,6
2041	83,1	748,2	59,9	143,0	69,3	16,6

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

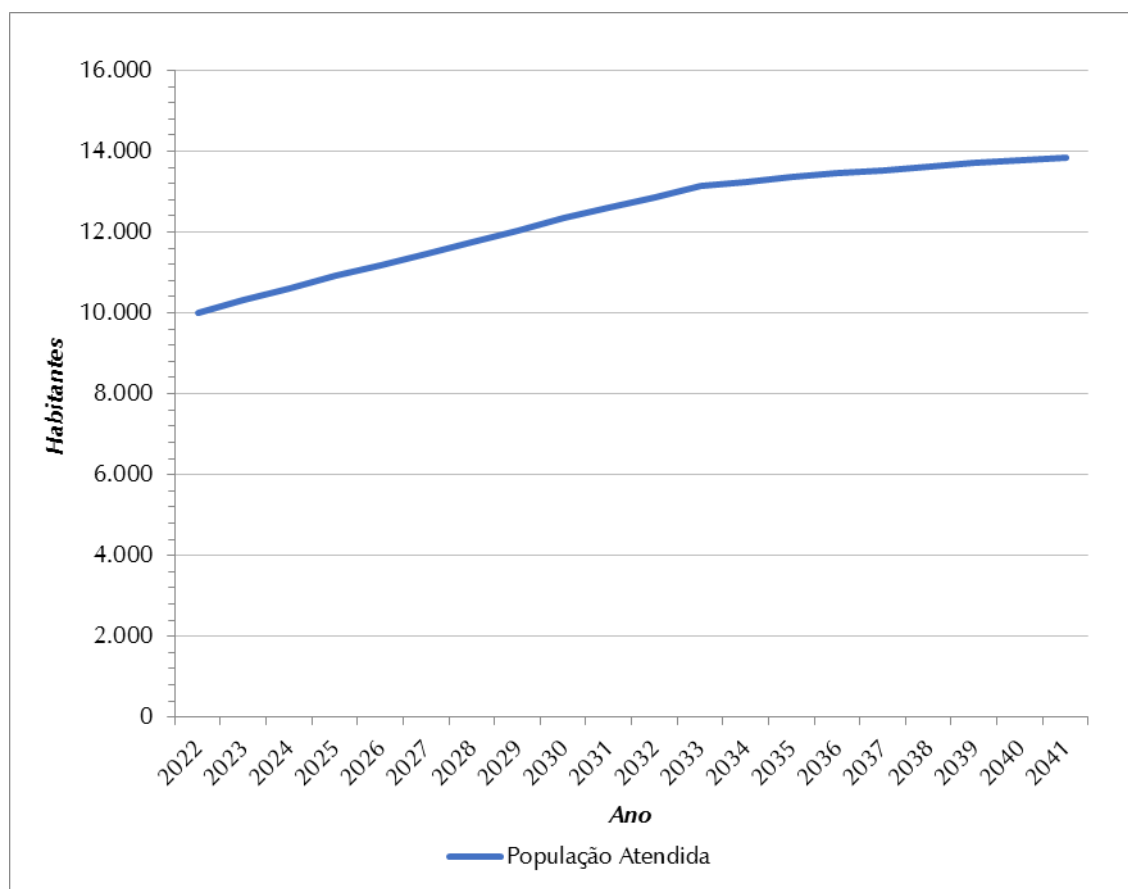


Figura 7.8 - Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população máxima atendida será de 13.856 habitantes (2041), um incremento de 38,4% (3.842 habitantes) em relação a 2022, início de plano;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 33,48 L/s e ocorre no ano de 2041, final de plano;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 28,2%, passando dos 199,1 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 143,0 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento.

7.3.2.4 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Alpes dos Bandeirantes

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

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado no **Quadro 7.17**:

- ✓ O SES Alpes dos Bandeirantes é responsável pelo atendimento de 1,04% da população urbana de Araçariguama;
- ✓ O índice de atendimento da população atendida é nulo em 2022, sendo crescente até atingir 90% em 2033;
- ✓ O índice de tratamento é nulo até 2026, sendo igual a 100,0% a partir de 2027;
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 149,6 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3731 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 18,15 m/lig.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.18**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Alpes dos Bandeirantes de Araçariguama.

QUADRO 7.17 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALPES DOS BANDEIRANTES

Ano	População (Urbana) (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	224	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	227	8%	19	7	7	0,03	0,04	0,06	0,13	0,13	0,03	0,06	0,07	0,09
2024	231	16%	38	14	7	0,07	0,08	0,12	0,25	0,13	0,05	0,12	0,13	0,17
2025	234	25%	57	21	7	0,10	0,12	0,18	0,38	0,13	0,08	0,18	0,20	0,26
2026	237	33%	78	29	8	0,14	0,16	0,24	0,53	0,15	0,11	0,25	0,27	0,35
2027	239	41%	98	37	8	0,17	0,20	0,31	0,67	0,15	0,13	0,30	0,33	0,44
2028	242	49%	119	44	7	0,21	0,25	0,37	0,80	0,13	0,16	0,37	0,41	0,53
2029	245	57%	140	52	8	0,24	0,29	0,44	0,94	0,15	0,19	0,43	0,48	0,63
2030	247	65%	162	60	8	0,28	0,34	0,50	1,09	0,15	0,22	0,50	0,56	0,72
2031	250	74%	184	69	9	0,32	0,38	0,57	1,25	0,16	0,25	0,57	0,63	0,82
2032	252	82%	206	77	8	0,36	0,43	0,64	1,40	0,15	0,28	0,64	0,71	0,92
2033	254	90%	229	85	8	0,40	0,48	0,71	1,54	0,15	0,31	0,71	0,79	1,02
2034	256	90%	230	86	1	0,40	0,48	0,72	1,56	0,02	0,31	0,71	0,79	1,03
2035	258	90%	232	87	1	0,40	0,48	0,72	1,58	0,02	0,32	0,72	0,80	1,04
2036	260	90%	234	87	0	0,41	0,49	0,73	1,58	0,00	0,32	0,73	0,81	1,05
2037	261	90%	235	88	1	0,41	0,49	0,73	1,60	0,02	0,32	0,73	0,81	1,05
2038	263	90%	237	88	0	0,41	0,49	0,74	1,60	0,00	0,32	0,73	0,81	1,06
2039	265	90%	239	89	1	0,41	0,50	0,74	1,62	0,02	0,32	0,73	0,82	1,06
2040	266	90%	239	89	0	0,41	0,50	0,74	1,62	0,00	0,32	0,73	0,82	1,06
2041	268	90%	241	90	1	0,42	0,50	0,75	1,63	0,02	0,33	0,75	0,83	1,08

QUADRO 7.18 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALPES DOS BANDEIRANTES

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	12,1	0,0	0,0	12,1	0,0	0,0
2023	12,3	0,0	0,0	12,3	0,1	0,0
2024	12,5	0,0	0,0	12,5	0,2	0,0
2025	12,6	0,0	0,0	12,6	0,3	0,1
2026	12,8	0,0	0,0	12,8	0,4	0,1
2027	7,6	5,3	1,1	8,7	0,5	0,1
2028	6,7	6,4	1,3	7,9	0,6	0,1
2029	5,7	7,6	1,5	7,2	0,7	0,2
2030	4,6	8,8	1,8	6,4	0,8	0,2
2031	3,6	9,9	2,0	5,6	0,9	0,2
2032	2,5	11,1	2,2	4,7	1,0	0,2
2033	1,4	12,4	2,5	3,8	1,1	0,3
2034	1,4	12,4	2,5	3,9	1,2	0,3
2035	1,4	12,5	2,5	3,9	1,2	0,3
2036	1,4	12,6	2,5	3,9	1,2	0,3
2037	1,4	12,7	2,5	4,0	1,2	0,3
2038	1,4	12,8	2,6	4,0	1,2	0,3
2039	1,4	12,9	2,6	4,0	1,2	0,3
2040	1,4	12,9	2,6	4,0	1,2	0,3
2041	1,5	13,0	2,6	4,1	1,2	0,3

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

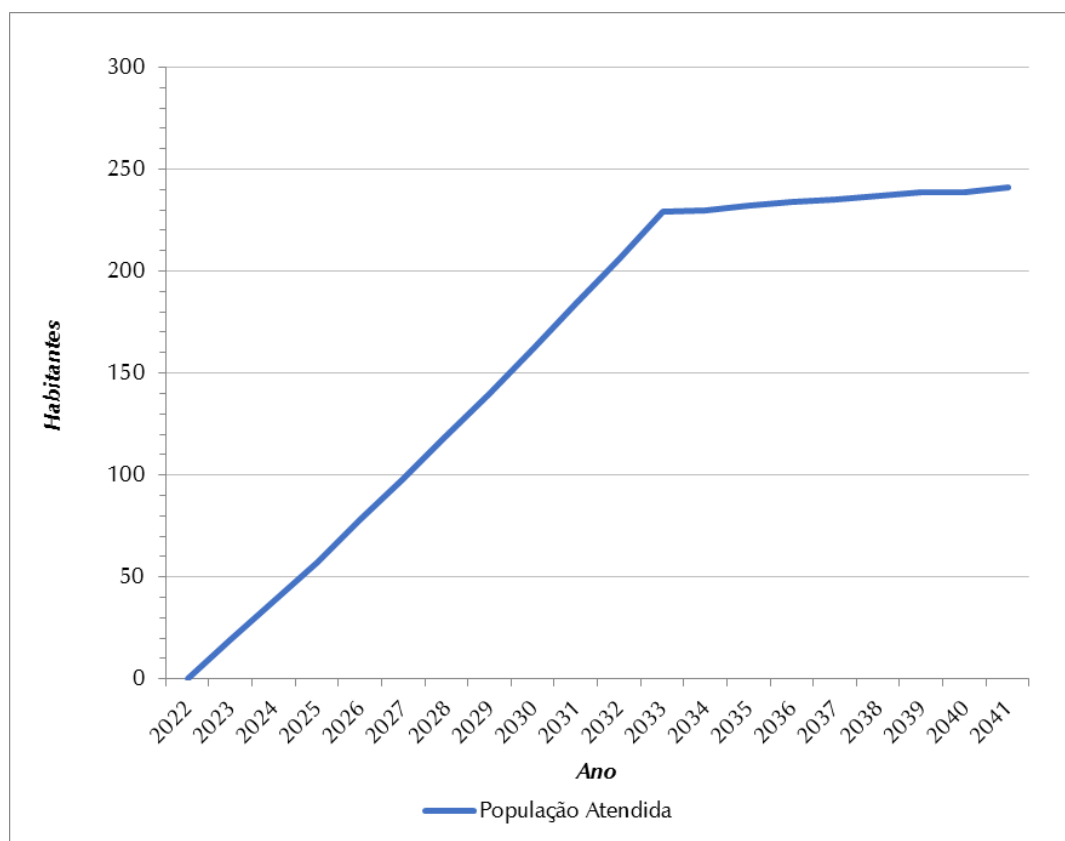


Figura 7.9 - Evolução da População Atendida (hab.)

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

- ✓ A população máxima atendida será de 241 habitantes (2041);
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 0,75 L/s e ocorre no ano de 2041, final de plano;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $\text{DBO}_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 66,5%, passando dos 12,1 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2022 para 4,1 $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento e tratamento.

7.3.3 Atendimento por Esgotamento Sanitário – Soluções Individuais

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

Conforme censo do IBGE em 2010, o município de Araçariguama não apresenta população atendida com soluções individuais consideradas adequadas. Apesar da existência de fossas sépticas como soluções individuais, o tratamento não foi considerado adequado, devido à falta de informação sobre o processo construtivo e operacional das fossas sépticas cadastradas no

Censo 2010 do IBGE. É necessário tratamento complementar do efluente das fossas sépticas (filtro anaeróbio, filtro aeróbio, filtro de areia, vala de infiltração, escoamento superficial, desinfecção, dentre outros) antes da disposição final, devido à qualidade regular do efluente tratado (40% a 70% de eficiência de remoção de $\text{DBO}_{5,20}$ 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.

Para o cálculo das contribuições de esgoto por soluções individuais, a parcela da população que é atendida por rede geral (soluções coletivas) deve ser descontada. No caso do município de Araçariguama, 60,7% da população será atendida por rede pública.

7.3.3.1 Critérios e Parâmetros de Planejamento

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

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

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

✓ **Metas de Atendimento por Esgotamento**

O índice de atendimento com soluções individuais é nulo, estando abaixo da meta de 90% preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deverá ser atingida em 2033. Dessa forma foi considerado que haverá um incremento no índice de atendimento da com soluções individuais 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 gNH₃-N/hab.dia;
- ✧ Fósforo: 1,2 gP/hab.dia.

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

7.3.3.2 *Estimativa das Contribuições de Esgoto*

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições, em termos de vazões e cargas orgânicas da área atendida por soluções individuais. Foi considerada a eficiência de remoção de DBO_{5,20} de 50% de acordo com a NBR 13.969/1997, conforme apresentado no **Quadro 7.19**.

QUADRO 7.19 - ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO E CARGAS ORGÂNICAS– 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	8.480	0%	0	2.807	0	-	0,00	457,9	0,0	0,0	457,9	0,0	0,0
2023	8.604	8%	704	2.877	235	235	0,59	426,6	38,0	19,0	445,6	3,5	0,8
2024	8.731	16%	1.429	2.948	482	247	1,19	394,3	77,2	38,6	432,9	7,1	1,7
2025	8.860	25%	2.175	3.022	742	260	1,81	361,0	117,5	58,7	419,7	10,9	2,6
2026	8.958	33%	2.932	3.084	1.009	267	2,44	325,4	158,3	79,2	404,6	14,7	3,5
2027	9.058	41%	3.706	3.147	1.287	278	3,09	289,0	200,1	100,1	389,1	18,5	4,4
2028	9.157	49%	4.495	3.211	1.576	289	3,75	251,7	242,7	121,4	373,1	22,5	5,4
2029	9.259	57%	5.303	3.277	1.877	301	4,42	213,6	286,4	143,2	356,8	26,5	6,4
2030	9.361	65%	6.127	3.344	2.189	312	5,11	174,6	330,9	165,4	340,1	30,6	7,4
2031	9.439	74%	6.951	3.399	2.503	314	5,79	134,4	375,4	187,7	322,1	34,8	8,3
2032	9.518	82%	7.787	3.456	2.828	325	6,49	93,5	420,5	210,3	303,7	38,9	9,3
2033	9.598	90%	8.638	3.513	3.162	334	7,20	51,8	466,5	233,2	285,1	43,2	10,4
2034	9.678	90%	8.710	3.572	3.215	53	7,26	52,3	470,3	235,2	287,4	43,6	10,5
2035	9.759	90%	8.783	3.631	3.268	53	7,32	52,7	474,3	237,1	289,8	43,9	10,5
2036	9.821	90%	8.839	3.680	3.312	44	7,37	53,0	477,3	238,7	291,7	44,2	10,6
2037	9.884	90%	8.896	3.731	3.358	46	7,41	53,4	480,4	240,2	293,6	44,5	10,7
2038	9.947	90%	8.952	3.782	3.404	46	7,46	53,7	483,4	241,7	295,4	44,8	10,7
2039	10.011	90%	9.010	3.834	3.451	47	7,51	54,1	486,5	243,3	297,3	45,1	10,8
2040	10.075	90%	9.068	3.886	3.497	46	7,56	54,4	489,7	244,8	299,3	45,3	10,9
2041	10.120	90%	9.108	3.929	3.536	39	7,59	54,7	491,8	245,9	300,6	45,5	10,9

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*

Em Araçariguama, o abastecimento é suprido integralmente por uma captação em barragem de nível no Ribeirão Colégio.

Para o diagnóstico de determinação da disponibilidade hídrica do manancial foi considerado que o uso prioritário de água é o consumo humano, de modo que não foram avaliadas as demais vazões outorgadas no manancial. Para a vazão mínima de referência, a SABESP (2020) informou a que a $Q_{7,10}$ do corpo hídrico é igual a 139,0 L/s.

A demanda máxima diária a ser atendida no final do horizonte de projeto (2041) é de 55,59 L/s, ou seja, valor inferior à $Q_{7,10}$. Assim, o manancial é capaz de para atender à demanda futura.

Porém, vale ressaltar que a vazão de captação está condicionada à vazão outorgada, que, de acordo com informações disponibilizadas pela SABESP, é de 59,0 L/s, ou seja, superior à demanda máxima prevista de 55,59 L/s.

8.2.2 *Captação e Adução de Água Bruta*

Conforme descrito no item 4.1.2, a água bruta captada no Ribeirão do Colégio é aduzida à ETA por meio da EEAB Captação Ronda, com capacidade de 55,6 L/s, pouco inferior à demanda máxima diária prevista, de 55,95 L/s. Dessa forma é prevista a ampliação da unidade.

Há duas adutoras de água bruta, de 4.486,9 m de extensão, uma em diâmetro 200 mm e a outra 150 mm, operando em paralelo. Foi verificada a velocidade de escoamento nas adutoras de água bruta, de acordo com as recomendações da literatura. Segundo Tsutiya (2006), a velocidade econômica recomendada em adutoras por recalque é de 1,0 a 1,5 m/s. Como regra geral, a velocidade mínima não deve ser inferior a 0,6 m/s, já que pode ocorrer acúmulo de material suspenso no interior da tubulação. Estes valores foram adotados como referência para esta avaliação.

No **Quadro 8.1** apresenta-se a avaliação da capacidade de veiculação da vazão nas duas adutoras de água bruta.

QUADRO 8.1 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES 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>	<i>Vazão máxima admissível, considerando velocidade máxima de 1,5 m/s (L/s)</i>
AAB 1	4.486,9	150	23,8*	1,35	26,5
AAB 2	4.486,9	200	31,8*	1,01	47,1
TOTAL	-	-	-	-	73,6

*Vazão nominal da EEAB (55,6 L/s) dividida proporcionalmente de acordo com o diâmetro das AAB.

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.1**, para a vazão nominal dos conjuntos motobomba, as adutoras de água bruta apresentam velocidade de escoamento inferior à máxima recomendada. Além disso, a máxima vazão admissível nas adutoras é superior à demanda máxima diária futura, de 55,95 L/s (2041). Assim, verifica-se que as adutoras são suficientes para atendimento ao cenário futuro.

8.2.3 Tratamento de Água

O SAA de Araçariguama opera com a ETA Sede suplementada por uma ETA compacta. A capacidade nominal total desde sistema de tratamento é de 55 L/s. Como apresentado no **Quadro 7.8**, a demanda máxima diária durante o período do estudo está estimada em 55,59 L/s em 2041, o que corresponde a 101% da capacidade nominal da ETA.

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, a ETA existente é suficiente para atender as demandas até o final do plano, conforme pode ser observado na **Figura 8.1**.

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

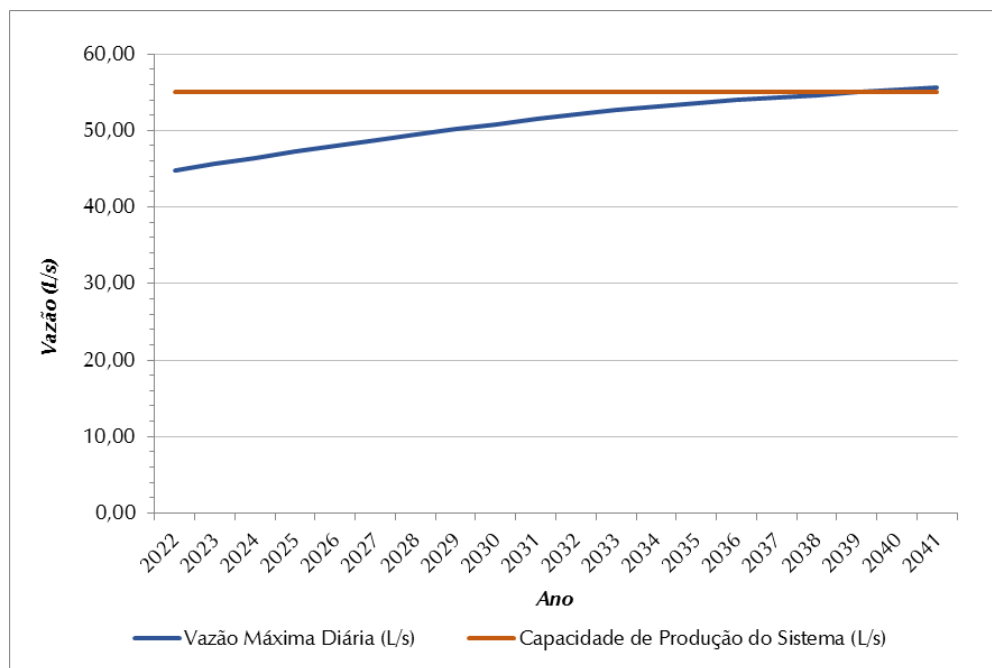


Figura 8.1 – Vazão Máxima Diária (L/s) x Capacidade de Produção do Sistema (L/s)

São gerados, por mês, 1.050 m³ de lodo. Não há processo de desaguamento de lodo instalado, e seu destino final não foi informado pela SABESP.

8.2.4 Reservação

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

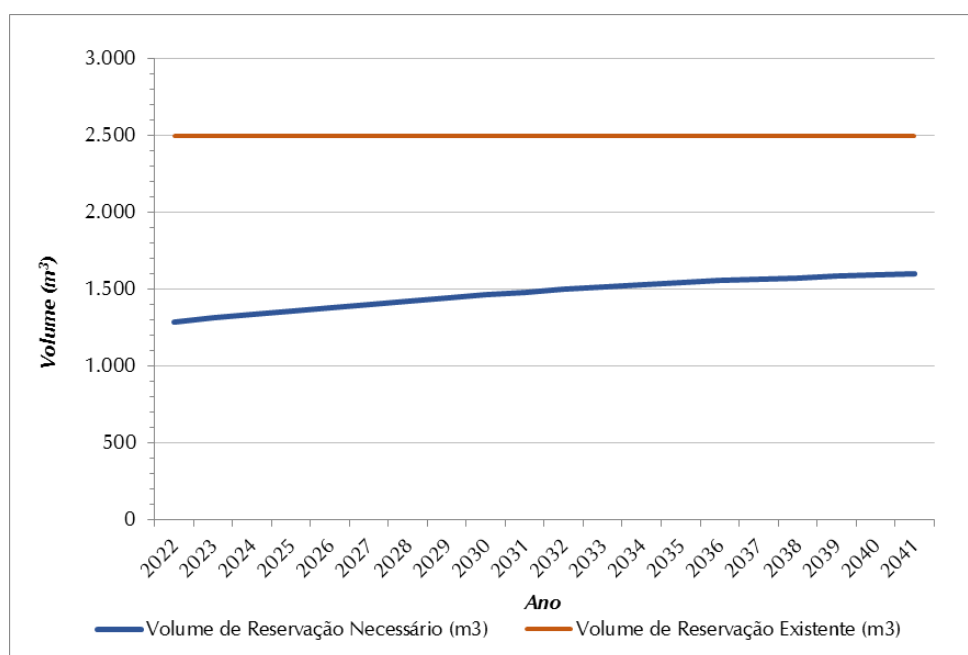


Figura 8.2 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) SAA Sede

Com base na **Figura 8.2** verifica-se que o SAA Sede possui reservação suficiente para atender às demandas durante todo o horizonte de planejamento, uma vez que a capacidade atual da reservação do sistema é de 2.500 m³ e o volume de reservação necessário varia entre 1.289 m³ (2022) e 1.601 m³ (2041), ou seja, superior ao volume instalado.

8.2.5 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema é dotado de duas estações elevatórias de água tratada e seis *boosters*, responsáveis pela pressurização da rede de distribuição. Todos possuem bomba reserva, seja de bancada ou instalada.

A análise da capacidade das unidades é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a demanda é proporcional ao número de economias atendidas pela EEAT ou *booster*. Ao todo, o sistema conta com 5.998 economias, demanda máxima horária de 55,59 L/s e demanda máxima horária de 78,24 L/s. Para as unidades que recalcam para reservatórios (ambas as EEATs e *booster* EPAT) foi utilizada a demanda máxima diária para diagnóstico, enquanto para as unidades que recalcam diretamente a rede de distribuição, utilizou-se demanda máxima horária. As demandas a serem atendidas por cada unidade são apresentadas no **Quadro 8.2**, no qual são comparadas com as capacidades desses elementos.

QUADRO 8.2 - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS BOOSTERS E EEAT

<i>Denominação</i>	<i>Economias atendidas</i>	<i>% Economias</i>	<i>Demanda máxima diária (L/s)</i>	<i>Demanda máxima horária (L/s)</i>	<i>Capacidade nominal (L/s)</i>
EEAT Bela Vista	630	10,5%	5,84	-	16,7
EEAT Cintra Gordinho	3.602	60,1%	33,38	-	5,6
<i>Booster</i> Caxambu	106	1,8%	-	1,38	ND
<i>Booster</i> Chácara Dora	525	8,8%	-	6,85	ND
<i>Booster</i> Cruz das Almas	420	7,0%	-	5,48	6,7
<i>Booster</i> Meireles	88	1,5%	-	1,15	ND
<i>Booster</i> Terra Baixa	ND	-	-	-	ND
<i>Booster</i> EPAT	1205	20,1%	11,17	-	ND

ND: Não Disponível

Conforme apresentado no **Quadro 8.2**, a EEAT Cintra Gordinho apresenta capacidade nominal inferior à demanda prevista, de forma que é recomendada ampliação dessa unidade.

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

Não foi possível realizar a análise das adutoras de água tratada do sistema, uma vez que não foram disponibilizadas informações que viabilizassem o diagnóstico.

8.2.6 *Redes de Distribuição*

A rede de distribuição de água da Sede de Araçariguama apresentava em 2019, segundo SABESP, extensão total de 60,59 km, constituída de malha de tubulações de diferentes diâmetros e materiais. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais.

Como o índice de atendimento na área urbana é inferior à meta estabelecida de 99%, é previsto expansão na rede de distribuição de forma a aumentar o atendimento e acompanhar o crescimento da população.

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 122 L/lig.dia, superior à meta estabelecida no Capítulo 7, de 120 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a redução das perdas até 2033 e manutenção do nível de perdas a partir desse ano.

8.2.7 *Qualidade da água bruta*

O sistema de abastecimento de água de Araçariguama é suprido por um manancial superficial, o Ribeirão Colégio. O tratamento do SAA é do tipo convencional, atendendo ao mínimo exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para abastecimento público a partir de águas superficiais.

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.

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. Entretanto, não existe nenhum ponto de monitoramento no Ribeirão Colégio. Portanto, não foi possível avaliar a qualidade da água bruta captada.

8.2.8 *Qualidade da água tratada*

A qualidade da água tratada em Araçariguama pode ser observada pelos seguintes indicadores, sumarizados no **Quadro 8.3**:

QUADRO 8.3 – 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	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	2,53	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	0	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	100,72	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	100,36	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	100,36	%	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 que é possível a coleta de amostras além deste mínimo e, em conformidade, ultrapassar os 100%;
- ✓ Observou-se que nenhuma das amostras analisadas estavam 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 2,53% das amostras analisadas para turbidez (IN076) em 2019 não estavam em conformidade com o padrão, ou seja, apresentaram turbidez superior a 0,5 UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez) para sistemas que utilizam tratamento convencional;
- ✓ Observou-se que nenhuma das amostras analisadas apresentou presença de coliformes totais (IN084);
- ✓ Verificou-se que as análises de cloro residual, turbidez e coliformes totais atendem ao disposto na Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, visto que menos de 5% das amostras analisadas apresentaram resultados não conformes, não apresentando risco à saúde da população.

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

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

8.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE

8.3.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto do SES Sede possui extensão de 28,27 km, em diversos diâmetros e materiais. O sistema conta, também, com 3,5 km de coletor tronco. Dessa forma, entre rede coletora e coletores tronco, o sistema de coleta conta com 31,76 km.

Como o índice de atendimento na área urbana está abaixo da meta de 90%, é previsto expansão no sistema de coleta de forma a aumentar o índice de atendimento além de acompanhar o crescimento da população.

8.3.2 Elevação e Adução de Esgoto

O município conta com três estações elevatórias de esgoto: EEEs Bela Vista 1 e Bela Vista 2, e a EEE Final. As EEEs Bela Vista 1 e 2 são responsáveis pelo encaminhamento do esgoto de setores ao coletor tronco, e então à EEE Final.

Apenas a EEE Bela Vista 1 conta com bomba reserva instalada, sendo prevista a instalação de conjunto motobomba reserva nas outras duas elevatórias. Além disso, apenas a EEE Final possui gerador de emergência. A ausência de gerador 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 Bela Vista 1 e 2.

A análise da capacidade das elevatórias é 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 3.952 economias e máxima contribuição média de 33,48 L/s em 2041. A contribuição a ser atendida por cada EEE é apresentada no **Quadro 8.4**, no qual é comparada com a capacidade desse elemento.

QUADRO 8.4 - AVALIAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

<i>Denominação</i>	<i>Economias atendidas</i>	<i>% de Atendimento da EEE</i>	<i>Contribuição média (L/s)</i>	<i>Capacidade nominal (L/s)</i>
EEE Bela Vista 1	42	1,1%	0,4	ND
EEE Bela Vista 2	236	6,0%	2,0	5,8
EEE Final	2.560	64,8%	21,7	12,8

ND: Não Disponível.

Conforme apresentado no **Quadro 8.4**, a elevatória Final não é suficiente até final de plano, de forma que é necessária a ampliação dessa unidade.

A SABESP não informou o volume de resíduos retidos no gradeamento e na caixa de areia das EEE, apenas que esse material passa por secagem (não informando o local desse processo) e é disposto em aterro (não identificado).

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 a linha é apresentada no **Quadro 8.5**.

QUADRO 8.5 – VERIFICAÇÃO DA LINHA DE RECALQUE DA EEE

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Vazão nominal da EEE (L/s)</i>	<i>Velocidade de escoamento (m/s)</i>	<i>Vazão máxima admissível (L/s)</i>
Linha de Recalque da EEE Bela Vista 1	207,6	75	ND	-	13,25
Linha de Recalque da EEE Bela Vista 2	552,1	150	5,8	0,33	53,01
Linha de Recalque da EEE Final	2.283,6	250	12,8	0,26	147,26

Observa-se que as velocidades nas linhas de recalque para a capacidade nominal das EEEs são inferiores ao limite máximo recomendado de 3,0 m/s, de forma que não foi prevista ampliação dessas unidades. Entretanto as velocidades ficaram abaixo o valor mínimo recomendado, de 0,6 m/s. Como a baixa velocidade pode favorecer a deposição de material suspenso na tubulação, o operador deve atentar para a limpeza do interior da unidade e, se possível, recomenda-se aumentar a vazão de operação e diminuir o tempo de operação de forma a aumentar a velocidade de escoamento.

Salienta-se ainda que a velocidade na linha de recalque para a capacidade nominal da EEE Bela Vista 1 não pôde ser verificada, uma vez que o valor da capacidade nominal não foi informado.

8.3.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no município é encaminhado para a ETE Sede, com capacidade nominal de 61,74 L/s. A vazão média prevista ao longo do horizonte de planejamento é de 33,48 L/s, ou seja, 54% da capacidade nominal, como pode ser observado na **Figura 8.3**.

A implantação da ETE foi iniciada em 2011, tratando-se de uma unidade com menos de dez anos de operação.

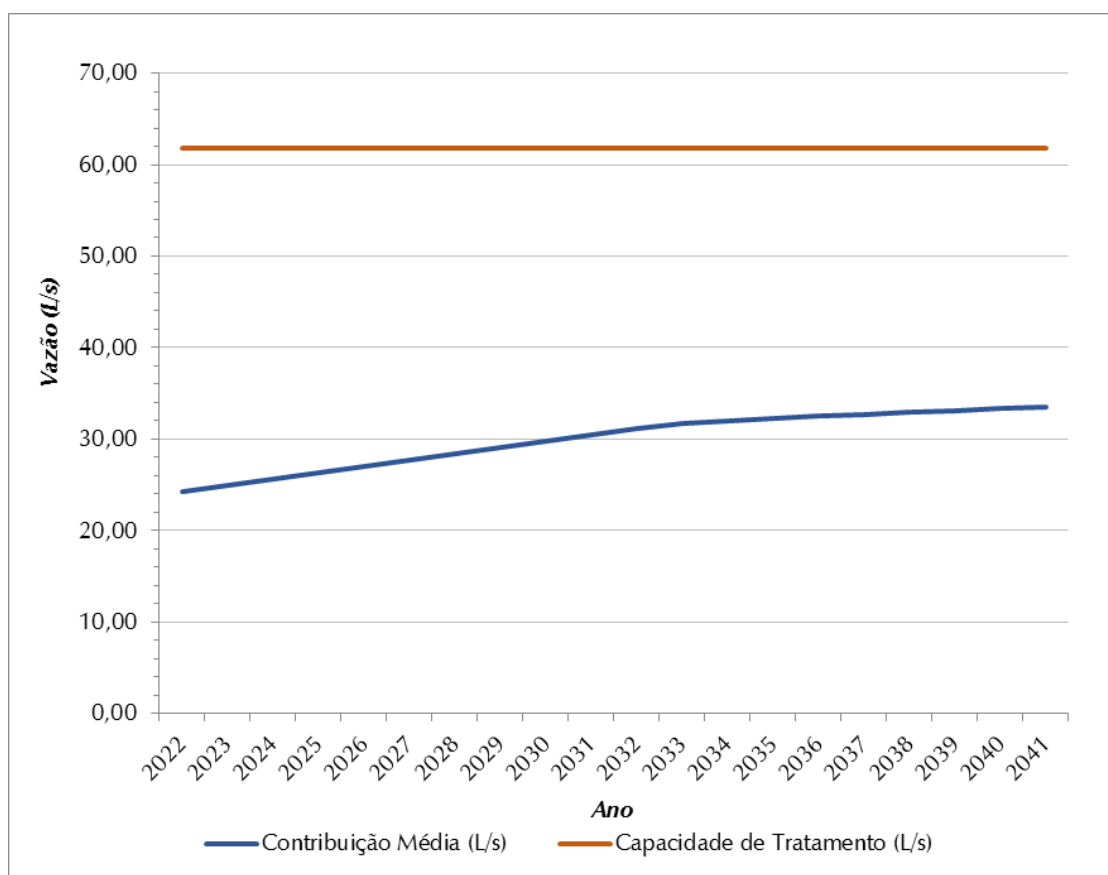


Figura 8.3 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES Sede

O volume e o destino de resíduos gerados no processo não foram informados pela SABESP.

Não foram disponibilizados dados sobre o emissário final, de forma que a avaliação de sua capacidade de veiculação não pôde ser realizada.

8.3.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Sede é atendido por uma ETE que utiliza o processo de lagoa aerada, filtro biológico aerado submerso e decantação secundária. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2021 e relativo ao ano de 2020, o sistema de tratamento do município de Araçariguama possui eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ de 92%, ou seja, superior à estabelecida no Decreto Estadual nº 8.468/76, de 80%.

A **Figura 8.4** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do sistema. Observa-se que há aumento das cargas geradas acompanhando o aumento populacional, enquanto as cargas remanescentes diminuem até 2033 devido ao aumento do índice de atendimento.

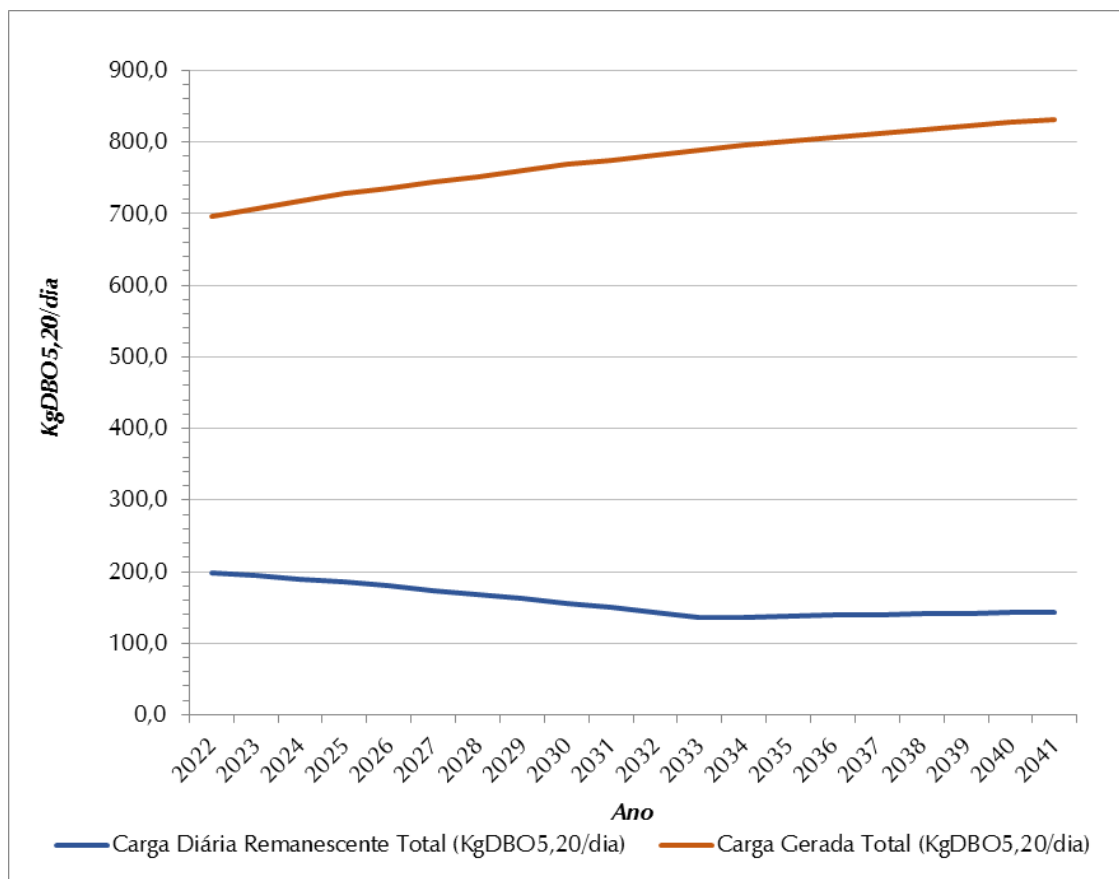


Figura 8.4 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO_{5,20}/Dia)

Ainda em relação ao Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (ICTEM) foi igual a 2,6 o que o classifica como ruim (entre 2,6 e 5,0).

Este indicador relaciona coleta, existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado, efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial, destinação 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 Araçariguama 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.

8.4 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

8.4.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Araçariguama 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.

8.4.2 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 Araçariguama, de 6 de novembro de 1993, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente.

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 Araçariguama, 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 10, com destaques para a diluição de esgoto doméstico, irrigação, diluição de efluentes industriais e as Represas de Ituparanga e de Barra Bonita.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 10, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ✓ Os Índices de Atendimento das Águas, do SNIS, foram considerados bons para 75,8% dos municípios da UGRHI 10, enquanto 15,2% foram classificados como regular e 6% município com índice ruim, resultado decorrente das diferenças socioeconômicas encontradas entre os municípios da bacia (CBH-SMT, 2020).

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgoto, as conclusões obtidas do Diagnóstico são as seguintes:

- ✓ Na UGRHI 10, o índice de coleta de esgoto foi de 88,1%. No entanto, o percentual de tratamento é inferior, de 75,4%.

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	72,4%	Não possui	27,6%	Não possui
Esgoto	60,75%	Não possui	39,25%	Não possui

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, REDUÇÃO DAS 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 88,7%	Índice de Atendimento $\geq 99\%$	até 2033
	Gerenciar o índice de perdas	Índice de Perdas 122 L/lig.dia	Índice de Perdas 120 L/lig.dia	até 2041
Esgoto	Universalizar a coleta e o tratamento esgoto na área atendida	Índice de Atendimento 74,1%	Índice de coleta e tratamento $\geq 90\%$	até 2033
		Índice de Tratamento 100%		

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 68,4%	Índice de Atendimento 99%	Longo Prazo até 2033
Esgoto	Universalizar a coleta e tratamento de esgoto	Índice de Atendimento 0%	Índice de Atendimento 90%	Longo Prazo até 2033

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 7.8**. 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	38,68	44,74	62,91
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	41,44	47,94	67,44
2031	Obras de Médio Prazo	44,46	51,45	72,41
2041	Obras de Longo Prazo	48,04	55,59	78,24
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+23%	+24%	+24%

10.1.2 Mananciais

No item 8.2.1 verificou-se que a demanda máxima diária do sistema, de 55,59 L/s, é inferior à disponibilidade hídrica atual, de 139,0 L/s. Assim, não foi prevista intervenção nessa unidade.

10.1.3 Captação e Adução de Água Bruta

Conforme pode ser observado no item 8.2.2, a capacidade da EEAB Captação Ronda, 55,6 L/s, é inferior à demanda máxima diária prevista, de 55,95 L/s. Dessa forma é prevista a ampliação da unidade para 60 L/s.

Não foram previstas intervenções nas adutoras de água bruta do sistema.

10.1.4 Tratamento de Água

No item 8.2.3, foi verificado que a capacidade nominal das ETAs era suficiente até final de plano, considerando que as unidades estariam sujeitas a uma pequena sobrecarga.

No Plano de Investimentos da SABESP é prevista a ampliação da capacidade de tratamento em 30 L/s, além de projeto e implantação de sistema para desaguamento, secagem e destinação do lodo da ETA.

10.1.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.2.4, o volume de reservação atual (2.500 m³) é suficiente para atender a demanda máxima diária prevista de 1.601 m³, não sendo prevista intervenções.

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. Conforme apresentado no item 8.2.5, apenas a EEAT Cintra Gordinho apresenta capacidade nominal inferior à demanda prevista, de forma que é recomendada ampliação dessa unidade para 34,0 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	5.949	62,89
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	6.386	67,51
2031	Obras de Médio Prazo	6.863	72,56
2041	Obras de Longo Prazo	7.415	78,39
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+25%	+25%

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO IBATÉ

10.2.1 Etapas e Demandas do Sistema

De acordo com o apresentado no item 7.2.1, é proposta a implantação de um sistema coletivo para o bairro Ibaté. O SAA proposto é composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 1,1 L/s;
- ✓ Tratamento da água na saída do próprio poço de captação, por meio de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ Booster de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 25 m³;
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções propostas é necessário estudo aprofundado com análise de viabilidade técnica e econômica, baseado em levantamentos topográficos

cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e estudo de configuração da rede de distribuição e avaliação da necessidade do *booster* de água tratada.

Para o presente planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção: formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental: estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo: detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânicas, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulicas, dentre outras).

Para a estimativa das demandas, considerou-se que o atendimento é nulo no início do planejamento (2022). A demanda máxima diária prevista, em 2041, é de 0,85 L/s. As demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Ibaté estão apresentadas no **Quadro 10.3**.

QUADRO 10.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA IBATÉ - 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	0,24	0,28	0,40
2031	Obras de Médio Prazo	0,56	0,65	0,92
2041	Obras de Longo Prazo	0,73	0,85	1,21
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

No **Quadro 10.4** se encontram as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento para o SAA proposto.

QUADRO 10.4 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA IBATÉ 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 de Curto Prazo	33	0,70
2031	Obras de Médio Prazo	78	1,65
2041	Obras de Longo Prazo	102	2,16
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO RIO ACIMA/ITATUBA

10.3.1 Etapas e Demandas do Sistema

De acordo com o apresentado no item 7.2.1, é proposta a implantação de um sistema coletivo para o bairro Rio Acima/Itatuba. O SAA proposto é composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 0,5 L/s;
- ✓ Tratamento da água na saída do próprio poço de captação, por meio de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ *Booster* de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 10 m³;
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções propostas é necessário estudo aprofundado com análise de viabilidade técnica e econômica, baseado em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e estudo de configuração da rede de distribuição e avaliação da necessidade do *booster* de água tratada.

Para o presente planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção: formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental: estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo: detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânicas, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulicas, dentre outras).

Para a estimativa das demandas, considerou-se que o atendimento é nulo no início do planejamento (2022). A demanda máxima diária prevista, em 2041, é de 0,35 L/s. As demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Rio Acima/Itatuba estão apresentadas no **Quadro 10.5**.

QUADRO 10.5 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA RIO ACIMA/ITATUBA - 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	0,10	0,12	0,17
2031	Obras de Médio Prazo	0,22	0,26	0,37
2041	Obras de Longo Prazo	0,30	0,35	0,50
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

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

QUADRO 10.6 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA RIO ACIMA/ITATUBA 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 de Curto Prazo	13	0,27
2031	Obras de Médio Prazo	31	0,66
2041	Obras de Longo Prazo	41	0,87
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO ALPES DOS BANDEIRANTES

10.4.1 Etapas e Demandas do Sistema

De acordo com o apresentado no item 7.2.1, é proposta a implantação de um sistema coletivo para o bairro Alpes dos Bandeirantes. O SAA proposto é composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 1,0 L/s;
- ✓ Tratamento da água na saída do próprio poço de captação, por meio de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ Booster de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 25 m³;
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções propostas é necessário estudo aprofundado com análise de viabilidade técnica e econômica, baseado em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e estudo de configuração da rede de distribuição e avaliação da necessidade do booster de água tratada.

Para o presente planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção: formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental: estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo: detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânicas, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulicas, dentre outras).

Para a estimativa das demandas, considerou-se que o atendimento é nulo no início do planejamento (2022). A demanda máxima diária prevista, em 2041, é de 0,82 L/s. As demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Alpes dos Bandeirantes estão apresentadas no **Quadro 10.7**.

QUADRO 10.7 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA ALPES DOS BANDEIRANTES - 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	0,22	0,26	0,37
2031	Obras de Médio Prazo	0,55	0,64	0,91
2041	Obras de Longo Prazo	0,71	0,82	1,16
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 SAA proposto.

QUADRO 10.8 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA ALPES DOS BANDEIRANTES 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 de Curto Prazo	32	0,68
2031	Obras de Médio Prazo	76	1,61
2041	Obras de Longo Prazo	99	2,09
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.5 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BAIRRO PAIOL ESMERIL

10.5.1 Etapas e Demandas do Sistema

De acordo com o apresentado no item 7.2.1, é proposta a implantação de um sistema coletivo para o bairro Paiol Esmeril. O SAA proposto é composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 1,5 L/s;
- ✓ Tratamento da água na saída do próprio poço de captação, por meio de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ *Booster* de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 36 m³;
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções propostas é necessário estudo aprofundado com análise de viabilidade técnica e econômica, baseado em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e estudo de configuração da rede de distribuição e avaliação da necessidade do *booster* de água tratada.

Para o presente planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção: formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;
- ✓ Ambiental: estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo: detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânicas, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulicas, dentre outras).

Para a estimativa das demandas, considerou-se que o atendimento é nulo no início do planejamento (2022). A demanda máxima diária prevista, em 2041, é de 1,24 L/s. As demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Paiol Esmeril estão apresentadas no **Quadro 10.9**.

QUADRO 10.9 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA PAIOL ESMERIL - 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	0,35	0,41	0,58
2031	Obras de Médio Prazo	0,82	0,95	1,35
2041	Obras de Longo Prazo	1,07	1,24	1,76
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

No **Quadro 10.10** se encontram as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento para o SAA proposto.

QUADRO 10.10 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA PAIOL ESMERIL 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 de Curto Prazo	48	1,01
2031	Obras de Médio Prazo	113	2,39
2041	Obras de Longo Prazo	148	3,13
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.6 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme dados apresentados nos itens anteriores, pode-se resumir as intervenções necessárias no sistema de abastecimento de água com soluções coletivas, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura e à SABESP. Todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

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.

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.

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

Local	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
SAA Sede	Captação	Elevatória de Água Bruta	Médio Prazo - Entre 2027 e 2031	Ampliação da capacidade da EEAB para 60 L/s.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Água	Médio Prazo - Entre 2027 e 2031	Ampliação da capacidade da ETA para 85 L/s
			Médio Prazo - Entre 2027 e 2031	Projeto e implantação de sistema para desaguamento, secagem e destinação do lodo da ETA
	Elevação de	Elevatória de	Curto Prazo –	Ampliação da capacidade da EEAT Cintra

<i>Local</i>	<i>Sistemas</i>	<i>Unidades</i>	<i>Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
	Água Tratada	Água Tratada	Entre 2022 e 2026	Gordinho para 34,0 L/s.
	Distribuição	Rede de Distribuição	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Complementação de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.
			Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 15,50 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.466 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
SAA Ibaté	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,1 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 25 m³ para a distribuição de água tratada no sistema.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Instalação de um <i>booster</i> de 1,2 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 2,16 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 102 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
SAA Rio Acima/Itatuba	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de um poço profundo com capacidade de 0,5 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 10 m³ para a distribuição de água tratada no município.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Instalação de um <i>booster</i> de 0,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 0,87 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 41 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
SAA Alpes dos Bandeirantes	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,0 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.

<i>Local</i>	<i>Sistemas</i>	<i>Unidades</i>	<i>Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 25 m³ para a distribuição de água tratada no município.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Instalação de um <i>booster</i> de 1,2 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 2,09 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 99 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
SAA Paiol Esmeril	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,5 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 36 m³ para a distribuição de água tratada no município.
	Distribuição	Booster	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Instalação de um <i>booster</i> de 1,8 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 3,13 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 148 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
SAA Sede, Ibaté, Rio Acima/Itatuba, Alpes dos Bandeirantes e Paiol Esmeril	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Programa para manutenção/redução do índice de perdas na distribuição

No SAA Sede, o Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 122 L/lig.dia, superior à meta estabelecida no Capítulo 7, de 120 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a redução das perdas até 2033 e manutenção do nível de perdas a partir desse ano.

Para os SAA propostos foi considerado Índice de Perdas na Distribuição constante ao longo do período igual à meta estabelecida, de 120 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a manutenção do nível de perdas ao longo de todo período de planejamento.

Ressalta-se que a diminuição e manutenção do índice de perdas na distribuição considera as dificuldades inerentes à implantação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, 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 diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

Conforme apresentado no **Quadro 10.11**, foram previstos sistemas isolados com captação em poço profundo, dado que, a identificação de pontos adequados para captação superficial está fora do escopo do presente estudo. Entretanto, em nível de planejamento, recomenda-se que sejam feitos estudos de viabilidade técnica e econômica para utilização de mananciais superficiais, como o Ribeirão Araçariguama, para atendimento das demandas estimadas.

As **Figuras 10.1 a 10.5** apresentam os croquis com as intervenções propostas para o SAA Sede e os croquis propostos para os SAA Ibaté, Rio Acima/Itatuba, Alpes dos Bandeirantes e Paiol Esmeril.

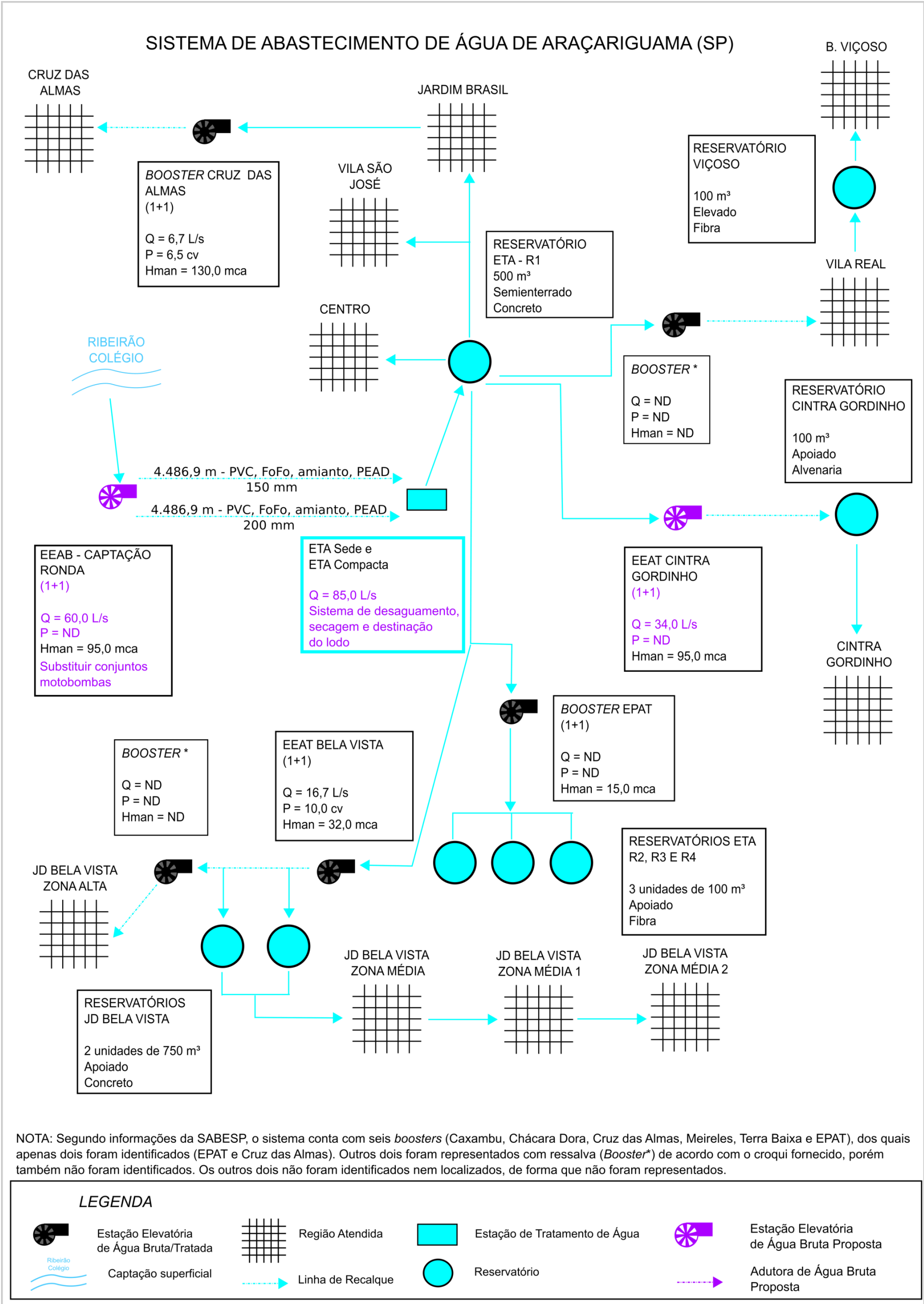
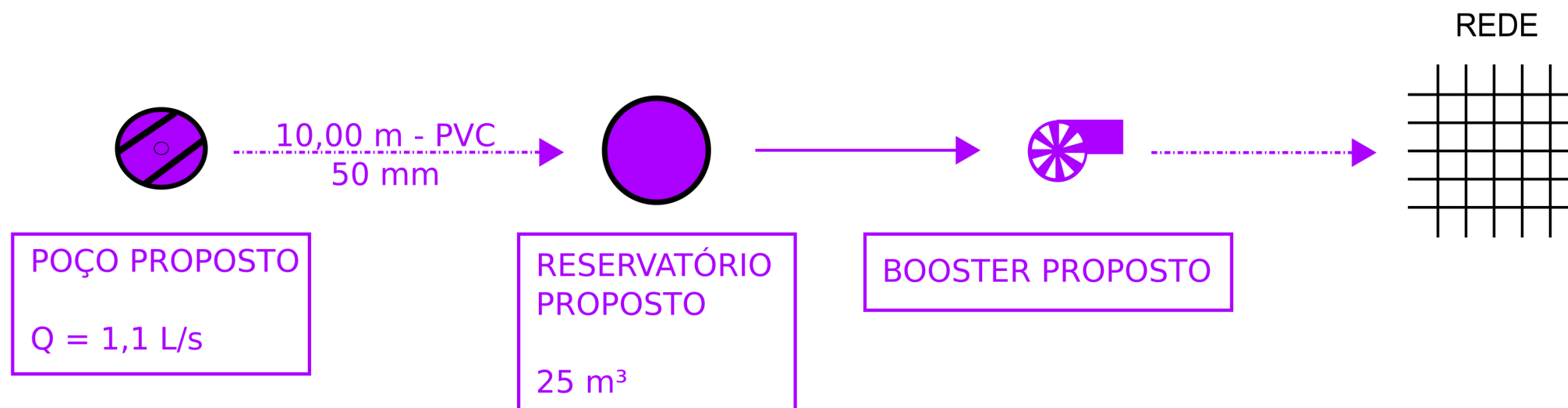


Figura 10.1 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Sede

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ARAÇARIGUAMA IBATÉ



LEGENDA (PROPOSTO)

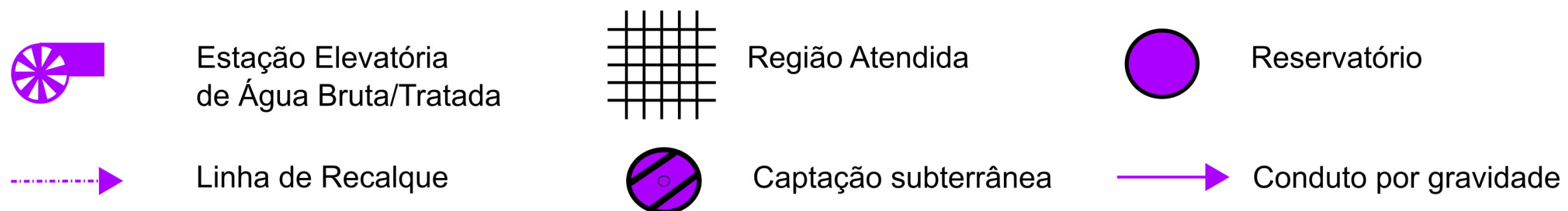
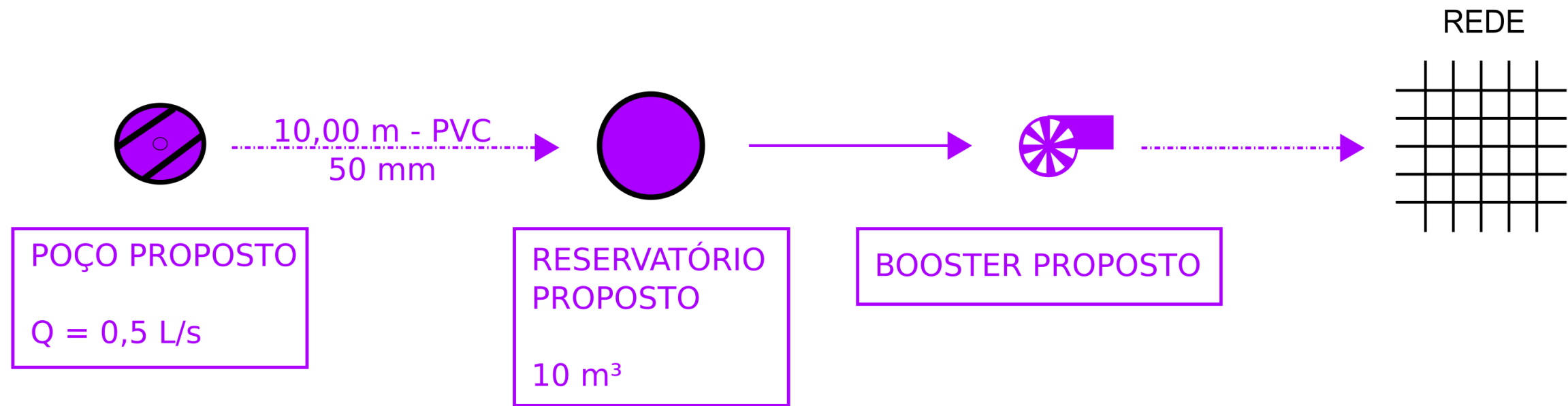


Figura 10.2 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Ibaté

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ARAÇARIGUAMA RIO ACIMA/ITATUBA



LEGENDA (PROPOSTO)

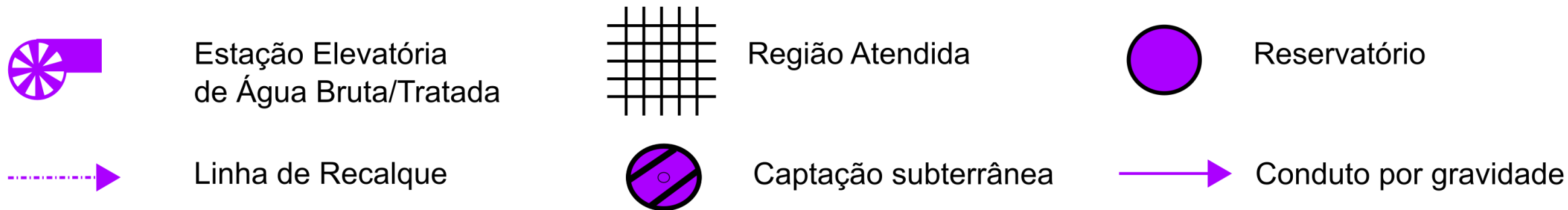
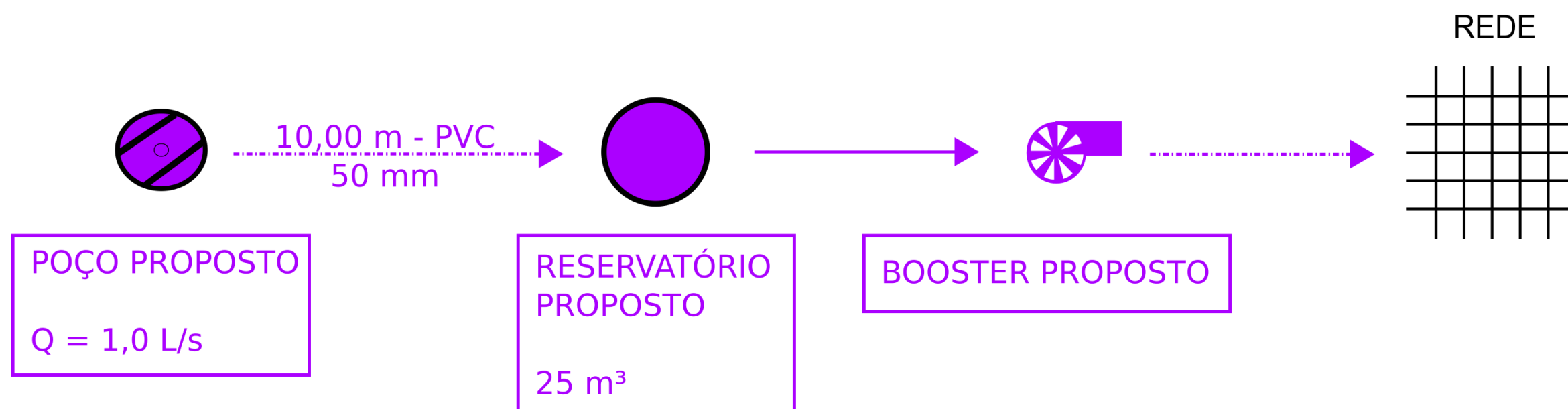


Figura 10.3 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Rio Acima/Itatuba

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ARAÇARIGUAMA ALPES DOS BANDEIRANTES



LEGENDA (PROPOSTO)

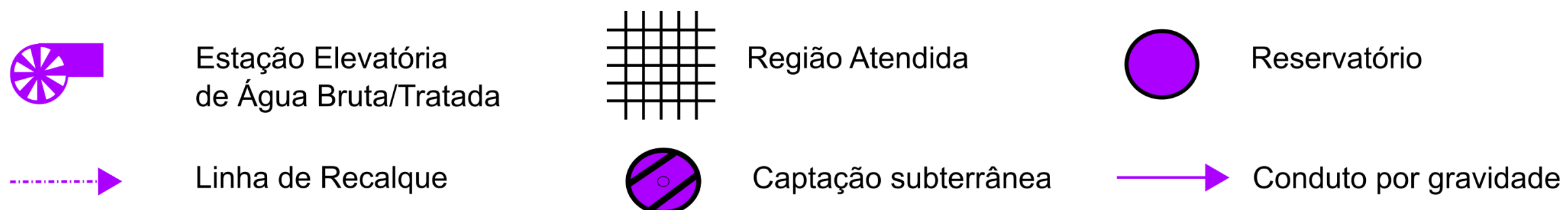
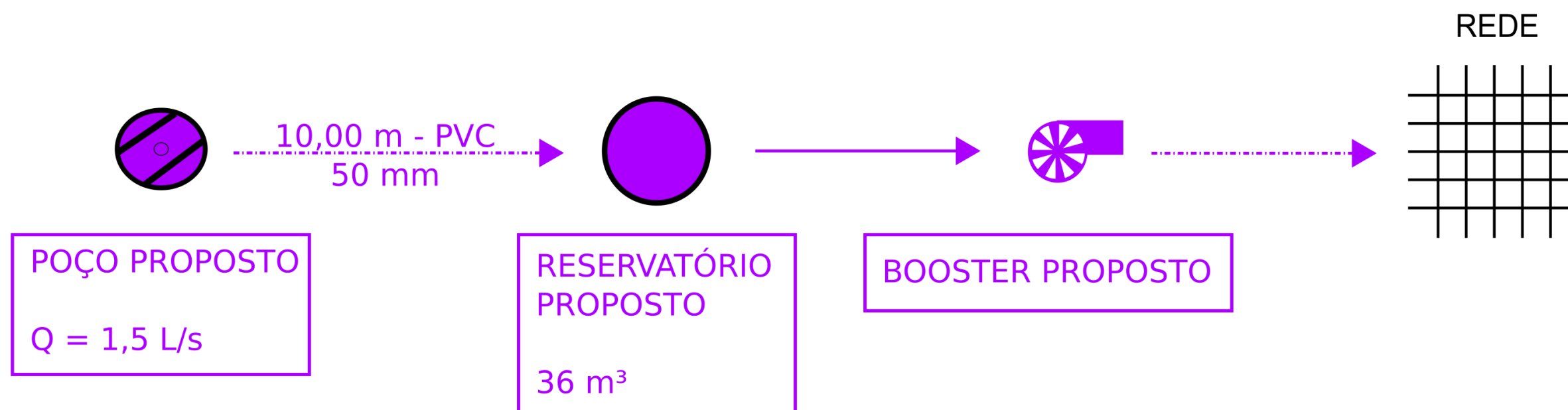


Figura 10.4 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Alpes dos Bandeirantes

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ARAÇARIGUAMA PAIOL ESMERIL



LEGENDA (PROPOSTO)

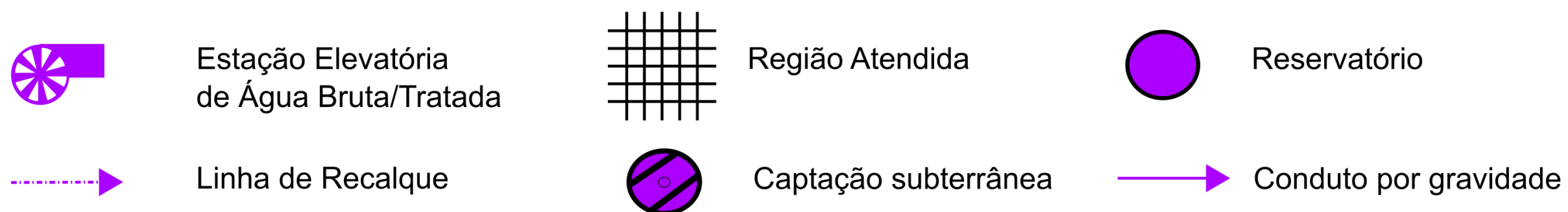


Figura 10.5 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Paíol Esmeril

10.7 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE

10.7.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no Quadro 7.15. 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	24,20	27,67	38,07	541
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	27,05	30,92	42,55	604
2031	Obras de Médio Prazo	30,45	34,81	47,90	680
2041	Obras de Longo Prazo	33,48	38,28	52,67	748
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-2%	+38%	+38%	+38%

10.7.2 Coleta e Encaminhamento

O Quadro 10.13 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.13 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SEDE EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	3.780	34,30
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	4.225	38,34
2031	Obras de Médio Prazo	4.961	45,02
2041	Obras de Longo Prazo	5.231	47,47
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+38%	+38%

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 13,17 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (1.451 adicionais) para o horizonte de planejamento do projeto.

No entanto, ressalta-se que ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de projetos executivos a serem elaborados, impedindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

10.7.3 Elevação e Adução de Esgoto

O sistema de esgotamento sanitário Sede possui três estações elevatórias de esgoto. Conforme visto no item 8.3.2, é prevista a instalação de conjunto motobomba reserva nas EEE Bela Vista 2 e EEE Final. Além disso, se recomenda a implantação de gerador nas elevatórias Bela Vista 1 e 2.

Conforme apresentado no **Quadro 8.4**, a elevatória Final não é suficiente até final de plano, de forma que é prevista a ampliação dessa unidade para 22,0 L/s.

10.7.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.3.3, a ETE Sede é suficiente para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento, entretanto, de acordo com a SABESP, são necessárias obras complementares na elevatória final e na ETE para adequação do tratamento.

10.8 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALPES DOS BANDEIRANTES

Foi proposto novo SES no bairro Alpes dos Bandeirantes composto por ligações de esgoto nos domicílios, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento, capaz de atender às contribuições médias previstas ao longo do horizonte de planejamento.

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).

Foi considerado atendimento de 0% no início do planejamento (2022), e seu aumento gradual até atingir 90% em 2033, mantendo-se constante a partir deste ano.

A contribuição média diária no SES Alpes dos Bandeirantes de final de plano (2041) é de 0,75 L/s. As contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SES Indústria estão apresentadas no **Quadro 10.14**. O **Quadro 10.15** apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.14 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA ALPES DOS BANDEIRANTES - 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 de Curto Prazo	0,25	0,27	0,35	0
2031	Obras de Médio Prazo	0,57	0,63	0,82	10
2041	Obras de Longo Prazo	0,75	0,83	1,08	13
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

QUADRO 10.15– RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA ALPES DOS BANDEIRANTES 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	29	0,53
2031	Obras de Médio Prazo	85	1,54
2041	Obras de Longo Prazo	90	1,63
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.9 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 10.16** 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.

QUADRO 10.16 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ARAÇARIGUAMA

<i>Local</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
SES Sede	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - Entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 13,17 km de novas redes e 1.451 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
			Curto Prazo - Entre 2022 e 2026	Complementação do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Instalação de gerador de emergência nas EEE Bela Vista 1 e 2, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
			Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Instalação de bomba reserva nas EEE Bela Vista 2 e Final, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
			Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Ampliação da capacidade da EEE Final para 22,0 L/s.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto e EEE Final	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Obras complementares na EEE Final e na ETE para adequação do tratamento.
SES Alpes dos Bandeirantes	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - Entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 1,63 km de novas redes e 90 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo - Entre 2022 e 2026	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo - Entre 2022 e 2026	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo - Entre 2022 e 2026	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE

Nas Figuras 10.6 e 10.7 está apresentado o croqui com as intervenções propostas para o SES Sede e o croqui do SES proposto Alpes dos Bandeirantes.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ARAÇARIGUAMA (SP)

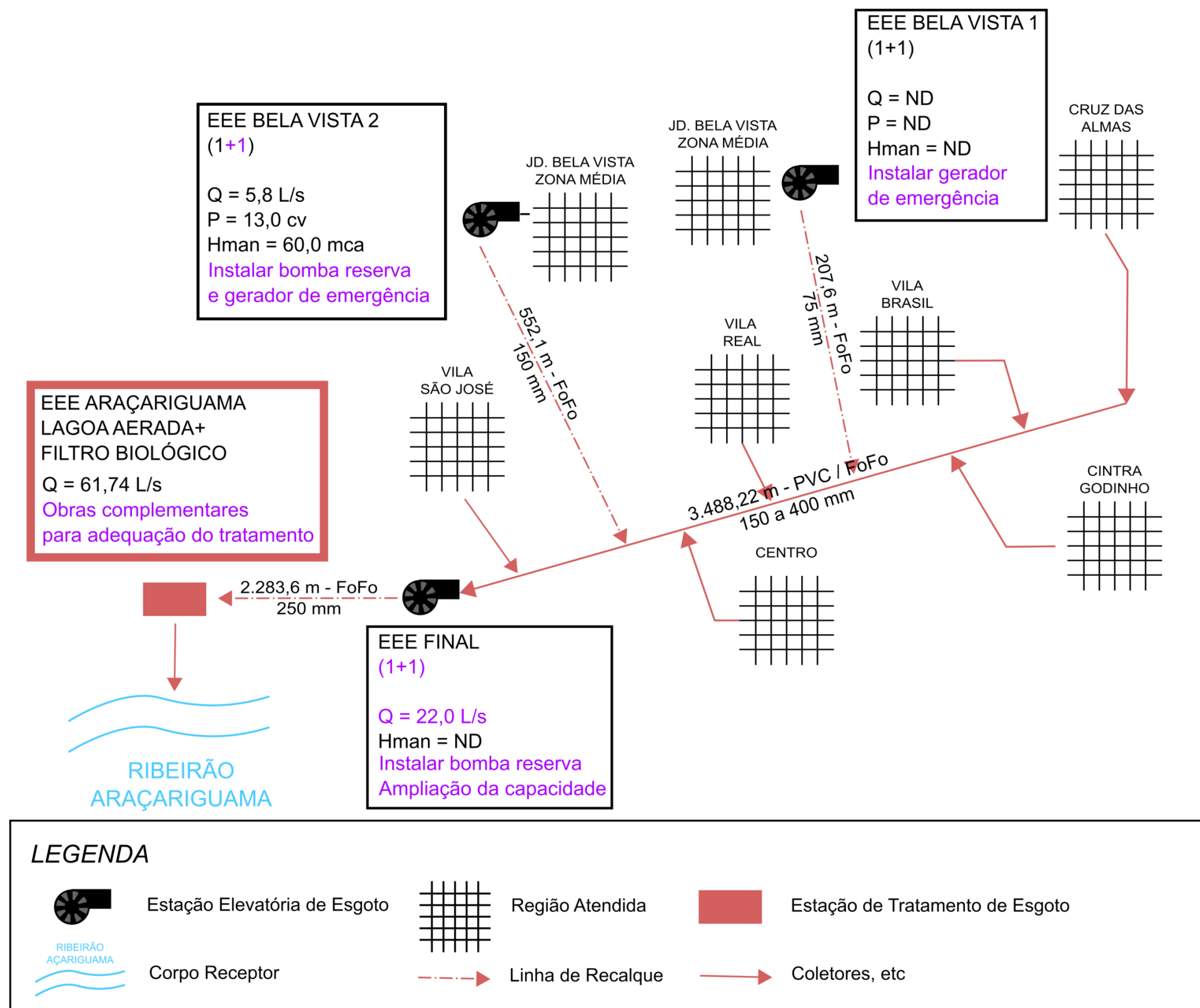
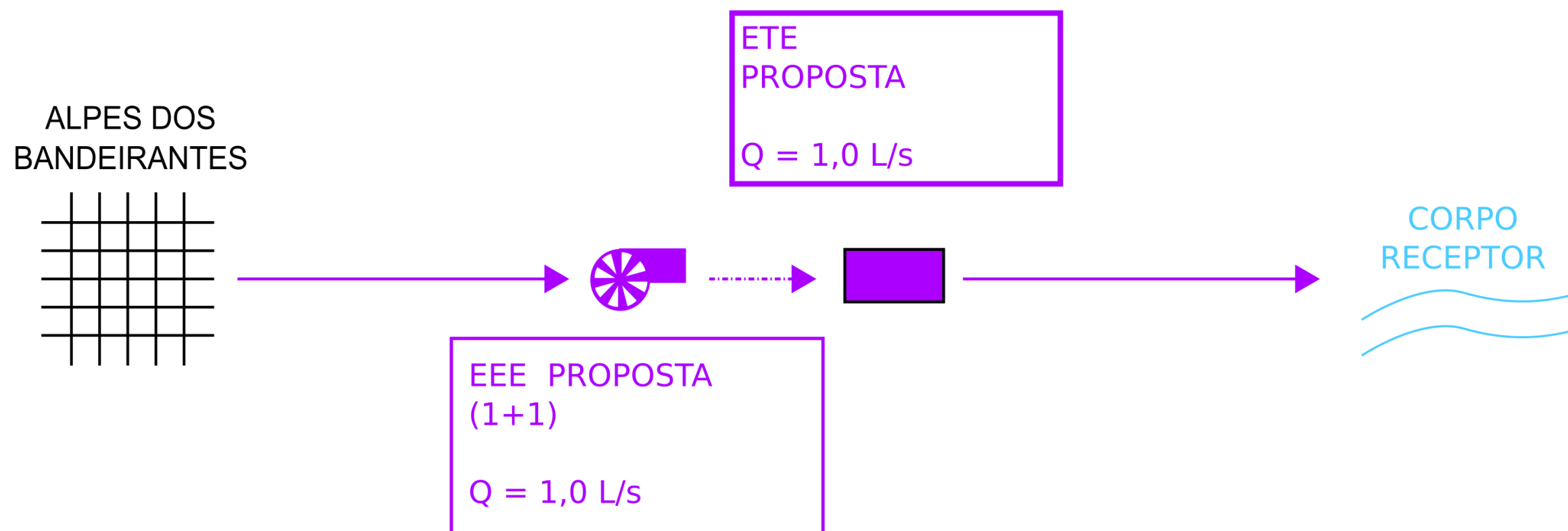


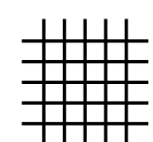
Figura 10.6 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de esgotamento sanitário Sede

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ARAÇARIGUAMA (SP)

ALPES DOS BANDEIRANTES



LEGENDA



Região Atendida



Corpo Receptor



Estação Elevatória
de Esgoto Proposta



Linha de Recalque
Proposta



Conduto por gravidade
Proposto



Estação de Tratamento de Esgoto
Proposta

Figura 10.7 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto para Alpes dos Bandeirantes

10.10 ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

10.10.1 Sistema de Abastecimento de Água

O atendimento à água com soluções individuais adequadas se encontra abaixo da meta de universalização, com 68,4% da população atendida com poços ou nascentes na propriedade. Desse modo, para que seja atingida a meta de 99% de atendimento em 2033, é necessário aumento do índice atual.

Para o abastecimento de água, propõe-se a implantação de 1.384 poços semiartesianos com profundidade de até 30 m para atendimento individual, acompanhados de reservatório de 500 L, até 2033, conforme apresentado no **Quadro 10.17**.

QUADRO 10.17 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Domicílios ocupados a serem atendidos no período	Total acumulado de domicílios ocupados atendidos
2022	Início de Plano	-	1.350
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	374	1.724
2031	Obras de Médio Prazo	509	2.233
2041	Obras de Longo Prazo	501	2.734
Total de domicílios atendidos		1.384	2.734

10.10.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Em relação ao esgotamento sanitário 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, a partir da implantação de 3.536 Unidades Sanitárias Individuais (USI), com capacidade de até 06 (seis) pessoas, compostas por caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro (uma USI por domicílio), conforme apresentado no **Quadro 10.18**.

QUADRO 10.18 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

<i>Ano</i>	<i>Referência</i>	<i>Domicílios ocupados a serem atendidos no período</i>	<i>Total acumulado de domicílios ocupados atendidos</i>
2022	Início de Plano	-	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	1.009	1.009
2031	Obras de Médio Prazo	1.494	2.503
2041	Obras de Longo Prazo	1.033	3.536
Total de domicílios atendidos		3.536	3.536

10.10.3 Resumo das Intervenções Principais na Área Atendida por Soluções Individuais de Araçariguama

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias em relação às soluções individuais de Araçariguama, conforme apresentado no **Quadro 10.19** 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 10.19 – 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>
Araçariguama	Água Soluções Individuais	Poços Semiartesianos	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de 1.384 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.
	Esgoto Soluções Individuais	Unidades Sanitárias Individuais	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de 3.536 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. No caso específico de Araçatiguama o índice de perdas atual dos sistemas de abastecimento de água do município (122 L/lig.dia) é um pouco superior à meta estabelecida de 120 L/lig.dia, como analisado no Capítulo 7, sendo prevista a redução das perdas na distribuição até 2033 e manutenção do índice até 2041.

Para a estimativa dos custos de redução e manutenção das perdas entre 2022 a 2041 foi utilizado o custo de programa de redução de perdas conforme fornecido pela SABESP de R\$ 5.535.000,00.

11.3 METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS e dados fornecidos pela SABESP. As despesas de exploração, expressas no índice IN026 do SNIS (2020), e iguais a R\$ 4,02/m³ faturado em Araçariguama, englobam itens relacionados a pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração⁸.

11.4 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

O documento fornecido pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV não possui orçamento para implantação de poço semiartesiano ou Unidades Sanitárias Individuais. Desse modo, a estimativa de custos para empreendimentos relativos à implantação de soluções individuais para atendimento de água nas áreas rurais foi efetuada com base em resultados de processos licitatórios de Prefeituras Municipais com ano base de abril de 2018 e setembro de 2020, para a implantação de poços semiartesianos. Dessa forma, foi utilizado um valor médio de implantação de poços semiartesiano, os quais foram majorados através da aplicação do INCC-M – Índice Nacional do Custo da Construção no período até dezembro de 2020.

Para reservação, item não especificado nas licitações consultadas, utilizou-se o preço médio praticado no mercado, com valores consultados em janeiro de 2021, conforme especificado:

- ✓ Sistema de Abastecimento de Água – perfuração tubular com profundidade entre 18 e 30 metros, instalação de bomba submersa, quadro de comando, ligações hidráulicas e elétricas e análise de água, com o custo unitário estimado de R\$ 7.437,25;
- ✓ Reservação – caixa d'água de polietileno com capacidade de 500 L com custo unitário estimado de R\$ 219,42;
- ✓ Custo unitário total estimado da solução – R\$ 7.656,67;

Para as soluções individuais para o atendimento do esgotamento sanitário foi utilizado a Composição de Custos de Aquisição e Instalação de USIs, de agosto de 2019, fornecida pela SIMA. O documento enviado possui o orçamento estimado para duas alternativas de USIs, conforme apresentado a seguir:

⁸ As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos.

- ✓ Tipo 1 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, filtro anaeróbio, materiais diversos (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 10.10.3.

- ✓ 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 Araçariguama é apresentado nas **Figuras 11.1 e 11.2**. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 15,6 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 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\$ 10,6 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.3 Principais Benefícios da Solução Proposta para a Área Urbana

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 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	Elevatória de Água Bruta	Ampliação da capacidade da EEAB para 60 L/s.	R\$ 143.000,00																				
	Estação de Tratamento de Água	Ampliação da capacidade da ETA para 85 L/s	R\$ 1.130.000,00																				
		Projeto e implantação de sistema para desaguamento, secagem e destinação do lodo da ETA	R\$ 974.000,00																				
	Elevatória de Água Tratada	Ampliação da capacidade da EEAT Cintra Gordinho para 34,0 L/s.	R\$ 86.000,00																				
	Rede de Distribuição	Complementação de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	R\$ 243.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 15,50 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.466 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 3.796.000,00																				
SAA Ibaté	Poço Pofundo	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,1 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 165.000,00																				
	Adutora de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.	R\$ 2.000,00																				
	Booster	Instalação de um booster de 1,2 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 225.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 25 m³ para a distribuição de água tratada no sistema.	R\$ 76.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de aproximadamente 2,16 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 102 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 481.000,00																				
SAA Rio Acima/Itatuba	Poço Pofundo	Implantação de um poço profundo com capacidade de 0,5 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 145.000,00																				
	Adutora de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.	R\$ 2.000,00																				
	Booster	Instalação de um booster de 0,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 223.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 10 m³ para a distribuição de água tratada no sistema.	R\$ 68.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de aproximadamente 0,87 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 41 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 194.000,00																				

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 Alpes dos Bandeirantes	Poço Pofundo	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,0 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 152.000,00																				
	Adutora de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.	R\$ 2.000,00																				
	Booster	Instalação de um booster de 1,2 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 225.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 25 m³ para a distribuição de água tratada no sistema.	R\$ 76.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de aproximadamente 2,09 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 99 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 468.000,00																				
SAA Paiol Esmeril	Poço Pofundo	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,5 L/s, incluindo sistema de tratamento com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 218.000,00																				
	Adutora de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no bairro.	R\$ 2.000,00																				
	Booster	Instalação de um booster de 1,8 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 227.000,00																				
	Reservatório	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 36 m³ para a distribuição de água tratada no sistema.	R\$ 83.000,00																				
	Rede de Distribuição	Implantação de aproximadamente 3,13 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 148 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 699.000,00																				
SAA Sede, Ibaté, Rio Acima/Itatuba, Alpes dos Bandeirantes e Paiol Esmeril	Rede de Distribuição	Programa para manutenção/redução do índice de perdas na distribuição	R\$ 5.535.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 15.640.000,00	R\$ 5.330.413,21					R\$ 5.678.269,85					R\$ 4.631.316,94									

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
Araçariguama	Água - Soluções Individuais	Implantação de 1.384 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.	R\$ 10.597.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 10.597.000,00	R\$ 2.863.640,17					R\$ 3.897.307,08					R\$ 3.836.052,75									

Figura 11.3 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Abastecimento de Água por soluções individuais.

11.5.4 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da SABESP, de janeiro de 2019 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgoto nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida para a data de referência de dezembro de 2020.

Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.4** considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 11,0 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.5 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Individuais

A estimativa de custos para a implantação das soluções individuais foi elaborada com base em custos referenciais obtidos de empreendimentos dessa natureza. Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.5** considerando-se o período de planejamento para universalização do atendimento em 2033. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 28,7 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\$ 11,4 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	235	1.909.042,70	0,00	1.909.042,70
2024	247	2.006.525,74	0,00	2.006.525,74
2025	260	2.112.132,35	0,00	2.112.132,35
2026	267	2.168.997,45	211.539,10	2.380.536,56
2027	278	2.258.356,90	222.341,10	2.480.698,00
2028	289	2.347.716,35	234.043,26	2.581.759,61
2029	301	2.445.199,38	451.883,53	2.897.082,91
2030	312	2.534.558,82	472.587,35	3.007.146,18
2031	314	2.550.806,00	494.191,35	3.044.997,34
2032	325	2.640.165,44	722.833,61	3.362.999,05
2033	334	2.713.277,71	753.439,27	3.466.716,98
2034	53	430.550,06	776.843,59	1.207.393,65
2035	53	430.550,06	1.015.387,69	1.445.937,74
2036	44	357.437,78	1.054.094,84	1.411.532,62

<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	46	373.684,95	824.552,41	1.198.237,37
2038	46	373.684,95	1.063.096,51	1.436.781,46
2039	47	381.808,54	1.093.702,16	1.475.510,70
2040	46	373.684,95	865.960,07	1.239.645,02
2041	39	316.819,85	1.104.504,16	1.421.324,01
TOTAIS	3.536	28.725.000,00	11.361.000,00	40.086.000,00

11.5.6 Principais Benefícios da Solução Proposta para a Área Urbana

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 11.4 e 11.5**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotamento sanitário:

- ✓ Manutenção da universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana 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 Araçariguama;
- ✓ 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	Coleta e Encaminhamento	Complementação de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário existente, em meio digital.	R\$ 142.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 15,50 km de rede coletores (linhas principais e secundárias) e 1.466 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 6.755.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de gerador de emergência nas EEE Bela Vista 1 e 2, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 200.000,00																				
		Instalação de bomba reserva nas EEE Bela Vista 2 e Final, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 86.000,00																				
		Ampliação da capacidade da EEE Final para 22,0 L/s	R\$ 31.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto e EEE Final	Obras complementares na EEE Final e na ETE para adequação do tratamento.	R\$ 2.263.000,00																				
SES Alpes dos Bandeirantes	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 1,63 km de novas redes e 90 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R\$ 768.000,00																				
	Estação Elevatória de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 132.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.	R\$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	R\$ 66.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 11.024.000,00	R\$ 5.820.114,54					R\$ 2.817.963,41					R\$ 2.385.922,05									

Figura 11.4 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SES Coletivos

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Araçariguama	Esgoto - Soluções Individuais	Implantação de 3.536 Unidades Sanitárias Individuais 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.	R\$ 28.725.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 28.725.000,00	R\$ 8.196.698,25					R\$ 12.136.637,44					R\$ 8.391.664,31									

Figura 11.5 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Esgotamento Sanitário da Área Urbana Atendida 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 120,1% do volume consumido (SNIS, 2020), obtido a partir da relação de indicadores AG011/AG010. Por sua vez o volume consumido anual é calculado a partir da vazão média estimada no Capítulo 7;
- ✓ O volume anual faturado de esgoto corresponde a 61,6% do volume faturável de água (SNIS, 2020), obtido a partir da relação de indicadores ES007/AG011;
- ✓ As despesas de exploração foram calculadas com o valor de R\$ 4,02/m³ do volume faturável, na data base de 2019 – IN026 (SNIS, 2020), englobando os dois sistemas (água faturável + esgoto coletado faturável), o qual foi atualizado para a data base de dezembro/2020 através do índice INCC-M, resultando em R\$ 4,53/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 Araçatiguama. 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	30,28	1.146.412	706.024	8.393.281	1.420.950	9.814.231
2023	31,03	1.174.808	723.511	8.601.172	2.429.134	11.030.306
2024	31,78	1.203.203	740.999	8.809.064	2.457.659	11.266.723
2025	32,57	1.233.113	759.419	9.028.043	2.472.217	11.500.260
2026	33,23	1.258.100	774.807	9.210.988	2.370.568	11.581.556
2027	33,92	1.284.224	790.896	9.402.248	1.685.467	11.087.715
2028	34,59	1.309.591	806.518	9.587.965	1.695.835	11.283.800
2029	35,30	1.336.471	823.073	9.784.769	1.718.783	11.503.552
2030	36,04	1.364.488	840.327	9.989.889	1.742.721	11.732.610
2031	36,66	1.387.962	854.783	10.161.746	1.653.428	11.815.173
2032	37,28	1.411.435	869.239	10.333.603	1.202.746	11.536.349

<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>
2033	37,93	1.436.044	884.395	10.513.776	1.212.513	11.726.288
2034	38,25	1.448.160	891.856	10.602.476	645.166	11.247.643
2035	38,57	1.460.275	899.318	10.691.177	643.100	11.334.276
2036	38,82	1.469.740	905.147	10.760.474	563.667	11.324.141
2037	39,07	1.479.205	910.976	10.829.771	562.814	11.392.585
2038	39,31	1.488.292	916.572	10.896.296	566.256	11.462.553
2039	39,56	1.497.757	922.401	10.965.594	567.538	11.533.131
2040	39,81	1.507.222	928.230	11.034.891	556.741	11.591.632
2041	40,00	1.514.415	932.660	11.087.557	496.699	11.584.256
TOTAIS				200.684.779	26.664.000	227.348.779

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\$ 4,22/m³ foi obtida por meio da correção do indicador IN005 do SNIS 2020 (R\$ 3,67/m³, dado referente a 2019) 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\$ 3,21/m³, obtida por meio do indicador IN006 do SNIS 2020 (R\$ 2,79/m³, dado referente a 2019) e as já citadas correções tarifárias.

Estes valores de tarifa foram aplicados sobre o volume total da água e esgoto faturáveis, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais:

- ✓ De acordo com o Relatório Gerencial da SABESP 2020, relativo ao ano de 2019, tem-se que as receitas indiretas, do SAA e do SES estão estimadas em 2,25% 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 5,34% 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 déficit em todos os anos de planejamento. O total do período corresponde a um déficit de aproximadamente R\$ 62,7 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	1.146.412	706.024	7.104.196	159.591	-379.169	6.884.618	6.307.743	8.393.281	-1.508.662
2023	1.174.808	723.511	7.280.159	163.544	-388.560	7.055.142		8.601.172	-1.546.030
2024	1.203.203	740.999	7.456.122	167.496	-397.952	7.225.666		8.809.064	-7.891.140
2025	1.233.113	759.419	7.641.469	171.660	-407.844	7.405.285	8.224.086	9.028.043	-1.622.758
2026	1.258.100	774.807	7.796.316	175.139	-416.109	7.555.346		9.210.988	-1.655.642
2027	1.284.224	790.896	7.958.201	178.775	-424.749	7.712.228		9.402.248	-1.690.020
2028	1.309.591	806.518	8.115.395	182.307	-433.139	7.864.562		9.587.965	-9.947.489
2029	1.336.471	823.073	8.281.973	186.049	-442.029	8.025.992	6.317.678	9.784.769	-1.758.777
2030	1.364.488	840.327	8.455.589	189.949	-451.296	8.194.242		9.989.889	-1.795.647
2031	1.387.962	854.783	8.601.051	193.216	-459.059	8.335.208		10.161.746	-1.826.537
2032	1.411.435	869.239	8.746.514	196.484	-466.823	8.476.175		10.333.603	-8.175.106
2033	1.436.044	884.395	8.899.015	199.910	-474.963	8.623.962	3.064.445	10.513.776	-1.889.814
2034	1.448.160	891.856	8.974.092	201.597	-478.970	8.696.719		10.602.476	-1.905.757
2035	1.460.275	899.318	9.049.170	203.283	-482.977	8.769.476		10.691.177	-1.921.701
2036	1.469.740	905.147	9.107.824	204.601	-486.107	8.826.317		10.760.474	-4.998.602
2037	1.479.205	910.976	9.166.478	205.918	-489.238	8.883.159	2.253.348	10.829.771	-1.946.613
2038	1.488.292	916.572	9.222.786	207.183	-492.243	8.937.726		10.896.296	-1.958.570
2039	1.497.757	922.401	9.281.440	208.501	-495.374	8.994.567		10.965.594	-1.971.026
2040	1.507.222	928.230	9.340.094	209.819	-498.504	9.051.409		11.034.891	-4.236.831
2041	1.514.415	932.660	9.384.672	210.820	-500.883	9.094.608	496.699	11.087.557	-2.489.648
TOTAL	27.410.917	16.881.151	169.862.556	3.815.842	-9.065.988	164.612.407	26.663.999	200.684.780	-62.736.370
VPL 8,1%	12.857.395	7.918.291	79.675.917	1.789.863	-4.252.502	77.213.276	14.013.554	94.133.423	-30.933.699

O **Quadro 12.3** apresenta o resumo dos custos e receitas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Araçariçuama, 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%	20.775.686	108.146.977	5,21	77.213.276	3,72

A partir do **Quadro 12.3**, conclui-se que o fluxo de receitas líquidas não é suficiente para cobrir o fluxo de despesas, ambos trazidos a valor presente líquido, sinalizando que o sistema não apresenta situação econômica e financeira sustentável, indicativo da necessidade de reajuste tarifário. Contudo, ressalva-se que o presente estudo é feito de maneira simplificada e pretende apenas apresentar um panorama geral do sistema de maneira isolada. A análise da real situação econômico-financeira do sistema, bem como de um possível reajuste tarifário, demanda a consideração de eventuais custos com amortização de investimentos anteriores, não considerados no presente plano.

Vale ressaltar que a SABESP de forma geral, ou seja, considerando todos os sistemas operados pela companhia, apresentou resultado econômico-financeiro equilibrado, demonstrando que sistemas superavitários compensam sistemas deficitários, evidenciando o subsídio cruzado.

13. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

13.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pela Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário.

Para tanto, a referência é uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação, com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação, conforme apresentado no Quadro 13.1.

QUADRO 13.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DA REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos Planos</i>	<i>Programas</i>	<i>Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas</i>	<i>Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais</i>	<i>Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado</i>
---	------------------	--	---	---

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos na Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Ao fim, o Marco Lógico deverá gerar uma

relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período do Plano e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico.

Como referência metodológica, o **Quadro 13.2**, relativo aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apresenta uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas neste estudo em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 13.2 - LISTAGEM DOS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

<i>Componentes Principais-Intervenção/Operação</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Atividades Principais</i>	<i>Itens de Acompanhamento</i>
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgoto	Empresas contratadas. Operadores de sistemas. Órgãos de Meio Ambiente. Entidades das Prefeituras Municipais.	Elaboração dos projetos executivos	• Aprovação dos projetos em órgãos competentes
		Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• Obtenção das licenças prévias, de instalação e operação.
		Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa de construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras unidades do sistema de abastecimento e/ou esgotamento sanitário
		Instalação de equipamentos	• Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgoto	Operador do sistema (concessionária regional, concessionária privada etc.).	Prestação adequada e contínua dos serviços	• Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se 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**.

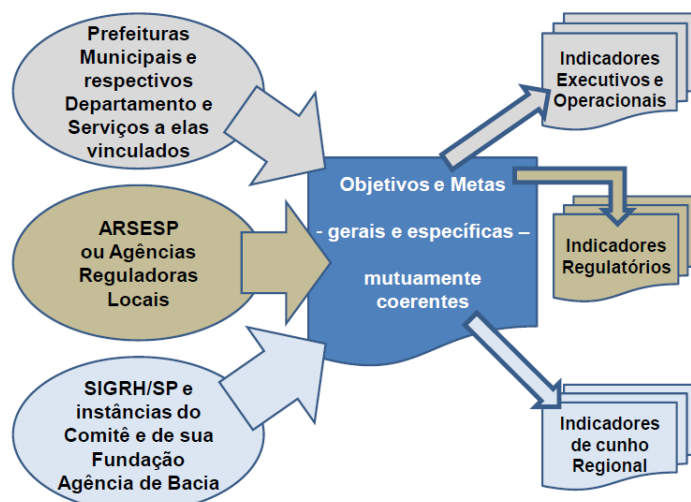


Figura 13.1 – Articulação entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores

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 (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

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Unidade</i>
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)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de coliformes totais (QD026)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (QD028)}} \times 100$	%

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Unidade</i>
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
	Duração média das intermitências (IN074)	$\frac{\text{Duração das interrupções sistemáticas (QD022)}}{\text{Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)}}$	Horas/ Interrupção
	Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)	$\sum \text{Paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Paralisação/ano
	Duração das paralisações (QD003)	$\sum \text{Duração das paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Horas/ano
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)	$\sum \text{Economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Economias/ano
	Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)	$\sum \text{Interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Interrupções/ano
	Duração das interrupções sistemáticas (QD022)	$\sum \text{Duração das interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas}$	Horas/ano
	Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)	$\sum \text{Reclamações ou solicitações de serviços referentes ao(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário}$	Reclamações/ano
	Quantidade de serviços executados (QD024)	$\sum \text{Serviços executados no(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário relativos às reclamações ou solicitações feitas}$	Serviços/ano

Fonte: SNIS, 2020.

QUADRO 13.5 - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Parâmetros</i>	<i>Descrição</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Unidade</i>
Operacionais - Universalização	Índice de atendimento total de esgoto (IN056)	$\frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário (ES001)}}{\text{População total residente do município (GE12)}} \times 100$	%
	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)	$\frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário (ES001)}}{\text{População urbana residente do município com esgotamento sanitário (GE12)}} \times 100$	%
	Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	$\frac{\text{Volume de esgotos coletado (ES005)}}{\text{Volume de água consumido (AG10) - Volume de água tratada exportado (AG019)}} \times 100$	%
	Índice de Tratamento de Esgoto (IN016)	$\frac{\text{Volume de esgoto tratado (ES006)}}{\text{Volume de esgoto coletado (ES005)}} \times 100$	%
Qualidade dos serviços	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (IN082)	$\frac{\text{Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados (QD011)}}{\text{Extensão da rede de esgotos (ES004)}}$	Extrav./km
	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (QD011)	$\sum \text{Extravasamentos registrados na rede de coleta de esgotos}$	Extrav./ano
	Duração dos extravasamentos registrados (QD012)	$\sum \text{Horas despendidas no conjunto de ações para solução dos problemas de extravasamentos na rede de coleta de esgotos, desde a reclamação até a conclusão do reparo}$	Horas/ano

Fonte: SNIS, 2020.

13.3 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Quadro 13.6 apresenta as características dos indicadores selecionados para o acompanhamento dos serviços de abastecimento de água do município. São apresentados ainda, valores de referência para cada indicador e a periodicidade de monitoramento, conforme Lei nº 14.026/2020, exigências do SNIS e da Portaria de Consolidação nº 05/2017.

QUADRO 13.6 - INDICADORES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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 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 Araçatuba no ano de 2020 ficou na posição 375, com nota 9,6.

A participação do município neste Programa é pré-requisito para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição - FECOP, administrado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

14.5 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em relação à educação ambiental, além do Programa de Uso Racional da Água já citado, a SABESP conta com o Programa Guardião das Águas, com campanhas, palestras e distribuição de material em comunidades, instituições, condomínios e escolas. Em seu site (www.sabesp.com.br), a SABESP traz dicas de economia de água para clientes, cartilhas e manuais para download em pdf, a fim de auxiliar gestores de empresas e síndicos a reduzirem o consumo nas suas instalações, além de oferecer cursos para detecção de vazamentos. Na linha educativa, a SABESP lançou a história em quadrinhos “Uso Racional da Água e Saneamento Básico”, assinada por Mauricio de Sousa, que foi distribuída em escolas estaduais e em igrejas.

Em parceria com a SABESP, o Instituto Akatu disponibilizou em sua plataforma gratuita, Edukatu, o curso “SOS Água” que, além de fornecer aos professores dicas e materiais de apoio para promover atividades dentro e fora da sala de aula, também trata de assuntos como segurança hídrica e responsabilidade coletiva dos recursos hídricos. A plataforma é aberta para aprendizagem e aplicável em escolas de Ensino Fundamental de todo Brasil.

Além dos programas e ações da própria operadora, há o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, o qual propõe a transversalidade das questões de educação ambiental no conjunto do governo, entidades privadas e no terceiro setor. O Programa é dividido em 5 linhas de ação e estratégias, sendo:

- ✓ Gestão e Planejamento da Educação Ambiental;
- ✓ Formação de Gestores e Educadores;
- ✓ Comunicação para Educação Ambiental;
- ✓ Educação Ambiental nas Instituições de Ensino;
- ✓ Monitoramento e Avaliação de Políticas, Programas e Projetos de Educação Ambiental.

De maneira semelhante, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) defende o caráter transversal de conhecimento técnico e científico que a educação ambiental possui no desenvolvimento do senso crítico do indivíduo. De acordo com a Fundação, o Programa de Educação em Saúde Ambiental possui como objetivo o apoio em projetos e comprometimento dos estados e municípios (gestores e técnicos, em todos os níveis) para o desenvolvimento de ações de educação em saúde ambiental por meio da: mobilização social, cooperação técnica, divulgação e comunicação educativa permanentes.

No âmbito estadual, a Política Estadual de Educação Ambiental foi instituída pela Lei estadual nº 12.780, de 30 de novembro de 2007, em conformidade com os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental, o ProNEA e a Política Estadual do Meio Ambiente. A implantação da Política Estadual de Educação Ambiental é de responsabilidade principalmente da Coordenadoria de Educação Ambiental do estado, vinculada à SIMA.

A Lei Estadual nº 12.780/2007 destaca que a Educação Ambiental é um elemento fundamental da Política Nacional e Estadual de Meio Ambiente, e deve estar presente de forma integrada com as políticas de gestão de meio ambiente, como o saneamento ambiental, o zoneamento ambiental, a gestão de resíduos sólidos, uso do solo, dentre outros.

As linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no estado de São Paulo são definidas na resolução SMA nº 187, de 19 de dezembro de 2018. O artigo 1º elenca as linhas de atuação para ações de educação ambiental, enquanto as diretrizes são dispostas no artigo 2º:

Artigo 1º - Ficam definidas as linhas de atuação para ações de educação ambiental na Secretaria de Estado do Meio Ambiente, incluindo suas entidades vinculadas:

I - Indução de Políticas Públicas em Meio Ambiente em Municípios;

II - Fiscalização Ambiental;

III - Áreas e Espaços Especialmente Protegidos;

IV - Avaliação de Impactos Ambientais;

V - Licenciamento Ambiental;

VI - Incentivo econômico e orientação técnica para recuperação, conservação e preservação da sociobiodiversidade e dos recursos naturais;

VII - Planejamento Ambiental;

VIII - Pesquisa;

IX - Mitigação, adaptação e ampliação da capacidade de resiliência frente às mudanças climáticas;

X - Gestão integrada de resíduos sólidos; XI - Gestão integrada dos recursos hídricos;

XII - Controle da qualidade ambiental.

[...]

Artigo 2º - São princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista:

I - Compreensão da educação ambiental como processo educador estruturante, em perspectiva crítica e complexa;

II - Compreensão da educação ambiental como espaço de participação e cidadania no desenvolvimento de políticas públicas em meio ambiente;

III - A educação ambiental deve estar situada em todos os instrumentos da Política de Meio Ambiente e compor a missão de todos os órgãos de gestão ambiental pública na esfera estadual.

Salienta-se que o Programa Estadual de Educação Ambiental de São Paulo, instituído pelo Decreto estadual nº 55.385, de 1º de fevereiro de 2010, se encontra em processo de elaboração e contemplará diferentes linhas de atuação.

No âmbito municipal, a Política de Educação Ambiental foi instituída pela Lei nº 517, de 24 de setembro de 2009. De acordo com a Política Municipal de Educação Ambiental, todas as unidades escolares do município deverão contemplar em seu plano de trabalho anual, número suficiente de horas para programas de atividades de educação ambiental a serem realizadas pela escola e/ou professores de cada disciplina.

Os programas e atividades de Educação Ambiental devem contemplar conteúdos teóricos em sala de aula, além de observação direta da natureza e problemas ambientais, através de pesquisas de campo e experiências práticas.

O município também conta com um Programa Municipal de Reciclagem Ambiental Participativa – PMRAP, instituído pela Lei nº 517, de 17 de agosto de 2009. O programa tem como objetivo incentivar a redução, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos e líquidos.

14.6 *PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

Este Programa de responsabilidade do Departamento de Engenharia de Saúde Pública – DENSP e financiado pela FUNASA, prevê a implantação, ampliação ou melhorias em sistemas de abastecimento de água em municípios com população de até 50.000 habitantes, para o controle de doenças e outros agravos de veiculação hídrica, reduzindo a morbimortalidade, aumentando a expectativa de vida e produtividade da população, em consonância com a Lei nº 11.445/2007, atualizada por 14.026/2020.

São financiáveis pelo Programa: captação subterrânea, captação de água bruta em manancial, adutoras em geral, estações elevatórias em geral, estações de tratamento de água, reservatórios, redes de distribuição e ligações domiciliares, entre outros.

Para as regiões rurais, populações quilombolas, ribeirinhas e assentamentos rurais, as propostas deverão estar em conformidade com o Programa de Saneamento Rural em vigência.

O acesso aos recursos financeiros ocorre por processo seletivo ou emenda parlamentar ao Orçamento Geral da União.

14.7 *PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

De forma análoga, e, também dirigido pela FUNASA/DENSP, este Programa prevê a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de esgotamento sanitário nos municípios de até 50.000 habitantes. São passíveis de financiamento: ligações prediais, redes coletoras, estações elevatórias, emissários por recalque ou por gravidade, interceptores; estações de tratamento de esgoto; e disposição final.

Para as regiões rurais, populações quilombolas, ribeirinhas e assentamentos rurais, as propostas deverão estar em conformidade com o Programa de Saneamento Rural em vigência.

O acesso aos recursos financeiros ocorre por processo seletivo ou emenda parlamentar ao Orçamento Geral da União.

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

15.1 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.

15.2 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.

15.3 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 15.6 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 15.1**).

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.

15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No **Quadro 15.1** 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.

Cumpra 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 15.1 - 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,	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

<i>Instituição</i>	<i>Programa / Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
	desenvolvimento institucional, recuperação e preservação de mananciais			da gestão,
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).

15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DA REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação da Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário em nível federal e estadual.

No Âmbito Federal:

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

O principal programa instituído pelo governo federal destinado ao setor de saneamento básico é o Saneamento Para Todos, que contempla prestadores de serviços de saneamento do setor público e do setor privado. Os recursos disponibilizados para financiamento são provenientes do FGTS, ou seja, recursos onerosos; salienta-se, entretanto, que o financiamento requer uma contrapartida mínima, cuja parcela varia de acordo com o setor:

- ✓ 5% do valor do investimento para o setor público, sendo que para empreendimentos da modalidade “Abastecimento de Água” o valor da contrapartida é de 10%;
- ✓ 20% do valor do investimento para o setor privado, independentemente da modalidade.

O Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) é o órgão responsável pelo processo de seleção pública do programa através da abertura de processos. Cabe, então, à Caixa Econômica Federal (CEF) o papel de agente operador, responsável pela análise e aprovação do processo de abertura de crédito referente ao financiamento. É possível obter financiamento para as seguintes modalidades:

- ✓ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ✓ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;

- ✓ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- ✓ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda etc.); no caso das águas pluviais, à promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas;
- ✓ Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ✓ Após a contratação, a carência correspondente ao prazo para execução das etapas definidas no objeto contratual poderá ser acrescida de até 4 meses, porém limitada a 48 meses, contados a partir da assinatura do contrato;
- ✓ A amortização é contada a partir do término da carência, sendo:
 - ✧ Para abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e saneamento integrado: até 240 meses;
 - ✧ Desenvolvimento institucional e preservação e recuperação de mananciais: até 180 meses;
 - ✧ Estudos e Projetos: até 60 meses.
- ✓ Os juros são definidos à taxa nominal de 6% a.a., exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ✓ A remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1% a.a., conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES – SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos, e planos de saneamento.

A contratação através dessa modalidade é regulamentada pela Instrução Normativa nº 22, de 3 de agosto de 2018, a qual regulamenta o processo de contratação de operação de crédito para ações de saneamento (Mutuários Públicos). O processo de seleção das propostas é contínuo,

ou seja, é possível cadastrar a qualquer momento no site do Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR), seguindo as seguintes etapas:

- ✓ Cadastro e envio de propostas pelos proponentes por meio de cartas-consultas;
- ✓ Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro (MIAF) – etapa de pré-qualificação das propostas enviadas. O agente financeiro terá até 60 dias para apresentar a manifestação de interesse, contados a partir da disponibilização da carta-consulta;
- ✓ Enquadramento das propostas pelo MDR. O prazo para o enquadramento é de 60 dias contados a partir da data da MIAF emitida pelo agente financeiro;
- ✓ Validação pelo Agente Financeiro das propostas enquadradas pelo MDR. A validação deverá ser realizada em até 90 dias, podendo ser prorrogável caso seja apresentada solicitação e, essa, justificada pelo agente financeiro e apreciada pelo MDR;
- ✓ Hierarquização e Seleção das propostas pelo MDR.

Após a seleção, o prazo para que seja realizada a contratação da operação de crédito será de até 180 dias contados a partir da publicação do resultado no Diário Oficial da União. O processo de seleção não impõe limites para o cadastramento de propostas, seja quanto ao número de propostas por município ou quanto ao valor das propostas.

A fonte dos recursos disponibilizados é o FGTS, de modo que a seleção deve obedecer às normas vigentes relativas ao FGTS assim como os limites e condições previstos na legislação, em especial as normativas e disposições relativas às operações de crédito no âmbito do Programa Saneamento para Todos. Da mesma forma, a seleção das propostas está condicionada ao orçamento do FGTS disponibilizado.

As propostas selecionadas poderão obter o financiamento de até 95% do valor do investimento, de modo que deverão atender ao requisito de contrapartida (mínimo de 5% do valor do investimento).

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. A seleção das propostas é realizada pela ANA, de acordo com a disponibilidade financeira da agência. Os recursos financeiros são provenientes do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Cabe à Caixa Econômica Federal (CEF) a análise e contratação da operação de crédito, sendo responsável pelo recebimento do plano de trabalho e análise da viabilidade da proposta.

Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA, em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO), de acordo com a seguinte divisão:

- ✓ Para municípios com população inferior a 25 mil habitantes: contrapartida de 3% do valor de repasse da União;

- ✓ Para municípios situados em áreas de abrangência da SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) e região Centro-Oeste: contrapartida de 5% do valor de repasse da União;
- ✓ Para os demais municípios: contrapartida de 20% do valor de repasse da União;
- ✓ Para estados e Distrito Federal localizados na área de abrangência da SUDAM, da SUDENE e região Centro-Oeste: contrapartida de 10% do valor de repasse da União;
- ✓ Para os demais estados: contrapartida de 20% do valor de repasse da União.

As modalidades abrangidas pelo programa são as seguintes:

- ✓ Despoluição de corpos hídricos;
- ✓ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgoto sanitário;
- ✓ Desassoreamento e controle da erosão;
- ✓ CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- ✓ Recomposição da vegetação ciliar;
- ✓ Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas;
- ✓ Desassoreamento e controle de erosão;
- ✓ CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- ✓ Remanejamento/reassentamento da população;
- ✓ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ✓ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ✓ Recomposição da rede de drenagem;
- ✓ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✓ Aquisição de equipamentos e outros bens;
- ✓ Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes;
- ✓ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ✓ Drenagem urbana;
- ✓ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ✓ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✓ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ✓ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ✓ Barragens subterrâneas;
- ✓ Dessalinização das águas salinas e salobras;
- ✓ Cisternas rurais e implúvios.

PROGESTÃO – PROGRAMA DE CONSOLIDAÇÃO DO PACTO NACIONAL PELA GESTÃO DAS ÁGUAS

O Programa de Consolidação do Pacto Nacional Pela Gestão das Águas (Progestão) é um programa de incentivo financeiro de adesão voluntária desenvolvido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para fortalecimento dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREHs) que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

O programa aporta recursos orçamentários da ANA, os quais têm por origem: o Orçamento Geral da União (OGU) consignados à ANA; Fundos de Recursos Hídricos e; doações, legados, subvenções e outros que lhe forem destinados. Dessa forma, tem-se por principais objetivos do programa a promoção da articulação do gerenciamento e regulação do uso das águas nas esferas nacionais e estaduais, além o de fortalecer o modelo de governança instituído através da Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Com a adesão ao programa, é previsto o repasse de até cinco parcelas anuais de até R\$ 1,0 milhão no primeiro desembolso, sendo R\$ 500 mil condicionados à aprovação do Quadro de Metas pelo Conselho de Recursos Hídricos do Estado (ou Distrito Federal) e R\$ 500 mil mediante o cumprimento das metas de caráter não cumulativo, também estabelecidas no Quadro de Metas (ref. Ago/2017). Nos anos subsequentes o repasse máximo de R\$ 1,0 milhão está condicionado ao alcance e cumprimento das metas definidas no exercício anterior.

A ANA definiu cinco metas de cooperação federativa, as quais todas as unidades federativas que aderirem ao Progestão devem cumprir:

- ✓ Integração de dados de usuários de recursos hídricos;
- ✓ Compartilhamento de informações sobre águas subterrâneas;
- ✓ Contribuição para difusão do conhecimento;
- ✓ Prevenção de eventos hidrológicos críticos;
- ✓ Atuação para segurança de barragens.

De acordo com o grau de complexidade do processo de gestão da bacia, esse definido em termos de abrangência, intensidade, número e dispersão de conflitos existentes (variando entre A e D, sendo D aquelas com maior complexidade), maior é a exigência no cumprimento das metas estabelecidas. Ou seja, quanto mais complexo o tipo de gestão, maiores são os números de variáveis com alcance obrigatório em cada meta, sendo essas variáveis do tipo planejamento (Ex.: a divisão hidrográfica), da informação e suporte (Ex.: o monitoramento da qualidade da água) e de cunho operacional (Ex.: outorga e fiscalização).

Ao final de cada ano é realizado o processo de certificação de cumprimento de metas e definição das metas para o ano subsequente, de acordo com aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) ou entidade correspondente, como órgãos ambientais. Cabe à ANA a elaboração do calendário anual de atividades para o ano subsequente, o detalhamento

dos prazos para envio da documentação necessária para a certificação das metas, assim como todas as ações necessárias para o aprimoramento do programa.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, o órgão promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares, prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes, em comunidades quilombolas, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas, populações ribeirinhas e áreas rurais. É importante frisar que apenas municípios com concessão pública são elegíveis para a obtenção de financiamento.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ✓ Sistemas de Abastecimento de Água;
- ✓ Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- ✓ Manejo de Resíduos Sólidos;
- ✓ Drenagem e Manejo Ambiental;
- ✓ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ✓ Melhorias Habitacionais para o Controle da Doença de Chagas;
- ✓ Saneamento em Áreas Rurais e Comunidades Tradicionais;
- ✓ Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico;
- ✓ Pesquisas e Desenvolvimento Tecnológico em Saúde Ambiental e Saneamento.

No Âmbito Estadual

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa Água é Vida foi criado em novembro de 2011 através do Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011 com atualização pelo Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011 para fornecer apoio financeiro aos Municípios 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 específicos⁹.

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.

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

⁹ Resolução SSRH nº 10 de 05-06-2014

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).

15.6 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 15.2**. 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 15.2 – 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 - COFLEX)

A Comissão de Financiamentos Externos – COFLEX 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 COFIEIX 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 COFIEIX 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 COFIEIX 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 COFIEIX, 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.

16. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

16.1 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 16.1** e **16.2**, 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 16.1 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas, com comprometimento do sistema de adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência ¹⁰ – 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

¹⁰ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros

QUADRO 16.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
1. Paralisação da estação de tratamento de esgoto	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica	Encarregado
		Acionamento dos geradores ou aluguel de geradores de energia durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades	Equipe operacional
		Instalação de tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água	Equipe de manutenção escalada
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva	Encarregado
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros
2. Extravasamentos de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica	Encarregado
		Acionamento dos geradores ou aluguel de geradores de energia durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades	Equipe operacional
		Instalação de tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e da água	Equipe de manutenção escalada
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva	Encarregado
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Encarregado
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	Equipe de manutenção escalada
		Reparo das áreas de unidades danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Erosões de fundos de vale	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o local do rompimento do sistema de coleta de esgoto	Gerente
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	Equipe de manutenção escalada
		Reparo das áreas de unidades danificadas	Equipe de manutenção escalada

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
	Rompimento de travessias	Comunicação às autoridades de trânsito / Prefeitura Municipal / órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia	Gerente
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	Equipe de manutenção escalada
		Reparo das áreas de unidades danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros
4. Ocorrência de retorno de esgoto em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária	Encarregado
		Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas	Equipe operacional
	Obstruções em coletores de esgoto	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento	Equipe de manutenção escalada
		Execução dos trabalhos de limpeza da rede obstruída	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. ANA publica atualização da agenda de edição das normas de referência para o saneamento até 2023. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/ana-publica-atualizacao-da-agenda-de-edicao-das-normas-de-referencia-para-o-saneamento-ate-2023>>. Acesso em: fev. 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Anexo IV – Minuta de Norma de Referência. Disponível em: <https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/NR_Indicadores_Metas_Avaliacao-1640011919514-1643311425492.pdf>. Acesso em: fev.2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Resolução ANA nº 106, de 4 de novembro de 2021. Aprova a Norma de Referência ANA nº 2. Documento nº 02500.050900/2021-25. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0106-2021_Ato_Normativo_4112021_20211105084322.pdf>. Acesso em: fev.2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano - Brasília: ANA, 2021, 332 p.
- 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 Araçatuba, 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 Araçatuba - nº 183/08. 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.
- ARAÇATUBA. Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Meio Ambiente e Agricultura – Apresentação Geral do Município. Disponível em: <https://www.aracatuba.sp.gov.br/arquivos/aracatuba_apresentacao_geral_10035205.pdf>. Acesso em: dez. 2020.

ARAÇARIGUAMA. Prefeitura Municipal. Plano Municipal de Saneamento de Araçariguama. 2011. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conesan/planos-de-saneamento-basico/#pmsb-a> >. Acesso em: dez.2020.

ARAÇARIGUAMA. Prefeitura Municipal. Lei nº 517, de 24 de setembro de 2009. Dispõe sobre: “Instituição da Política Municipal de Educação Ambiental de forma transversal na Rede Municipal de Ensino de Araçariguama, e dá outras providências”. Disponível em: < <https://www.aracariguama.sp.gov.br/portal/download/legislacao/RCjwj/> >. Acesso em: set. 2021.

ARAÇARIGUAMA. Prefeitura Municipal. Lei nº 512, de 17 de agosto de 2009. “Cria o Programa Municipal de Reciclagem Ambiental Participativa - PMRAP”. Disponível em: < <https://www.aracariguama.sp.gov.br/portal/download/legislacao/Rdjzw/> >. Acesso em: set. 2021.

ARAÇARIGUAMA. Prefeitura Municipal. Lei Orgânica do Município de Araçariguama, de 06 de novembro de 1993. Disponível em: < <https://www.legislacaodigital.com.br/Aracariguama-SP/LeisOrganicas/0/Arquivos/1#:~:text=DOS%20PRINC%C3%8DPIOS%20GERAIS-,Art.,das%20Constitui%C3%A7%C3%B5es%20Federal%20e%20Estadual.> >. Acesso em: set. 2021

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 12.209: Projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992. 12p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9.649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1986. 7p.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. Manual de hidráulica. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo

humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: mai.2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 490, de 22 de março de 2021. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-490-de-22-de-marco-de-2021-309988760>>. Acesso em: ago. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e 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. 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/11445.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.

CLIMATE-DATA.ORG. Araçariguama Clima. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/>> Acesso em: ago.2021.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS SOROCABA E MÉDIO TIETÊ – CBH-SMT. Relatório de Situação da UGRHI 10 – 2020 – Ano base 2019. 2020. Disponível em: < <https://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/documentos#>>. Acesso em abr.2021.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS SOROCABA E MÉDIO TIETÊ – CBH-SMT. Plano da Bacia Hidrográfica (2016 – 2027). 2016. Disponível em: < <https://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/documentos#>>. Acesso em abr. 2021.

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: out.2021.

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 L – Resultados do Monitoramento -2020. São Paulo, 2021.

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 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 Araçatuba, ano base 2019. 2020.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Contrato de Programa de Araçatuba - nº 149/2008. 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 dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí (5) Sorocaba e Médio Tietê (10) e Tietê/Jacaré (13). 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://fehido.saisp.br/fehido/gerais/sigrh/manual-de-procedimentos-operacionais-para-investimento-2015-atualizado-ate-dez-2020.pdf>>. Acesso em: fev. 2021
- DELGADO, I. M., et al. Parte II - Tectônica. In: BIZZI, L. A., et al. (org.). Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. Brasília: CPRM, 2003. p. 292-334.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Pesquisa de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/DaeewebDpo.html>>. Acesso em: ago. 2021.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados hidrológicos. Disponível em: <<http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2021.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados de outorga. Disponível em< <http://www.dae.sp.gov.br/site/outorga>>. Acesso em: ago. 2021.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2020.

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Árvore do Conhecimento: Solos Tropicais*. Rio de Janeiro, 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. *Dados Municipais*. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: nov. 2020.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. *Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050*. São Paulo, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Aglomerados subnormais 2019. Classificação preliminar para o enfrentamento à COVID-19*. 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jun.2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Dados do Censo 2010*. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: ago. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Dados dos municípios*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: ago. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Histórico*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: nov. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *PIB – Produto Interno Bruto dos Municípios Brasileiros, 2017*. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=resultados>> Acesso em: dez. 2020.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1981.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Sinopse Estatística da Educação Básica 2020*. Brasília: Inep, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>>. Acesso em: mai. 2021.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. *Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil*. São Paulo, 2018.
- PERROTTA, M. M. *et al.* *Geologia e recursos minerais do estado de São Paulo: Sistema de Informações Geográficas - SIG*. Rio de Janeiro: CPRM, 2006.

POLO PLANEJAMENTO. Produto 3 – Plano de Mobilidade Urbana do Município de Araçatiguama. Disponível em: <https://www.aracariguama.sp.gov.br/arquivos/p3_planmob_aracariguama_final_rev2_10051721.pdf> Acesso em: fev.2021

ROSS, J.L.S. Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo, nº 4. P. 25-39, 1985.

ROSSI, M. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: Instituto Florestal, 2017.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos: primeiro plano do Estado de São Paulo. São Paulo, DAEE, 1990. Disponível em: <<https://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/perh90/index.html>> Acesso em: ago. 2021.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2000-2003. São Paulo, Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos, 2000. Disponível em: <<https://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/perh2000idx.html>> Acesso em: ago. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei Estadual nº 17.293, de 15 de outubro de 2020. Altera a denominação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, para Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 16 out. 2020. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=195740>>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 64.059, de 01 de janeiro de 2019. Dispõe sobre as alterações de denominação, transferências e desativações que especifica e dá providências correlatas (extingue a SSRH e SMA e institui a SIMA). Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 01 jan. 2019. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=189125> >. Acesso em: mai. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 63.754, de 17 de outubro de 2018. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, tendo como objeto a elaboração, revisão, atualização ou consolidação de planos municipais integrados ou dos serviços específicos de saneamento básico previstos na Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 out. 2018. Disponível em: < <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: fev. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 61.825, de 04 de fevereiro de 2016. Fica a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos autorizada a representar o Estado na

celebração de convênios com Municípios paulistas que venham a constar de relações aprovadas por despacho governamental, publicadas no Diário Oficial do Estado, tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 fev. 2016. Disponível em: < <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: fev. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). 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 INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e Prefeitura Municipal de Araçariguama - nº 12/2019 (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.
- SP CIDADES. Araçariguama. Disponível em: < <http://spcidades.com.br/cidade.asp?codigo=246>>. Acesso em: dez. 2020.
- SP SEM SEGREDOS. Distâncias entre a cidade de São Paulo e todas as cidades do interior paulista. Disponível em: < <http://www.emsampa.com.br/xspxpint.htm> >. Acesso em: dez. 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.
- VERÍSSIMO, C. U. Evolução geológica dos Corpos de Protominério e Mineralização de Manganês Associadas – Porção Leste de São Paulo e Sul de Minas Gerais. Rio Claro, 1996. Disponível em: < <http://mw.eco.br/ig/posg/outros/unesp4.htm> >. Acesso em: dez. 2020.
- 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.....	7
3. NATUREZA JURÍDICA DOS SERVIÇOS	11
4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E RESPECTIVAS ETAPAS	13
4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	13
4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	15
4.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
4.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	17
5. CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS	19
5.1 UNIVERSALIZAÇÃO E INTEGRALIDADE.....	19
5.2 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.....	20
5.3 ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS	21
5.4 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS	22
5.5 EFICIÊNCIA	24
5.6 CONTROLE SOCIAL.....	24
5.7 PERDAS, RACIONALIZAÇÃO DO CONSUMO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REÚSO	27
5.8 PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	27
5.9 SELEÇÃO COMPETITIVA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO	32
6. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	33
7. O PAPEL DO MUNICÍPIO.....	36
8. ATRIBUIÇÕES DO TITULAR: PODERES E DEVERES	38
8.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	38
8.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	38
8.3 DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS VISANDO À GARANTIA DA SAÚDE.....	39
8.4 DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS	39
8.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES.....	40
8.6 INTERVENÇÃO E RETOMADA DA OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS	41
9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS	44
10. FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	46
10.1 SERVIÇOS PRESTADOS DIRETAMENTE, PELO MUNICÍPIO	46
10.2 SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE CONTRATO.....	47

11.	PLANEJAMENTO: RELEVÂNCIA.....	50
11.1	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PMSB.....	51
11.2	CONTEÚDO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)	51
11.3	RELAÇÃO ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO, OS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA E OS PLANOS DIRETORES.....	52
11.4	ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	55

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 potável¹¹, 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 determinante¹². 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.

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

¹¹ TRATA BRASIL. Água. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua> Acesso: 24 fev.2021.

¹² Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.

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 ¹³.

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.

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

¹³ 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.

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*¹⁴.

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*¹⁵ como o princípio do *desenvolvimento sustentável*¹⁶,

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 humanos¹⁷.

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;
- ✓ 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;

¹⁴ COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991, p. 9.

¹⁵ Lei nº 11.445/2007, arts. 2º, III, 10-A, I, 11, § 2º, II e 54-B, II.

¹⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 48, II.

¹⁷ 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, 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 ODS¹⁸.



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 União¹⁹. 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.

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.

¹⁸ 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.

¹⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 43, § 1º.

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*²⁰.

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.

²⁰ 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 União²¹. 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**²². 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 básico²³.

O saneamento básico é uma espécie do gênero serviço público. Trata-se de atividade cujo desenvolvimento compete *preferencialmente* ao Poder Público, mas *não exclusivamente*²⁴, 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 lugar²⁵.

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 ambiente²⁶.

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*²⁷ 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.

²¹ CF/88, art. 21, XX.

²² CF/88, art. 23, IX.

²³ CF/88, art. 200, IV.

²⁴ NOHARA, Irene Patrícia. Direito Administrativo, 9ª. ed. São Paulo: GEN, 2019, p. 508.

²⁵ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 683.

²⁶ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito ambiental. 5ª ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 594.

²⁷ 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)²⁸. 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*²⁹.

²⁸ 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.

²⁹ 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*³⁰. Ou seja, a água que não foi submetida a *processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade*³¹. 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 recalque³².

Os **padrões de potabilidade**, definidos como o *conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano*³³ 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).

³⁰ 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.

³¹ Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, art. 5º, II.

³² 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.

³³ 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*³⁴, de *domínio público*³⁵ e que deve estar disponível para proporcionar o *uso múltiplo*³⁶, sendo que o seu *uso prioritário*, em caso de escassez, deve ser o consumo humano e a dessedentação de animais³⁷.

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.

³⁴ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, II.

³⁵ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, I.

³⁶ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, IV.

³⁷ 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**³⁸.

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 potáveis³⁹.

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

³⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

³⁹ 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 disposições⁴⁰:

- ✓ 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 dos volumes de resíduos deixados pelo munícipe em sua calçada. Essa polêmica relativa à aferição do volume posto para coleta prejudicou a sustentabilidade dos serviços, na medida que, em muitos casos, o valor cobrado não corresponde às quantidades coletadas, que não são medidas, sendo insuficiente para fazer frente, de modo efetivo, aos custos dos serviços.

4.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A Lei nº 11.445/2007 considera como *serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas* aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

- ✓ drenagem urbana;
 - ✧ 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.

⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, 1º.

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*⁴¹.

⁴¹ 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 lei⁴² 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*⁴³. 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**⁴⁴ e a função dos **contratos**, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033⁴⁵.

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 tratamento⁴⁶.

O custeio da universalização consiste na finalidade da criação de fundos instituídos *por entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos*⁴⁷. 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*⁴⁸.

⁴² Lei nº 11.445/2007, art. 2º, I.

⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.

⁴⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VII.

⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 10-B.

⁴⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 13.

⁴⁸ 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*⁴⁹. 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 resultados⁵⁰.

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*⁵¹.

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 básico⁵².

⁴⁹ 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 Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 37.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, II.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I.

⁵² 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 país⁵³.

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*⁵⁴. 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)⁵⁵.

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 devida⁵⁶.

⁵³ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 142.

⁵⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a, b e c.

⁵⁵ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 143.

⁵⁶ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 143.

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;
- ✓ 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 falhas⁵⁷. 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.

⁵⁷ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 145.

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.

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*⁵⁸.

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*⁵⁹.

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

⁵⁸ MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

⁵⁹ Lei nº 8.987/1995, art. 6º, 1º.

saneamento básico⁶⁰. Cabe aos titulares dos serviços estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social na formulação de suas políticas públicas⁶¹.

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 pessoas⁶².

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 governance⁶³.

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 contrato*⁶⁴.

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 públicas*⁶⁵. Cabe citar que os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão ficam excluídos a obrigatoriedade de publicação⁶⁶.

⁶⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

⁶¹ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, V.

⁶² 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.

⁶³ 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.

⁶⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

⁶⁵ 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.

⁶⁶ 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*⁶⁷. 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 coletividade⁶⁸.

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 serviços⁶⁹.

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 sítio 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 presenciais⁷⁰.

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.

⁶⁷ Lei nº 11.445, art. 26.

⁶⁸ 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.

⁶⁹ Lei nº 11.445, art. 27.

⁷⁰ 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 tratada⁷¹. Para tanto, o cumprimento dessas metas deve ser acompanhado anualmente pelo ente regulador⁷², que deve estabelecer normas sobre a matéria. A redução progressiva de perdas deve ser tratada expressamente nas normas de regulação⁷³. 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*⁷⁴, 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*⁷⁵.

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 regionalização⁷⁶. 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.

⁷¹ Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I e 11-B.

⁷² Lei nº 11.445/2007, art. 11-B, § 5º.

⁷³ Lei nº 11.445/2007, arts. 12, IV, 23, XIV, e 43, § 2º.

⁷⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, XIV.

⁷⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VI.

⁷⁶ 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.

Essa modalidade de prestação de serviços pode ser estruturada, de acordo com a lei, nos seguintes formatos:

- ✓ 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 saneamento⁷⁷. 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 legal⁷⁸.

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 facultativa⁷⁹. 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 associada⁸⁰.

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

⁷⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §2º.

⁷⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §4º.

⁷⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 8º.

⁸⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 50, VIII.

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:

- ✓ 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. 13⁸¹, 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

⁸¹ 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.

- ✧ 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, 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 básico⁸².

Ao Cisb caberá⁸³:

- ✓ 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 9.984/2000⁸⁴;
- ✓ 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

⁸² Lei nº 11.445/2007, art. 53-A.

⁸³ Lei nº 11.445/2007, art. 53-B.

⁸⁴ 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.

- ✓ 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.

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 convocatório⁸⁵.

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 contratual⁸⁶.

⁸⁵ Lei nº 8.987/1995, art. 14.

⁸⁶ 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 mesmo⁸⁷.

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 Município⁸⁸.

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 permissão⁸⁹. Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações

⁸⁷ 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.

⁸⁸ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito Ambiental. 5ª, ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 601.

⁸⁹ CF/88, art. 30, V.

urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum⁹⁰.

Não havendo consenso nessa matéria, a questão acabou sendo encaminhada para o Supremo Tribunal Federal (STF)⁹¹. 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 Município⁹². 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.

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 economicidade⁹³.

⁹⁰ CF/88, art. 25, § 3º.

⁹¹ 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.

⁹² Lei nº 11.445, art. 3º, XV.

⁹³ 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.

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 operacionais⁹⁴.

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 Estado⁹⁵. De fato, é necessário estabelecer regras para que os municípios localizados nesses territórios, juntamente com o Estado, possam buscar soluções comuns para os problemas compartilhados.

Todavia, como já foi mencionado, a Lei nº 11.445/2007 admite, para qualquer caso – interesse local ou comum, o exercício da titularidade dos serviços também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal.

⁹⁴ Lei nº 11.445, art. 3º, XIV.

⁹⁵ 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 bacia⁹⁶.

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 urbano⁹⁷.

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, consequentemente, dos corpos hídricos e da

⁹⁶ 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."

⁹⁷ CF/88, art. 30, VIII.

própria população, cabendo a esse ente federativo um papel relevante na proteção das águas, matéria prima do abastecimento urbano.

O reconhecimento dessa inter-relação resultou na inclusão, em 2012, no Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001, da obrigação de o plano diretor ser compatível com as disposições inseridas no plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica em que se situa o município, formulado consoante a Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Esse instrumento, portanto, tornou-se uma importante ferramenta para o planejamento urbano em bases sustentáveis, pois, se elaborado considerando a variável ambiental no processo de controle do uso e ocupação do solo, incorpora à tradicional função econômica da propriedade privada a dimensão socioambiental⁹⁸.

⁹⁸ MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito ambiental brasileiro. 26 ed., rev., ampl., e atual. São Paulo: Malheiros, 2018, p. 256.

8. ATRIBUIÇÕES DO TITULAR: PODERES E DEVERES

Os titulares dos serviços de saneamento básico são responsáveis pela formulação da respectiva política pública de saneamento básico⁹⁹, 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 participe¹⁰⁰.

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 19¹⁰¹. 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:

⁹⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 9º.

¹⁰⁰ Decreto nº 7.217/2010, art. 31, I.

¹⁰¹ 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 serviço¹⁰². São direitos e obrigações dos usuários¹⁰³:

- ✓ 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;

¹⁰² Lei nº 8.987/1995, art. 23, VI.

¹⁰³ Lei nº 8.987/1995, art. 7º.

- ✓ contribuir para a manutenção das boas condições dos bens públicos afetados aos serviços¹⁰⁴.

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 Municípios¹⁰⁵ e aplicando-se subsidiariamente aos serviços públicos prestados por particulares¹⁰⁶.

Essa norma estabelece as diretrizes a serem observadas por agentes públicos e prestadores de serviços públicos¹⁰⁷; apresenta lista de direitos e deveres dos usuários¹⁰⁸; 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 público¹⁰⁹; prevê atribuições de ouvidorias na matéria¹¹⁰; aventa a participação de usuários mediante conselhos de usuários, sem prejuízo de outras formas de participação¹¹¹; prevê avaliação continuada dos serviços públicos, realizada pelos prestadores¹¹².

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 Regional¹¹³.

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.

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

¹⁰⁴ MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

¹⁰⁵ Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §1º.

¹⁰⁶ Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §3º.

¹⁰⁷ Lei nº 13.460/2017, art. 5º.

¹⁰⁸ Lei nº 13.460/2017, arts. 6º e 8º, respectivamente.

¹⁰⁹ Lei nº 13.460/2017, art. 7º §1º.

¹¹⁰ Lei nº 13.460/2017, art. 13.

¹¹¹ Lei nº 13.460/2017, art. 18.

¹¹² Lei nº 13.460/2017, art. 23.

¹¹³ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VI.

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)¹¹⁴, cujas informações são públicas, gratuitas, acessíveis a todos e devem ser publicadas na internet, em formato de dados abertos¹¹⁵.

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 pertinentes¹¹⁶.

Segundo Mello, essa medida justifica-se quando indispensável para assegurar a continuidade dos serviços, sua normalidade ou o adequado cumprimento das obrigações assumidas pela

¹¹⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 53.

¹¹⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 53, 1º.

¹¹⁶ Lei nº 8.987/1995, art. 32.

concessionária, por não existir outro meio mais hábil capaz de salvaguardar os aludidos interesses¹¹⁷.

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.¹¹⁸

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.¹¹⁹

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 11.445/2007¹²⁰, são formas de inovar na prestação dos serviços, garantindo a sua atualidade.

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.

¹¹⁷ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. Ed. São Paulo: Malheiros, 2013, pg. 748.

¹¹⁸ Lei nº 8.987/95, art. 6º, § 1º.

¹¹⁹ CF/88, art. 37, § 6º.

¹²⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

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 serviços¹²¹.

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 intervenção¹²², 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 medida¹²³.

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 Federal¹²⁴, 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 indenização¹²⁵. 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 gestão¹²⁶.

¹²¹ Decreto nº 7.217/2010, art. 39, § 2º, IV.

¹²² Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 2º.

¹²³ Lei nº 8.987/1995, art. 32, parágrafo único.

¹²⁴ CF/88, art. 5º, LV.

¹²⁵ Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 1º.

¹²⁶ 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 poder ¹²⁷.

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 essenciais ¹²⁸:

- ✓ 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.

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

¹²⁷ 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/10986/25880/210950ovPT.pdf?sequence=15&isAllowed=y> Acesso: 17 fev. 2021.

¹²⁸ GONÇALVES, Alcindo; COSTA, Jose Augusto Fontoura, Governança Global e Regimes Internacionais, Ciências Humanas e Sociais. São Paulo: Almedina, 2011, p. 53.

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 básicas¹²⁹:

- ✓ 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 urbano¹³⁰, 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.

¹²⁹ 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.

¹³⁰ 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 básico¹³¹ 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 contratual¹³².

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 –

¹³¹ Decreto nº 7217/2010, art. 38.

¹³² Lei nº 11.445/2007, art. 10, § 3º.

contrato de programa, vedados pela lei, mas mantidos aqueles em vigor – e dos prestadores privados – contrato de concessão.

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 determinado¹³³.

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 determinado¹³⁴.

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 risco¹³⁵.

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

¹³³ Lei nº 8.97/1995, art. 2º, II.

¹³⁴ i nº 8.97/1995, art. 2º, III.

¹³⁵ i nº 8.97/1995, art. 2º, IV.

contratos de concessão. O que está vedada é a possibilidade de celebração de contratos de programa, ou mesmo qualquer outra modalidade, sem licitação prévia.

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 subsídios¹³⁶.

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 tratamento¹³⁷. 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

¹³⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

¹³⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

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 adequada¹³⁸. 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 hidrográficas¹³⁹, destacando-se os seguintes conteúdos¹⁴⁰:

- ✓ 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.

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 universalização¹⁴¹. 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

¹³⁸ Decreto nº 7.217/2010, art. 2º, I.

¹³⁹ Decreto nº 7.217/2010, art. 57, § 1º.

¹⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 52, I, e Decreto nº 7.217/2010, art. 60.

¹⁴¹ Decreto nº 8.141/2013, revogado pelo Decreto nº 10.473/2020.

de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e possui o horizonte de 2019 a 2033¹⁴².

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 contratuais¹⁴³. 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 básico¹⁴⁴.

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 abrangidas¹⁴⁵, e devem apresentar o seguinte conteúdo:

- ✓ 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;

¹⁴² 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.

¹⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

¹⁴⁴ Decreto nº 7.217/2010, art. 25, § 5º.

¹⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 19 § 3º.

- ✓ 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 pública¹⁴⁶.

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 território¹⁴⁷. 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.

¹⁴⁶ 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.

¹⁴⁷ 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.

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 hidrográficas¹⁴⁸.

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.

¹⁴⁸ Resolução CNRH nº 145/2012, art. 8º.

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 ambiental¹⁴⁹. 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 hídricos¹⁵⁰.

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 importância¹⁵¹.

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 inseridos¹⁵².

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 água¹⁵³.

¹⁴⁹ Resolução CNRH nº 145/2012, art. 11, III.

¹⁵⁰ Lei nº 9.433/1997, art. 31.

¹⁵¹ POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 234.

¹⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.

¹⁵³ 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.

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.

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 uso¹⁵⁴, 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

¹⁵⁴ Lei nº 9.433/97, art. 7º, IV.

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 realidade¹⁵⁵.

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 detectadas¹⁵⁶. 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.

Esse conteúdo encontra-se no dispositivo que inclui os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas¹⁵⁷. 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.

¹⁵⁵ 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.

¹⁵⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.

¹⁵⁷ 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