

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: **Barueri**



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 BARUERI

Rubens Furlan
Prefeito Municipal

Grupo Executivo Local - GEL
Cíntia Macedo - Coordenadora
Marino Pimenta dos Santos

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 Heinrici

Emerson Massaiti Haro

Gabriel Bombassei Amaral

Gabriela Barbosa da Costa

Gabriela Medeiros de Almeida

Guilherme Hamana Sutti

Guilherme Tavares da Silva

Henrique Alessando de Almeida Ramos

Isadora Jamardo Rocco

José Geraldo Sartori Brandão

Jefferson Chubba dos Santos

Kamilla Mendes Nani Bonfadini

Leonardo Leonel Rodrigues

Lucas Bernardo Araújo Moraes

Mara Borges e Borges Perla

Maria Clara Cardoso Gonçalves Goldman

Maria Luiza do Amaral Rizzotti

Maria Luiza Granziera Machado

Mariana Beltrami Castilho

Marília Tupy de Godoy Pincinato

Miguel Fontes de Souza

Otávio José Souza Pereira

Natalia Fischer

Nayara Batista Borges

Nelma Cristina Mendonça

Paulo Roberto Campanário

Rafael Almeida Moraes

Rafaela Fernanda Mendonça Gomes

Raissa Martins Lourenço

Renata Vitor Chaves da Silva Guimarães Francisco

Rodrigo Borges Pereira

Sibele Lima Dantas

Thaís Tiemy Irokawa

Ualfrido Del Carlo Junior



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	CLIENTE	
			VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5	30/11/2022	Emissão Final		
4	03/08/2022	Revisão Geral		
3	13/06/2022	Emissão Final		
2	24/03/2022	Revisão Geral		
1	03/09/2021	Atendimento ao parecer da CSAN/SIMA		
0	30/07/2021	Emissão Inicial		

ENGECORPS **maubertec**

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

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

**Município – Barueri – Bloco 01
UGRHI 06 – Bacia Hidrográfica Alto Tietê**

ELABORADO:	RAM/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	FOLHA:	
Nº ENGECORPS:	1442-SMA-01-SA-RT-1005	REVISÃO:	R5		1/301

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: BARUERI

BLOCO 01

UGRHI 06 – BACIA HIDROGRÁFICA ALTO TIETÊ

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1442-SMA-01-SA-RT-1005-R5

NOVEMBRO / 2022

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. ESTUDOS, PLANOS E PROJETOS RELEVANTES.....	15
2.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO VIGENTE	15
2.2 CONTRATO DE PROGRAMA SABESP.....	17
2.3 PLANO DE BACIA DA UGRHI 06 – ALTO TIETÊ.....	20
2.4 PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO	28
2.5 PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO	29
2.6 PLANO DIRETOR DE ESGOTOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.....	32
2.7 PLANO INTEGRADO REGIONAL	33
2.8 PLANO DIRETOR DE APROVEITAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA.....	36
2.9 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	37
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE BARUERI.....	39
3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	39
3.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....	47
4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE BARUERI	53
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.....	53
4.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE EM BARUERI.....	60
4.3 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO PRINCIPAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.....	73
4.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE EM BARUERI.....	75
5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR.....	88
5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	88
5.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	91
5.3 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO	91
6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	92
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	92
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	94
6.3 INFORMAÇÕES COMERCIAIS	96
6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS	97
7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	98
7.1 ESTUDO POPULACIONAL	98
7.2 ESTUDO DE DEMANDAS.....	101
7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES.....	115
8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO.....	127
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE	127
8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SISTEMA ALDEIA DA SERRA	137

8.3	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE	141
8.4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALDEIA DA SERRA	144
8.5	ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	148
9.	OBJETIVOS E METAS.....	150
9.1	ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	150
9.2	CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS	150
9.3	OBJETIVOS E METAS.....	151
10.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS ...	153
10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SEDE.....	153
10.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ALDEIA DA SERRA.....	154
10.3	RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	156
10.4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SEDE.....	160
10.5	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ALDEIA DA SERRA	161
10.6	RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	162
11.	ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	165
11.1	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS	165
11.2	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS ...	165
11.3	METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX).....	166
11.4	ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	166
12.	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	172
13.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	177
13.1	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA.....	177
13.2	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	181
13.3	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	186
13.4	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	187
13.5	ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL	187
14.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	188
14.1	PROJETO COM+ÁGUA 2	188
14.2	PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA	190
14.3	PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA.....	191
14.4	PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL.....	191
14.5	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	192
14.6	PROJETO TIETÊ.....	195
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	199
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	199

15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	200
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	200
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	202
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	205
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	212
16.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS.....	218
16.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	218
17.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	223

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
BAT – Bacia Hidrográfica Alto Tietê
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-AT – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
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
DMC – Distrito de Medição e Controle
DN – Diâmetro Nominal
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FAT – Fundo de Amparo do Trabalhador
FECOP – Fundo Estadual de Controle de Poluição
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FONPLATA – Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata
FUMIN – Fundo Multilateral de Investimentos
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GEF – Global Environment Facility
GEL – Grupo Executivo Local
IAA – Indicador de Avaliação Ambiental
IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público
IB – Índice de Balneabilidade
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICF - Índice da Comunidade Fitoplanctônica
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
IET – Índice de Estado Trófico
IFC – Corporação Internacional de Financiamento
INCC – Índice Nacional do Custo da Construção
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPDt – Índice de Perdas Totais na Distribuição
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IQA – Índice de Qualidade da Água
IVA – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática
IWA – International Water Association
JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão
KFW – Kreditanstalt Für Wiederaufbau
LDO – Leis das Diretrizes Orçamentárias
LIC – Limites Inferiores de Consumo
LOA – Lei Orçamentária Anual
LR – Linha de Recalque
LSC – Limites Superiores de Consumo
MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional
MIAF – Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro
MIGA – Agência Multilateral de Garantias de Investimento
NBR – Norma Brasileira
NDB - New Development Bank
NEP – Nível Econômico de Perdas
OGU – Orçamento Geral da União
OSC – Organização de Sociedade Civil
PAC – Policloreto de Alumínio
PDAA – Plano Diretor de Abastecimento de Água
PDC – Programas de Duração Continuada
PDE – Plano Diretor de Esgotos
PDMM - Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista
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
PMB – Prefeitura Municipal de Barueri
PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
PPA – Programa Produtor de Água
PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico
PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

PROPARCO – Sociedade para Promoção e Participação na Cooperação Econômica
PSA – Pagamento por Serviços Ambientais
PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural
PURA – Programa de Utilização Racional de Água
PVC – Policloreto de Vinila
RG – Região de Governo
RM – Região Metropolitana
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo
RPT – Relé de Proteção Térmica
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAIN/MF – Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda
SAM – Sistema Adutor Metropolitano
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
SIM – Sistema Integrado Metropolitano
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 06 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Tietê

UN – Unidade de Negócio

URQ – Unidades de Recuperação de Qualidade da Água

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 18 de novembro de 2019, foi celebrado com o município de Barueri o Convênio nº 24/2019, 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 Barueri, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê – UGRHI 06.

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 Barueri se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados os estudos, planos e projetos relevantes na área do município, tais como: Plano de Bacia (2018 – 2045) - UGRHI 06, o Relatório de Situação da UGRHI 06, do Comitê de Bacias Hidrográficas Alto Tietê ano base 2018, o Contrato de Programa nº 279/14 com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, o Plano Municipal de Saneamento vigente, o Plano Diretor Participativo do Município, dentre outros apresentados no Capítulo 2.

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 Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMSB) de Barueri foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Barueri (PMB) no ano de 2013 com o apoio técnico da SABESP por intermédio da Superintendência Unidade de Negócios Oeste e que vem a ser operadora do sistema de saneamento de água e esgotamento sanitário do município.

O Plano focou na universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com o objetivo de fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda população aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, garantindo o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

As metas estabelecidas nesse PMSB dizem respeito a:

- ✓ Ampliação e maximização da 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;
- ✓ Implantação de sistema de supervisão e controle de qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui qualidade da água distribuída e do esgoto tratado;
- ✓ Promoção da regularização do esgotamento sanitário no município, incluindo zonas irregulares;
- ✓ Eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações;
- ✓ Eficácia das ações emergenciais, preventivas e corretivas.

As proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em períodos de quatro anos: curto prazo (até 2015), médio prazo (até 2020) e longo prazo (até 2040).

À época da elaboração do Plano, 2013, o abastecimento de água do município de Barueri era realizado através dos sistemas produtores Cantareira e Baixo Cotia, integrantes do Sistema Integrado Metropolitano (SIM), responsável pelo atendimento da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Apenas o bairro Aldeia da Serra era atendido através da ETA Aldeia da Serra, a qual não é integrada ao SIM.

Sendo assim, para o abastecimento de água, o Plano indicou as seguintes conclusões em função da análise da capacidade das unidades de distribuição de água tratada e do apontamento das necessidades em termos de obras e intervenções:

- ✓ O índice de atendimento do sistema de abastecimento de água de Barueri correspondia a 88,6% da população urbana em 2013. Dessa forma, foi proposta a implantação de novos trechos de rede (661 km) e implantação, manutenção ou substituição nas 60.601 ligações

de água nos 77.578 domicílios atendimento pelo sistema de abastecimento de água, de modo a atingir o índice de 100% da população urbana até 2020;

- ✓ Remanejamento e recuperação da rede primária;
- ✓ Substituição de 20% dos cavaletes e 40% dos hidrômetros;
- ✓ Implantação de sistema de supervisão e controle da qualidade da água tratada;
- ✓ Implantação de programa de controle de perdas e variação de pressão para controle de vazamentos.
- ✓ O montante de investimentos previstos para o SAA foi da ordem de R\$ 183,6 milhões (valor referente a março de 2013) ao longo do período de planejamento. Salienta-se que o diagnóstico foi realizado apenas para o sistema de distribuição de água tratada no município, não sendo feita a análise dos sistemas produtores integrantes do SIM.

No **Quadro 2.1** estão apresentadas as obras e intervenções para o sistema de abastecimento de água ao longo do período de planejamento estabelecido.

QUADRO 2.1 – OBRAS E INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA O SAA

<i>Prazo</i>	<i>Ano</i>	<i>Obras</i>
Curto Prazo (até 2015)	2012	EEAT Aldeia da Serra (2011-2018) e Execução de redes de águas
	2013	Adução São Lourenço
	2014	Adução Barueri-Tamboré e Reservatório Barueri-Tamboré
	2015	Substituição de Rede, Remanejamento de Rede, Ampliação de rede e Novas Ligações
Médio Prazo (até 2020)	2019	Remanejamento de rede
Longo Prazo (até 2040)	2021	Ampliação de Rede e Ligações (novas, remanejamento e hidrômetro)

Fonte: BARUERI, 2013.

O esgotamento sanitário do município, à época da elaboração do Plano, 2013, era realizado através da ETE Barueri, a qual também atendia aos municípios de entorno de Carapicuíba, Itapevi, Jandira, Osasco, Taboão da Serra e partes de Cotia, Embu das Artes e São Paulo.

Sendo assim, 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 índice de atendimento de esgotamento sanitário em Barueri era de 54% da população urbana, sendo que de acordo com o SNIS (2020), em 2013 o índice de tratamento do esgoto coletado era de 27% - IN016. Dessa forma, foi proposta a implantação de novas ligações e substituição de rede. Salienta-se que não foram especificadas as quantidades a serem implantadas para que fosse atingido o índice de cobertura de esgoto de 95% e 100% de tratamento até 2018;
- ✓ Implantação da ETE Aldeia da Serra com capacidade nominal de 40 L/s, cuja obra se encontra em execução na elaboração do Plano, com 40% da obra concluída.
- ✓ O montante de investimentos previstos para o SES de Barueri foi da ordem de R\$ 434,1 milhões (valor referente a março de 2013) ao longo do período de planejamento. Salienta-

se que o diagnóstico foi realizado apenas para o sistema de afastamento de esgoto do município (rede coletora, coletores tronco, emissários e interceptores), não sendo feita a análise dos sistemas produtores integrantes do sistema principal de tratamento de esgoto da RMSP.

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

QUADRO 2.2 – OBRAS E INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA O SEE

<i>Prazo</i>	<i>Ano</i>	<i>Obras</i>
Curto Prazo (até 2015)	2012	ETE Aldeia da Serra (2011-2018)
	2013	Projetos de obras
	2014	Regularização de lançamentos irregulares
	2015	Substituição de Rede
Médio Prazo (até 2020)	2016	Implantação de nova rede e novas ligações
	2017	Implantação de nova rede e novas ligações
Longo Prazo (até 2040)	2023	Substituição de Rede
	2024	Implantação de nova rede e novas ligações
	2025	Implantação de nova rede e novas ligações

Fonte: BARUERI, 2013.

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 Barueri firmou, em 03 de julho de 2014, o Contrato de Programa nº 279/2014 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 009/14, celebrado com o Estado de São Paulo, as competências de regulação e fiscalização desses serviços, inclusive tarifárias.

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

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

A Cláusula 5 determina que a prestação dos serviços deverá cumprir o estabelecido no anexo “Plano de metas de atendimento e qualidade dos serviços”, devendo, de acordo com o §2º, ser revisto a cada quatro 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 2013 até o ano de 2042, 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 dos Domicílios (%)	Cobertura mínima do serviço (%)	Controle de Perdas (L/lig.dia)	Cobertura dos Domicílios (%)	Coleta de Esgoto (%)	Tratamento (%)*
2013	100	98	563	83	70	31
2015	100	98	540	89	78	57
2020	100	98	481	100	95	100
2025	100	98	415	100	95	100
2030	100	98	365	100	95	100
2035	100	98	328	100	95	100
2042	100	98	291	100	95	100

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

Os índices de coberturas mínimas do serviço são os indicadores utilizados pela SABESP para planejamento e atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios e estão relacionados à área atendível estabelecida nos contratos de programa. Para o município de Barueri, 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
Índice de Cobertura com Abastecimento de Água (%).	100
Índice de Cobertura com Esgotamento Sanitário (%).	92,2
Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados (%).	51,2

Fonte: SABESP, 2019.

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

- ✓ Qualidade da água: atender a Portaria de Consolidação nº 05/2017 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 4 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 esgoto, quantificar as economias residenciais ligadas no sistema de coleta de esgoto 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 06 – ALTO TIETÊ

A Revisão e Atualização do Plano de Bacias da UGRHI 06 foi elaborada pelo Consórcio Cobrape – JNS entre 2016 e 2018, com publicação do relatório final em janeiro de 2019. O Plano de Bacias da UGRHI 06 foi elaborado sobre dois pilares:

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

O Comitê das Bacias Hidrográficas do Alto Tietê (CBH-AT) foi criado pela Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991. Trata-se de um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo, do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado e São Paulo (SIGRH) e é constituído por representantes de órgãos estaduais e municipais e da sociedade civil. Salienta-se que a Lei Estadual nº 7.663/91 foi revogada, estando em vigor a Lei Estadual nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016, a qual dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-SP) e dá providências correlatas.

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

O Plano de Bacia foi estruturado em: Diagnóstico, com a situação atual da UGRHI; o Prognóstico, no qual é apresentado num horizonte de 27 anos (2018-2045) um cenário tendencial para a situação dos recursos hídricos; e, o Plano de Ação, no qual é elencado um conjunto de metas, ações e investimentos para que o proposto seja alcançado nos horizontes previstos.

✓ Conteúdo do Plano de Bacia Hidrográfica

A UGRHI 06 coincide, em grande parte, com a delimitação territorial da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), localizada na porção sudoeste do Estado de São Paulo. A UGRHI 06 é delimitada pelas UGRHI 05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí; UGRHI 10 – Tietê/ Sorocaba; UGRHI 11 – Ribeira do Iguape/ Litoral Sul; UGRHI 07 – Baixada Santista; UGRHI 03 – Litoral Norte e UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

Com área de drenagem de 5.775,12 km², a UGRHI 06 abrange em seu território seis sub-bacias, listadas a seguir em ordem decrescente da área de drenagem: Cabeceiras, Billings-Tamandateí, Cotia-Guarapiranga, Juqueri-Cantareira, Penha-Pinheiros e Pinheiros-Pirapora. Dentre os 40 municípios inseridos no território da Unidade, 34 possuem a sede urbana inserida na UGRHI, dois não possuem a sede urbana inserida (São Lourenço e Juquitiba) e os demais municípios não possuem representação no CBH-BAT, ainda que possuam uma porção do território inserida na Unidade (Vargem Grande Paulista, São Roque, Nazaré Paulista e Paraibuna – sendo que os três últimos municípios não pertencem a RMSP). Quando da elaboração do PERH, 99,5% da população da RMSP se encontrava na UGRHI 06.

A UGRHI 06 é classificada como industrial no PERH-SP. No Plano há a expectativa do aumento das atividades do setor terciário na Unidade, cuja representatividade estaria se destacando dentre as principais atividades econômicas. Além da intensa atividade industrial e da área de serviços, a Unidade também conta com atividade agropecuária em pontos localizados.

Foi destacado no Plano que a alta demanda por recursos hídricos na UGRHI 06 majora não apenas a pressão na área de drenagem da Bacia Hidrográfica Alto Tietê (BAT), como também nas UGRHIs vizinhas, fato referenciado pelas transposições existentes ou a serem implantadas:

- ✧ A transposição do Rio Capivari (Área de Proteção Ambiental Capivari-Monos – UGRHI 07) para o reservatório Guarapiranga;
- ✧ A transposição do reservatório Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul – UGRHI 02) para o abastecimento de Santa Isabel;
- ✧ A transposição do reservatório Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul – UGRHI 02) com o reservatório Atibainha (Sistema Produtor Cantareira) (que à época do Plano se encontrava com as obras em execução);
- ✧ A transposição do reservatório Cachoeira do França (Bacia do Alto Juquiá – UGRHI 11) para o Sistema Produtor São Lourenço (que à época do Plano se encontrava com as obras em execução); e,
- ✧ A transposição do Rio Itapanhaú (Bacia da Baixada Santista – UGRHI 07) para os mananciais inseridos na BAT (que à época do Plano se encontrava em fase de licenciamento ambiental).

Observa-se o alto grau de complexidade envolvendo a dinâmica dos recursos hídricos da região decorrentes da intensa interferência na hidrologia da região decorrentes de obras hidráulicas de grande porte.

A vegetação nativa cobre aproximadamente 30% da área da UGRHI com maior ocorrência de Floresta Ombrófila Densa; além desse, também pode ser encontrados fragmentos do bioma Cerrado na porção norte da Unidade e vegetação nativa nos Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual da Serra do Mar e na Reserva Florestal do Morro Grande. Existem 68 Áreas Protegidas localizadas no território da UGRHI 06, sendo 27 de Unidades de Conservação de Uso Sustentável e 41 Unidades de Conservação de Proteção Integral, dentre os quais não estão contabilizados os parques lineares e os parques urbanos.

✓ *Recursos Hídricos da UGRHI 06*

De acordo com o Plano, a rede hidrológica da UGRHI 06 é extremamente vasta, como apresentado no **Quadro 2.5**. Ainda no Quadro, é apresentada a vazão $Q_{95\%}$ e a disponibilidade hídrica superficial *per capita*.

QUADRO 2.5 – PRINCIPAIS MANANCIAS SUPERFICIAIS DA BACIA ALTO TIETÊ

<i>Sub-bacia</i>	<i>Área de drenagem (km²)</i>	<i>Principais Reservatórios</i>	<i>Principais cursos hídricos</i>	<i>Q_{95%} (m³/s)</i>	<i>Disponibilidade per capita (m³/hab.ano)</i>
Cabeceiras	1.859,24	Paraitinga, Ponte Nova, Biritiba Mirim, Jundiá, Taiapuê e Ribeirão do Campo	Rio Tietê, Rio Paraitinga, Rio Claro, Rio Biritiba Mirim, Rio Jundiá, Rio Taiapuê-Açu, Rio Taiapuê-Mirim, Ribeirão do Pote, Rio das Pedras, Rio Alegre, Rio Guaió e Rio Baquirivú-Guaçu.	11,98	302,01
Billings – Tamanduateí	824,08	Billings (Represas Rio Grande e Pedreira)	Rio Grande ou Jurubatuba, Rio Pequeno, Ribeirão, Pires, Rio Pedra Branca, Ribeirão Taquacetuba, Ribeirão Boreré, Ribeirão Cocaia, Ribeirão Guacuri, Córrego Grota Funda, Córrego Alvarenga, Rio Tamanduateí, Ribeirão do Oratório e Ribeirão dos Meninos.	5,31	144,11
Cotia – Guarapiranga	858,41	Guarapiranga, Pedro Beicht e da Graça	Rio Embu-Guaçu, Rio Embu Mirim, Rio Parelheiros, Rio Cotia, Rio Capivari e Rio Peixe.	5,53	503,95
Juqueri – Cantareira	848,71	Paiva Castro e Águas Claras	Rio Juqueri, Ribeirão Santa Inês, Ribeirão Juqueri-Mirim, Ribeirão São Pedro, Córrego Cabuçu, Córrego Votorantim, Rio Pinheiros, Córrego Saboó, Córrego Tocantins, Córrego Guavirutuba, Ribeirão do Benedito Zacarias e Ribeirão Mato Dentro.	5,47	974,52
Penha – Pinheiros	852,71	-	Rio Tietê, Rios Cabuçu de Cima e Cabuçu de Baixo, Rio Tamanduateí, Rio	5,49	65,23

<i>Sub-bacia</i>	<i>Área de drenagem (km²)</i>	<i>Principais Reservatórios</i>	<i>Principais cursos hídricos</i>	<i>Q_{95%} (m³/s)</i>	<i>Disponibilidade per capita (m³/hab.ano)</i>
			Aricanduva, Córrego da Mooca, Rio Pinheiros, Ribeirão Pirajussara, Ribeirão Jaguaré.		
Pinheiros – Pirapora	531,98	Pirapora e Edgard de Souza	Rio Tietê, Rio Cotia, Córrego Carapicuíba, Rio Barueri-Mirim e Rio São João do Barueri.	3,43	114,67
TOTAL	5.775,12	-	-	37,2	179,58

Fonte: Adaptado de CBH-BAT, 2019.

Observa-se, no **Quadro 2.5**, que todas as sub-bacias da UGRHI 06 possuem disponibilidade hídrica superficial *per capita* classificada como CRÍTICA¹, devido à sua alta densidade populacional e intensa atividade econômica.

Vale ressaltar que, na primeira metade dos anos 2010, ocorreu a “Crise Hídrica de 2013-2015”, quando o baixo volume de precipitação associado ao aumento da demanda resultou na queda acentuada no nível das represas que compõem o sistema Cantareira, cuja capacidade atingiu o nível mínimo de 4,2% em dezembro de 2014. Como consequência, foram adotadas diversas medidas emergenciais para garantir o abastecimento da população, tais como a aceleração das obras do Sistema Produtor São Lourenço; Transposição do Ribeirão Guaió e braço Rio Grande com o reservatório Taiacupeba; Transposição do reservatório Jaguari para o reservatório Atibainha; e, redução de pressão na rede de distribuição em períodos noturnos.

Quanto aos mananciais subterrâneos, tem-se que a UGRHI 06 se encontra sobre a Bacia Sedimentar de São Paulo, sendo que o Sistema Aquífero Fraturado apresenta vazão média de 11,7 m³/h. No Sistema Aquífero Sedimentar é possível encontrar a Formação São Paulo, com capacidade específica média de 0,3 m³/h/m e a Formação Resende, com capacidade específica média de 0,9 m³/h/m.

No entanto, salienta-se que, em vista da alta impermeabilização do solo encontrada na região, que varia entre 32% e 85% (relativo às sub-bacias apresentadas no **Quadro 2.5**) a estimativa do regime de recarga natural dos aquíferos é complexa. Ainda assim, as reservas explotáveis da UGRHI 06 se encontravam em 34,8 m³/s e uma vazão média de 120 m³/dia por poço, que foi considerada suficiente para os 25.000 poços distribuídos ao longo da Unidade (dados relativos a 2009).

A demanda hídrica total estimada para a UGRHI 06 foi de 88,3 m³/s, sendo que 85,35% (75,3 m³/s) corresponde a demanda necessária para o abastecimento público urbano. Os municípios com as maiores demandas estimadas no Plano foram São Paulo (48 m³/s), São Bernardo do Campo (5,1 m³/s), Mogi das Cruzes (3,3 m³/s) e Osasco (3,3 m³/s).

¹ Classificação a partir da Deliberação CRH nº 146/12, na qual > 2.500 m³/hab.ano é BOA; entre 1.500 e 2.500 m³/hab.ano é ATENÇÃO; e < 1.500 m³/hab.ano é CRÍTICA (CBH-BAT, 2019).

✓ *Diagnóstico do Abastecimento de Água da UGRHI 06*

O Plano apresentou o diagnóstico do saneamento básico da UGRHI 06, o qual foi realizado com informações do SNIS, referentes ao ano de 2015. Considerando toda a Unidade, o índice de abastecimento de água aumentou na região entre 2005 e 2015, passando de 94,27% para 98,19%. Ao considerar apenas o abastecimento urbano, observou-se o aumento de 98,03% para 99,08% no mesmo período.

Apenas quatro municípios apresentaram o índice de atendimento total classificado como Regular, ou seja, entre 50% e 90% de atendimento: Biritiba Mirim, Mairiporã, Salesópolis e São Roque. O total de municípios classificados como RUIM, ou seja, com atendimento de até 50%, se encontrava ainda menor, sendo esses apenas os municípios de Juquitiba, Nazaré Paulista e São Lourenço da Serra.

Quanto ao índice de perdas na rede de distribuição, de modo geral, a UGRHI 06 apresentou a classificação Ruim, ou seja, maior que 40%, sendo de 40,95% em 2015. Destacou-se que, dentre os municípios com altos índices de perdas, Embu-Guaçu, Itapevi, Jandira, Pirapora do Bom Jesus e São Roque apresentaram índice acima de 50%. Por outro lado, Arujá, Carapicuíba, Ferraz de Vasconcelos, Franco da Rocha, Salesópolis e São Caetano do Sul apresentaram índice em torno de 20%.

Com relação aos operadores, do total dos municípios da UGRHI 06, 30 eram abastecidos através do Sistema Integrado Metropolitano (SIM), dentre os quais 25 eram atendidos diretamente pela SABESP e cinco indiretamente, pois possuíam um sistema autônomo ou outro operador que comprava água por atacado da SABESP. Além disso, 14 municípios ainda contavam com um sistema isolado próprio para complementação da demanda urbana, que à época do Plano eram: Barueri, Cotia, Embu-Guaçu, Franco da Rocha, Guarulhos, Itapeverica da Serra, Itapevi, Juquitiba, Mogi das Cruzes, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e São Paulo.

Por outro lado, dez municípios da UGRHI 06 operados pela SABESP não eram atendidos através do SIM, sendo o abastecimento realizado através de um sistema isolado exclusivo: Biritiba Mirim, Cajamar, Juquitiba, Mairiporã, Nazaré Paulista, Pirapora do Bom Jesus, Salesópolis, São Lourenço e São Roque.

Havia nove sistemas produtores em operação no SIM à época de elaboração do Plano: Cantareira, Guarapiranga, Alto Tietê, Rio Grande, Rio Claro, Alto Cotia, Baixo Cotia, Ribeirão da Estiva e Capivari-Embu Guaçu – o sistema São Lourenço se encontrava em obras. Ao todo, as nove estações de tratamento de água existentes no SIM possuíam a capacidade nominal de 82,45 m³/s, sendo a capacidade máxima de 85,80 m³/s. A principal ETA do SIM era a ETA Guaraú, responsável pelo tratamento da água captada no sistema produtor Cantareira, com capacidade nominal de 33 m³/s.

A interligação do sistema era realizada através de um complexo sistema de adução de água tratada, o Sistema Adutor Metropolitano (SAM), que à época de elaboração do Plano contava com cerca de 1,5 km de adutoras, 65 estações elevatórias de água tratada e *boosters*, 151 centros de reservação e 273 reservatórios que juntos totalizam 1.772.000 m³.

✓ **Diagnóstico do Esgotamento Sanitário da UGRHI 06**

O diagnóstico da situação do esgotamento sanitário na UGRHI 06 foi realizado com base no SNIS referentes ao ano de 2015, no qual foi constatado que nove municípios com sede na Unidade possuíam índice de esgotamento sanitário total inferior a 20%, 16 municípios com sede na Unidade possuíam índice entre 20% e 50% e 30 municípios possuíam índice inferior a 50%. Ou seja, observou-se que, de modo geral, a Unidade possuía condições críticas no que se refere ao atendimento do serviço. Salientou-se ainda que apenas três municípios possuíam resultado satisfatório, ou seja, índice de esgotamento acima de 80%: Mogi das Cruzes, Poá e São Caetano do Sul.

Além dos indicadores do SNIS, também foi avaliado o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM), utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) para avaliar os serviços públicos de esgotamento sanitário dos municípios monitorados. Assim, tem-se que em 2015, apenas 43% do efluente coletado era efetivamente tratado; conseqüentemente, o ICTEM médio para a UGRHI 06 era de 5,28 que implica na classificação Regular (entre 5,0 e 7,5).

Quanto ao operador dos sistemas, à época de elaboração do Plano, na maioria dos municípios da UGRHI 06 a operação do sistema de esgotamento sanitário era de responsabilidade da SABESP. As exceções eram Guarulhos, Mauá, Mogi das Cruzes, Paraibuna, Santo André e São Caetano, os quais possuíam sistemas autônomos, à semelhança do sistema de abastecimento de água.

O serviço de esgotamento sanitário também é integrado, assim como o serviço de abastecimento de água, sendo composto por cinco sistemas: ABC, Barueri, Parque Novo Mundo, São Miguel e Suzano. As eficiências dos sistemas variavam entre 85% e 90%, com vazão de projeto total das ETEs de 18 m³/s. Nas regiões periféricas da RMSP não havia integração com o sistema principal; nesses casos, o esgotamento sanitário era realizado através de sistemas isolados para o atendimento das necessidades locais. Os resíduos gerados durante o processo eram encaminhados a aterros sanitários e, em alguns casos, o biogás gerado no processo de biodigestão do lodo era utilizado para aquecimento dos biodigestores.

✓ **Diagnóstico da Qualidade da Água da UGRHI 06**

O Plano da UGRHI 06 apresentou os seguintes indicadores da CETESB para avaliar a qualidade da água utilizada no abastecimento de água dos municípios da UGRHI 06:

- ✧ IQA – Índice de Qualidade da Água;
- ✧ IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público;

- ✧ IVA – Índice de Qualidade das Águas para Preservação da Vida Aquática e das Comunidades Aquáticas;
- ✧ IET – Índice do Estado Trófico; e,
- ✧ IB – Índice de Balneabilidade.

De modo geral, os índices médios encontrados para os municípios da UGRHI 06 apresentaram os seguintes resultados:

- ✧ **IQA:** em 2016, 56,4% dos pontos monitorados na BAT foram classificados como Ruim ($19 \leq IQA \leq 36$) e Péssima ($IQA \leq 19$). Destacam-se os mananciais com os piores resultados: Rio Tietê após a confluência com o Rio Guaió, Rio Jaguari, Rio Taiaçupeba-Açu (sub-bacia Cabeceiras); Reservatórios Billings e Ribeirão Pires (sub-bacia Billings-Tamanduateí); Reservatório Guarapiranga e Braço do Rio Parelheiros (sub-bacia Cotia-Guarapiranga); Rio Juqueri (sub-bacia Juqueri-Cantareira); e os mananciais das sub-bacias Penha-Pinheiros e Pinheiros-Pirapora.
- ✧ **IAP:** ao longo do período de 2012 a 2016 o indicador apresentou, de modo geral, a classificação Boa ($51 \leq IAP \leq 79$). Destacam-se os mananciais com os piores resultados, classificados entre Regular ($36 \leq IAP \leq 51$), Ruim ($19 \leq IAP \leq 36$) e Péssimo ($IAP \leq 19$): Rio Tietê e Reservatório do Rio Jundiáí (sub-bacia Cabeceiras); Braço do Taquacetuba e Reservatório do Rio Grande (sub-bacia Billings-Tamanduateí); Reservatório Guarapiranga (sub-bacia Cotia-Guarapiranga); Ribeirão dos Cristais (sub-bacia Juqueri-Cantareira); e, Rio Cotia (sub-bacia Pinheiros Pirapora). Vale ressaltar que na sub-bacia Penha-Pinheiros o ponto monitorado (Reservatório Cabuçu) apresentou-se BOA durante todo o período analisado.
- ✧ **IVA:** ao longo do período analisado o índice se apresentou crítico, dentre os quais 60% foram classificados como Ruim ($4,6 \leq IVA \leq 6,7$) ou Péssimo ($6,8 \leq IVA$). Apenas os mananciais das sub-bacias Juqueri-Cantareira e Penha-Pinheiros apresentaram a classificação Boa ($2,6 \leq IQA \leq 3,3$) durante o período analisado.
- ✧ **IET:** em 2016, 52,2% dos pontos monitorados pela CETESB se encontravam em trechos eutrofizados dos mananciais analisados. Destacam-se os resultados por sub-bacia: na Cabeceiras, na Cotia-Guarapiranga e na Penha-Pinheiros o estado trófico predominante era mesotrófico; na Billings-Tamanduateí o estado predominante era hipereutrófico; na Pinheiros-Pirapora o estado variava entre eutrófico e hipereutrófico. A única sub-bacia com um bom resultado era a Juqueri-Cantareira, cujo estado predominante era oligotrófico.
- ✧ **IB:** refere-se apenas a análise da qualidade das praias dos reservatórios Guarapiranga e Billings. Observou-se que, ao longo do período analisado (entre 2012 e 2016) houve estabilidade, sendo que das 14 praias monitoradas, cinco se apresentaram impróprias para banho, ou seja, qualidade Péssima.

A alta quantidade de mananciais degradados na UGRHI 06 é explicada pelo alto aporte de efluente doméstico *in natura*, visto o baixo índice de tratamento do esgoto coletado, a disposição inadequada de efluentes industriais (dentre os quais se encontram metais como chumbo, cobre dissolvido e níquel) cargas difusas de efluentes característicos da atividade agropecuária (como fertilizantes e defensivos agrícolas) nos entornos dos mananciais monitorados. Além disso, a interferência do período de baixa pluviosidade na região durante o período analisado corroborou para o aumento das concentrações de poluentes e cargas de efluentes.

✓ **Prognóstico e Plano de Ações da UGRHI 06**

De maneira sintetizada, o Plano propõe oito Programas de Duração Continuada (PDC) para a UGRHI 06, conforme apresentado no **Quadro 2.6**. Vale ressaltar que se trata de uma apresentação simplificada visto que, como foi apresentado nos tópicos anteriores, trata-se de uma Unidade com fatores que contribuem para o aumento da complexidade da gestão dos recursos hídricos.

QUADRO 2.6 - TEMAS PRIORITÁRIOS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI 06

Programa De Duração Continuada (PDC)	
Bases Técnicas em Recursos Hídricos (BRH)	Bases de Dados e Sistemas de Informações
	Apoio ao Planejamento e Gestão
	Enquadramento dos Corpos d'Água
	Redes de Monitoramento
	Disponibilidade Hídrica
	Legislação
	Fontes de Poluição das Águas
Gerenciamento dos Recursos Hídricos (GRH)	Plano de Recursos Hídricos e Relatório de Situação
	Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos
	Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos
	Implementação do Enquadramento dos Corpos d'Água em Classes
	Articulação e Cooperação para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
	Apoio à Infraestrutura dos Órgãos do CORHI
Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas (MRQ)	Sistema de Esgotamento Sanitário
	Sistema de Resíduos Sólidos
	Sistema de Drenagem de Águas Pluviais
	Prevenção e Controle de Processos Erosivos
	Intervenções em Corpos d'Água
Proteção dos Corpos d'Água (PCA)	Proteção e Conservação de Mananciais
	Recomposição da Vegetação Ciliar e da Cobertura Vegetal
Gestão da Demanda de Água (GDA)	Controle de Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água
	Racionalização do Uso da Água
	Reuso da Água
Aproveitamento dos Recursos Hídricos (ARH)	Aproveitamento Múltiplo e Controle de Recursos Hídricos
	Segurança Hídrica das Populações e Dessedentação Animal
	Aproveitamento de Recursos Hídricos de Interesse Regional
Eventos Hidrológicos Extremos (EHE)	Monitoramento de Eventos Extremos e Sistemas de Suporte à Decisão
	Ações Estruturais para Mitigação das Inundações e Alagamentos

Programa De Duração Continuada (PDC)	
	Ações Estruturais para Mitigação da Estiagem
Capacitação e Comunicação Social (CCS)	Capacitação Técnica Relacionada ao Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos
	Educação Ambiental Vinculada às Ações dos Planos de Recursos Hídricos
	Comunicação Social e Difusão de Informações Relacionadas à Gestão dos Recursos Hídricos

Fonte: CBH-BAT, 2019.

2.4 PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO

O Plano Diretor Participativo do Município de Barueri foi instituído pela Lei Complementar nº 150, de 10 de dezembro de 2004. O Plano Diretor abrange todo o território do município e é o instrumento legal que determina os objetivos gerais e específicos essenciais ao desenvolvimento urbano, ambiental, social e econômico. O Plano Diretor deve ser completamente revisto, no máximo, a cada 10 (dez) anos, como determina o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001). Vale ressaltar que a revisão do Plano Diretor teve início em 2014, com atividades programadas ao longo de 2016; porém, não houve a publicação da revisão, de modo que se encontra em vigor aquela referente a 2004.

Além do Plano Diretor, o Art. 4 define que, além do Plano, o planejamento municipal também compreende os seguintes itens:

*“Art. 4º
I. disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;
II. zoneamento ambiental;
III. PLANO DIRETOR de Desenvolvimento dos Transportes.”*

Além disso, o §2º do Art. 4º consta que o Plano Diretor foi elaborado tendo como princípio planos nacionais, regionais e estaduais além do planejamento da RMSP.

No Art. 5º consta que, além do Plano Diretor Participativo, também são complementares a esse os planos regionais, o Plano de Habitação, o Plano de Educação e a Agenda 21.

Destaca-se que o Plano Diretor Participativo define que a função social da cidade engloba os direitos a:

*“Art. 10º
I. abastecimento e nutrição;
II. espaços sociais de convivência, cultura e lazer, apoio à família;
III. habitação digna e dotada de infra-estrutura sanitária e equipamentos públicos e comunitários;
IV. políticas de integração e atendimento integral ao munícipe;
V. educação completa e profissionalizante.”*

Nos Art. 55 a Art. 63 estão definidas as diretrizes relacionadas ao saneamento básico no município de Barueri, sendo que a prioridade do Plano é a implantação do tratamento de esgotos no território urbano. No Art. 60 estão descritas diretrizes da Política de Saneamento Ambiental, dentre os quais se destacam a priorização do serviço de esgotamento municipal, visto que à época de elaboração do Plano Diretor, no ano de 2004, o índice de atendimento de esgotamento - IN024 era igual a 54,48% (dados referentes a 2019, publicado pelo SNIS em 2020).

Além disso, a Política de Saneamento também tem como objetivo a redução de perdas físicas no sistema de distribuição de água tratada, implantação de novos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de implantação de programas de despoluição de mananciais e redução da poluição decorrente de cargas difusas.

O Plano Diretor ainda estabelece as normas e restrições relativas ao uso e ocupação do solo, no Art. 73. No entanto, a Lei Complementar nº 481, de 02 de dezembro de 2019 tem o papel de complementar o Plano Diretor, de acordo com revisões periódicas.

Assim, tem-se que no Art. 22 são definidas as macrozonas do município, sendo todas urbanas, conforme descritas:

- ✓ Zonas Urbanas de Controle;
- ✓ Zonas destinadas a Projetos Especiais de Integração;
- ✓ Zonas com Predominantes Características Ambientais; e,
- ✓ Zonas Urbanas a Qualificar.

Dessa forma, observa-se que o município não possui em áreas com características rurais em seu território.

2.5 PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

O Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) da RMSP é um instrumento de planejamento e gestão, oferecendo suporte aos Planos de Saneamento individuais dos municípios da RMSP. O documento apresenta, entre outros, diretrizes para o aproveitamento de recursos hídricos para os sistemas de tratamento, adução e reservação da RMSP. Atualmente, o documento encontra-se em revisão, para o horizonte de planejamento até 2045. O documento atualiza as demandas para abastecimento público dos municípios da RMSP e estabelece prognósticos onde identifica a necessidade aumento dos sistemas produtores. Em seguida, apresenta possibilidades de intervenções, considerando tanto a implementação de novos sistemas produtores quanto a reforma e ampliação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) e dos sistemas isolados existentes.

O diagnóstico da situação atual indicou necessidade de ampliação da segurança hídrica do sistema integrado. Propôs-se a ampliação da disponibilidade hídrica dos mananciais de 76,7 m³/s (em 2018, considerando 98% de garantia), para 82,6 m³/s até o horizonte de planejamento de 2045. Para tal as seguintes alternativas foram consideradas para ampliação dos sistemas integrados:

- ✓ Sistema Integrado Alto Tietê: a SABESP planeja a implantação da transposição das águas da bacia do Rio Itapanhaú (Ribeirão Sertãozinho) para alimentação do Reservatório Biritiba-Mirim, que fornece água ao sistema integrado Alto Tietê. O projeto prevê vazão média de 2.000 L/s com captação em barragem (a ser construída), estação elevatória e cerca de 9 km de adutoras, e já possui licença de instalação aprovada pela CETESB. Outro aproveitamento cogitado para reforço do sistema integrado Alto Tietê é a reversão da bacia do rio Itatinga para um dos formadores do reservatório da Represa Jundiá, porém, a alternativa ainda não está em pauta nas discussões de incremento da oferta atual.
- ✓ Sistema Integrado São Lourenço: foi elaborada proposta de aumento do tempo de operação da captação na Represa Cachoeira do França para 24 horas por dia, de modo que a vazão média de operação do sistema será igual a sua capacidade nominal (6,0 m³/s). Atualmente, o sistema opera 20 horas por dia, fornecendo a vazão média de 4,7 m³/s.
- ✓ Sistema Integrado Rio Grande: O sistema também é conectado ao Sistema Adutor Metropolitano e reforça o Sistema Integrado Alto Tietê transferindo água bruta proveniente do Rio Pequeno, um dos formadores da Represa Billings, para o Rio Taiapuêba-Mirim da bacia do Rio Taiapuêba. Um aproveitamento cogitado para reforço do Sistema Integrado Rio Grande é o Rio Pequeno, um dos formadores da Represa Billings através de interligação desses dois braços da Represa.

Em relação à necessidade de ampliação das ETAs existentes, são apresentadas as seguintes propostas:

- ✓ Ampliação da ETA Taiapuêba para a vazão média de 16,0 m³/s;
- ✓ Adequação e ampliação da ETA Rio Grande para a vazão média de 6,0 m³/s;
- ✓ Adequação da ETA Guaraú e ampliação da adução de água bruta (Sistema Auxiliar de Adução do Cantareira) para a vazão máxima de 36,5 m³/s;
- ✓ Reforma e adequação da ETA Casa Grande para atendimento de até 4,7 m³/s;
- ✓ Reforma da ETA Morro Grande para atendimento de até 1,3 m³/s;
- ✓ Reforma da ETA Baixo Cotia para atendimento de até 1,0 m³/s.
- ✓ Adequação da ETA Ribeirão da Estiva para a vazão média de 0,1 m³/s.
- ✓ Adequação da ETA José Rodolfo da Costa e Silva (também conhecida como ETA Alto da Boa Vista) para vazão média de 16,0 m³/s;
- ✓ Implantação da ETA Alvorada para tratamento de água captada na Represa Guarapiranga, para vazão média de 3,0 m³/s.

A revisão do PDAA apresenta ainda propostas de intervenções específicas para cada Unidade de Negócio sob a Diretoria Metropolitana da SABESP. Destacam-se as intervenções apresentadas no **Quadro 2.7**, para o município de Barueri.

QUADRO 2.7 – INTERVENÇÕES APRESENTADAS NO PDAA PARA OS SISTEMAS ISOLADOS

<i>Municípios</i>	<i>Descrição da Obra</i>	<i>Período de Implantação</i>
Cajamar – Sede / Jordanésia / Polvilho	Aporte do SIM via Reservatório Gênesis (SP São Lourenço) para atendimento aos Setores Cajamar-Polvilho, Cajamar-Centro, Cajamar-Jordanésia e Cajamar-Parque São Roberto	2020-2030
Cajamar – Capital Ville e São Benedito	Abastecimento do Sistema Capital Ville via poços P1 (operação 16h/dia) e P3 (operação 19 h/dia)	2020-2030
	Abastecimento do Sistema São Benedito por meio de aporte do SIM (SP Cantareira) via Setor Jordanésia (CRAT Jordanésia R1)	2020-2030
Franco da Rocha – Juqueri	Aporte do SIM via Adutora Franco da Rocha (SP Cantareira)	2020-2030
Mairiporã – Sede e Jd. Sandra	Nova captação no Rio Juqueri (recalque direto)	2020-2030
	Implantação EEAB Captação Rio Juqueri	2020-2030
	Implantação EEAT ETA Mairiporã	2020-2030
Mairiporã – Terra Preta	Nova captação no Rio Juqueri (recalque direto)	2020-2030
	Ampliação da Nova ETA Mairiporã	2020-2030
	Implantação EEAT ETA Mairiporã	2020-2030
Mairiporã – Irara Branca	Exploração da capacidade máxima do poço Irara Branca (operação 17,5h/dia)	2020-2030
	Implantação EEAT Irara Branca R1 Zona Média	2020-2030
Itapecerica da Serra – Potuverá	Adequação do poço Natura (operação 11h/dia)	2020-2030
Itapecerica da Serra – Santa Adélia e Ressaca	Aporte do SIM via Reservatório Itapecerica-Centro e via Rede de Distribuição do Setor Caputera (Sistema Produtor Guarapiranga)	2020-2030
Barueri – Aldeia da Serra	Aporte do SIM via Reservatório Santana de Parnaíba - Centro (Sistema Produtor São Lourenço)	2020-2030
Itapevi – Sapientã	Aporte do SIM via Reservatório Amador Bueno (Sistema Produtor São Lourenço)	2020-2030

Fonte: SABESP (2021).

Ao todo, a revisão do PDAA em andamento indica a necessidade de investimentos da ordem de R\$5,5 bilhões para o aumento da segurança hídrica na RMSP.

2.6 PLANO DIRETOR DE ESGOTOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

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

À época da elaboração do PDE, o Sistema Principal contava com as características apresentadas no Quadro 2.8.

QUADRO 2.8 – SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO - PDE

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

Fonte: PDE, 2010.

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

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

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

2.7 PLANO INTEGRADO REGIONAL

O Plano Integrado Regional (PIR) tem o objetivo de apresentar as informações e as avaliações técnicas mais relevantes para o planejamento operacional dos serviços de água e esgotos na área de atuação da Diretoria Metropolitana, a partir da avaliação de cenários futuros internos e externos à SABESP.

São feitas as projeções para os próximos cinco anos, tendo como unidades de planejamento os setores de abastecimento de água e as bacias de esgotamento sanitário.

Primeiramente, é feita uma análise do contexto do setor como um todo, englobando aspectos institucionais, demográficos, socioambientais e econômicos, além da crise hídrica de 2014. Destacam-se as 20 recomendações da subcomissão para a universalização do saneamento básico e para o uso racional da água no Brasil e o impacto da crise hídrica na visão do planejamento do sistema de abastecimento.

Em seguida, é feita uma análise do ambiente interno. Os municípios nos quais atua a Diretoria Metropolitana são os pertencentes à bacia hidrográfica do Alto Tietê e oito municípios da Região de Bragança Paulista. São eles: Socorro, Pinhalzinho, Pedra Bela, Bragança Paulista, Vargem, Piracaia, Nazaré Paulista, Mairiporã, Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, Cajamar (UN Norte), Arujá, Itaquaquecetuba, Ferraz de Vasconcelos, Poá, Suzano, Biritiba-Mirim, Salesópolis (UN Leste), Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba, Barueri, Osasco, Taboão da Serra, Cotia, Vargem Grande Paulista, Itapevi, Jandira, Carapicuíba (UN Oeste), Embu, Itapeçerica da Serra, Embu-Guaçu, São Bernardo do Campo, Diadema, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra (UN Sul), São Caetano do Sul, Mauá, Santo André, Mogi das Cruzes, Guarulhos (UN de Distribuição) e São Paulo (UN Centro, Norte, Leste, Oeste e Sul).

A atuação do PIR tem como foco a segurança hídrica, o equilíbrio da relação entre as tarifas aplicadas, o suprimento da população como um todo e o faturamento, os riscos operacionais dos processos de distribuição de água e coleta de esgoto e a eficiência energética.

✓ **Água**

Sobre a produção de água destaca-se a flexibilidade dos sistemas produtores (Cantareira, Guarapiranga, Alto Tietê, Rio Grande, Rio Claro, Alto Cotia, Baixo Cotia e Ribeirão da Estiva) como essencial para equilibrar a baixa disponibilidade hídrica superficial da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (em torno de 417 L/hab.dia), que ocupa 73% do território da RMSP.

O Sistema Integrado de Abastecimento de Água abastece 99% da população da RMSP. O acesso à água tratada é praticamente universal, uma vez que a cobertura do sistema de abastecimento de água se aproxima de 100% na região metropolitana.

Como projeções até 2021, o documento cita as seguintes demandas:

- ✧ Necessidade de implantação de 2.500 km de rede de água nos próximos 5 anos;

- ✧ Estabelecimento da meta de índice de perdas de 293 L/lig.dia em 2021. As principais ações para o atingimento da meta são a substituição de 1.400.000 ramais, 513 km de redes, 3.000.000 de hidrômetros e a manutenção dos atuais níveis de investimentos em combate a fraudes e ligações inativas;
- ✧ Incremento de 4,7 m³/s na capacidade nominal das ETAs, referente à entrada em operação da ETA São Lourenço em 2017.

✓ **Esgoto**

Enquanto os serviços de abastecimento de água estão universalizados na área formal da Diretoria Metropolitana, ainda são necessários investimentos mais pesados na infraestrutura de esgotos, para o atingimento da universalização.

Tomando como meta a universalização do atendimento de esgoto em 2023, o índice de atendimento em 2021 deveria chegar a 87%, uma evolução de 12% em relação a 2012. Os maiores esforços devem ser realizados pela UN Oeste.

Outro ponto considerado são as alternativas para destinação e reciclagem do lodo resultante do tratamento do esgoto, uma vez que com o aumento da população atendida essa demanda é crescente.

Como projeções até 2021, o documento cita as seguintes demandas:

- ✧ Universalização do atendimento de esgoto;
- ✧ Incremento de 4,2 mil quilômetros de rede de esgoto entre 2017 e 2021;
- ✧ Tendência de queda gradativa dos índices de desobstruções de redes coletoras;
- ✧ Ampliação das ETEs existentes.

✓ **Cenário Unidades de Negócio**

No documento é apresentada uma visão geral de cada Unidade de Negócio, descrita no **Quadro 2.9**.

QUADRO 2.9 – PREVISÃO DE CENÁRIO PARA CADA UNIDADE DE NEGÓCIO ENTRE 2017 E 2021

Unidade de Negócio (UN)	Água	Esgoto
Metropolitana Norte (MN)	Atendimento do abastecimento de água dev e seguir o crescimento vegetativo e, também, a regularização de áreas ainda sem atendimento formal. Previsão de aumento de 130 mil ligações e 550 km de rede nos 5 anos subsequentes.	Para a universalização dos serviços de coleta de esgotos até 2023, a previsão foi de aumento de 175 mil ligações e 800 km de redes coletoras no período do plano.
Metropolitana Oeste (MO)	Busca pela universalização do acesso, concentrando esforços na busca pelo atendimento nas áreas informais. Previsão d e incremento de 100 mil ligações e 310 km de rede entre 2017 e 2021.	Busca pela universalização do acesso, com incremento de 244 mil ligações e 860 km de rede coletora em cinco anos.

<i>Unidade de Negócio (UN)</i>	<i>Água</i>	<i>Esgoto</i>
Metropolitana Sul (MS)	Busca pela universalização do acesso, concentrando esforços na busca pelo atendimento nas áreas informais. Previsão de incremento de 205 mil ligações e 640 km de rede entre 2017 e 2021.	Busca pela universalização do acesso, com incremento de 350 mil ligações e 1.163 km de rede coletora em cinco anos.
Metropolitana Leste (ML)	Busca pela universalização do acesso, concentrando esforços na busca pelo atendimento nas áreas informais. Previsão de incremento de 140 mil ligações e 610 km de rede entre 2017 e 2021.	Busca pela universalização do acesso (índice de atendimento de 80% para 96% em cinco anos), com incremento de 240 mil ligações e 1.000 km de rede coletora.
Metropolitana Centro (MC)	Busca pela universalização do acesso, concentrando esforços na busca pelo atendimento nas áreas informais. Previsão de incremento de 63 mil ligações e 400 km de rede entre 2017 e 2021	Busca pela universalização do acesso, com incremento de 65 mil ligações e 370 km de rede coletora em cinco anos.
UN de Tratamento de Esgotos da Metropolitana (MT)	Não se aplica	Ampliação da capacidade da ETE Barueri, da ETE Parque Novo Mundo, ETE ABC; Ampliação do fornecimento de água de reuso; Destinação ambientalmente adequada e geração de energia elétrica com a utilização de lodo e biogás provenientes do processo de tratamento de esgotos, na ETE Barueri; Desativação da ETE Cotia, com recalque de todo o esgoto da região para ETE Barueri; Elevação do nível de Automação das ETEs.
UN de Produção de Água da Metropolitana (MA)	Entrada em operação do Sistema Produtor São Lourenço; Ampliação da ETA Rio Grande; Reforma da ETA Baixo Cotia; Aumento do volume de reservação da Represa Taiaçupeba; Ações de melhoria da qualidade da água do Guarapiranga.	Não se aplica

Fonte: SABESP, 2016.

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

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

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

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

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

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

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

2.9 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 2.10**.

QUADRO 2.10 – 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 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 BARUERI

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

3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

3.1.1 Aspectos Gerais

O município de Barueri localiza-se no setor sudeste Estado de São Paulo, estendendo-se por 65,701 km², com altitude média de 740 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 23°30'84" de latitude sul e 46°52'55" de longitude oeste (IBGE, 2020).

Barueri está inserido na porção oeste da Região Metropolitana de São Paulo (institucionalizada em 1973 e composta por 39 municípios), fazendo divisa ao Norte com o município de Santa de Parnaíba, São Paulo a Nordeste, Osasco a Leste, Itapevi, Jandira e Carapicuíba ao Sul.

A RMSP está situada nas bacias hidrográficas do Alto Tietê, Paraíba do Sul e Ribeira do Iguape, sendo composta por 39 municípios. Abriga cerca de 22,0 milhões de habitantes, ou seja, cerca de 50% da população do Estado de São Paulo. Os cinco maiores municípios da RMSP são: São Paulo, Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André e Osasco.

Distante 34 km aproximadamente da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Presidente Dutra (BR-116) até o município de Osasco, e a partir deste ponto seguir pela Rodovia Castelo Branco (SP-280) até chegada à sede municipal. Destacam-se também como acessos ao município a Estrada dos Romeiros (SP-312) e a Rodovia Engenheiro Renê Benedito Silva (SP-274), conforme pode ser observado na **Figura 3.1**.

Barueri foi criado como distrito subordinado ao município de Parnaíba em 1918. Foi elevado à categoria de município em 1948, por Lei Estadual n.º 233, e desmembrado do município de Santana de Parnaíba (ex-Parnaíba), com Sede no antigo distrito de Barueri e constituído de dois distritos: Barueri e Aldeia, criados pela mesma lei. Pela Lei Estadual n.º 8.092 de 1964, foram criados os distritos de Jardim Belval e Jardim Silveira e anexados ao município de Barueri. Em divisão territorial datada de 1968, o município é constituído de quatro distritos: Barueri, Aldeia, Jardim Belval e Jardim Silveira, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009 (IBGE, 2020).

Em 1870 iniciou-se a construção da Estrada de Ferro Sorocabana, e em 1875, com a inauguração do primeiro trecho, Barueri ganhou sua estação ferroviária, tornando-se importante entreposto de cargas, rota obrigatória na ligação da Capital São Paulo com Santana de Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus. Hoje, a linha férrea que corta o município em sua porção sul e as estações pertencentes à linha estão sob responsabilidade da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM).

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de Barueri 240.749 habitantes distribuídos por todo o território do município e com manchas de ocupação entre a sede municipal, os distritos e no bairro urbano Aldeia da Serra, localizado na porção oeste, como mostra a **Figura 3.1**.

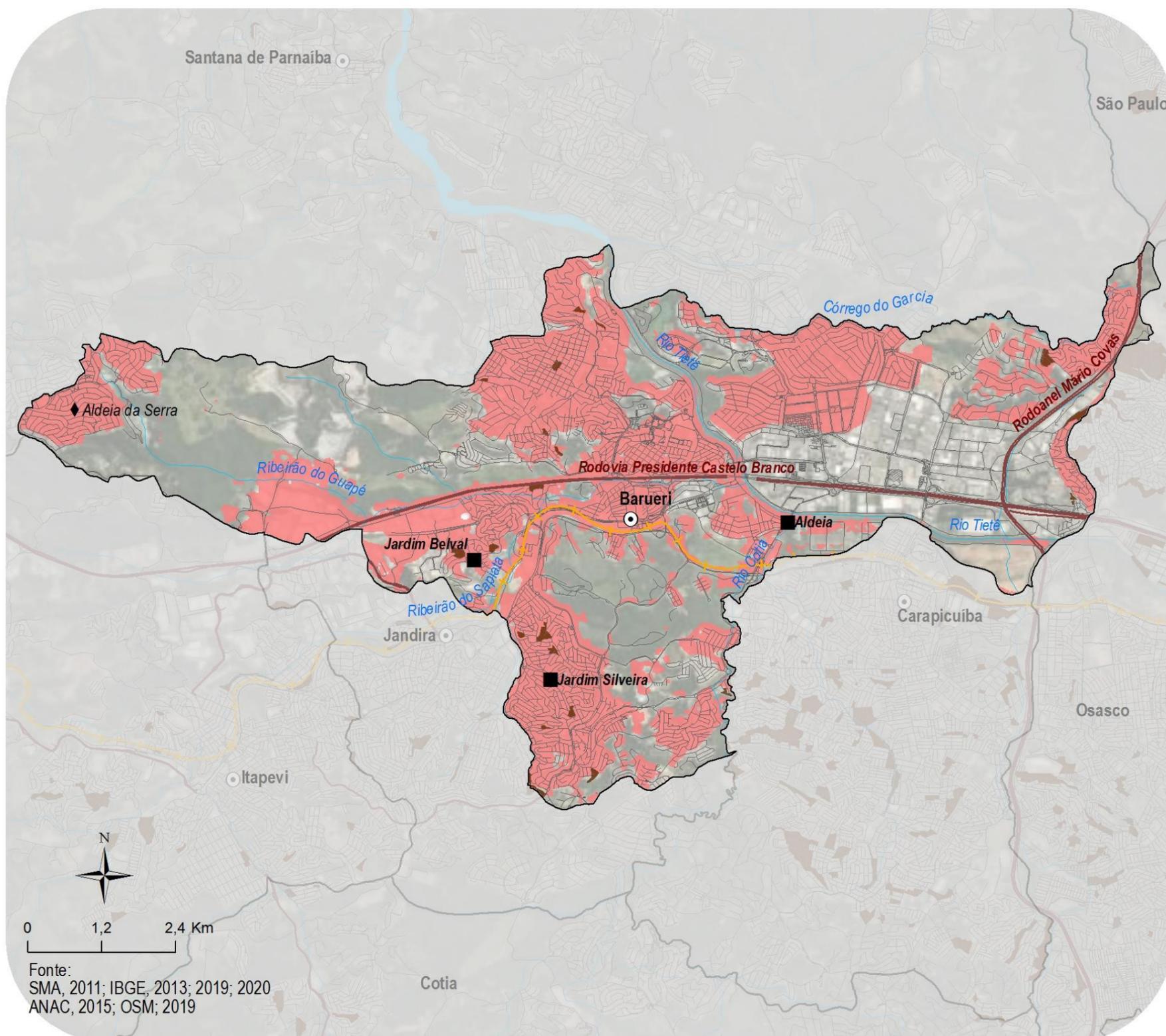
De acordo com definição do IBGE, “Aglomerado Rural” é uma localidade situada em área não definida legalmente como urbana e caracterizada por um conjunto de edificações permanentes e adjacentes, formando área continuamente construído, com arruamentos reconhecíveis e dispostos ao longo de uma via de comunicação. Não há dentro dos limites do município de Barueri nenhum setor com esta característica.

Em relação à ocupação do município, de acordo com dados do IBGE (2020), existem 21 aglomerados subnormais no município de Barueri, que abrangem cerca de 1.732 domicílios irregulares distribuídos pela mancha urbana do município. Os aglomerados Jardim Itaqueti e Jardim Audir são os assentamentos mais populosos do território, compreendendo 200 e 170 domicílios em cada aglomerado respectivamente.

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.

Além da carência de serviços públicos, outro aspecto que caracteriza os aglomerados subnormais é a irregularidade fundiária, que se dá pela ocupação de terrenos de propriedade alheia ou localizados em áreas de proteção ambiental, tal como nas margens de rios, estuários, encostas e topos de morro. Nesse caso, a irregularidade fundiária dificulta ou até mesmo impede que serviços públicos, dentre eles os de saneamento básico, sejam ofertados de forma adequada a esta população.

Para o presente estudo, foram adotados os dados de projeção populacional fornecidos pelo SEADE, sendo que a definição de área rural do município foi feita a partir do levantamento do IBGE de 2010, na ausência de informações mais recentes. A metodologia detalhada é apresentada no Capítulo 7. Assim, segundo projeções da Fundação SEADE, em 2020, houve um crescimento da população urbana de Barueri (9,8%), totalizando 264.390 habitantes.



LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- ▭ Limite municipal
- Distrito
- ◆ Localidade
- ⊕ Área urbanizada
- ⊕ Aglomerado subnormal

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

SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO



■ Área urbana
Fonte: IBGE, 2010

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E RESPECTIVA UGRHI NO ESTADO DE SÃO PAULO



Figura 3.1 – Localização e Acessos do Município de Barueri

3.1.2 Geologia

O município de Barueri 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 Montevidéu (Uruguai) ao sul da Bahia (DELGADO, 2003).

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

Em todo o setor centro-norte do município encontra-se o granitóide Itaqui e o granito Itapevi, ao passo que no setor sul aflora o granito Votuverava. Estes corpos graníticos estão encaixados entre rochas metamórficas do complexo Varginha-Guaxué e apresentam tendência calcialcalina potássica e foliação bem desenvolvida, principalmente pela orientação planar das micas e anfibólios.

As demais ocorrências no município encontram-se no setor centro-sul e têm origem metamórfica, aí representadas pelas rochas do grupo Votuverava, limitada por zonas de cisalhamento ao norte e ao sul. Nesta unidade predominam metassiltitos de maciços a muito foliados, sendo que o metamorfismo regional neste grupo gerou foliações com condições pouco dúcteis.

É importante também destacar a presença de rochas sedimentares de origem aluvionar no setor leste, ocorrendo em pacotes com textura arenosa ou de cascalhos e associadas ao canal do rio Tietê.

3.1.3 Geomorfologia

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

O município possui três tipos de relevo predominantes: Morrotes Alongados Paralelos no setor central, Morro com Serras Restritas no setor oeste de Barueri e Planícies Aluviais ligadas ao vale do rio Tietê no setor leste do município (IPT, 1981).

O relevo de Morrotes Alongados Paralelos tem topos arredondados cujas vertentes possuem perfis retilíneos à convexos, apresentando drenagem de alta densidade com padrão paralelo a treliça e vales fechados (IPT, 1981).

Por sua vez, o relevo do tipo Morros com Serras Restritas possui topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, e serras restritas. A drenagem é de alta densidade com padrão dendrítico a pinulado e vales fechados com planícies aluvionares interiores restritas (IPT, 1981).

Por fim, as Planícies Aluviais são terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios e sujeitos periodicamente a inundações.

A amplitude topográfica de Barueri é de aproximadamente 384 m, com cotas variando entre 677 m no vale do rio Tietê e 1.061 m no divisor d'Água do ribeirão do Guapé. A concentração urbana está assentada entre as cotas de 690 m e 800 m.

3.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia de Barueri dá origem a dois tipos de solos predominantes no município: Argissolos Vermelho-Amarelos, que ocupam a quase totalidade do município e os Gleissolos Melânicos, localizados principalmente na planície 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 (EMBRAPA, 2006). Em Barueri se apresentam como distróficos, sendo profundos ou muito profundos com textura argilosa, presente em relevo forte ondulado (ROSSI, 2017).

Os Gleissolos Melânicos são solos formados em condições de saturação de 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 Barueri se apresentam como distróficos e textura média a argilosa (ROSSI, 2017).

3.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Barueri se enquadra no tipo Cwa (ALVARES et al, 2013), isto é clima subtropical úmido, com estação seca no inverno e verões quentes e chuvosos, com a temperatura média igual 19,5 °C, oscilando entre os 12,0 °C em julho, o mês mais frio e 26,8 °C nos meses mais quentes, entre dezembro e março. A precipitação média anual é de 1.385 mm.

✓ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Barueri possui 01 (uma) estação pluviométrica, com o prefixo E3-009 conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no **Quadro 3.1**.

QUADRO 3.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO BARUERI

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Barueri	E3-009	700	23° 31' 00"	46° 52' 00"

Fonte: DAEE, 2021.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E3-009 com série histórica entre 1936 e 1955.

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

O período mais chuvoso ocorre de dezembro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 130 mm, enquanto o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para agosto, que apresenta média menor que 17 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices pluviométricos, atingindo uma média de 177,2 mm e 214,3 mm, respectivamente.

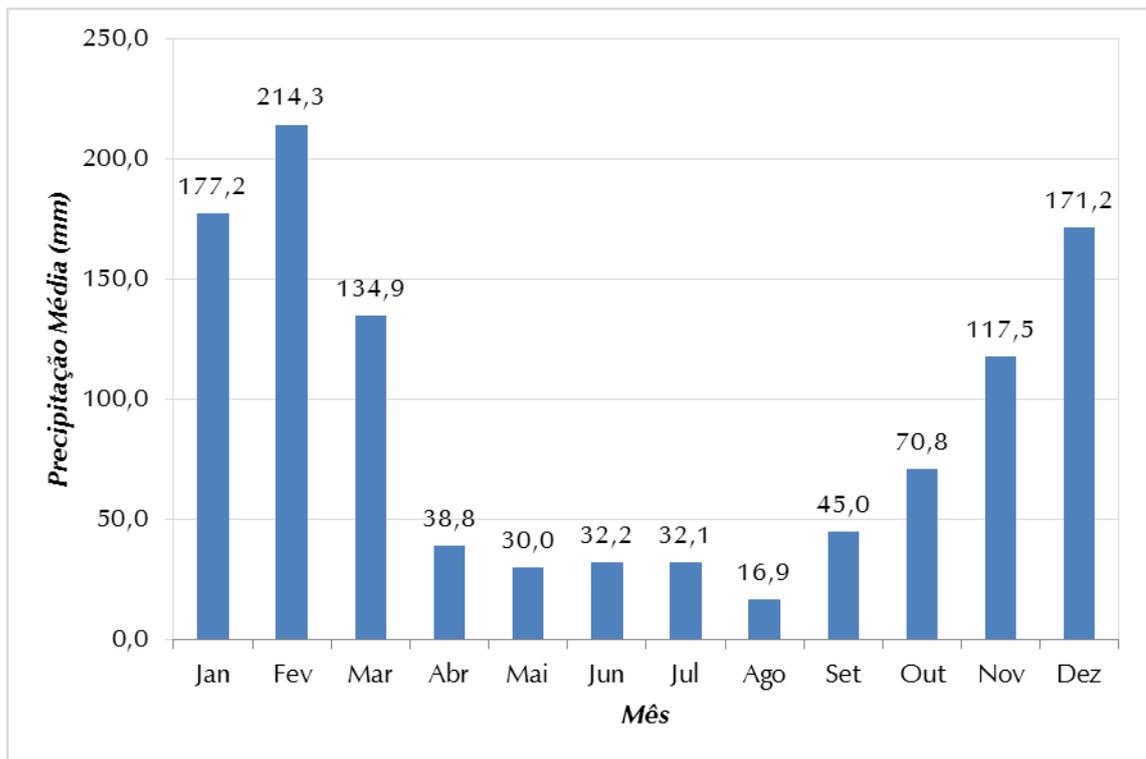


Figura 3.2 - Precipitação Média Mensal no Período de 1936 a 1955, Estação E3-009

Fonte: DAEE, 2021.

3.1.6 Recursos Hídricos

O Município de Barueri está integralmente inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 06 – Alto Tietê, conforme apresentado na **Figura 3.1**.

Encontra-se na área de contribuição da bacia do Alto Tietê, tendo como principal afluente o rio Tietê. Seus afluentes são o ribeirão do Guapé, que está associado à área de drenagem da porção leste do município; o ribeirão do Sapiata, que drena a porção sul sudoeste e os compartimentos norte e leste são inteiramente drenados pelo rio Tietê.

No município de Barueri existem 594 outorgas para uso da água, de acordo com dados disponibilizados pelo DAEE (2020). Desse total, 279 são para captações subterrâneas e 42 para captações superficiais. No município ainda estão cadastradas 134 outorgas de lançamento, 10 para barramento de cursos d'água, 32 para canalização, 3 para desassoreamento, 1 para extração mineral, 1 para reservação, 2 para proteção de leito e margem e 90 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 (165,95 L/s – 59,62% subterrâneos e 40,38% superficiais), a maioria corresponde ao uso urbano (99,44%), seguidos pelo uso industrial (0,48%) e outros usos (0,08%). Estes valores foram computados considerando apenas os registros de outorga que apresentaram dados referentes ao período diário (em horas) e mensal (em dias) de operação das bombas da captação.

As captações subterrâneas no município estão concentradas no Cristalino (92,03%), com as demais outorgas divididas entre a Formação São Paulo (4,35%) e o lençol freático (3,62%).

Já entre os mananciais de água superficial de Barueri observa-se uma grande distribuição das outorgas entre vários corpos hídricos, com destaque para o córrego Itaquití (14,47%), o rio Tietê (13,84%), o ribeirão do Cabuçu (11,64%), o córrego Três Irmãos (6,92%), o córrego da Cacheira e o rio Cotia (ambos com 4,72%) e o rio São João do Barueri (3,14%).

Segundo CETESB (2021), o município de Barueri possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) de 14.957 kg/dia e carga remanescente de 9.559 kg/dia, tendo o rio Tietê como corpo receptor.

O município de Barueri contém em seu território um ponto da rede de monitoramento de qualidade de água da rede da CETESB localizado no córrego São João do Barueri (SJBA04950) que apresentou, para a campanha realizada para o ano de 2019, um resultado de IQA classificado como ruim. Todos os corpos hídricos inseridos no seu território estão enquadrados na Classe 4 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976.

3.1.7 Vegetação

O território de Barueri encontra-se completamente inserido no Bioma Mata Atlântica, com uma vegetação caracterizada como Floresta Ombrófila Densa estágio médio. Da sua área total 6.412 ha, originalmente ocupados por este bioma, restam 1.189 ha recobertos por fragmentos florestais, o que totaliza 18,6% da área municipal, de acordo com dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SMA, 2020).

Estes remanescentes florestais não estão distribuídos de forma homogênea, os maiores fragmentos estão concentrados especialmente nas porções sul e oeste do município.

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

No que se refere às Unidades de Conservação (UC), o município de Barueri possui parte de seu território contemplado pela APA da Várzea do Rio Tietê, UC de uso sustentável instituída pela Lei Estadual 5.598 em 1987 e tem como principal atributo ambiental proteger as várzeas e planícies aluvionares do Rio Tietê. Cerca de 10% do município de Barueri é ocupado pela APA, que corta a porção norte-sudeste do território.

3.1.8 Uso e Ocupação do Solo

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

O município de Barueri apresenta uma paisagem fortemente antropizada, cerca de 42% de seu território é composto pela área urbana (SMA, 2020) que ocorrem por toda a extensão do município. O município é conurbado com a Região Metropolitana de São Paulo, induzido pela Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280). A segunda classe mais representativa do município são as pastagens (21,5%), com maior concentração na porção oeste e sul, e alguns fragmentos na porção norte e leste.

A cobertura vegetal é a terceira de maior representação no município, que tem cerca de 18,6% de seu território recoberto por fragmentos florestais (SMA, 2020), como visto anteriormente, com maior ocorrência nas porções oeste e sul de seu território.

A principal atividade econômica do município vem do setor de serviços, incluindo a administração pública, que representa aproximadamente 87,9% do PIB, com destaque para os centros empresariais: Alphaville, Tamboré e Jardim Califórnia e o Distrito Industrial do Votupoca, seguido pela atividade industrial que representa 12,1% do PIB do município (IBGE, 2017). Segundo a Prefeitura de Barueri, o desenvolvimento econômico do município ganhou força a partir da década de 70, quando foi aprovada a Lei de Zoneamento Industrial que permitiu o surgimento e desenvolvimento destes polos empresariais.

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, Barueri pode ser considerado um município de grande porte. Com uma população de 266.236 habitantes, representa 1,25% do total populacional da Região Metropolitana (RM) de São Paulo com 21.252.384 habitantes. Sua extensão territorial de 65,70 km² impõe uma densidade demográfica de 4.052,3 hab./km², superior às densidades da RM de 2.674,27 hab./km² e do Estado, de 180,86 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Barueri apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,93% ao ano (2010-2021), superior às médias da RM de 0,71% a.a. e do Estado, de 0,78% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 100%, o município de Barueri apresenta índice superior à RM, de 98,91% e ao Estado, de 96,56%. O **Quadro 3.2** apresenta os principais aspectos demográficos.

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

<i>Unidade territorial</i>	<i>População total (hab.)</i>	<i>População urbana (hab.)</i>	<i>População rural (hab.)</i>	<i>Taxa de urbanização (%)</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Densidade (hab./km²)</i>	<i>Taxa geométrica de crescimento 2010-2021 (% a.a.)</i>
Barueri	266.236	266.236	-	100	65,70	4.052,30	0,93
RM de São Paulo	21.252.384	21.021.326	231.058	98,91	7.946,98	2.674,27	0,71
Estado de São Paulo	44.892.912	43.348.195	1.544.717	96,56	248.219,94	180,86	0,78

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

3.2.2 Características Econômicas

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

O município de Barueri apresenta o setor de serviços contribuindo para a maior parcela do PIB do município, seguido pela indústria. Situação similar é verificada na RM e no Estado, conforme pode ser observado no **Quadro 3.3**.

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 (%)
Barueri	87,58	0,00	12,42	50.566.643,99	194.642,06	2,29
RM de São Paulo	85,55	0,12	14,33	1.181.500.892,26	56.649,03	53,45
Estado de São Paulo	77,17	1,71	21,12	2.210.561.949,48	50.247,86	100

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

O valor do PIB *per capita* em Barueri (2018) é de R\$ 194.642,06 por hab./ano, superior aos valores da RM, de R\$ 56.649,03 por hab./ano, e do PIB *per capita* estadual, de R\$ 50.247,86 por hab./ano. A representatividade de Barueri no PIB do Estado é de 2,29%, o que demonstra alta expressividade, assim como a RM de São Paulo que participa com 53,45%.

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 Barueri.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2018, em Barueri há um total de 17.716 unidades locais, considerando que 16.923 são empresas atuantes, com um total de 298.498 pessoas ocupadas, sendo, destas, 278.250 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 14.677.390 mil reais. O salário médio mensal por pessoa assalariada no município é de 4,1 salários-mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Barueri observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 67,42%, seguido pelo setor do comércio com 15,68%, da indústria com 13,02%, da construção civil com 3,86% e, por fim, do agropecuário com 0,02%. Na RM, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, indústria, 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
Barueri	0,02	15,68	3,86	13,02	67,42
RM de São Paulo	0,14	18,62	4,33	12,07	64,84
Estado de São Paulo	2,38	19,91	4,09	17,50	56,12

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

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. No entanto, o município apresenta o maior valor de rendimento no setor de comércio, seguido pelos setores da indústria e serviços. Já a RM segue tendência similar à do Estado, com os maiores rendimentos concentrados nos setores de indústria e serviços. O rendimento mais baixo no município é dado pelo setor da construção civil, enquanto tanto na RM quanto no Estado o menor valor é dado pelo setor agropecuário.

Quanto ao rendimento médio total, Barueri 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>
Barueri	2.803,11	4.750,14	2.755,25	4.091,69	4.081,63	4.139,48
RM de São Paulo	2.521,99	3.014,11	2.896,31	4.230,68	4.014,41	3.805,16
Estado de São Paulo	2.037,83	2.602,64	2.726,19	3.839,75	3.614,10	3.378,98

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

3.2.4 Finanças Públicas Municipais

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

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

De início, nota-se que a participação da receita tributária é uma fonte de renda de relevância no município, superior à participação verificada tanto na RM como no Estado. Ao comparar os percentuais de participação, em Barueri a receita tributária representa 58,54% da receita total, sendo 57,11% proveniente de impostos. Já na RM e Estado, a participação da receita tributária situa-se em 39,92% e 32,99%, respectivamente.

Situação semelhante ocorre com a participação da arrecadação de impostos nas receitas totais da RM e do Estado.

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

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

<i>Unidade Territorial</i>	<i>Receita Total (R\$)</i>	<i>Receita Tributária Total (R\$)</i>	<i>Receita de Impostos (IPTU, IRRF, ISSQN, ITBI) (R\$)</i>	<i>Participação da Receita Tributária no Total da Receita (%)</i>	<i>Participação da receita de Impostos na Receita (%)</i>
Barueri	2.963.628.385,53	1.734.950.852,59	1.692.468.936,88	58,54	57,11
RM de São Paulo	31.303.050.631,51	12.495.840.244,70	11.234.777.154,32	39,92	35,89
Estado de São Paulo	117.410.791.025,08	38.737.414.023,10	34.289.625.731,81	32,99	29,20

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

3.2.5 *Infraestrutura Urbana e Social*

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

✓ *Energia*

Segundo a Fundação SEADE (2021), o município de Barueri registrou em 2019 um total de 135.176 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 1.370.477 MWh. Em 2018, foi registrado um total de 131.556 consumidores e uso de 1.339.128 MWh.

Entre 2018 e 2019, houve um aumento de 2,75% no número de consumidores no município, acima dos 1,43% apresentados na RM e dos 1,79% do Estado. O aumento no consumo de energia no mesmo período foi de 2,34% no município, superior ao valor da RM, de 1,04%, e ao valor do Estado, de 0,69%.

✓ *Saúde*

Em Barueri, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2020), há 402 estabelecimentos de saúde, todos de gestão municipal, totalizando 496 leitos disponíveis para internação. Destes, 420 atendem ao SUS e 76 são privados.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Barueri apresentar aumento entre os anos de 2017 e 2019, atingindo 11,09 óbitos por mil nascidos em 2019. Na RM as taxas de mortalidade apresentaram leve aumento durante o período, como é mostrado no Quadro 3.7.

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

<i>Unidade territorial</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
Barueri	8,03	8,26	11,09
RM de São Paulo	10,84	11,02	11,15
Estado de São Paulo	10,74	10,70	10,93

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

✓ **Ensino**

Segundo informações do INEP (2021), referente ao ano de 2020, o município conta com 44 estabelecimentos de ensino infantil, sendo 28 públicos municipais e 16 privados, os quais receberam, juntos, 10.646 matrículas e contavam com 473 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 55 estabelecimentos públicos municipais e 6 privados para os anos iniciais, que totalizam 28.523 matrículas e 1.293 docentes. Para os anos finais, o ensino é oferecido em 54 estabelecimentos públicos estaduais e quatro privados. Estes totalizam 23.964 matrículas e 965 professores.

Há 36 escolas com ensino médio em Barueri, sendo nove de administração pública municipal, 22 de administração pública estadual e as outras cinco privadas. Juntas, totalizam 17.052 matrículas e 891 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Barueri, com uma taxa de 4,04%, possui maior taxa de analfabetos do que a RM e menor do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 3.8**.

QUADRO 3.8 – TAXA DE ANALFABETISMO – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Barueri	4,04
RM de São Paulo	3,60
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (2019), indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Barueri o índice obtido foi de 6,7 para 4ª série / 5º ano, 5,8 para 8ª série / 9º ano e 4,9 para a 3ª série do Ensino Médio.

3.2.6 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2016 e 2018, Barueri 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 escolaridade e possui estimativa de melhora no indicador de longevidade para o ano de 2018. Mesmo assim, em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade é inferior à média do Estado. O **Quadro 3.9** apresenta o IPRS do município nos anos de 2014, 2016 e 2018.

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

IPRS	Barueri			Estado			Comportamento das variáveis
	2014	2016	2018	2014	2016	2018	
Riqueza	65	63	62	46	44	44	Barueri perdeu pontos no indicador agregado de riqueza, mas mantém-se acima da média estadual.
Longevidade	66	66	68	70	72	72	O município realizou avanços nesse indicador, mas apresenta escore inferior à média estadual.
Escolaridade	50	56	63	45	51	53	O município realizou avanços nesta dimensão e continuou superior ao nível médio estadual.

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE BARUERI

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Para melhor compreensão dos sistemas responsáveis pelo abastecimento do município de Barueri, nos itens subseqüentes é apresentada uma sucinta descrição dos sistemas integrados de abastecimento da RMSP.

4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água Integrado da Região Metropolitana de São Paulo

Dos municípios que constituem a RMSP, nove são atendidos por sistemas de abastecimento de água isolados, 18 por um ou mais sistemas integrados, e 12 são atendidos por ambos (sistemas isolados e integrados). A SABESP é responsável pela operação de oito sistemas integrados e 19 sistemas isolados da RMSP. Os sistemas integrados operados pela SABESP, constituintes do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) são: Alto Cotia, Alto Tietê, São Lourenço, Cantareira, Guarapiranga, Ribeirão da Estiva, Rio Claro e Rio Grande. Ao todo, estes oito foram responsáveis pela produção de 62.558 L/s em 2019.

Na seqüência, segue a descrição de cada sistema.

- ✓ **Sistema Integrado Guarapiranga:** O Sistema Integrado Guarapiranga tem como manancial o Rio Guarapiranga, que alimenta a Represa Guarapiranga. Os rios Capivari e Taquacetuba (um dos formadores da Represa Billings) fornecem reforço à Represa Guarapiranga, onde é feita a captação do sistema e encaminhamento da água até a ETA José Rodolfo da Costa e Silva (também conhecida como ETA Alto da Boa Vista). Além de Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, Osasco, São Paulo e Taboão da Serra, o Sistema Integrado Guarapiranga também fornece um reforço ao Sistema Integrado Alto Tietê através do Sistema Adutor Metropolitano (SAM). Existe um aproveitamento cogitado para reforço do sistema integrado Guarapiranga, que é a reversão da bacia do Alto Juquiá para o Ribeirão Santa Rita, um dos formadores da Represa Guarapiranga. O sistema foi responsável pela produção de 399.746.873 m³ de água tratada em 2019.

O sistema Guarapiranga conta com:

- ✧ Três estações elevatórias de água bruta: EEAB Guarapiranga, EEAB Taquacetuba e EEAB Capivari Monos;
- ✧ Cerca de 29,4 km de adutoras de água bruta;
- ✧ Uma ETA, José Rodolfo da Costa e Silva, com capacidade nominal de 16.000 L/s, e tratamento avançado, com as seguintes etapas: coagulação com policloreto de alumínio (PAC), floculação hidráulica, decantação, filtração rápida descendente, filtração por membranas (ultrafiltração), desinfecção com cloro, fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;

- ✧ Quatro reservatórios de água tratada, com capacidade total de reservação de 89.000 m³;
 - ✧ Dez EEATs, cerca de 132,6 km de adutoras de água tratada e 33 pontos de entrega de água tratada.
- ✓ **Sistema Integrado Alto Tietê:** O Sistema Integrado Alto Tietê abastece os municípios de São Paulo, Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itaquaquetuba, Mauá, Mogi das Cruzes, Poá e Suzano. A captação desse sistema é feita na Represa Taiapuêba. A menos de 500 m do ponto de captação, se encontra a ETA Taiapuêba de onde é feita a distribuição de água para os municípios atendidos pelo sistema. A água produzida também é encaminhada, como reforço, ao Sistema Integrado Rio Claro, por meio do Sistema Adutor Metropolitano.

Ao todo, o sistema produziu 14.345 L/s de água tratada em 2019 e conta com:

- ✧ Três estações elevatórias de água bruta: EEAB Biritiba, EEAB Rio Grande e EEAB Guaió;
 - ✧ Aproximadamente 18,2 km de adutoras de água bruta;
 - ✧ ETA Taiapuêba com capacidade nominal de 15.000 L/s, e tratamento convencional incluindo coagulação com sulfato de alumínio ou policloreto de alumínio (PAC) ou sulfato de alumínio e cloreto férrico, floculação mecânica, decantação convencional, filtração rápida descendente, desinfecção com cloro, fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;
 - ✧ Três reservatórios de água tratada, com capacidade total de reservação de 100.000 m³;
 - ✧ Dez EEATs, cerca de 132,6 km de adutoras de água tratada e 27 pontos de entrega de água tratada.
- ✓ **Sistema Integrado Cantareira:** O Sistema Integrado Cantareira possui a maior cascata de reservatórios dentre os sistemas que atendem o município de São Paulo, além de ser o sistema que atende ao maior número de municípios. Os mananciais são: Rio Juqueri que alimenta as Represas de Paiva Castro e Águas Claras, e Rio Piracicaba que alimenta as Represas Cachoeira e Atibainha. O sistema recebe ainda o aporte da transferência do Rio Jaguari da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Represa Atibainha. Além de São Paulo, são atendidas as cidades de Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guarulhos, Mairiporã, Osasco, Santana de Parnaíba, Santo André e São Caetano do Sul. Além disso, os sistemas integrados Alto Tietê, Guarapiranga, Rio Claro e São Lourenço são reforçados pelo Cantareira, por meio do Sistema Adutor Metropolitano. A água captada na Represa Águas Claras é encaminhada por um túnel até a ETA Guaraú, de onde é encaminhada para distribuição.

Em 2019, o sistema Cantareira produziu 28.853 L/s de água tratada e contava com:

- ✧ Duas estações elevatórias de água bruta: EEABs Santa Inês e EEAB Jaguari;
- ✧ Aproximadamente 44,5 km de adutoras de água bruta;

- ✧ ETA Guaraú, com capacidade nominal de 33.000 L/s, e tratamento convencional incluindo coagulação com policloreto de alumínio (PAC), floculação mecânica, decantação de fluxo laminar, filtração rápida descendente, desinfecção com cloro, fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;
 - ✧ Oito reservatórios de água tratada, com capacidade total de reservação de 214.100 m³;
 - ✧ Sete EEATs, cerca de 258,1 km de adutoras de água tratada e 71 pontos de entrega de água tratada.
- ✓ **Sistema Integrado Rio Claro:** O Sistema Integrado Rio Claro é responsável pelo atendimento de Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André e São Paulo. O principal manancial do sistema é o Ribeirão do Campo, que alimenta a Represa Ribeirão do Campo, sendo que as captações são realizadas em dois canais, Canal Poço Preto e Canal km 76. Os canais têm como destino a ETA Casa Grande. O sistema também fornece reforço aos Sistemas Integrados Cantareira e Ribeirão da Estiva, através do Sistema Adutor Metropolitano. Produziu 3.061 L/s de água tratada em 2019, e possuía as seguintes unidades:
- ✧ Duas estações elevatórias de água bruta: EEABs Rio Claro e Guaratuba;
 - ✧ Aproximadamente 14,2 km de adutoras de água bruta;
 - ✧ ETA Casa Grande, com capacidade nominal de 4.000 L/s, e tratamento convencional incluindo coagulação com sulfato de alumínio ou policloreto de alumínio (PAC), floculação hidráulica, decantação de fluxo laminar, filtração descendente/dupla camada, desinfecção com cloro, fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;
 - ✧ Um reservatório de água tratada, com capacidade total de reservação de 10.000 m³;
 - ✧ Nove EEATs, cerca de 196,3 km de adutoras de água tratada e dois pontos de entrega de água tratada.
- ✓ **Sistema Integrado São Lourenço:** O Sistema Integrado São Lourenço entrou em operação em 2018 e atende Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Santana do Parnaíba e Vargem Grande Paulista, além de fornecer reforço ao sistema integrado Cantareira através do Sistema Adutor Metropolitano. O manancial utilizado é o Rio Juquiá que alimenta a Represa Cachoeira do França, onde está localizada a captação. O tratamento é realizado na ETA Vargem Grande, cuja capacidade nominal é de 6.400 L/s. Produziu 3.112 L/s de água tratada em 2019, e possuía as seguintes unidades:
- ✧ Duas estações elevatórias de água bruta, em série: EEAB de Baixa Carga, que realiza a captação de água bruta na represa, e a EEAB de Alta Carga, que recalca a água para a ETA Vargem Grande;
 - ✧ Aproximadamente 98,1 km de adutoras de água bruta;

- ✧ ETA Vargem Grande, com capacidade nominal de 6.400 L/s, e tratamento convencional incluindo coagulação com policloreto de alumínio (PAC) e polímero catiônico, floculação mecânica, decantação convencional, filtração rápida descendente, desinfecção com cloro, fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;
 - ✧ Um reservatório de água tratada, com capacidade total de reservação não informada;
 - ✧ Duas EEATs, cerca de 8,5 km de adutoras de água tratada e 11 pontos de entrega de água tratada.
- ✓ **Sistema Integrado Rio Grande:** O Sistema Integrado Rio Grande atende Diadema, Santo André e São Bernardo do Campo. O manancial é o Rio Grande, sendo que a captação é realizada na Represa Rio Grande tem como destino a ETA Rio Grande, com capacidade nominal de 5.500 L/s. O sistema também é conectado ao Sistema Adutor Metropolitano e reforça o Sistema Integrado Alto Tietê transferindo água bruta proveniente do Rio Pequeno, um dos formadores da Represa Billings, para o Rio Taiapuêba-Mirim da bacia do Rio Taiapuêba. Produziu 4.257 L/s de água tratada em 2019, e possuía as seguintes unidades:
- ✧ Duas estações elevatórias de água bruta: EEABs Rio Grande e Rio Pequeno;
 - ✧ Aproximadamente 24,5 km de adutoras de água bruta;
 - ✧ ETA Rio Grande, com capacidade nominal de 5.500 L/s, e tratamento avançado, com as seguintes operações unitárias: coagulação com policloreto de alumínio (PAC), floculação hidráulica, decantação ou flotação ou filtração em membranas, desinfecção com cloro, fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;
 - ✧ Um reservatório de água tratada, com capacidade total de reservação de 20.000 m³;
 - ✧ Duas EEATs, cerca de 161,6 km de adutoras de água tratada e 19 pontos de entrega de água tratada.
- ✓ **Sistema Integrado Alto Cotia:** Os mananciais do sistema Integrado Alto Cotia são os Rios Capivari e Cotia, que alimentam as Represas Pedro Beicht e Cachoeira da Graça, onde se localiza a captação, além de receber reforços dos sistemas Integrados São Lourenço e Guarapiranga. A água captada pelo sistema é encaminhada para a ETA Alto Cotia, cuja capacidade nominal é de 1.250 L/s, direcionando a água tratada aos municípios de Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu e Itapeverica da Serra. Produziu 1.176 L/s de água tratada em 2019, e possuía as seguintes unidades:
- ✧ Uma estação elevatória de água bruta: EEAB Alto Cotia;
 - ✧ Aproximadamente 2,7 km de adutoras de água bruta;
 - ✧ ETA Alto Cotia, com capacidade nominal de 1.250 L/s, e tratamento convencional incluindo coagulação com policloreto de alumínio (PAC), floculação hidráulica, decantação, filtração descendente/dupla camada, desinfecção com cloro, fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;
 - ✧ Um reservatório de água tratada, com capacidade total de reservação de 10.000 m³;

- ✧ Três EEATs, cerca de 91,8 km de adutoras de água tratada e 08 pontos de entrega de água tratada.
- ✓ **Sistema Integrado Ribeirão da Estiva:** O Sistema Integrado Ribeirão da Estiva possui como manancial o Ribeirão da Estiva, além de receber um reforço do Sistema Integrado Rio Claro. A ETA Ribeirão da Estiva possui capacidade nominal de 100 L/s, e abastece os municípios de Rio Grande da Serra e Santo André.

O sistema produziu 78 L/s de água tratada em 2019, e possuía as seguintes unidades:

- ✧ Uma estação elevatória de água bruta: EEAB Ribeirão da Estiva
- ✧ Cerca de 1,0 km de adutoras de água bruta;
- ✧ ETA Ribeirão da Estiva, com capacidade nominal de 100 L/s, e tratamento convencional incluindo coagulação com cloreto férrico, floculação hidráulica, decantação, filtração de dupla camada, desinfecção com cloro (hipoclorito de sódio), fluoretação com ácido fluossilícico, e pós-alcalinização com hidróxido de cálcio;
- ✧ Um reservatório de água tratada, com capacidade total de reservação de 1.000 m³;
- ✧ Uma EEAT, cerca de 2,3 km de adutoras de água tratada e um ponto de entrega de água tratada.

O **Quadro 4.1** apresenta as principais características dos sistemas integrados da RMSP, também indicados no croqui apresentado na **Figura 4.1**.

QUADRO 4.1 - SISTEMAS INTEGRADOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Sistema Produtor	Principais Mananciais	Sedes Urbanas Atendidas	Estação de Tratamento de Água	Vazão nominal da ETA	Vazão de operação da ETA	Tipo de Tratamento	Vazão média produzida em 2019 (L/s)
Sistema Integrado Alto Cotia	Rios Capivari e Cotia, que alimentam a Represa Pedro Beicht e a Represa Cachoeira da Graça (onde se localiza o ponto de captação)	Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu e Itapeverica da Serra	ETA Alto Cotia	1.250 L/s	1.110 L/s	Convencional	1.176
Sistema Integrado Alto Tietê	Rios Tietê, Claro, Paratininga, Biritiba, Jundiá, Grande e Taiaçupeba-Mirim, que alimentam os Reservatórios de Ponte Nova, Jundiá, Biritiba, Paraitinga e a Represa Taiaçupeba (onde se localiza o ponto de captação). Recebe aporte do Rio Grande, um dos formadores da Represa Billings, e do Rio Guaratuba, através do Sistema Rio Claro e Represa Ponte Nova, e do Rio Guaió até a ETA Taiaçupeba	Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mauá, Mogi das Cruzes, Poá, São Paulo e Suzano	ETA Taiaçupeba	15.000 L/s	14.340 L/s	Convencional	14.345
Sistema Integrado São Lourenço	Rio Juquiá, que alimenta a Represa Cachoeira do França (onde se localiza o ponto de captação)	Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Santana do Parnaíba e Vargem Grande Paulista	ETA Vargem Grande	6.400 L/s	3.130 L/s	Convencional	3.112
Sistema Integrado Cantareira	Rio Piracicaba, que alimenta as Represas Cachoeira e Atibainha. Rio Juqueri, que alimenta a Represa de Paiva Castro e a Represa de Águas Claras (onde se localiza o ponto de captação). Recebe aporte da transferência do Rio Jaguari da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Represa Atibainha.	Caieiras, Cajamar, Carapicuíba Francisco Morato, Franco da Rocha, Guarulhos, Mairiporã, Osasco, Santana de Parnaíba, Santo André, São Caetano do Sul e São Paulo. Reforça o Sistema Integrado Rio Claro	ETA Guaraú	33.000 L/s	23.850 L/s	Convencional	23.853
Sistema Integrado Guarapiranga	Rio Guarapiranga, que alimenta a Represa Guarapiranga (onde se localiza o ponto de captação). Recebe aporte do Rio Taquaquecetuba, um dos formadores da Represa Billings.	Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, Osasco, São Paulo e Taboão da Serra. Reforça o Sistema Integrado Alto Tietê	ETA José Rodolfo da Costa e Silva (ABV)	16.000 L/s	12.680 L/s	Avançado	12.676
Sistema Integrado Ribeirão da Estiva	Ribeirão da Estiva, que alimenta a Represa Ribeirão da Estiva (onde se localiza o ponto de captação)	Rio Grande da Serra e Santo André	ETA Ribeirão da Estiva	100 L/s	78 L/s	Convencional	78
Sistema Integrado Rio Claro	Ribeirão do Campo, que alimenta a Represa Ribeirão do Campo (onde se localiza o ponto de captação)	Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André e São Paulo	ETA Casa Grande	4.000 L/s	3.060 L/s	Convencional	3.061
Sistema Integrado Rio Grande	Rio Grande, que alimenta a Represa Rio Grande (onde se localiza o ponto de captação)	Diadema, Santo André e São Bernardo do Campo. Reforça a Represa Taiaçupeba, do Sistema Integrado Alto Tietê	ETA Rio Grande	5.500 L/s	4.260 L/s	Avançado	4.257

Fonte: SABESP (2020) e Atlas do Abastecimento Urbano de Água – 2010 – Agência Nacional de Águas e Saneamento – ANA – Atualização CONSÓRCIO

4.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE EM BARUERI

O abastecimento de água em Barueri é realizado através de soluções coletivas, as quais são caracterizadas pelo atendimento de um conjunto de domicílios, sendo de responsabilidade da SABESP. Salienta-se que o município de Barueri possui taxa de urbanização igual a 100%, conforme apresentado no **Quadro 3.2**.

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

O abastecimento de água por soluções coletivas conta com dois sistemas operados pela SABESP. Uma parcela do município é atendida pelo Sistema Integrado Metropolitano através do Sistema São Lourenço, enquanto o bairro Aldeia da Serra possui um sistema de abastecimento independente.

Relativos ao município como um todo, o Índice de Atendimento de Água² é de 99,3% (SABESP, 2020), o Índice de Hidrometração³ é de 99,98% (IN009 - SNIS) e o Índice de Perdas na Distribuição⁴ (IPDt) em 2020 foi de 348 L/lig.dia (SABESP, 2022).

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

4.2.2 Sistema de Abastecimento de Água da Sede

As características gerais dos setores abastecidos em Barueri, conforme dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água⁵ 701 km;
- ✓ Volume Anual Disponibilizado no Município Total 30.645.038 m³;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total 19.158.498 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 22.292.064 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 79.725 ligações;

² O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água e ao total de domicílios a serem atendidos no município.

³ O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água (SNIS, 2019). 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 dos consumos.

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

⁵ Extensão estimada com base na proporcionalidade de atendimento. A extensão total de rede no município de Barueri é 726 km.

- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água⁶..... 126.978 economias;
- ✓ Volume Total de Reservação.....31.171 m³.

O sistema Sede em Barueri é composto por 8 reservatórios, 4 EEATs, 10 *boosters* e 31 válvulas redutoras de pressão, descritos na sequência.

4.2.2.1 *Abastecimento pelo Sistema Integrado Metropolitano*

O município de Barueri se encontra parcialmente inserido na área abastecida pelo sistema produtor São Lourenço. O setor é operado pela UN Oeste, da Diretoria Metropolitana.

O abastecimento de Barueri é realizado através do *Booster* Jaguará, localizado em Osasco, que é o principal sistema de elevação para os municípios de Barueri, Carapicuíba, Jandira, Osasco e Santana de Parnaíba. Especificamente para Barueri, o atendimento é realizado através da EEAT Baixo Cotia e dos reservatórios Tamboré Metálico R1 e R2.

É importante ressaltar a flexibilidade entre os sistemas São Lourenço e Cantareira através do sistema adutor Metropolitano, característica que pode reforçar o abastecimento de uma região quando houver necessidade.

4.2.2.2 *Setorização do Município*

A sede do município de Barueri se encontra dividido em quatro setores de abastecimento: Centro, Jardim Tupã, Derivação Jardim Tupã e Tamboré.

O setor Centro se encontra, aproximadamente, entre as cotas 710 m e 910 m, com altitude média de 760 m, localizado na região central do município, além de uma parcela do município de Santana de Parnaíba. Encontram-se nesse setor os reservatórios Barueri e Barueri (Torre), as estações elevatórias de água tratada (EEAT) Centro e os *boosters* Galpões Moriano, Graziela e Vila Ceres.

O setor Tamboré é o maior do município, com altitude entre 710 m e 920 m (média de 760 m), na porção leste do território municipal. Esse setor engloba os bairros Alphaville e Tamboré nos municípios de Barueri e Santana de Parnaíba. Neste Plano são descritas apenas as características relativas ao município de Barueri. Nesse setor se encontram os reservatórios Tamboré Residencial 01, Tamboré Residencial 01 (Torre), Tamboré Metálico R1 e R2; também se encontram as EEATs Tamboré e Residencial Tamboré e os *boosters* Parque Imperial, Chaves, Engenho Novo I, Chade e Ribeiro de Lima.

O setor Jardim Tupã se encontra na porção sudoeste do território municipal, na divisa com o município de Jandira, entre as cotas 725 m e 850 m, sendo a altitude média de 770 m. Estão inseridas nesse setor os reservatórios Jardim Tupã, a EEAT Jardim Tupã 2 e o *booster* Parque das Nações.

⁶ Total para o município de Barueri.

Localizado na porção sudeste do território municipal, o setor Derivação Jardim Tupã se encontra na divisa com o município de Carapicuíba, entre as cotas 720 m e 810 m, com altitude média de 760 m. Encontram-se nesse setor o reservatório São Fernando R1 e o booster São Fernando.

No **Quadro 4.2** encontram-se as principais características de cada setor.

QUADRO 4.2 - CARACTERÍSTICAS DOS SETORES DE ABASTECIMENTO

<i>Denominação</i>	<i>Sistema Produtor</i>	<i>Proporção Média da Adução (%)*</i>	<i>Reservatório de Distribuição (m³)</i>	<i>Número Total de Economias Atendidas**</i>
Centro	São Lourenço	21	5.500	30.448
Jardim Tupã	São Lourenço	12	5.000	30.908
Derivação Jardim Tupã	São Lourenço	4	100	10.966
Tamboré	São Lourenço	61	20.571	103.179
Aldeia da Serra	SAA Aldeia da Serra	3	2.800	2.937
Total	-	100	33.971	178.438

*Relativa à adução total em Barueri.

**Número total de economias atendidas em Barueri e Santana de Parnaíba em dezembro de 2019.

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.2.3 Reservação

O sistema Sede conta com oito reservatórios, cuja capacidade total de armazenamento é 31.171 m³. No **Quadro 4.3** são apresentados os dados individualizados desses reservatórios.

QUADRO 4.3 - 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>
Barueri (Centro)	5.000	Apoiado	Concreto	EEA Baixo Cotia	Rede de Distribuição
Barueri (Torre)	500	Elevado	Concreto	Res. Barueri	Rede de Distribuição
Jardim Tupã	5.000	Apoiado	Concreto	Booster Baixo Cotia	Rede de Distribuição
São Fernando R1 (Recalque)	100	Apoiado	Concreto	Res. Barueri	Rede de Distribuição
Tamboré Residencial 01 (Torre)	321	Elevado	Concreto	EEAT Tamboré	Rede de Distribuição
Tamboré Residencial 01	250	Apoiado	Concreto	EEAT Tamboré	Rede de Distribuição
Tamboré Metálico R1	10.000	Apoiado	Aço	Booster Jaguará	EEAT Tamboré
Tamboré Metálico R2	10.000	Apoiado	Aço	Booster Jaguará	EEAT Tamboré

Fonte: SABESP, 2020.

Todos os reservatórios possuem controle de nível através de controle remoto ou controle local. Nenhum dos oito reservatórios possui ponto de abastecimento de caminhão pipa. Não foi informado se os reservatórios possuem macromedidores, assim como suas respectivas localizações.

4.2.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema Sede conta com quatro EEATs cujas principais características operacionais estão apresentadas no **Quadro 4.4**.

QUADRO 4.4 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS EEATS

<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 Residencial Tamboré	2O+1RI+1RI	Centrífuga Horizontal	11,1	70	20
EEAT Centro	1O+1RB	Centrífuga Horizontal	97,2	74	125
EEAT Tamboré	4O+1RI+1RB	Centrífuga Horizontal	200,0	73	250
EEAT Jardim Tupã 2	2O+1RI	Submersível	116,7	55	125

O: Operação; RI: Reserva instalada; RB: Reserva em Bancada.

Fonte: SABESP, 2020.

Após as EEATs, existem 13 *boosters* para distribuição de água tratada, conforme apresentado no Quadro 4.5.

QUADRO 4.5 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS BOOSTERS

<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>
Booster Vila Ceres III	1O+1RI+1RB	ND	25,0	90	50
Booster Chaves	1O+1RB	ND	10,0	90	50
Booster Pq das Nações	1O+1RB	ND	11,3	53	15
Booster Engenho Novo I	1O+1RB	ND	15,3	61	15
Booster Jardim Graziela	1O+1RB	ND	3,4	55	23
Booster Chade	1O+1RB	ND	250,0	45	300
Booster Parque Imperial II	2O+1RB	ND	134,0	156,5	400
Booster Ribeiro de Lima	1O+1RB	ND	3,7	52	40
Booster São Fernando	1O+1RB	ND	4,4	75	7,5
Booster Galpões Moriano	1O+1RI+1RB	ND	5,6	56	7,5

ND: Não disponível; O: Operação; RI: Reserva Instalada; RB: Reserva em Bancada.

Fonte: SABESP, 2020.

As EEATs possuem sistemas de acionamento convencional ou inversor de frequência; os *boosters* possuem acionamento através de inversor ou compensadora. Além disso, todas as EEATs possuem sistema de proteção de transientes através de válvulas de retenção. Por sua vez, os *boosters* possuem sistemas de proteção através de conversor ou relé de proteção térmica (RPT). Não foi informada a existência de medidores de vazão nas EEATs. Apenas os *boosters* Vila Ceres III, Chaves, Parque das Nações, Parque Imperial II e Galpões Moriano possuem medição de vazão através de medidor eletromagnético; as demais unidades não possuem sistema de medição. Não foi informado se as EEATs ou os *boosters* possuem geradores de emergência instalados.

Ressalta-se que não foram informados dados referentes às adutoras de água tratada do Sistema Integrado Metropolitano em Barueri.

4.2.2.5 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o sistema Sede contava com 701 km de rede em 2019. Não foi informado o diâmetro e material das tubulações existentes na rede de distribuição do município.

As válvulas são dispositivos utilizados para reduzir a pressão na rede de distribuição a níveis aceitáveis em conformidade com a NBR 12.218/2017 em áreas com cotas muito baixas em relação ao nível do reservatório (a pressão estática máxima deve ser de 500 kPa e a pressão dinâmica mínima de 100 kPa), construindo uma ferramenta eficaz no gerenciamento de perdas no sistema. O **Quadro 4.6** apresenta as principais características das válvulas redutoras de pressão em todo o município de Barueri.

QUADRO 4.6 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

<i>Denominação</i>	<i>Pressão de entrada (mca)</i>	<i>Pressão de saída (mca)</i>	<i>Ligações atendidas (un.)</i>	<i>Sistema de acionamento</i>	<i>Integra algum DMC*? Qual?</i>
Duarte Da Costa	80	40	1614	Hidráulico	Não
Joao Rodrigues Nunes	75	40	690	Hidráulico	Não
Café Do Ponto	80	50	5479	Hidráulico	Não
Marginal Esquerda Do Tiete	55	20	1692	Hidráulico	Não
Praça das Américas	80	35	610	Hidráulico	Não
Adoniran Barbosa	80	55	1260	Hidráulico	Não
Cachoeiras	40	35	1716	Hidráulico	Não
Yojiro Takaoka / Nuvens	70	25	21	Hidráulico	Não
Guimaraes Rosa	60	50	2161	Hidráulico	Não
Europa	70	30	559	Hidráulico	Não
República Dominicana	100	35	179	Hidráulico	Não
Copacabana / Empresarial	70	30	30	Hidráulico	Não
Mar Adriático / Alpha Plus	70	25	79	Hidráulico	Não
Yojiro Takaoka-Pinheiros-Passaros	35	20	438	Hidráulico	Não
Milao / Alpha Zero	70	40	317	Hidráulico	Não
Maria Helena	40	20	1136	Hidráulico	Não
Margaridas/Rio Negro	60	20	953	Hidráulico	Não
Marginal Direita Do Tiete	70	50	63	Hidráulico	Não
Caetes / Petrobras	25	20	2089	Hidráulico	Não
Juari	60	50	194	Hidráulico	Não
Serra Da Mantiqueira - Morada Das Nuvens	100	35	21	Hidráulico	Não
Centauro	80	30	253	Hidráulico	Não
Mar Da Galileia	70	25	378	Hidráulico	Não
Sagitário (Green Valley I E II)	70	40	50	Hidráulico	Não
Barueri (City Viana)	80	60	295	Hidráulico	Não
Parceria Marginal	105	45	1164	Hidráulico	Não
Bairro Dos Altos 1	40	20	320	Hidráulico	Não
Bairro Dos Altos 2	40	20	320	Hidráulico	Não
Dom Feliciano	65	50	1212	Hidráulico	Não

<i>Denominação</i>	<i>Pressão de entrada (mca)</i>	<i>Pressão de saída (mca)</i>	<i>Ligações atendidas (un.)</i>	<i>Sistema de acionamento</i>	<i>Integra algum DMC*? Qual?</i>
Ana Cristina	65	45	178	Hidráulico	Não
Duque De Vila Real	50	20	36	Hidráulico	Não

*DMC: Distrito de Medição e Controle.

Fonte: SABESP, 2020.

✓ *Controle de Perdas*

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

De acordo com a SABESP, em 2020 o índice de perdas do município foi de 348 L/lig.dia.

4.2.2.6 *Licenciamento Ambiental das Unidades*

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

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

O sistema de abastecimento de água de Barueri utiliza água tratada proveniente do sistema produtor São Lourenço (ETA Vargem Grande). O lodo gerado na ETA convencional passa por adensamento em mesa desaguadora, desidratação em prensa e disposição em aterro (não identificado). A SABESP não informou o volume de lodo gerado.

A **Figura 4.2** apresenta o croqui do sistema de abastecimento de água da Sede de Barueri.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ALDEIA DA SERRA (SP)

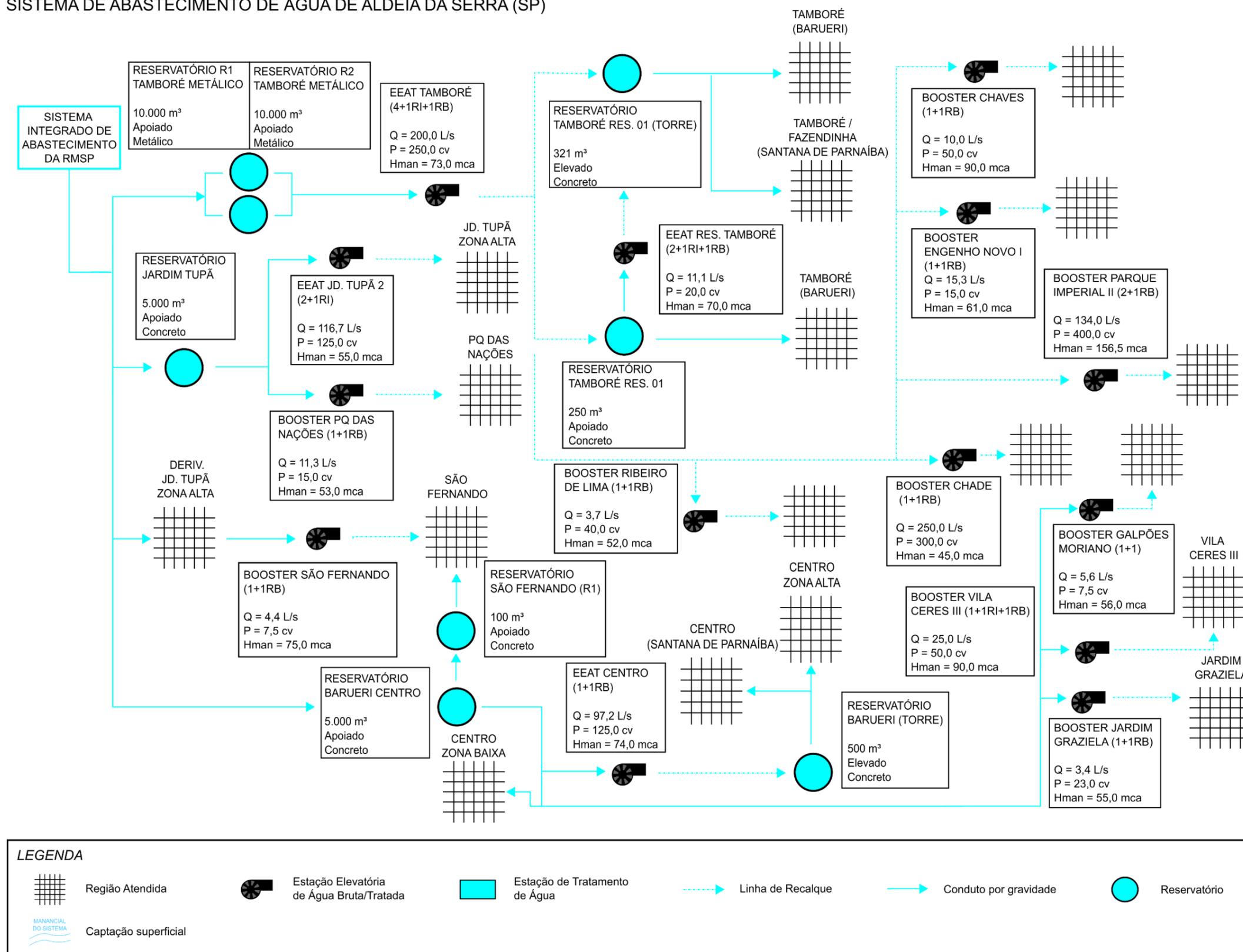


Figura 4.2 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Barueri

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.3 Sistema de Abastecimento de Água Aldeia da Serra

O SAA Aldeia da Serra se encontra localizado entre os municípios de Barueri e Santana do Parnaíba, atendendo aos residentes de ambos os municípios. O bairro Aldeia da Serra se encontra a cerca de 9 km da área central de Barueri. As características gerais desse sistema, conforme dados fornecidos pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019 encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água⁷ 25 km;
- ✓ Volume Anual Produzido Total ND;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total ND;
- ✓ Volume Anual Faturado Total ND;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 2.838;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água ND;
- ✓ Volume Total de Reservação 2.800 m³.

O SAA Aldeia da Serra utiliza manancial superficial e conta com 1 estação elevatória de água bruta (EEAB), 1 estação de tratamento de água (ETA), 6 reservatórios, 1 estação elevatória de água tratada e cerca de 25 km de rede de distribuição.

Salienta-se que, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Parnaíba, cerca de 40% da produção do SAA Aldeia da Serra é encaminhada à parcela do bairro residente no município (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019), que representa cerca de 4% do abastecimento do total em Santana do Parnaíba.

4.2.3.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

O lago Órion, responsável pelo abastecimento do SAA Aldeia da Serra, encontra-se em área municipal de interesse ecológico, conforme a Lei Complementar nº 430, de 14 de junho de 2018. Salienta-se, no entanto, que não foi informado o enquadramento do manancial. As informações de outorga são apresentadas no **Quadro 4.7**, enquanto as características operacionais são apresentadas no **Quadro 4.8**.

QUADRO 4.7 - CARACTERÍSTICAS DA OUTORGA DE CAPTAÇÃO SUPERFICIAL

Nº Portaria	Identificação do Manancial	Coordenadas de Captação			Prazo de validade	Vazão Outorgada (L/s)	Período Outorgado	
		Norte (km)	Leste (km)	Zona			(horas/dia)	(dias/mês)
2.109/12	Lago Órion	7.400,29	301,01	23	12/09/2022	30,6	24	Todos

Fonte: SABESP, 2020.

⁷ Extensão estimada com base na proporcionalidade de atendimento. A extensão total de rede no município de Barueri é 726 km.

QUADRO 4.8 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL

<i>Identificação do Manancial</i>	<i>Vazão Operacional (L/s)</i>	<i>Tempo de funcionamento – média diária (horas/dia)</i>	<i>Q_{7,10} (L/s)</i>
Lago Órion	30,6	ND	ND

ND: Não Disponível

Fonte: DAEE, 2021; SABESP, 2020.

Segundo a SABESP, é realizado monitoramento da água bruta conforme a Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde (Anexo XX). Não ocorreu nenhuma alteração na qualidade que motivasse informar aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX⁸ da Portaria.

A água captada é recalçada para a ETA Aldeia da Serra, localizada a cerca de 300 m do local da captação. Não foram enviadas informações acerca da EEAB. De acordo com o PMSB de Santana de Parnaíba, a adutora de água bruta possui diâmetro de 100 mm, sem especificações da extensão total e do material da tubulação (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019).

4.2.3.2 Tratamento de Água

O tratamento da água captada no Lago Órion é realizado na ETA Aldeia da Serra, do tipo convencional, com capacidade nominal de 41,7 L/s. Os seguintes processos e unidades compõem a ETA, conforme descrito no PMSB de Santana de Parnaíba: sistema de chegada de água bruta do tipo Alabama; coagulação com cloreto férrico; floculação em floculador do tipo hidráulico de câmara única; decantação do tipo convencional com fluxo longitudinal; filtração em três filtros; e, desinfecção e fluoretação (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019).

A ETA possui licença de operação, nº 32010501, emitida em 13 de janeiro de 2022 e válida até 05 de julho de 2026.

4.2.3.3 Reservação

O SAA Aldeia da Serra conta com seis reservatórios que totalizam a capacidade de armazenamento em 2.800 m³ de água tratada disponível para a população. No **Quadro 4.9** são apresentados os dados individualizados desses reservatórios.

⁸ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

QUADRO 4.9 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO

Denominação	Capacidade (m³)	Tipo	Material	Instalação antecessora	Instalação sucessora
Aldeia Da Serra - ETA R1	100	Apoiado	Concreto	EEAB Aldeia da Serra	Res. Aldeia da Serra
Aldeia Da Serra - ETA R2	400	Apoiado	Concreto	EEAB Aldeia da Serra	Res. Aldeia da Serra
Aldeia Da Serra - R1	500	Apoiado	Concreto	ETA Aldeia da Serra	Rede de Distribuição
Aldeia Da Serra - R2	500	Apoiado	Concreto	ETA Aldeia da Serra	Rede de Distribuição
Aldeia Da Serra - R3	1.200	Apoiado	Concreto	ETA Aldeia da Serra	Rede de Distribuição
Aldeia Da Serra - R6	100	Elevado	Concreto	EEAT Aldeia da Serra	Rede de Distribuição

Fonte: SABESP, 2020.

Todos os reservatórios possuem controle de nível através de controle local. Nenhum dos seis reservatórios possui ponto de abastecimento de caminhão pipa. Não foi informado se os reservatórios possuem macromedidores, assim como suas respectivas localizações.

4.2.3.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O SAA Aldeia da Serra possui uma EEAT, cujas principais características operacionais estão apresentadas no **Quadro 4.10**.

QUADRO 4.10 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS EEATS

Denominação	Quantidade de conjuntos motobombas	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)
Aldeia da Serra	1O+1RI+1RB	Centrífuga Horizontal	30,6	100	50

O: Operação; RI: Reserva instalada; RB: Reserva em Bancada.

Fonte: SABESP, 2020.

A EEAT possui sistema de acionamento convencional, sendo o sistema de proteção de transientes realizado por meio de válvulas de retenção. Não foi informada a existência de medidor de vazão na EEAT ou se existe um gerador de emergência instalado.

Ressalta-se que não foram informados dados referentes às adutoras de água tratada do SAA Aldeia da Serra.

4.2.3.5 Redes de distribuição

Com base em informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada SAA Aldeia da Serra contava com cerca de 25 km de rede em 2019. Não foi informado o diâmetro e material das tubulações existentes na rede de distribuição do SAA Aldeia da Serra.

4.2.3.6 Licenciamento Ambiental das Unidades

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do sistema, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, sendo que as vigentes são apresentadas na sequência, bem como os demais dados correlatos e pertinentes. O **Quadro 4.11** traz tais informações.

QUADRO 4.11 – CARACTERÍSTICAS DO LICENCIAMENTO DAS PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA

<i>Unidade</i>	<i>Tipo de Licença</i>	<i>Nº Documento</i>	<i>Data de Expedição</i>	<i>Data de Validade</i>	<i>Principais Informações</i>
ETA Aldeia da Serra	Operação	32010501	13/01/2022	05/07/2026	Licença de Operação válida para A ETA Aldeia da Serra, para a produção de 145 m ³ /h de água tratada, conforme as exigências técnicas apresentadas.

Fonte: CETESB, 2022.

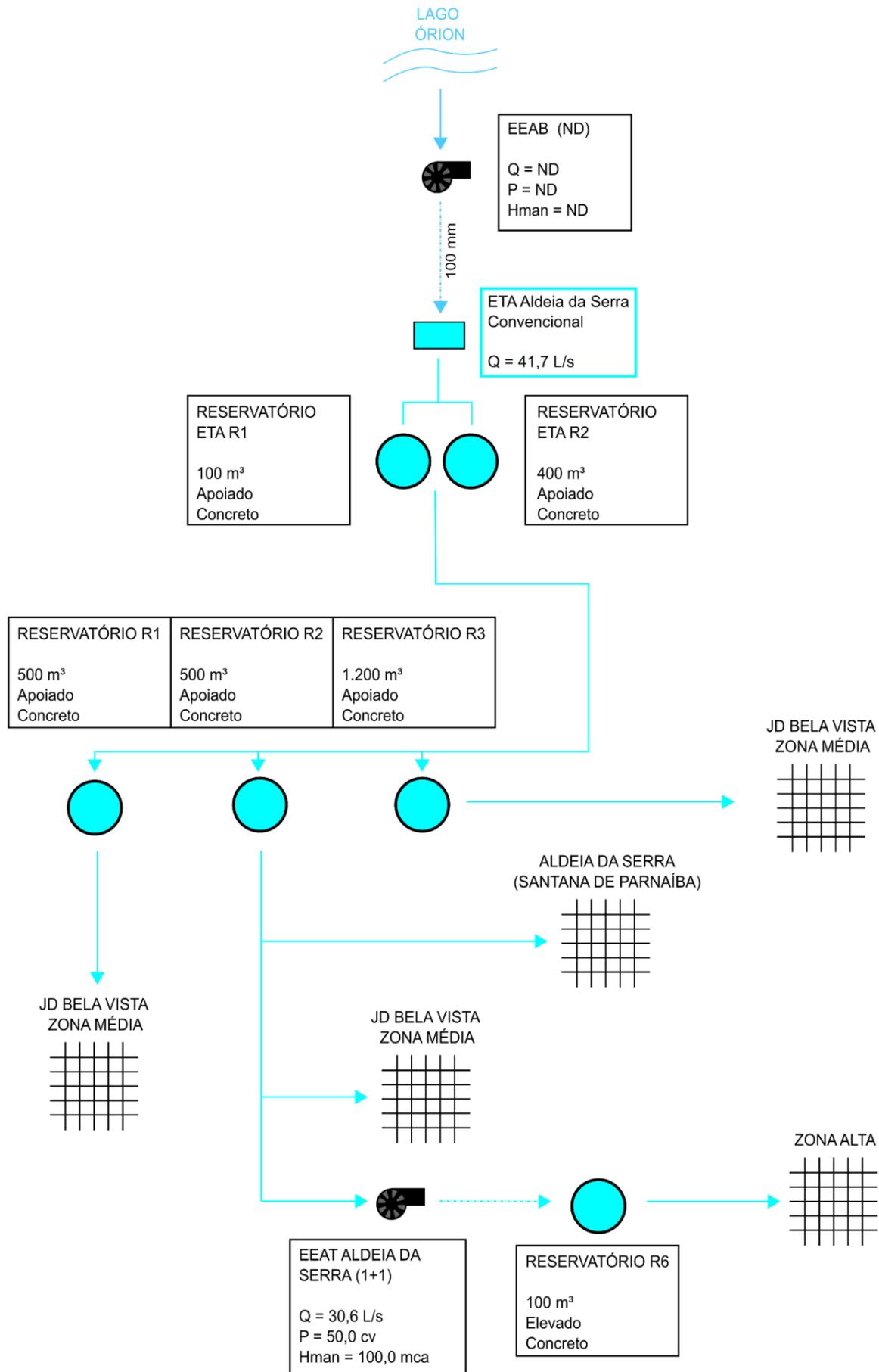
Não foram disponibilizadas informações sobre as demais unidades.

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

O sistema de abastecimento de água utiliza ETA convencional. Não foi informado o volume dos resíduos gerados na ETA assim como também não foi informado o destino dos materiais.

A **Figura 4.3** apresenta o croqui do SAA Aldeia da Serra.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ALDEIA DA SERRA (SP)



ND: Não Disponível

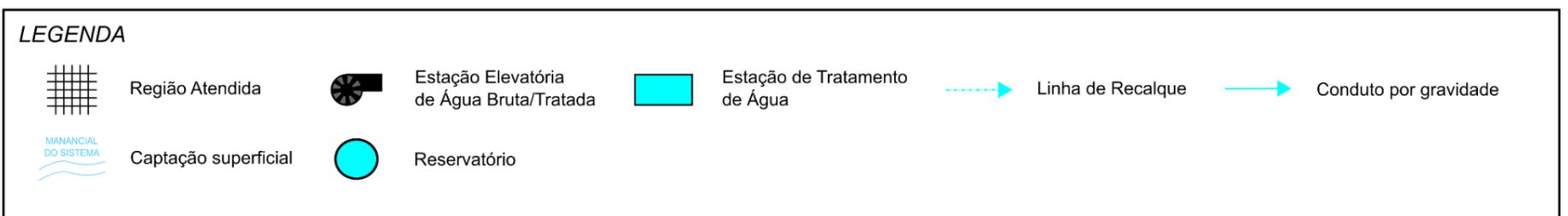


Figura 4.3 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Aldeia da Serra

Fonte: SABESP, 2020.

4.2.4 Sistema de Abastecimento em Santana de Parnaíba

O município de Santana de Parnaíba é abastecido através de sistemas de abastecimento de água operados pela SABESP, sendo que o índice de atendimento urbano no município é de 100% (IN023 - SNIS). Salienta-se que a taxa de urbanização no município é 100%.

Conforme indicado nos itens anteriores, o abastecimento de água do município é realizado, basicamente, através de três sistemas: o SIM, o SAA Aldeia da Serra e os SAAs isolados do município. Dentre os sistemas citados, tem-se que:

- ✓ O abastecimento decorrente do sistema integrado é realizado por derivações do SAA Sede de Barueri através dos setores de abastecimento (Barueri) Centro e (Barueri) Tamboré;
- ✓ O bairro Aldeia da Serra é atendido pelo SAA Aldeia da Serra. A população residente no bairro é dividida entre os municípios de Barueri (60%) e Santana de Parnaíba (40%).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba, o município de Santana de Parnaíba é dividido em cinco setores de abastecimento: Centro, Tamboré, Fazendinha, Aldeia da Serra e outros (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019). Em 2019, à época de elaboração do Plano de Saneamento de Santana de Parnaíba, o atendimento no município era dividido da seguinte maneira:

- ✓ SIM: 79%;
- ✓ Aldeia da Serra: 3%;
- ✓ Outros: 18%

No entanto, de acordo com o Plano, o município de Santana de Parnaíba não possuía condições necessárias para a ampliação do sistema produtor, visto a baixa disponibilidade hídrica dos mananciais. Dessa forma, foi proposto no PMSB de Santana de Parnaíba a ampliação do atendimento do sistema integrado no município a partir do sistema de Barueri, de modo que a divisão de atendimento seja readequada conforme apresentado no **Quadro 4.12**.

QUADRO 4.12 - CARACTERÍSTICAS DOS SETORES DE ABASTECIMENTO

Denominação	Sistema Produtor	% Atendimento em relação à População Total do Município	Capacidade Total de Reservação* (m ³)
Centro	SIM (Barueri-Centro)	23	380
Tamboré	SIM (Barueri-Tamboré)	44	3.720
Fazendinha	SIM (Barueri-Tamboré)	28	1.210
Aldeia da Serra	ETA Aldeia da Serra	3	-
Outros	-	2	-
Total	-	100	5.130

*Relativa apenas ao município de Santana de Parnaíba
Fonte: SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

O abastecimento pelo SIM ocorre a partir dos reservatórios Tamboré e Centro, localizados em Barueri. A distribuição ocorre nos seguintes bairros do município: Colinas da Anhanguera,

Cidade São Pedro, Centro, Fazendinha, Cento e Vinte, Parque Santana, Jardim Isaura, Alphaville, Tamboré e Jardim São Luiz (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019).

4.3 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO PRINCIPAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

O tratamento de parte do esgoto coletado na RMSP é realizado por meio do Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP. O Sistema Principal é constituído por cinco ETEs: Barueri, Parque Novo Mundo, São Miguel, Suzano e ABC.

Em 2019, o Sistema Principal foi responsável pelo tratamento de 20.175 L/s de esgoto. O Sistema possui, em conjunto, capacidade nominal de 24.500 L/s, sendo que todas as ETEs possuem tratamento por lodos ativados.

O Quadro 4.13 apresenta as principais características das estações do sistema, enquanto a Figura 4.4 apresenta seu croqui.

QUADRO 4.13 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ETES DO SISTEMA PRINCIPAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

<i>Estação de Tratamento de Esgoto</i>	<i>Sedes Urbanas Atendidas</i>	<i>Vazão nominal da ETE (L/s)</i>	<i>Tipo de Tratamento</i>	<i>Corpo receptor</i>	<i>Vazão média tratada em 2019 (L/s)</i>
ABC	Santo André, São Bernardo do Campo, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Paulo	3.000	Lodos Ativados	Ribeirão dos Meninos	2.533
Barueri	Cotia, Jandira, Itapevi, Barueri, Santana do Parnaíba, Carapicuíba, Osasco, Taboão da Serra, Embu das Artes, Itapeçerica da Serra.	16.000	Lodos ativados	Rio Tietê	12.188
Parque Novo Mundo	São Paulo, Guarulhos	2.500	Lodos ativados	Rio Tietê	2.856
São Miguel	Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itaquaquecetuba, São Paulo	1.500	Lodos ativados	Rio Tietê	1.253
Suzano	Ferraz de Vasconcelos, Poá, Mogi das Cruzes, Suzano, Itaquaquecetuba.	1.500	Lodos ativados	Rio Tietê	1.345

Fonte: SABESP, 2020.

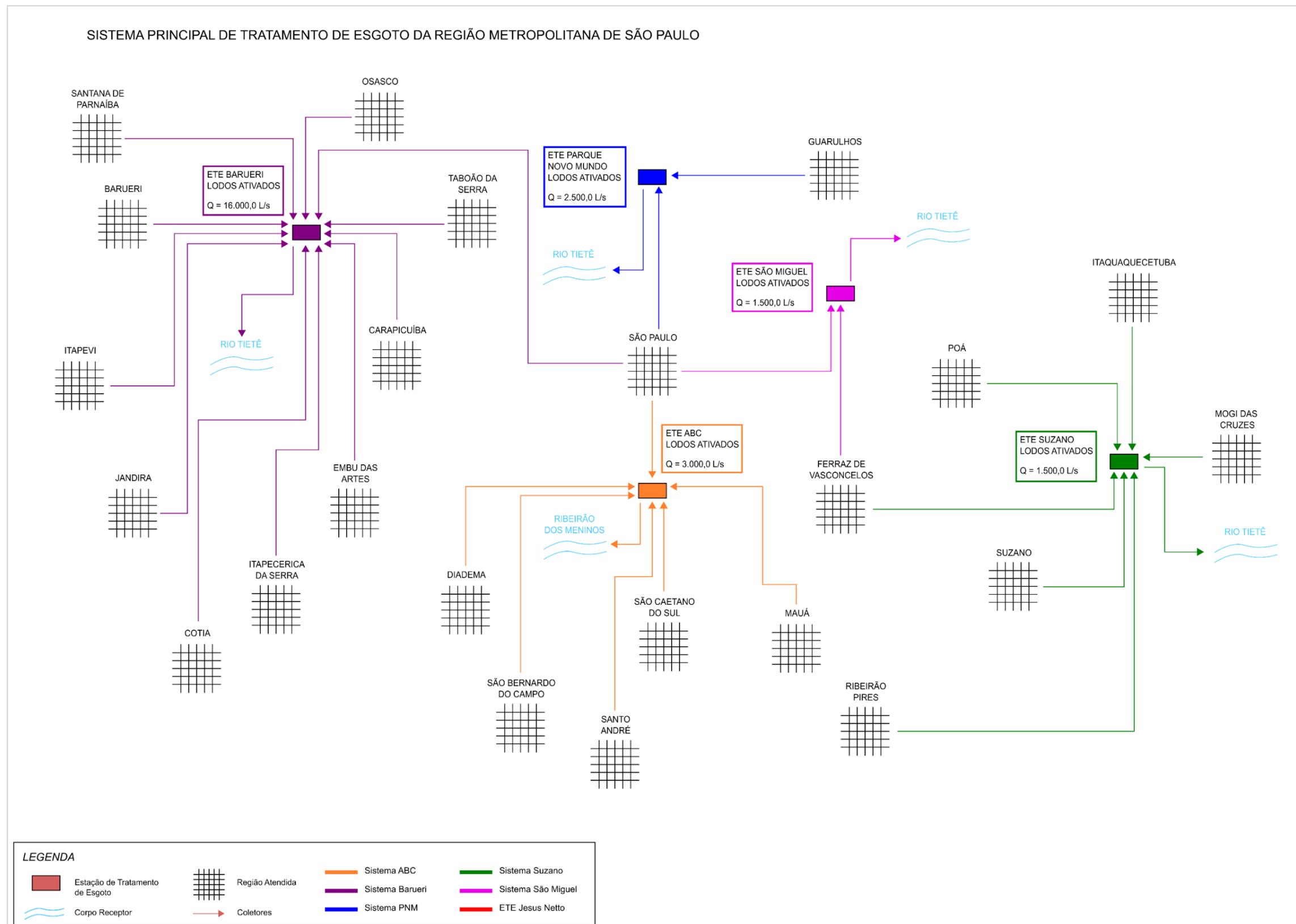


Figura 4.4 – Croqui do Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP

Fonte: SABESP, 2020.

4.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE EM BARUERI

O esgotamento sanitário em Barueri é realizado através de soluções coletivas, caracterizadas pelo atendimento de um conjunto de domicílios, sendo de responsabilidade da SABESP. Salienta-se que o município de Barueri possui taxa de urbanização igual a 100%, conforme apresentado no **Quadro 3.2**.

4.4.1 Características Gerais do Esgotamento Sanitário por Soluções Coletivas

O esgotamento sanitário por soluções coletivas conta com dois sistemas operados pela SABESP. Uma parcela do município é atendida pelo Sistema Sede, que conta com tratamento de esgoto realizado pelo Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP; enquanto o bairro Aldeia da Serra possui um sistema de esgotamento sanitário independente.

Em Barueri, o Índice de Atendimento de Esgoto⁹ é de 80,1% (SABESP, 2020) e o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado¹⁰ é de 51,2% (SABESP, 2020).

Cada sistema é constituído de rede coletora, estação elevatória, estação de tratamento e emissário final, conforme detalhado na sequência.

4.4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Sede

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

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto63.036 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto¹¹ 102.500 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total 15.553.360 m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total 6.223.758 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total 16.836.430 m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto¹² 407,8 km;

O sistema Sede em Barueri é constituído por 407,8 km de rede coletora, 2 estações elevatórias de esgoto e 16,7 km de coletores tronco e interceptores.

⁹ O índice de atendimento de esgoto refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto e o total de domicílios a serem atendidos no município.

¹⁰ O índice de tratamento do esgoto coletado refere-se à relação entre as economias cadastradas ativas de esgoto cujo efluente é conduzido para tratamento e o número de economias cadastradas ativas com coleta de esgoto. Simplificadamente refere-se à parcela tratada do total coletado.

¹¹ Total para o município de Barueri.

¹² Extensão estimada com base na proporcionalidade de atendimento. A extensão total de rede no município de Barueri é 417 km.

4.4.2.1 Bacias de Esgotamento

O município de Barueri se encontra inserido na área atendida pela ETE Barueri, localizada na divisa do município com Carapicuíba. Ao todo, existem dez bacias de esgotamento sanitário no município, listadas a seguir:

- ✓ Córrego do Barbeiro: localizada majoritariamente em Santana de Parnaíba, sendo que abrange uma pequena parcela de Barueri;
- ✓ Córrego Cruz Preta: localizada na divisa com Santana do Parnaíba;
- ✓ Ribeirão Garcia: localizada na divisa com Osasco e Santana de Parnaíba;
- ✓ Vila São José: localizada na área central de Barueri, na margem esquerda do Rio Tietê;
- ✓ Alphaville: localizada na área central de Barueri, na margem direita do Rio Tietê;
- ✓ Rio São João: localizada na divisa com Jandira. Salienta-se que a sub-bacia EEE Morada dos Pássaros, na qual está inserido o SES Aldeia da Serra, se encontra nessa bacia de esgotamento;
- ✓ Córrego Três Irmãos: localizada na divisa com Carapicuíba;
- ✓ Rio Cotia: localizada na divisa com Carapicuíba;
- ✓ Jardim Santa Cecília: localizada em Osasco, sendo que abrange uma pequena parcela em Barueri; e,
- ✓ Avenida Engenheiro Billings.

No **Quadro 4.14** são apresentadas as porcentagens de atendimento de cada bacia de esgotamento descrita.

QUADRO 4.14 – CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS DE ESGOTAMENTO EM BARUERI

<i>Código da Bacia de Esgotamento</i>	<i>Denominação</i>	<i>% de Atendimento em Barueri</i>
TO-06	Córrego do Barbeiro	<1%
TO-07	Córrego Cruz Preta	13%
TO-08	Ribeirão Garcia	9,3%
TO-09	Vila São José	12,2%
TO-10	Alphaville	4,1%
TO-11	Rio São João	38,5%
TO-12	Córrego Três Irmãos	<1%
TO-13	Rio Cotia	18,5%
TO-14	Jardim Santa Cecília	3,8%
-	Avenida Engenheiro Billings	<1%

Fonte: SABESP, 2020.

4.4.2.2 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto do sistema Sede em Barueri possui extensão total de 407,8 km, em diversos diâmetros e materiais, conforme pode ser observado no **Quadro 4.15**.

QUADRO 4.15 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA

<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
4,60	ND	ND
35,60	150	Ferro Fundido
28,48	200	Ferro Fundido
120,85	150	Manilha de Barro Vidrado
617,40	110	PEAD
316,95	160	PEAD
115,50	200	PEAD
142,60	300	PEAD
279,70	400	PEAD
1.828,45	150	PVC
14.370,80	200	PVC
191,12	250	PVC
5.828,20	300	PVC
1368,83	400	Concreto Estrutural
18,23	500	Concreto Estrutural
171,73	600	Concreto Estrutural
102	800	Concreto Estrutural
13,75	150	ND
33	600	ND
231,3	ND	ND
18,8	150	Ferro Fundido
488,48	200	Ferro Fundido
1.329,03	500	Ferro Fundido
8.757,86	150	Manilha de Barro Vidrado
236,5	200	Manilha de Barro Vidrado
25,45	ND	ND
725,9	90	PEAD
450,8	100	PEAD
28,63	180	PEAD
295,45	200	PEAD
399,6	225	PEAD
638,96	300	PEAD
180	500	PEAD
32,73	560	PEAD
10.003,38	150	PVC
19.084,58	200	PVC
1.271,87	300	PVC
49,14	400	PVC
318,81	500	PVC
2.109,98	500	PVC Rígido
333,12	600	PVC Rígido
83,84	500	Concreto Estrutural
79,09	600	Concreto Estrutural
4.886,74	1.500	Concreto Estrutural
925,66	1.800	Concreto Estrutural
9,66	150	Ferro Fundido
270,18	200	Ferro Fundido

<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
53,12	300	Ferro Fundido
11.428,09	150	Manilha de Barro Vidrado
28,96	200	Manilha de Barro Vidrado
84,02	300	Manilha de Barro Vidrado
29,52	200	PEAD
23,66	210	PEAD
248,15	215	PEAD
977,16	400	PEAD
101,60	100	PVC
12.451,74	150	PVC
4.747,43	200	PVC
161,45	250	PVC
2.215,95	300	PVC
46,10	400	PVC
118,35	700	Concreto Estrutural
55,12	800	Concreto Estrutural
1,03	900	Concreto Estrutural
428,10	1.000	Concreto Estrutural
16,17	1.200	Concreto Estrutural
1.722,22	1.500	Concreto Estrutural
30,00	ND	ND
384,70	150	Ferro Fundido
8.183,39	150	Manilha de Barro Vidrado
574,00	75	PVC
6.686,15	150	PVC
1.564,50	200	PVC
35,67	1.500	PVC
139,23	1.500	Concreto Estrutural
27,40	150	Ferro Fundido
29.845,36	150	Manilha de Barro Vidrado
9.012,21	200	Manilha de Barro Vidrado
67,20	300	Manilha de Barro Vidrado
5.612,29	150	PVC
1.355,70	200	PVC
231,21	300	PVC
1.616,34	150	Ferro Fundido
48,00	200	Ferro Fundido
33.686,32	150	Manilha de Barro Vidrado
478,70	200	Manilha de Barro Vidrado
2.883,16	150	PVC
449,02	300	Concreto Estrutural
930,95	450	Concreto Estrutural
806,14	150	Ferro Fundido
121,40	200	Ferro Fundido
1.107,76	300	Ferro Fundido
154.505,54	150	Manilha de Barro Vidrado
3.539,10	200	Manilha de Barro Vidrado
972,74	250	Manilha de Barro Vidrado

<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
3.187,14	300	Manilha de Barro Vidrado
695,30	450	Manilha de Barro Vidrado
102,08	ND	ND
0,50	75	PVC
6.354,75	150	PVC
68,75	200	PVC

ND: Não disponível.
Fonte: SABESP, 2020.

Além da rede coletora, o sistema Sede de Barueri conta com 16,7 km de interceptores e coletores troncos, em diversos diâmetros e materiais, conforme pode ser observado no **Quadro 4.16**.

QUADRO 4.16 - CARACTERÍSTICAS DOS INTERCEPTORES E COLETORES TRONCO

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>
Interceptor ITI-4	925,66	1.800	Concreto Estrutural
CT São João Do Barueri 1	5.402,48	1.500	Concreto Estrutural
CT Dom José	2.424,77	800	Concreto Estrutural
CT Dom José	930,95	450	Concreto Estrutural
CT Dom José	398,07	450	Manilha de Barro Vidrado
CT Itaquiti Jusante MD	297,23	450	Manilha de Barro Vidrado
CT Itaquiti Jusante MD	406,68	300	Ferro Fundido
CT Itaquiti Jusante ME	142,12	300	Manilha de Barro Vidrado
CT Itaquiti Jusante ME	210,98	200	Manilha de Barro Vidrado
CT São João Do Barueri 2	607,69	600	Concreto Estrutural
CT Jardim Líbano	492,17	300	PVC
CT Jd Maria Helena	104,20	200	PVC
CT Jd Maria Helena	399,94	300	PVC
CT Aldeia	160,84	400	Concreto Estrutural
CT Aldeia	650,65	300	Concreto Estrutural
CT BE1	447,49	150	ND
CTs Jardim Santa Mônica	602,84	150	PVC
CT Cotia	1.613,76	1.500	Concreto Estrutural
CT Cotia	428,10	1.000	Concreto Estrutural
CT Cotia	38,24	800	Concreto Estrutural

ND: Não disponível
Fonte: SABESP, 2020

As unidades descritas no **Quadro 4.16** podem ser divididas de acordo com a bacia de esgotamento a qual pertencem, como é mostrado a seguir:

- ✓ Bacia de Esgotamento Rio Cotia: CT Aldeia, CT Cotia, CT Jardim Líbano, CT Jd Maria Helena e Interceptor ITI-4;
- ✓ Bacia de Esgotamento Rio São João: CT Itaquiti Jusante MD e ME, CT São João do Barueri 1 e 2 e CTs Jardim Santa Mônica;
- ✓ Bacia de Esgotamento Vila São José: CT BE1 e CT Dom José.

4.4.2.3 Elevação e Adução de Esgoto

O sistema Sede de Barueri conta com uma estação elevatória de esgoto, cujas principais características se encontram no **Quadro 4.17**.

QUADRO 4.17 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	Quantidade de conjuntos motobombas	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)	Possui Gerador	Possui poço pulmão
EEE Gabriela	1O+1RI	ND	47,7	12	15	Móvel	Não

ND: Não Disponível; O: Operação; RI: Reserva Instalada
Fonte: SABESP, 2020.

A EEE Gabriela se encontra na bacia de esgotamento Rio Cotia, localizada a montante do CT Cotia. A EEE conta com sistema supervisor, do tipo Proviewer. Foi informado que não são utilizados produtos químicos na EEE, tais como cal para controle de odores. No **Quadro 4.18** estão apresentadas as características da linha de recalque da EEE.

QUADRO 4.18 - CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE DA EEE GABRIELA

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Possui sistema de proteção de transientes? Qual?
EEE Gabriela	60,71	210	PEAD	Não
	517,12	200	Ferro Fundido	Não

Fonte: SABESP, 2020.

4.4.2.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O tratamento do esgoto coletado pelo sistema Sede de Barueri é realizado por meio do Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP, na ETE Barueri.

Segundo informações da SABESP, a bacia de esgotamento atendida pela ETE Barueri constituía-se, em 2019, de:

- ✓ 36 coletores tronco, cuja extensão total não foi informada;
- ✓ Seis EEEs que possuíam coletores tronco a montante,
- ✓ 22 interceptores e emissários, com extensão total de 108,45 km;
- ✓ Seis EEEs localizadas no sistema de interceptação, ou seja, cujo esgoto afluente provém de interceptores e emissários.

A ETE possui capacidade nominal igual a 16.000 L/s, e tratou a vazão média de 12.188 L/s em 2019. É do tipo lodos ativados convencional; com medidor de vazão ultrassônico do tipo *clamp-on* (de imersão). Não foram informados dados de eficiência de remoção de carga orgânica pela SABESP, assim como não foi informado se é realizada a desinfecção do efluente.

O efluente da ETE Barueri é lançado no Rio Tietê, enquadrado como Classe 4 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 16.000 L/s, válida até 2027, localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.19**.

QUADRO 4.19 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DA ETE BARUERI

Manancial	Nº da outorga	Validade	Vazão outorgada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Coordenadas de Lançamento		
					Norte (km)	Leste (km)	Zona
Rio Tietê	4.503/2017	07/12/2027	16.000	24	7.398,67	311,23	23

Fonte: DAEE, 2021.

4.4.2.5 Licenciamento Ambiental das Unidades

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do sistema, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, sendo que as vigentes são apresentadas na sequência, bem como os demais dados correlatos e pertinentes. O **Quadro 4.20** traz tais informações.

QUADRO 4.20 – CARACTERÍSTICAS DO LICENCIAMENTO DAS PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA

Unidade	Tipo de Licença	Nº Documento	Data de Expedição	Data de Validade	Principais Informações
ETE Barueri	Licença de Operação	32009142	29/03/2018	29/03/2023	Licença de Operação válida para a ETE Barueri, para ampliação da capacidade de tratamento de esgoto bruto de 9,5 m ³ /s para 14,25 m ³ /s, conforme as exigências técnicas apresentadas.

Fonte: CETESB, 2022.

Não foram disponibilizadas informações sobre as demais unidades.

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

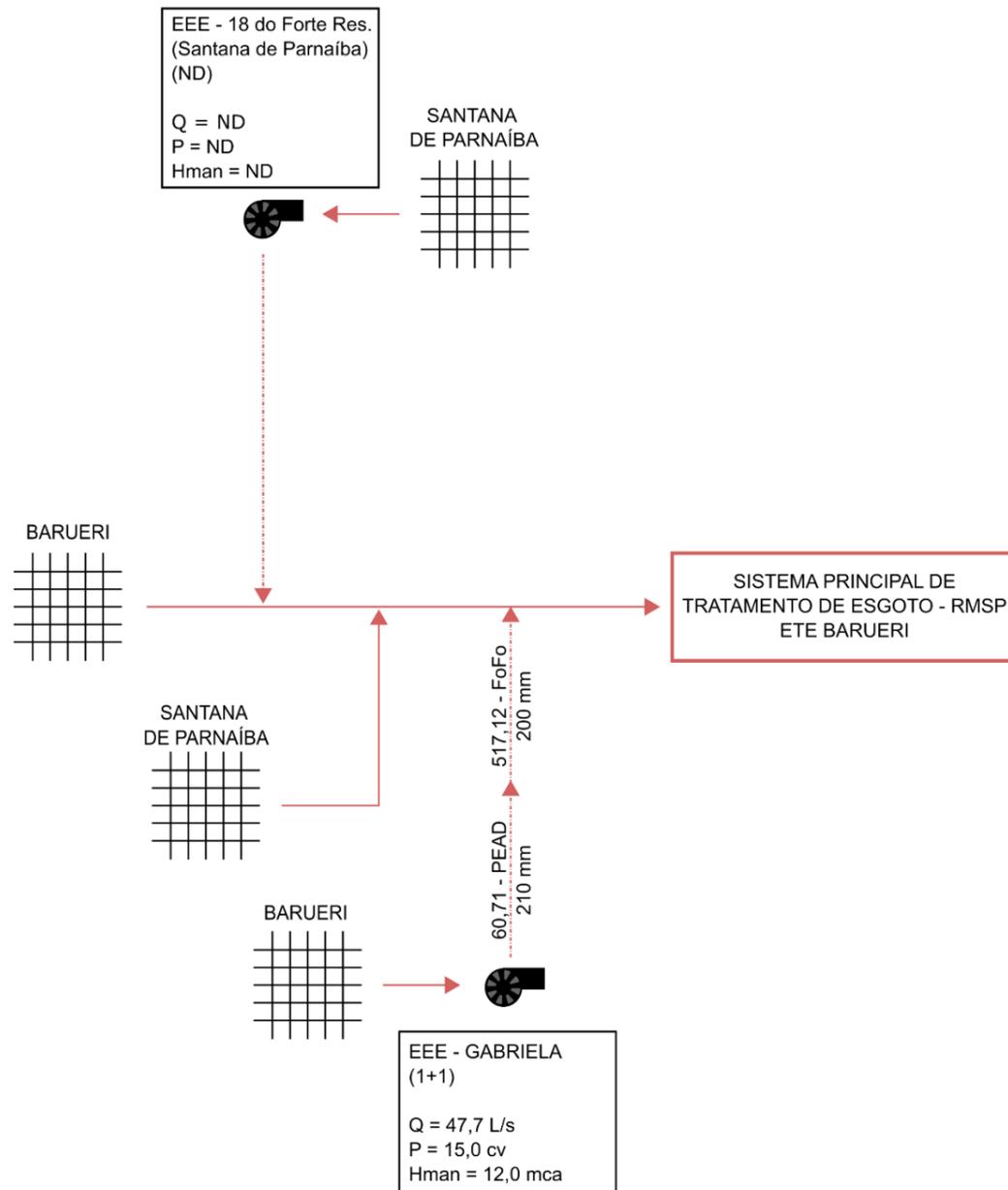
O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário gera de resíduos no tratamento preliminar e excesso de lodo do tratamento biológico pelo processo de lodos ativados.

Não foi informado o volume do material retido no gradeamento. A ETE conta com processo de desaguamento mecânico de lodo, e gera cerca de 5.023 toneladas de lodo desaguado por mês. O lodo é enviado a aterro sanitário licenciado (Essencis Soluções Ambientais S.A.).

A ETE Gabriela também gera resíduos. Mensalmente, o material retido no gradeamento, cujo volume é de 2 m³, é enviado à ETE Barueri para posterior encaminhamento e disposição final aterro sanitário licenciado (Essencis Soluções Ambientais S.A.).

A **Figura 4.4** apresentou o Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP e a **Figura 4.5** apresenta o SES Sede de Barueri.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BARUERI (SP)



ND: Não Disponível

LEGENDA

 Região Atendida	 Linha de Recalque	 Coletor tronco/Interceptor Emissário	 Estação Elevatória de Esgoto
---	---	--	--

Figura 4.5 – Croqui do Sistema Principal de Tratamento de Esgoto do SES Sede
Fonte: SABESP, 2020.

4.4.3 Sistema de Esgotamento Sanitário Aldeia da Serra

Assim como ocorre com o abastecimento de água, o bairro Aldeia da Serra também possui um sistema independente de esgotamento sanitário, o SES Aldeia da Serra. As características gerais desse sistema, conforme dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto1.417 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto.....ND economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total ND m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total 299.030 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total ND m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto¹³ 9 km;

O SES Aldeia da Serra em Barueri é constituído por 9 km de rede coletora, 1 estação elevatória de esgoto e 1 estação de tratamento de esgoto. O efluente tratado é lançado no Córrego Itaquiti.

O SES Aldeia da Serra se encontra na bacia de esgotamento Rio São João, a qual se encontra no território de Barueri e uma parcela do território de Santana de Parnaíba. Além disso, uma parcela do território de Santana de Parnaíba atendido pelo SES Aldeia da Serra se encontra na bacia de esgotamento Ribeirão Santo André. Vale ressaltar que não foram enviadas informações referentes à bacia de esgotamento Ribeirão Santo André.

4.4.3.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto do SES Aldeia da Serra possui extensão total de 9 km. Não foi informado o diâmetro e extensão da rede coletora do sistema.

Da mesma forma, não foram especificadas as características dos coletores tronco e interceptores do SES Aldeia da Serra. No entanto, de acordo com o Plano de Santana de Parnaíba, existe um emissário por gravidade no sistema.

4.4.3.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Aldeia da Serra conta com uma estação elevatória de esgoto para o atendimento da bacia de esgotamento Rio São João, cujas principais características se encontram no **Quadro 4.21**.

¹³ Extensão estimada com base na proporcionalidade de atendimento. A extensão total de rede no município de Barueri é 417 km.

QUADRO 4.21 - CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Quantidade de conjuntos motobombas	Tipo	Capacidade nominal (L/s)	Altura manométrica (m.c.a.)	Potência do motor (cv)	Possui Gerador	Possui poço pulmão
EEE Morada dos Pássaros	1O+1RI	ND	41,9	29,5	40	Sim	Não

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

Fonte: SABESP, 2020.

A EEE Morada dos Pássaros se encontra a montante da ETE Aldeia da Serra. O sistema supervisor da EEE é Proviewer. Foi informado que não são utilizados produtos químicos na EEE, tais como cal para controle de odores. No **Quadro 4.22** estão apresentadas as características da linha de recalque da EEE.

QUADRO 4.22 - CARACTERÍSTICAS DA LINHA DE RECALQUE

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Possui sistema de proteção de transientes? Qual?
EEE Morada dos Pássaros	461,8	200	Ferro Fundido	Não

Fonte: SABESP, 2020.

Vale ressaltar que não foram enviadas informações acerca das EEE Aldeia da Serra 1 e 2, de modo que essas não foram apresentadas no croqui existente desse subsistema de esgotamento do município.

4.4.3.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

A ETE Aldeia da Serra possui capacidade nominal de 50 L/s, e atualmente trata a vazão média de 15,83 L/s. A ETE é do tipo lodos ativados; a medição de vazão é realizada através de calha Parshall e medidor ultrassônico. Não foram informados dados de eficiência de remoção de carga orgânica pela SABESP, assim como não foi informado se é realizada a desinfecção do efluente.

O efluente da ETE Aldeia da Serra é lançado no Córrego Itaquití, 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 38 L/s, válida até 2028, localizada nas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.23**.

QUADRO 4.23 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA ALDEIA DA SERRA

Manancial	Nº da outorga	Validade	Vazão outorgada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Coordenadas de Lançamento		
					Norte (km)	Leste (km)	Zona
Córrego Itaquití	143/2010	13/09/2028	38	24	7.399,86	301,21	23

Fonte: DAEE, 2021.

Não foram fornecidas informações acerca do emissário final. A vazão lançada atualmente é de 9,17 L/s.

4.4.3.4 Licenciamento Ambiental das Unidades

Com relação ao licenciamento ambiental das unidades componentes do sistema, foram consultadas, junto à CETESB, as licenças existentes, sendo que as vigentes são apresentadas na sequência, bem como os demais dados correlatos e pertinentes. O **Quadro 4.24** traz tais informações.

QUADRO 4.24 – CARACTERÍSTICAS DO LICENCIAMENTO DAS PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA

<i>Unidade</i>	<i>Tipo de Licença</i>	<i>Nº Documento</i>	<i>Data de Expedição</i>	<i>Data de Validade</i>	<i>Principais Informações</i>
ETE Aldeia da Serra	Licença de Operação	32010211	28/05/2021	19/12/2025	Licença de Operação válida para a ETE Aldeia da Serra, conforme as exigências técnicas apresentadas.

Fonte: CETESB, 2022.

Não foram disponibilizadas informações sobre as demais unidades.

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

O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário gera de resíduos no tratamento preliminar e excesso de lodo do tratamento biológico pelo processo de lodos ativados.

O material retido no gradeamento, cujo volume médio mensal gerado é de 116 m³, é enviado à ETE Barueri, cuja remoção é realizada por caminhão autovácuo.

A ETE Morada dos Pássaros também gera resíduos. Mensalmente, o material gradeamento, cujo volume é de 2 m³, é enviado à ETE Barueri para disposição final

A **Figura 4.6** apresenta o croqui do SES de Aldeia da Serra.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ALDEIA DA SERRA (SP)

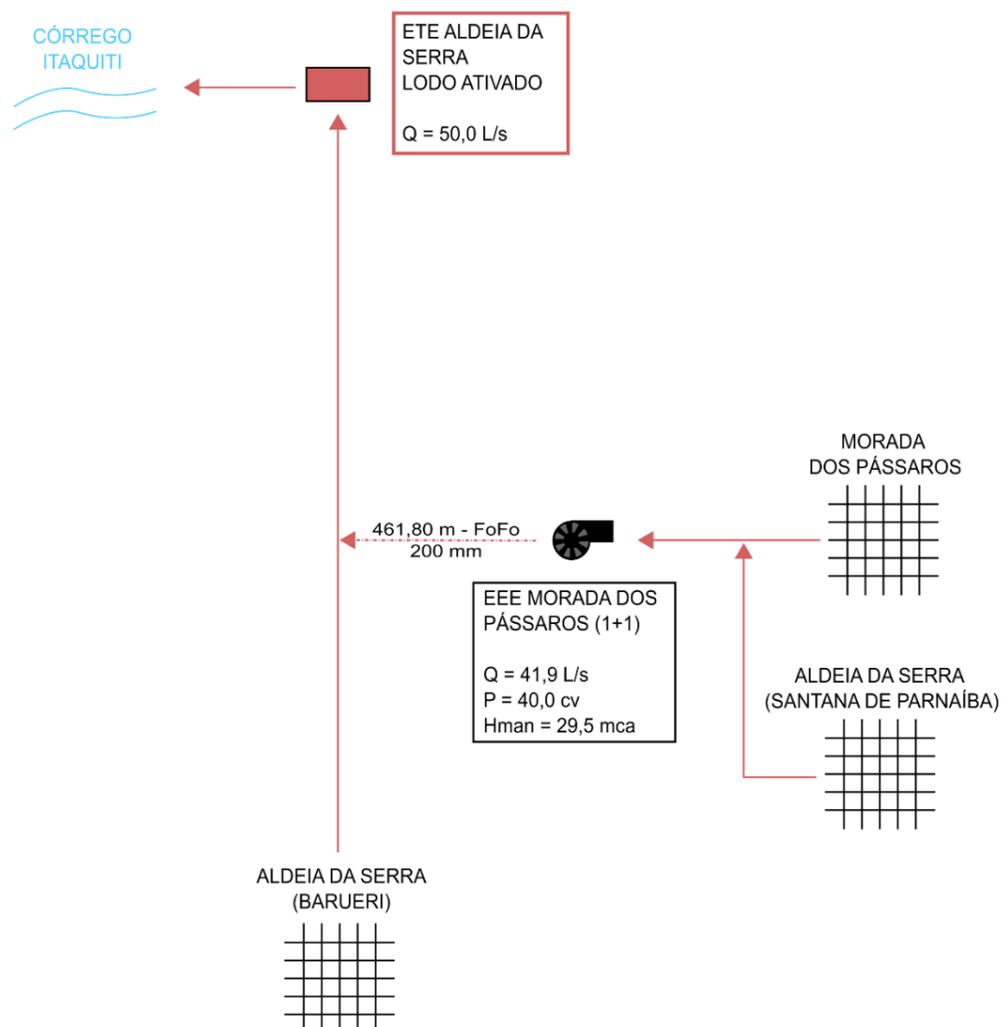


Figura 4.6 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário Aldeia da Serra

Fonte: SABESP, 2020.

4.4.4 Sistema de Esgotamento Sanitário em Santana de Parnaíba

O município de Santana de Parnaíba possui sistemas de esgotamento sanitário operados pela SABESP e sistemas particulares, sendo que o índice de atendimento urbano no município é de 44,03% (IN024 - SNIS) e o índice de tratamento do esgoto coletado é de 23,69% (IN016 - SNIS). Salienta-se que a taxa de urbanização no município é 100%. Vale ressaltar que em decorrência do baixo atendimento, majoritariamente o efluente gerado no município é descartado de modo irregular, ou seja, lançado sem tratamento nos mananciais superficiais existentes no território municipal.

Dentre a parcela atendida pelos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, uma parcela é atendida por SES isolados do município, o SES Aldeia da Serra, e o sistema integrado. Dentre os sistemas citados, tem-se que:

- ✓ O abastecimento decorrente do sistema integrado se encontra na área de atendimento da ETE Barueri, cujo atendimento abrange cerca de 40% da população de Santana de Parnaíba;
- ✓ O bairro Aldeia da Serra é atendido através do SES Aldeia da Serra, no qual a população residente é dividida entre os municípios de Barueri e Santana de Parnaíba. O atendimento aos residentes de Santana de Parnaíba corresponde a cerca de 4% da população municipal.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba, o município de Santana de Parnaíba é dividido em 16 bacias de esgotamento (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019), cujas principais características são apresentadas no **Quadro 4.25**. Salienta-se que, à época de elaboração do Plano havia três ETEs em fase de implantação.

QUADRO 4.25 - CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS DE ESGOTAMENTO

Bacia de Esgotamento	Denominação	Sistema de Esgotamento Sanitário
TJ-05	Ribeirão Santo André	ETE Aldeia da Serra e ETEs dos sistemas isolados
TO-06	Córrego do Barreiro	ETE Tamboré (sistema particular)
TO-08	Ribeirão Garcia	ETE Tamboré (sistema particular)
JU-03	Córrego Paiol Velho	ETE Polvilho (em implantação, localizada em Cajamar)
JU-01	Córrego do Jaguari	ETE Fazendinha (em implantação)
JU-01	Córrego do Jaguari	ETE Gênese (sistema isolado)
TJ-03	Córrego Jurumirim	ETE Pirapora (em implantação, localizada em Pirapora do Bom Jesus)
TJ-07	Ribeirão do Itaim	ETE Barueri
TO-01	Córrego Pedreira	ETE Barueri
TO-02	Edgard de Souza	ETE Barueri
TO-03	Parque Santana	ETE Barueri
TO-04	Estrada Municipal	ETE Barueri
TO-05	Jardim Isaura	ETE Barueri
TO-06	Córrego do Barreiro	ETE Barueri
TO-08	Ribeirão Garcia	ETE Barueri

Fonte: SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR

5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

O Contrato de Programa nº 279/2014 da SABESP com o município de Barueri foi firmado em 03 de julho de 2014, 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.

A Diretoria Metropolitana - M é formada por sete Unidades de Negócio – UN e três Superintendências, atuando diretamente em 40 municípios, sendo 32 deles pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo – RMSP e oito à Região Bragantina. Salienta-se que os bairros Divisa e Distrito Industrial do Taboão de Mogi das Cruzes também são atendidos pela SABESP. Além disso, o município de São Caetano do Sul possui um sistema autônomo, o qual compra água por atacado da SABESP.

A UN de Produção de Água da Metropolitana – MA responde pela gestão de recursos hídricos, captação de água dos mananciais, tratamento, adução e reservação.

A UN de Tratamento de Esgotos da Metropolitana – MT responde pela interceptação, tratamento e disposição final dos esgotos, atuando no Sistema Principal de Esgotamento Sanitário e Sistemas Isolados de Tratamento da RMSP.

As demais UN: Centro - MC, Norte - MN, Sul - MS, Leste - ML e Oeste - MO são responsáveis pela distribuição de água e coleta de esgotos. O município Barueri pertence à MO.

A estrutura organizacional da Metropolitana é complementada pela Superintendência de Manutenção Estratégica – MM, pela Superintendência de Gestão de Empreendimentos – ME e pela Superintendência de Planejamento e Desenvolvimento – MP.

A **Figura 5.1** apresenta a área de influência da Metropolitana- M, com as divisões administrativas dos municípios e dos distritos pertencentes à Capital do Estado, bem como a delimitação das cinco UNs responsáveis pela distribuição de água e coleta de esgoto.

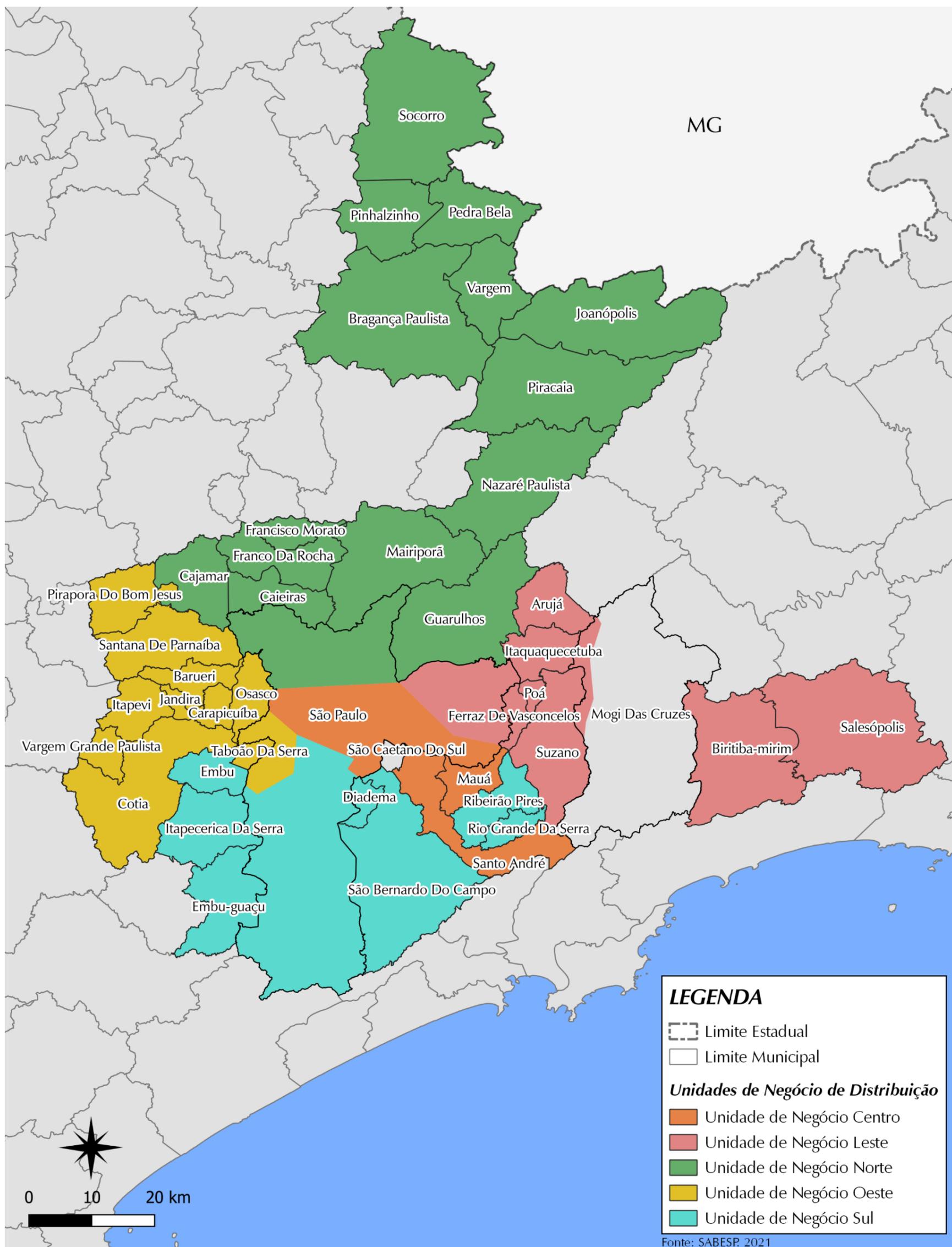


Figura 5.1 – Área de influência da Metropolitana e Unidades de Negócios responsáveis pela distribuição de água e coleta de esgotos
 Fonte: ARSESP, 2021.

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 Barueri existe um escritório de atendimento ao público, situado na Avenida Henriqueta Mendes Guerra, nº 550 - 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 011 9911, 0800 777 3700 (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	93.179.518,37	106.580.474,13	114.218.290,65
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	R\$/ano	161.945.660,46	190.607.550,87	203.654.128,82
Despesas de exploração (FN015)	R\$/ano	72.022.642,27	78.048.437,42	90.311.335,09
Despesas totais com os serviços (FN017)	R\$/ano	116.397.001,08	139.413.625,15	145.420.812,89
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	6.430.613,08	13.782.920,35	9.299.764,96
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	13.152.184,43	41.072.654,04	64.738.085,14

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 Barueri – Metropolitana – Unidade de Negócio Oeste, 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	1,55 / m³
21 a 30	5,55 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial / Vulnerável	
0 a 10	6,90 / mês
11 a 20	0,78 / m³
21 a 30	2,61 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial / Comum	
0 a 10	29,00 / mês
11 a 20	4,54 / m³
21 a 50	11,33 / m³
acima de 50	12,48 / m³
Comercial / Entidade de Assistência Social	
0 a 10	29,11 / mês
11 a 20	5,65 / m³
21 a 50	10,89 / m³
acima de 50	11,32 / m³

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de água (R\$)</i>
Comercial / Comum	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m ³
21 a 50	21,72 / m ³
acima de 50	22,62 / m ³
Industrial	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m ³
21 a 50	21,72 / m ³
acima de 50	22,62 / m ³
Pública com Contrato	
0 a 10	43,64 / mês
11 a 20	8,48 / m ³
21 a 50	16,33 / m ³
acima de 50	16,97 / m ³
Pública sem Contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m ³
21 a 50	21,72 / m ³
acima de 50	22,62 / m ³

Fonte: ARSESP, 2021.

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

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

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

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

- ✓ Estar registrado no CadÚnico com renda mensal *per capita* entre a segunda faixa do cadastro (atualmente, R\$ 178,00) e ½ 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 possuem 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	67.120.201,09	82.729.836,66	87.637.540,45
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	4.584.048,88	25.221.672,89	51.774.931,65
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	4.029.096,68	3.612.472,10	3.618.444,84

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 Barueri – Metropolitana – Unidade de Negócio Oeste, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 08 de abril de 2021.

QUADRO 6.4 - TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ESGOTO

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de esgoto (R\$)</i>
Residencial / Social	
0 a 10	9,05 / mês
11 a 20	1,55 / m³
21 a 30	5,53 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial / Vulnerável	
0 a 10	6,90 / mês
11 a 20	0,78 / m³
21 a 30	2,61 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial / Comum	
0 a 10	29,00 / mês
11 a 20	4,54 / m³
21 a 50	11,33 / m³
acima de 50	12,48 / m³
Comercial / Entidade de Assistência Social	
0 a 10	29,11 / mês
11 a 20	5,65 / m³
21 a 50	10,89 / m³
acima de 50	11,32 / m³
Comercial / Comum	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m³
21 a 50	21,72 / m³
acima de 50	22,62 / m³

<i>Classes de consumo de água m³/mês</i>	<i>Tarifas de esgoto (R\$)</i>
Industrial	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m³
21 a 50	21,72 / m³
acima de 50	22,62 / m³
Pública com Contrato	
0 a 10	43,64 / mês
11 a 20	8,48 / m³
21 a 50	16,33 / m³
acima de 50	16,97 / m³
Pública sem Contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m³
21 a 50	21,72 / m³
acima de 50	22,62 / m³

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	2.599	2.528
2016	2.953	4.539
2017	2.634	3.058
2018	2.361	3.579
2019	2.385	3.100

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	-	-	-	-	7.728
2016	-	-	-	-	7.411
2017	-	-	0	0	6.525
2018	-	-	5.013	7.070	10.874
2019	-	-	15.296	19.311	13.721

Fonte: SABESP, 2020.

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

- ✓ Estiver fora da faixa padrão ideal de trabalho (Limites Inferiores de Consumo – LIC e Limites Superiores de Consumo LSC), nesse caso, a demanda de troca é definida pelo consumo médio mensal que estiver entre o LSCpadrão e LSCmáx ou entre o LICpadrão e LICmín;
- ✓ Estiver fora da faixa de gestão ideal de trabalho, nesse caso, a demanda de troca é definida pelo consumo médio mensal que estiver entre o LSCgestão e LSCmáx ou entre o LICgestão e LICmín.
- ✓ O Sistema de Gestão de Hidrometria – SGH indicar uma submedição significativa ou,
- ✓ Estiver dentro dos limites do fator de troca, que é obtido pelo produto entre o coeficiente de totalização e o coeficiente de idade, sendo o resultado comparado com os limites mínimos e máximos estabelecidos. Se o fator de troca calculado estiver:
 - ✧ Entre os limites mínimo e máximo, indica demanda de troca do hidrômetro;
 - ✧ acima do limite máximo, indica obrigatoriedade de troca do hidrômetro.

6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS

O **Quadro 6.7** apresenta os dados relativos aos investimentos nos sistemas de água e esgoto apresentados no Relatório Gerencial de Desempenho da SABESP nº 1/2020. O valor previsto no Contrato de Programa da SABESP nº 279/2014, atualizado para o ano de 2019, é de R\$ 83.409 mil. O investimento total realizado nesse ano foi de R\$ 72.917 mil (87,3% do valor previsto).

QUADRO 6.7 – INVESTIMENTOS PREVISTOS

<i>Valor</i>	<i>Em 2019 (Valores em R\$ 1.000)*</i>
Contratual	83.409
Realizado	72.817
Diferença em R\$	10.592
Diferença em %	87,3%

*Valores a preços médios de 2019, atualizado pelo IPCA/IBGE.
Fonte: SABESP, 2020.

7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

7.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Barueri. 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 Barueri 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	207.372	-	207.372	100,0	5,39	-	5,39
2010	240.459	-	240.459	100,0	1,49	-	1,49
2021	266.236	-	266.236	100,0	0,93	-	0,93

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Da análise do **Quadro 7.1** é possível observar que o município de Barueri é de porte populacional médio, com menos de 500 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento positiva para os habitantes da área urbana, além de não possuir população considerada rural. Salienta-se que desde o ano 2000 o município apresenta taxa de urbanização de 100%.

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 Barueri, 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
Barueri	207.372	240.459	264.390	293.956

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

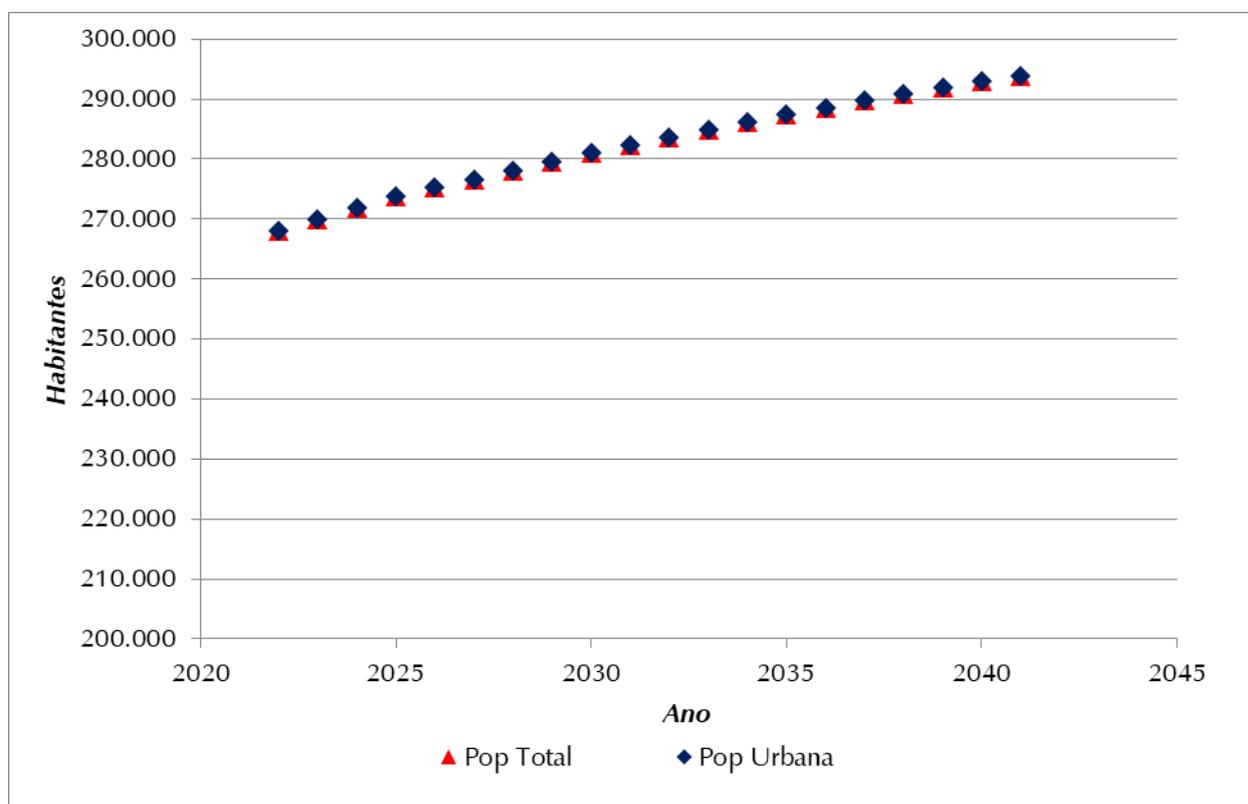


Figura 7.1 - Evolução da População– 2022-2041

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>% Urbanização</i>
2022	268.096	268.096	100,00%
2023	269.968	269.968	100,00%
2024	271.852	271.852	100,00%
2025	273.751	273.751	100,00%
2026	275.207	275.207	100,00%
2027	276.671	276.671	100,00%
2028	278.143	278.143	100,00%
2029	279.622	279.622	100,00%
2030	281.110	281.110	100,00%
2031	282.379	282.379	100,00%
2032	283.653	283.653	100,00%
2033	284.934	284.934	100,00%
2034	286.220	286.220	100,00%
2035	287.512	287.512	100,00%
2036	288.608	288.608	100,00%
2037	289.709	289.709	100,00%
2038	290.814	290.814	100,00%
2039	291.923	291.923	100,00%
2040	293.036	293.036	100,00%
2041	293.956	293.956	100,00%

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

A perspectiva de evolução da população total do município é de crescimento, havendo previsão de aumento populacional no município, de 268.096 habitantes em 2022 para 293.956 habitantes em 2041, ou seja, um aumento de cerca de 9,65%.

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	268.096	268.096	89.826	96.976
2023	269.968	269.968	91.175	98.432
2024	271.852	271.852	92.544	99.910
2025	273.751	273.751	93.934	101.411
2026	275.207	275.207	95.056	102.622
2027	276.671	276.671	96.192	103.849
2028	278.143	278.143	97.341	105.089
2029	279.622	279.622	98.504	106.345
2030	281.110	281.110	99.682	107.616
2031	282.379	282.379	100.694	108.709
2032	283.653	283.653	101.716	109.812
2033	284.934	284.934	102.749	110.927
2034	286.220	286.220	103.792	112.054
2035	287.512	287.512	104.846	113.191
2036	288.608	288.608	105.761	114.179
2037	289.709	289.709	106.684	115.176
2038	290.814	290.814	107.615	116.181
2039	291.923	291.923	108.554	117.195
2040	293.036	293.036	109.500	118.216
2041	293.956	293.956	110.277	119.055

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

7.2 ESTUDO DE DEMANDAS

7.2.1 Definição das Áreas Atendidas por Soluções Coletivas

Em Barueri, 100% da população residente é considerada urbana e atendida através de solução coletiva operada pela SABESP. Dessa forma, considerou-se a população total acompanhando o crescimento vegetativo do município.

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 o município através de dois sistemas de abastecimento de água, o Sistema Integrado Metropolitano (SIM), responsável pelo abastecimento do setor Sede, e o SAA Aldeia da Serra. As parcelas de adução correspondentes a cada sistema foram determinadas proporcionalmente ao número de ligações atendidas no município. Assim, cada sistema atende às seguintes porcentagens da área urbana:

- ✓ Sede: 96,6%;
- ✓ Aldeia da Serra: 3,4%;

Ressalta-se que, conforme descrito no item 4.2.4, os setores de atendimento Centro e Tamboré atendem uma parcela de Santana de Parnaíba. Da mesma forma, conforme descrito no item 4.2.3, 40% da produção total do SAA Aldeia da Serra é encaminhada para o atendimento da população de Santana de Parnaíba residente no bairro.

Em 2019, à época de elaboração do Plano de Saneamento de Santana de Parnaíba, o atendimento no município era dividido da seguinte maneira (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019):

- ✓ SIM: 79%;
- ✓ Aldeia da Serra: 3%;
- ✓ Outros: 18%

No entanto, de acordo com o Plano, o município de Santana de Parnaíba não possuía condições necessárias para a ampliação do sistema produtor, visto a baixa disponibilidade hídrica dos mananciais. Dessa forma, foi proposto no PMSB de Santana de Parnaíba a ampliação do atendimento do sistema integrado no município a partir do sistema de Barueri, de modo que a divisão de atendimento seja readequada da seguinte maneira até 2042 (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019):

- ✓ SIM: 94%, sendo:
 - ✧ 23% através do setor de atendimento Centro;
 - ✧ 44% através do setor de atendimento Tamboré;
 - ✧ 28% através do setor de atendimento Fazendinha;
- ✓ Aldeia da Serra: 3%;
- ✓ Outros: 2%.

Dessa forma, o estudo de demandas foi realizado considerando a proposição do PMSB de Santana de Parnaíba para a divisão de atendimento, na qual o SIM será responsável pelo atendimento de 94% da demanda urbana do município.

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 202 L/hab.dia, a qual foi adotada para os dois sistemas de abastecimento de água de Barueri.

✓ **Coefficientes 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**

Em Barueri o índice de atendimento urbano, a partir da rede pública, é de 99,3% (SABESP, 2020), acima da meta de 99,0%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deveria ser atingida em 2033. Portanto, foi adotado que o índice de atendimento por solução coletiva será constante ao longo do horizonte de planejamento.

Esse índice foi utilizado para os dois sistemas operados pela SABESP no município de Barueri.

✓ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Em Barueri 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**

Este trabalho propõe metas para a redução de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas mais coerente com os propósitos que devem nortear a utilização racional da água dos municípios integrantes das UGRHs do Estado de São Paulo.

Para determinação da meta de redução de perdas para cada município foram utilizados dados disponibilizados pela SABESP de Índice de Perdas Totais na Distribuição – IPDt (L/lig.dia), as metas estabelecidas em Contrato de Programa, e Nível Econômico de Perdas – NEP (L/lig.dia).

✧ Índice de Perdas Atual

Para o índice de perdas atual do município foi utilizado o valor de 348 L/lig.dia, disponibilizado pela SABESP em 2022, referente ao ano de 2020.

✧ Meta para redução das perdas do contrato de programa

As metas de perdas na distribuição encontram-se apresentadas no Anexo “Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços” do Contrato de Programa firmado entre o município e a SABESP (**Quadro 2.3**).

✧ Nível Econômico de Perdas (NEP)

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). O NEP do município é de 248 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 MDR nº 490 de 23 de março de 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 da Portaria MDR nº 490 de 23 de março de 2021 que estabelecem critérios para a aplicação da Portaria e para a definição 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 Barueri o valor dos indicadores (dados referentes a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) é:

- ✧ IN049 (2019): 36,55%;
- ✧ IN051 (2019): 368,42 L/lig.dia.

Assim, para análise da projeção das demandas apresentada no Capítulo 7 e para definição das metas apresentadas no Capítulo 9, adotaram-se os seguintes critérios:

- ✧ Critério 1: se o IPDt atual já for inferior ao NEP, a meta é manter as perdas em nível igual ou inferior ao NEP ao longo dos anos de planejamento;
- ✧ Critério 2: se IPDt atual for superior ao NEP e ao valor atual (ano 2020) estabelecido no Contrato de Programa, a cada ano do horizonte de planejamento a meta é o maior dos dois valores (NEP ou metas dos contratos de programa);
- ✧ Critério 3: se IPDt atual for superior ao NEP e inferior ao valor atual (ano 2020) estabelecido no Contrato de Programa, a meta é a redução linear até atingir o NEP em 2033 e manutenção constante deste valor a partir desse ano.

O processo de definição da meta está apresentado na **Figura 7.2**:

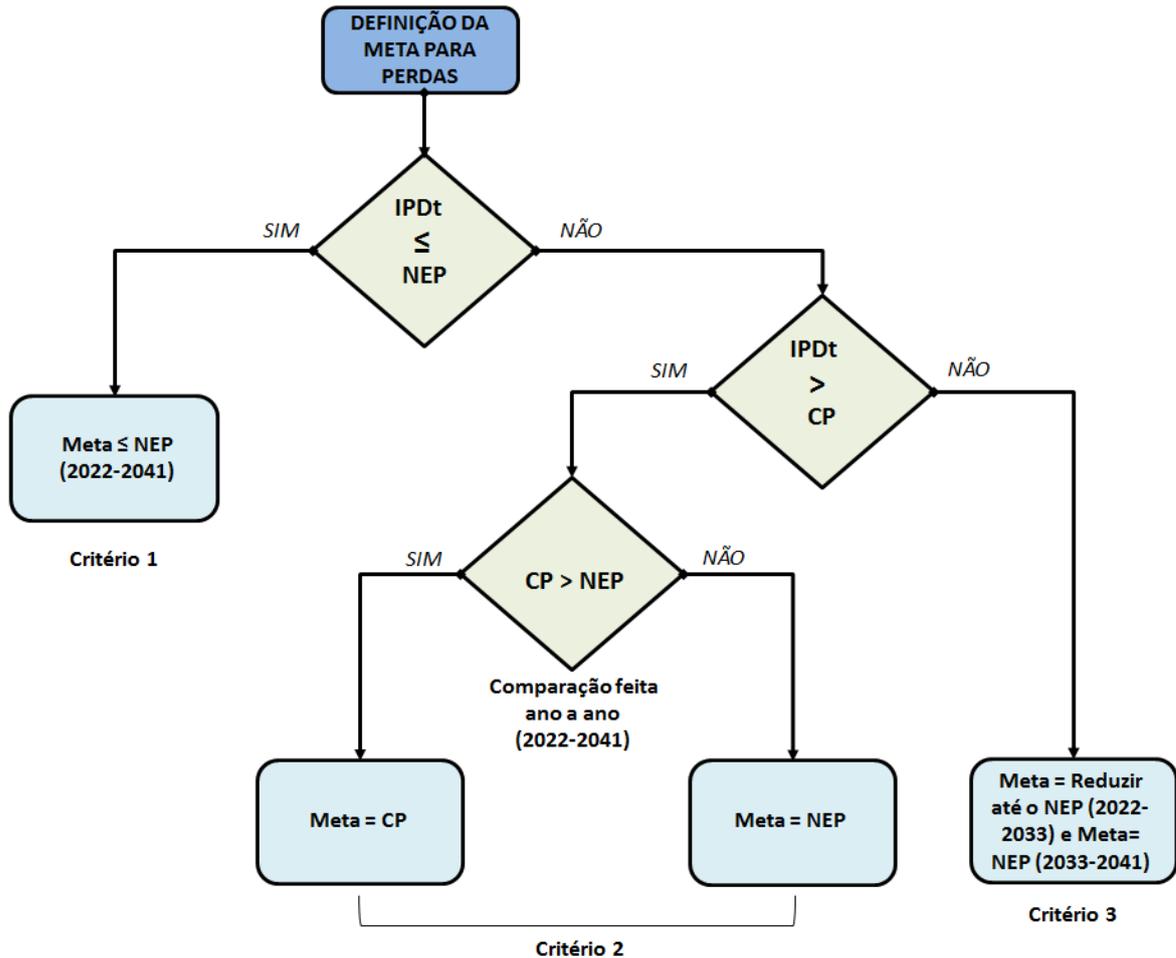


Figura 7.2 – Fluxograma de Definição da Meta para o Índice de Perdas

De acordo com as informações fornecidas pela SABESP, Barueri apresentou índice de perdas no ano de 2020 de 348 L/lig.dia, NEP de 248 L/lig.dia, e os valores do Contrato de Programa variaram entre 481 L/lig.dia (2020) a 291 L/lig.dia (2042). Assim, o município se enquadra no Critério 3, sendo que a meta de índice de perdas é a redução linear até atingir o NEP em 2033 e manutenção constate a partir desse ano, conforme apresentado no **Quadro 7.5**.

QUADRO 7.5 – PROPOSIÇÃO PARA O ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BARUERI

Ano	IPDt (L/lig.dia)	Ano	IPDt (L/lig.dia)
2020	348	2031	263
2021	340	2032	256
2022	333	2033	248
2023	325	2034	248
2024	317	2035	248
2025	310	2036	248
2026	302	2037	248
2027	294	2038	248
2028	286	2039	248
2029	279	2040	248
2030	271	2041	248

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

Admitiu-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de água, que toda a área considerada possui rede de distribuição em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, foi utilizado o indicador de extensão de rede de água por ligação, que apresentou o valor de 8,8 m/ligação para a rede de distribuição de água do município visto que não foi especificada a extensão total e número de ligações existentes em cada sistema de abastecimento de Barueri.

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

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 sistema Sede é responsável pelo atendimento de 96,6% da população de Barueri e 94% da população de Santana do Parnaíba;
- ✓ O índice de abastecimento é de 99,3% da população atendida;
- ✓ Cota *per capita* atual de 202 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas de 348 L/lig.dia em 2020, redução linear até atingir 248 L/lig.dia em 2033, permanecendo constante entre os anos 2034 e 2041;
- ✓ Existência de 79.725 ligações ativas em Barueri em 2019;
- ✓ Extensão de rede em Barueri de 701 km em 2019.

Encontram-se apresentadas no **Quadro 7.6** as demandas referentes ao sistema Sede de Barueri.

- ✓ Vale ressaltar que as demandas relativas ao município de Santana do Parnaíba foram apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Parnaíba (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019). Assim, estão apresentadas no **Quadro 7.7**, apenas as demandas atendidas pelo sistema integrado, ou seja, 94% da demanda total do município.
- ✓ Além disso, tem-se que o PMSB de Santana de Parnaíba não apresenta a evolução da projeção do volume de reserva necessário ao longo do horizonte de planejamento, indicando apenas que são necessários 3.568 m³ para o Setor Centro, 6.751 m³ para o Setor Tamboré e 4.291 m³ para o Setor Fazendinha (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019).

QUADRO 7.6 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE – BARUERI

Ano	População Total (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial Doméstico (L/s)			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Perdas (L/s)			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
2022	258.881	99,30%	257.069	81.555	-	600,09	720,11	1.080,17	314,33	914,42	1.034,44	1.394,50	29.792,00	717,14	-
2023	260.688	99,30%	258.863	82.124	569	604,28	725,14	1.087,71	308,92	913,20	1.034,06	1.396,63	29.781,00	722,14	5,00
2024	262.507	99,30%	260.669	82.697	573	608,50	730,20	1.095,30	303,41	911,91	1.033,61	1.398,71	29.768,00	727,18	5,04
2025	264.341	99,30%	262.491	83.275	578	612,75	735,30	1.102,95	298,79	911,54	1.034,09	1.401,74	29.782,00	732,26	5,08
2026	265.747	99,30%	263.887	83.718	443	616,01	739,21	1.108,82	292,63	908,64	1.031,84	1.401,45	29.717,00	736,16	3,90
2027	267.161	99,30%	265.291	84.164	446	619,29	743,15	1.114,73	286,39	905,68	1.029,54	1.401,12	29.651,00	740,08	3,92
2028	268.582	99,30%	266.702	84.611	447	622,58	747,10	1.120,65	280,08	902,66	1.027,18	1.400,73	29.583,00	744,01	3,93
2029	270.010	99,30%	268.120	85.061	450	625,89	751,07	1.126,61	274,68	900,57	1.025,75	1.401,29	29.542,00	747,97	3,96
2030	271.447	99,30%	269.547	85.514	453	629,22	755,06	1.132,59	268,22	897,44	1.023,28	1.400,81	29.470,00	751,95	3,98
2031	272.673	99,30%	270.764	85.900	386	632,06	758,47	1.137,71	261,48	893,54	1.019,95	1.399,19	29.375,00	755,34	3,39
2032	273.903	99,30%	271.986	86.288	388	634,92	761,90	1.142,85	255,67	890,59	1.017,57	1.398,52	29.306,00	758,75	3,41
2033	275.140	99,30%	273.214	86.677	389	637,78	765,34	1.148,01	248,80	886,58	1.014,14	1.396,81	29.207,00	762,18	3,42
2034	276.382	99,30%	274.447	87.068	391	640,66	768,79	1.153,19	249,92	890,58	1.018,71	1.403,11	29.339,00	765,61	3,44
2035	277.629	99,30%	275.686	87.461	393	643,55	772,26	1.158,39	251,05	894,60	1.023,31	1.409,44	29.471,00	769,07	3,46
2036	278.687	99,30%	276.736	87.795	334	646,00	775,20	1.162,80	252,00	898,00	1.027,20	1.414,80	29.583,00	772,01	2,94
2037	279.751	99,30%	277.793	88.130	335	648,47	778,16	1.167,24	252,97	901,44	1.031,13	1.420,21	29.697,00	774,95	2,95
2038	280.818	99,30%	278.852	88.466	336	650,94	781,13	1.171,70	253,93	904,87	1.035,06	1.425,63	29.810,00	777,91	2,95
2039	281.889	99,30%	279.916	88.803	337	653,43	784,12	1.176,18	254,90	908,33	1.039,02	1.431,08	29.924,00	780,87	2,96
2040	282.963	99,30%	280.982	89.142	339	655,92	787,10	1.180,65	255,87	911,79	1.042,97	1.436,52	30.038,00	783,85	2,98
2041	283.852	99,30%	281.865	89.422	280	657,98	789,58	1.184,37	256,67	914,65	1.046,25	1.441,04	30.132,00	786,31	2,46

QUADRO 7.7 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INTEGRADO METROPOLITANO – SANTANA DE PARNAÍBA

Ano	População Total (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída	
				Doméstico (L/s)				Doméstica+Perdas (L/s)	
				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia
2022	135.760	100%	135.760	292,11	350,53	525,79	198,89	490,99	549,41
2027	147.167	100%	147.167	318,01	381,61	572,42	216,52	534,54	598,14
2032	156.753	100%	156.753	339,63	407,56	611,34	231,24	570,88	638,80
2037	164.476	100%	164.476	356,75	428,10	642,15	242,90	599,65	671,00
2042	170.685	100%	170.685	370,41	444,49	666,73	252,20	622,61	696,69

Fonte: Adaptado de SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

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

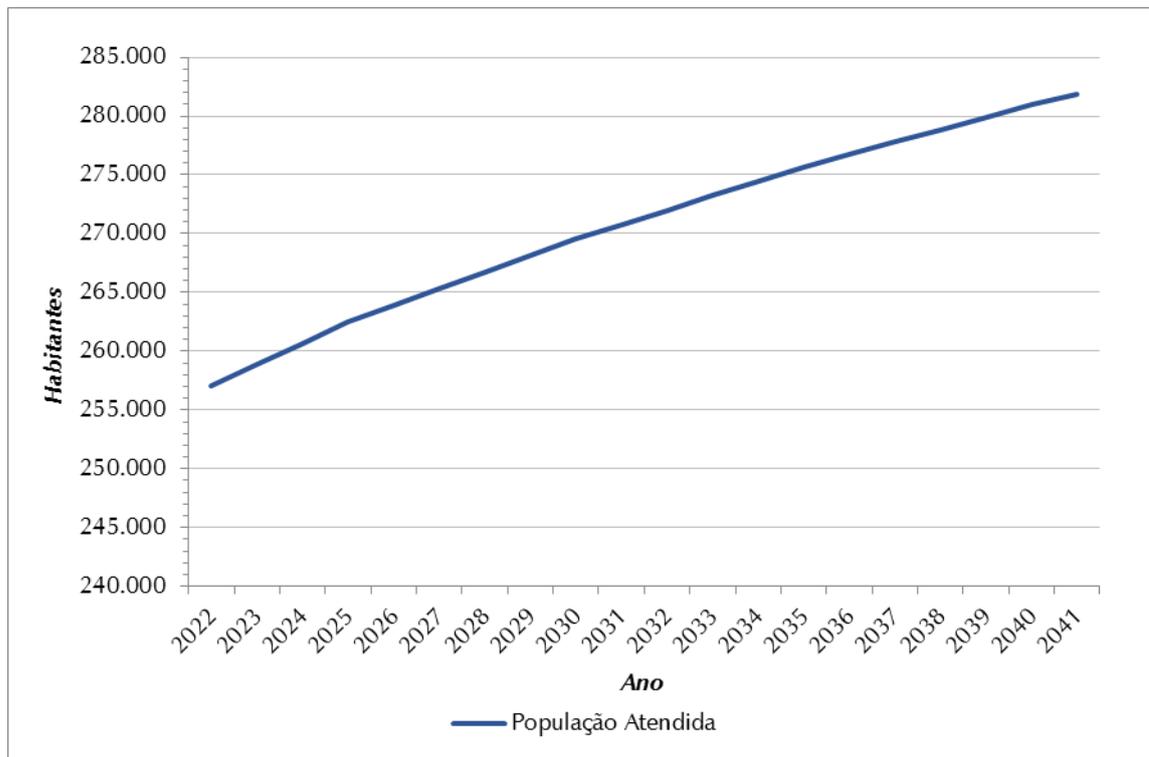


Figura 7.3 – Evolução da População Atendida (hab.) –Atendimento do SAA Sede em Barueri

Considerando-se o atendimento do SAA Sede em Barueri, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população atendida passará de 257.069 habitantes (ano de 2022) para 281.865 habitantes no final de plano em 2041, um incremento de 9,65% (24.796 habitantes). Observa-se que esse aumento está diretamente associado ao crescimento populacional uma vez que o município apresenta atualmente índice de atendimento de 99,3%;
- ✓ A demanda máxima diária de 1.046,25 L/s ocorrerá no final de plano (2041), haverá acréscimo de 1,1% em relação ao início de plano (1.034,44 L/s em 2022). É importante salientar que o aumento das demandas é inferior ao populacional em consequência da implantação do Programa de Redução de Perdas;
- ✓ Da mesma forma, em decorrência da implantação do Programa de Redução de Perdas, o volume de reservação necessário também oscila durante o horizonte de planejamento, com valor mínimo necessário em 2033 e, posteriormente, aumento progressivo até o final de Plano, em 2041, quando o volume máximo necessário será de 30.132 m³.

7.2.2.4 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Aldeia da Serra

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 Aldeia da Serra é responsável pelo atendimento de 3,4% da população de Barueri e 3% da população de Santana de Parnaíba;
- ✓ O índice de abastecimento é de 99,3% da população atendida;
- ✓ Cota per capita atual de 202 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas de 348 L/lig.dia em 2020, redução linear até atingir 248 L/lig.dia em 2033, permanecendo constante entre os anos 2034 e 2041;
- ✓ Ligações ativas em Barueri de 2.838 unidades em 2019;
- ✓ Extensão de rede em Barueri de 25 km em 2019.

Encontram-se apresentadas no **Quadro 7.8** as demandas atendidas pelo SAA Aldeia da Serra referentes à Barueri.

Vale ressaltar que as demandas relativas ao município de Santana do Parnaíba foram apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Parnaíba (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019). Assim, estão apresentadas no **Quadro 7.9**, apenas as demandas atendidas pelo SAA Aldeia da Serra, ou seja, 3% da demanda total do município.

Além disso, tem-se que o PMSB de Santana de Parnaíba não apresenta a evolução da projeção do volume de reserva necessário ao longo do horizonte de planejamento, indicando apenas que são necessários 878 m³ para o Setor Aldeia da Serra.

QUADRO 7.8 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ALDEIA DA SERRA – BARUERI

Ano	População Total (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial Doméstico (L/s)			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Perdas (L/s)			V reservação Necessário (m³)	Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			
						2022	9.215	99,30%		9.150	2.903	-			
2023	9.280	99,30%	9.215	2.923	20	21,51	25,81	38,72	11,00	32,51	36,81	49,72	1.060,00	25,70	0,18
2024	9.345	99,30%	9.280	2.944	21	21,66	25,99	38,99	10,80	32,46	36,79	49,79	1.060,00	25,89	0,18
2025	9.410	99,30%	9.344	2.964	20	21,81	26,17	39,26	10,63	32,44	36,80	49,89	1.060,00	26,06	0,18
2026	9.460	99,30%	9.394	2.980	16	21,93	26,32	39,48	10,42	32,35	36,74	49,90	1.058,00	26,20	0,14
2027	9.510	99,30%	9.443	2.996	16	22,04	26,45	39,68	10,19	32,23	36,64	49,87	1.055,00	26,34	0,14
2028	9.561	99,30%	9.494	3.012	16	22,16	26,59	39,89	9,97	32,13	36,56	49,86	1.053,00	26,49	0,14
2029	9.612	99,30%	9.545	3.028	16	22,28	26,74	40,11	9,78	32,06	36,52	49,89	1.052,00	26,63	0,14
2030	9.663	99,30%	9.595	3.044	16	22,40	26,88	40,32	9,55	31,95	36,43	49,87	1.049,00	26,77	0,14
2031	9.706	99,30%	9.638	3.058	14	22,50	27,00	40,50	9,31	31,81	36,31	49,81	1.046,00	26,89	0,12
2032	9.750	99,30%	9.682	3.071	13	22,60	27,12	40,68	9,10	31,70	36,22	49,78	1.043,00	27,00	0,11
2033	9.794	99,30%	9.725	3.085	14	22,70	27,24	40,86	8,86	31,56	36,10	49,72	1.040,00	27,13	0,12
2034	9.838	99,30%	9.769	3.099	14	22,80	27,36	41,04	8,90	31,70	36,26	49,94	1.044,00	27,25	0,12
2035	9.883	99,30%	9.814	3.113	14	22,91	27,49	41,24	8,94	31,85	36,43	50,18	1.049,00	27,37	0,12
2036	9.921	99,30%	9.852	3.125	12	23,00	27,60	41,40	8,97	31,97	36,57	50,37	1.053,00	27,48	0,11
2037	9.958	99,30%	9.888	3.137	12	23,08	27,70	41,55	9,00	32,08	36,70	50,55	1.057,00	27,58	0,11
2038	9.996	99,30%	9.926	3.149	12	23,17	27,80	41,70	9,04	32,21	36,84	50,74	1.061,00	27,69	0,11
2039	10.034	99,30%	9.964	3.161	12	23,26	27,91	41,87	9,07	32,33	36,98	50,94	1.065,00	27,80	0,11
2040	10.073	99,30%	10.002	3.173	12	23,35	28,02	42,03	9,11	32,46	37,13	51,14	1.069,00	27,90	0,11
2041	10.104	99,30%	10.033	3.183	10	23,42	28,10	42,15	9,14	32,56	37,24	51,29	1.073,00	27,99	0,09

QUADRO 7.9 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ALDEIA DA SERRA – SANTANA DE PARNAÍBA

Ano	População Total (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Consumo Parcial			Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída	
				Doméstico (L/s)				Doméstica + Perdas (L/s)	
				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		Q,média	Q,máx.dia
2022	4.333	100%	4.333	9,32	11,19	16,78	6,35	15,67	17,53
2027	4.697	100%	4.697	10,15	12,18	18,27	6,91	17,06	19,09
2032	5.003	100%	5.003	10,84	13,01	19,51	7,38	18,22	20,39
2037	5.249	100%	5.249	11,39	13,66	20,49	7,75	19,14	21,41
2042	5.447	100%	5.447	11,82	14,19	21,28	8,05	19,87	22,23

Fonte: Adaptado de SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

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

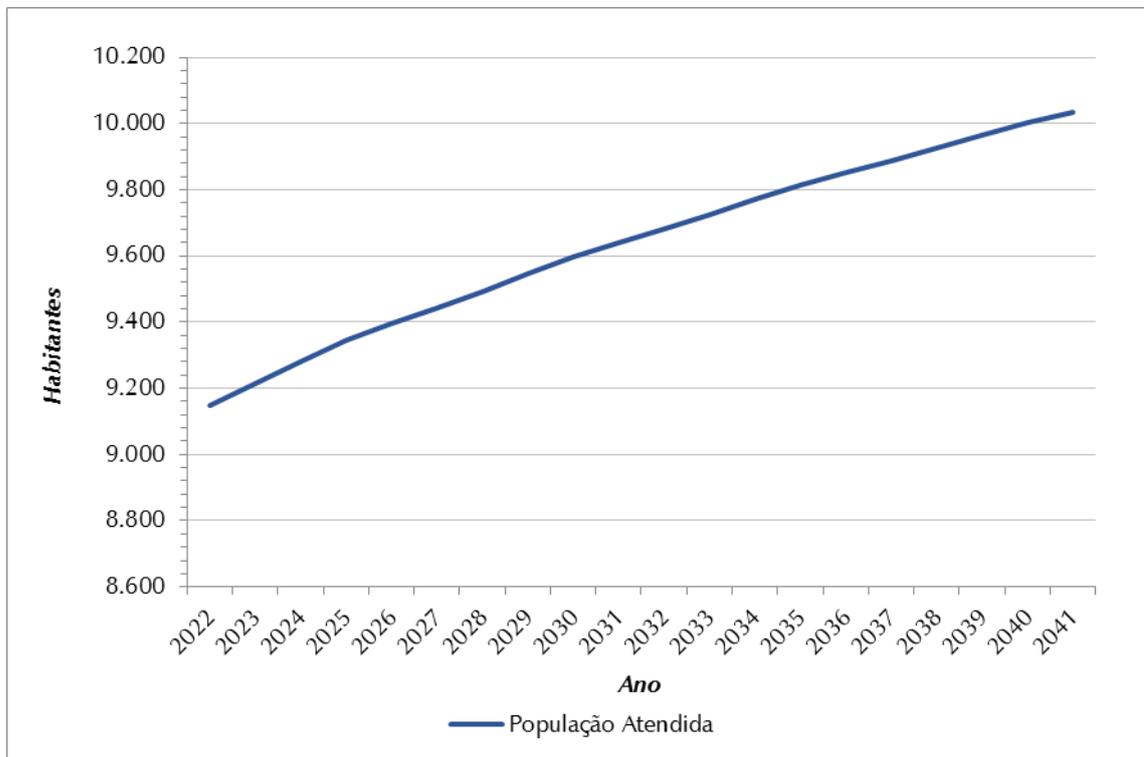


Figura 7.4 – Evolução da População Atendida (hab.) – Atendimento do SAA Aldeia da Serra em Barueri

Considerando-se o atendimento do SAA Aldeia da Serra em Barueri, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população urbana atendida passará de 9.150 habitantes (ano de 2022) para 10.033 habitantes no final de plano em 2041, um incremento de 9,65% (833 habitantes). Observa-se que esse aumento está diretamente associado ao crescimento populacional uma vez que o município apresenta atualmente índice de atendimento de 99,3%;
- ✓ A demanda máxima diária de 37,24 L/s ocorrerá no final de plano (2041), haverá acréscimo de 1,1% em relação ao início de plano (36,82 L/s em 2022). É importante salientar que o aumento das demandas é inferior ao populacional em consequência da implantação do Programa de Redução de Perdas;
- ✓ Da mesma forma, em decorrência da implantação do Programa de Redução de Perdas, o volume de reservação necessário também oscila durante o horizonte de planejamento, com valor mínimo em 2033 e, posteriormente, aumento progressivo até o final de Plano, em 2041, quando o volume máximo necessário será de 1.073 m³.

7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES

Conforme apresentado no item 7.2, em Barueri, 100% da população residente é considerada urbana e atendida através de solução coletiva operada pela SABESP. Dessa forma, considerou-se a população total acompanhando o crescimento vegetativo do município.

7.3.1 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

7.3.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento Sanitário

A SABESP atende o município de Barueri por meio de dois sistemas de esgotamento, o Sistema Integrado de Esgotamento Metropolitano e o SES Aldeia da Serra. As parcelas de atendimento correspondentes a cada sistema foram determinadas proporcionalmente ao número de ligações atendidas. Assim, cada sistema atende às seguintes porcentagens da área urbana:

- ✓ Sede (ETE Barueri): 97,8%;
- ✓ Aldeia da Serra: 2,2%;

Além disso, analogamente ao abastecimento de água, o município de Santana de Parnaíba possui um percentual de atendimento pela ETE Barueri e Aldeia da Serra. Em decorrência do baixo índice de atendimento no município, o Plano propôs as seguintes divisões de atendimento até 2042, conforme descritas a seguir (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019):

- ✓ ETE Aldeia da Serra: 4%;
- ✓ ETE Barueri: 40%;
- ✓ Outras ETES (sistemas isolados ou sistemas compartilhados com outros municípios): 56%

Dessa forma, foi considerado neste Plano a divisão de atendimento proposta pelo Plano de Saneamento de Santana de Parnaíba.

7.3.1.2 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 para o município obteve-se a contribuição de esgoto de 161 L/hab.dia, a qual foi adotada para os dois sistemas de esgotamento sanitário de Barueri visto que não foi informado o volume micromedido para o SAA Aldeia da Serra.

✓ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

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

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

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

✓ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

O sistema esgotamento sanitário de Barueri apresenta índice de atendimento urbano, por rede pública, de 80,1% (SABESP, 2020), abaixo da meta estabelecida pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico de coletar e tratar 90% do esgoto. Assim, foi adotado que o índice de atendimento por solução coletiva aumentará linearmente até atingir 90% em 2033, e será constante pelo restante do horizonte de planejamento em ambos os sistemas existentes em Barueri.

✓ **Metas de Tratamento**

O município de Barueri conta com 51,2% (SABESP, 2019) 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 90,0% do esgoto. Dessa forma foi previsto aumento linear do índice de tratamento de esgoto coletado até atingir 100,0%, e do índice de coleta até atingir 90,0% em 2033, quando estarão dentro da meta do Marco Legal do Saneamento Básico, permanecendo assim até o final do período de planejamento (2041).

✓ **Coeficiente de Infiltração na Rede**

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

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

Para efeito de estimativa da evolução de implantação do sistema de coleta de esgoto (rede coletora, coletor tronco, interceptor e emissário), considerou-se o indicador de extensão da rede de esgoto por ligação, que apresentou o valor de 6,47 m/ligação no município de Barueri visto que não foi especificada a extensão total e número de ligações existentes em cada sistema de abastecimento de Barueri. A partir da extensão existente de rede em 2019, igual a 417 km, informada pela SABESP, estimou-se a evolução das extensões de rede ano a ano.

✓ **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 Barueri disponibilizada no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo ano base 2019, igual a 86%.

✓ **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.

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

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

- ✓ O SES Sede é responsável pelo atendimento de 97,8% população de Barueri e 40% da população de Santana de Parnaíba;
- ✓ O índice de atendimento será crescente até atingir 90,0% em 2033, iniciando em 80,1% em 2019;
- ✓ Aumento linear no índice de tratamento, de 51,2% até atingir 100,0% em 2033;
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 160 L/hab.dia;

- ✓ Existência de 63.036 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 407,8 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadros 7.10 e 7.11**, as estimativas de contribuições, cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para a área de atendimento do SES Sede em Barueri.

QUADRO 7.10 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE – BARUERI

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
						Doméstico (L/s)						Doméstico + Infiltração (L/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	262.202	82,22%	215.586	66.190	-	402,61	483,13	724,69	428,24	-	85,65	488,26	568,78	810,34
2023	264.033	82,93%	218.959	67.226	1.036	408,91	490,69	736,03	434,94	6,70	86,99	495,90	577,68	823,02
2024	265.875	83,64%	222.366	68.272	1.046	415,27	498,32	747,48	441,71	6,77	88,34	503,61	586,66	835,82
2025	267.733	84,34%	225.814	69.331	1.059	421,71	506,05	759,07	448,56	6,85	89,71	511,42	595,76	848,78
2026	269.157	85,05%	228.918	70.284	953	427,50	513,00	769,51	454,73	6,17	90,95	518,45	603,95	860,46
2027	270.588	85,76%	232.049	71.245	961	433,35	520,02	780,03	460,94	6,22	92,19	525,54	612,21	872,22
2028	272.028	86,46%	235.207	72.215	970	439,25	527,10	790,65	467,22	6,28	93,44	532,69	620,54	884,09
2029	273.475	87,17%	238.392	73.192	977	445,20	534,24	801,35	473,54	6,32	94,71	539,91	628,95	896,06
2030	274.930	87,88%	241.605	74.179	987	451,20	541,44	812,15	479,93	6,39	95,99	547,19	637,43	908,14
2031	276.171	88,59%	244.648	75.113	934	456,88	548,26	822,38	485,97	6,04	97,19	554,07	645,45	919,57
2032	277.417	89,29%	247.714	76.054	941	462,61	555,13	832,69	492,06	6,09	98,41	561,02	653,54	931,10
2033	278.670	90,00%	250.803	77.003	949	468,37	562,05	843,07	498,20	6,14	99,64	568,01	661,69	942,71
2034	279.927	90,00%	251.934	77.350	347	470,49	564,58	846,88	500,44	2,25	100,09	570,58	664,67	946,97
2035	281.191	90,00%	253.072	77.700	350	472,61	567,13	850,70	502,71	2,26	100,54	573,15	667,67	951,24
2036	282.263	90,00%	254.037	77.996	296	474,41	569,30	853,94	504,62	1,92	100,92	575,33	670,22	954,86
2037	283.340	90,00%	255.006	78.293	297	476,22	571,47	857,20	506,54	1,92	101,31	577,53	672,78	958,51
2038	284.420	90,00%	255.978	78.592	299	478,04	573,65	860,47	508,48	1,93	101,70	579,74	675,35	962,17
2039	285.505	90,00%	256.955	78.892	300	479,86	575,84	863,75	510,42	1,94	102,08	581,94	677,92	965,83
2040	286.594	90,00%	257.935	79.193	301	481,69	578,03	867,05	512,37	1,95	102,47	584,16	680,50	969,52
2041	287.493	90,00%	258.744	79.441	248	483,20	579,84	869,77	513,97	1,60	102,79	585,99	682,63	972,56

QUADRO 7.11 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONÍACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE – BARUERI

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	6.980,99	7.177,91	1.004,91	7.985,90	1.077,93	258,70
2023	6.555,44	7.702,35	1.078,33	7.633,77	1.094,80	262,75
2024	6.116,47	8.240,76	1.153,71	7.270,18	1.111,83	266,84
2025	5.664,02	8.793,58	1.231,10	6.895,12	1.129,07	270,98
2026	5.189,13	9.345,35	1.308,35	6.497,48	1.144,59	274,70
2027	4.701,83	9.909,95	1.387,39	6.089,22	1.160,25	278,46
2028	4.201,96	10.487,54	1.468,26	5.670,22	1.176,04	282,25
2029	3.689,37	11.078,28	1.550,96	5.240,33	1.191,96	286,07
2030	3.163,88	11.682,36	1.635,53	4.799,41	1.208,03	289,93
2031	2.623,23	12.290,00	1.720,60	4.343,83	1.223,24	293,58
2032	2.070,25	12.910,29	1.807,44	3.877,69	1.238,57	297,26
2033	1.504,82	13.543,36	1.896,07	3.400,89	1.254,02	300,96
2034	1.511,61	13.604,44	1.904,62	3.416,23	1.259,67	302,32
2035	1.518,43	13.665,89	1.913,22	3.431,65	1.265,36	303,69
2036	1.524,22	13.718,00	1.920,52	3.444,74	1.270,19	304,84
2037	1.530,04	13.770,32	1.927,84	3.457,88	1.275,03	306,01
2038	1.535,87	13.822,81	1.935,19	3.471,06	1.279,89	307,17
2039	1.541,73	13.875,57	1.942,58	3.484,31	1.284,78	308,35
2040	1.547,61	13.928,49	1.949,99	3.497,60	1.289,68	309,52
2041	1.552,46	13.972,18	1.956,11	3.508,57	1.293,72	310,49

Com relação ao atendimento do SES Sede em Santana de Parnaíba, as contribuições do sistema encaminhadas ao sistema integrado foram projetadas no Plano do município (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019). Assim, estão apresentadas no **Quadro 7.12** apenas as contribuições referentes ao sistema integrado, ou seja, 40% da contribuição total do município.

QUADRO 7.12 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO INTEGRADO METROPOLITANO – SANTANA DE PARNAÍBA

Ano	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Contribuição Parcial			Infiltração (L/s)	Contribuição Total	
			Doméstico + Industrial (L/s)				Doméstico+Infiltração+Industrial (L/s)	
			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia
2022	90%	55.482	98,68	117,39	177,06	50,58	149,27	167,97
2027	100%	58.880	105,89	125,68	189,88	53,55	159,44	179,22
2032	100%	61.290	111,30	131,80	199,49	55,55	166,85	187,35
2037	100%	62.661	114,82	135,69	205,74	56,55	171,37	192,28
2042	100%	62.939	116,43	137,29	208,54	56,63	173,06	193,92

Fonte: Adaptado de SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

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

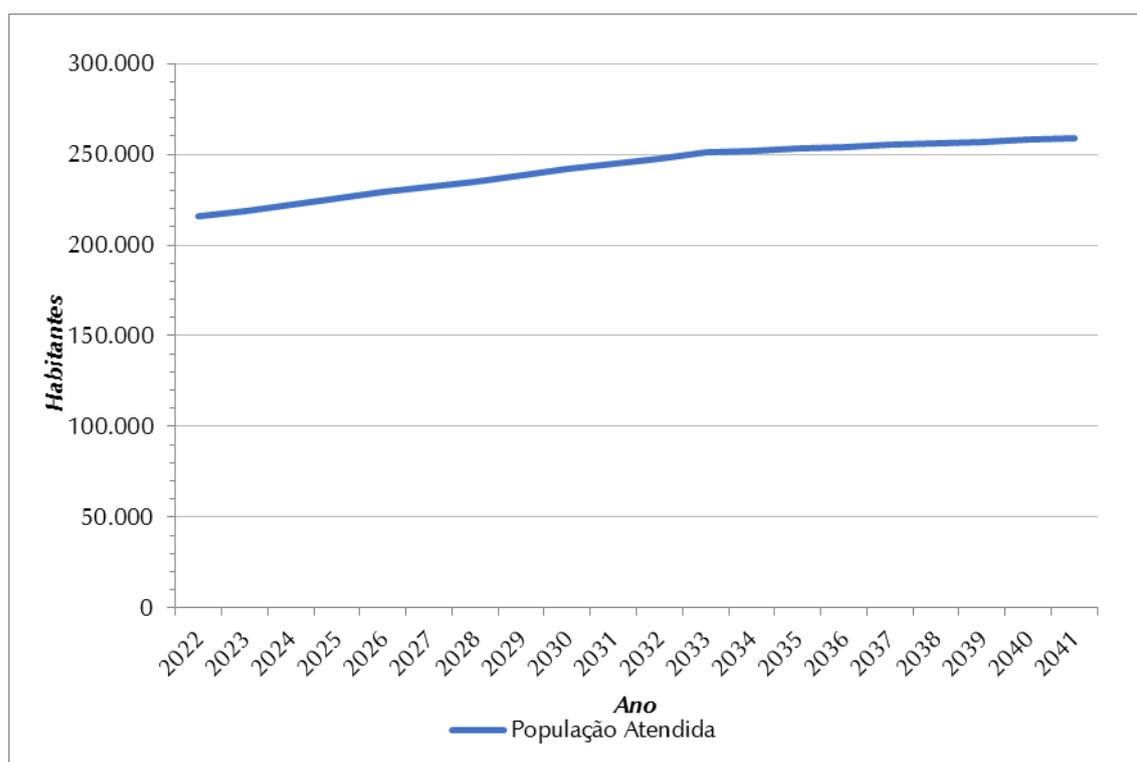


Figura 7.5 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Barueri atendido pelo sistema integrado

Considerando-se o atendimento do SES Sede em Barueri, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre no final de plano e representa um aumento de 43.158 habitantes (20%) em relação à população de 2022.

- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 586 L/s e ocorre no ano 2041 (final de plano);
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 56%, passando dos 7.985,90 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2022 para 3.508,57 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de tratamento, do índice de atendimento e populacional.

7.3.1.4 *Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Aldeia da Serra*

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

- ✓ O SES Aldeia da Serra é responsável pelo atendimento de 2,2% da população urbana de Barueri e 4% da população de Santana de Parnaíba;
- ✓ O índice de atendimento será crescente até atingir 90,0% em 2033, iniciando em 80,1% em 2019;
- ✓ Aumento linear no índice de tratamento, de 51,2% até atingir 100,0% em 2033;
- ✓ Contribuição per capita de 161 L/hab.dia;
- ✓ 1.417 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 9,17 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, nos **Quadro 7.13 e 7.14**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Aldeia da Serra.

QUADRO 7.13 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALDEIA DA SERRA – BARUERI

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total		
						Doméstico (L/s)						Doméstico+ Infiltração (L/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	5.894	82,22%	4.846	1.488	-	9,05	10,86	16,29	9,63	-	1,93	10,98	12,79	18,22
2023	5.935	82,93%	4.922	1.511	23	9,19	11,03	16,55	9,78	0,15	1,96	11,15	12,99	18,51
2024	5.977	83,64%	4.999	1.535	24	9,34	11,20	16,80	9,93	0,16	1,99	11,33	13,19	18,79
2025	6.018	84,34%	5.076	1.559	24	9,48	11,38	17,06	10,09	0,16	2,02	11,50	13,40	19,08
2026	6.050	85,05%	5.146	1.580	21	9,61	11,53	17,30	10,22	0,14	2,04	11,65	13,57	19,34
2027	6.083	85,76%	5.217	1.602	22	9,74	11,69	17,54	10,36	0,14	2,07	11,81	13,76	19,61
2028	6.115	86,46%	5.287	1.623	21	9,87	11,85	17,77	10,50	0,14	2,10	11,97	13,95	19,87
2029	6.147	87,17%	5.358	1.645	22	10,01	12,01	18,01	10,64	0,14	2,13	12,14	14,14	20,14
2030	6.180	87,88%	5.431	1.668	23	10,14	12,17	18,26	10,79	0,15	2,16	12,30	14,33	20,42
2031	6.208	88,59%	5.499	1.688	20	10,27	12,32	18,48	10,92	0,13	2,18	12,45	14,50	20,66
2032	6.236	89,29%	5.568	1.710	22	10,40	12,48	18,72	11,06	0,14	2,21	12,61	14,69	20,93
2033	6.264	90,00%	5.638	1.731	21	10,53	12,63	18,95	11,20	0,14	2,24	12,77	14,87	21,19
2034	6.293	90,00%	5.664	1.739	8	10,58	12,69	19,04	11,25	0,05	2,25	12,83	14,94	21,29
2035	6.321	90,00%	5.689	1.747	8	10,62	12,75	19,12	11,30	0,05	2,26	12,88	15,01	21,38
2036	6.345	90,00%	5.711	1.754	7	10,67	12,80	19,20	11,35	0,05	2,27	12,94	15,07	21,47
2037	6.369	90,00%	5.732	1.760	6	10,70	12,85	19,27	11,39	0,04	2,28	12,98	15,13	21,55
2038	6.394	90,00%	5.755	1.767	7	10,75	12,90	19,35	11,43	0,05	2,29	13,04	15,19	21,64
2039	6.418	90,00%	5.776	1.773	6	10,79	12,94	19,42	11,47	0,04	2,29	13,08	15,23	21,71
2040	6.442	90,00%	5.798	1.780	7	10,83	12,99	19,49	11,52	0,05	2,30	13,13	15,29	21,79
2041	6.463	90,00%	5.817	1.786	6	10,86	13,04	19,55	11,56	0,04	2,31	13,17	15,35	21,86

QUADRO 7.14 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONÍACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALDEIA DA SERRA – BARUERI

Ano	Carga Diária Não Tratada (kgDBO_{5,20}/dia)	Carga Diária Tratada (kgDBO_{5,20}/dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO_{5,20}/dia)	Carga Diária Remanescente Total (kgDBO_{5,20}/dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kgN/dia)	Carga Diária de Fósforo (kgP/dia)
2022	156,92	161,35	22,59	179,51	24,23	5,82
2023	147,36	173,14	24,24	171,60	24,61	5,91
2024	137,50	185,26	25,94	163,44	25,00	6,00
2025	127,32	197,67	27,67	154,99	25,38	6,09
2026	116,65	210,08	29,41	146,06	25,73	6,18
2027	105,70	222,80	31,19	136,89	26,09	6,26
2028	94,45	235,74	33,00	127,45	26,44	6,34
2029	82,92	248,99	34,86	117,78	26,79	6,43
2030	71,12	262,61	36,77	107,89	27,16	6,52
2031	58,97	276,24	38,67	97,64	27,50	6,60
2032	46,54	290,19	40,63	87,17	27,84	6,68
2033	33,83	304,45	42,62	76,45	28,19	6,77
2034	33,98	305,86	42,82	76,80	28,32	6,80
2035	34,13	307,21	43,01	77,14	28,45	6,83
2036	34,26	308,39	43,17	77,43	28,56	6,85
2037	34,39	309,53	43,33	77,72	28,66	6,88
2038	34,53	310,77	43,51	78,04	28,78	6,91
2039	34,66	311,90	43,67	78,33	28,88	6,93
2040	34,79	313,09	43,83	78,62	28,99	6,96
2041	34,90	314,12	43,98	78,88	29,09	6,98

Com relação à Santana de Parnaíba, as contribuições foram projetadas no Plano do município (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019). Assim, estão apresentadas no **Quadro 7.15** apenas as contribuições referentes ao sistema integrado, ou seja, 4% da contribuição total do município.

QUADRO 7.15 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALDEIA DA SERRA – SANTANA DE PARNAÍBA

Ano	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Contribuição Parcial			Infiltração (L/s)	Contribuição Total	
			Doméstico + Industrial (L/s)				Doméstico+Infiltração+Industrial (L/s)	
			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia
2022	90%	4.890	8,70	10,35	15,61	4,46	13,16	14,80
2027	100%	5.190	9,33	11,08	16,74	4,72	14,05	15,80
2032	100%	5.402	9,81	11,62	17,58	4,90	14,71	16,51
2037	100%	5.523	10,12	11,96	18,13	4,98	15,10	16,95
2042	100%	5.547	10,26	12,10	18,38	4,99	15,25	17,09

Fonte: Adaptado de SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

Para melhor visualização, apresenta-se, na **Figura 7.6** a evolução da população atendida pelo SES Aldeia da Serra em Barueri ao longo do período de planejamento.

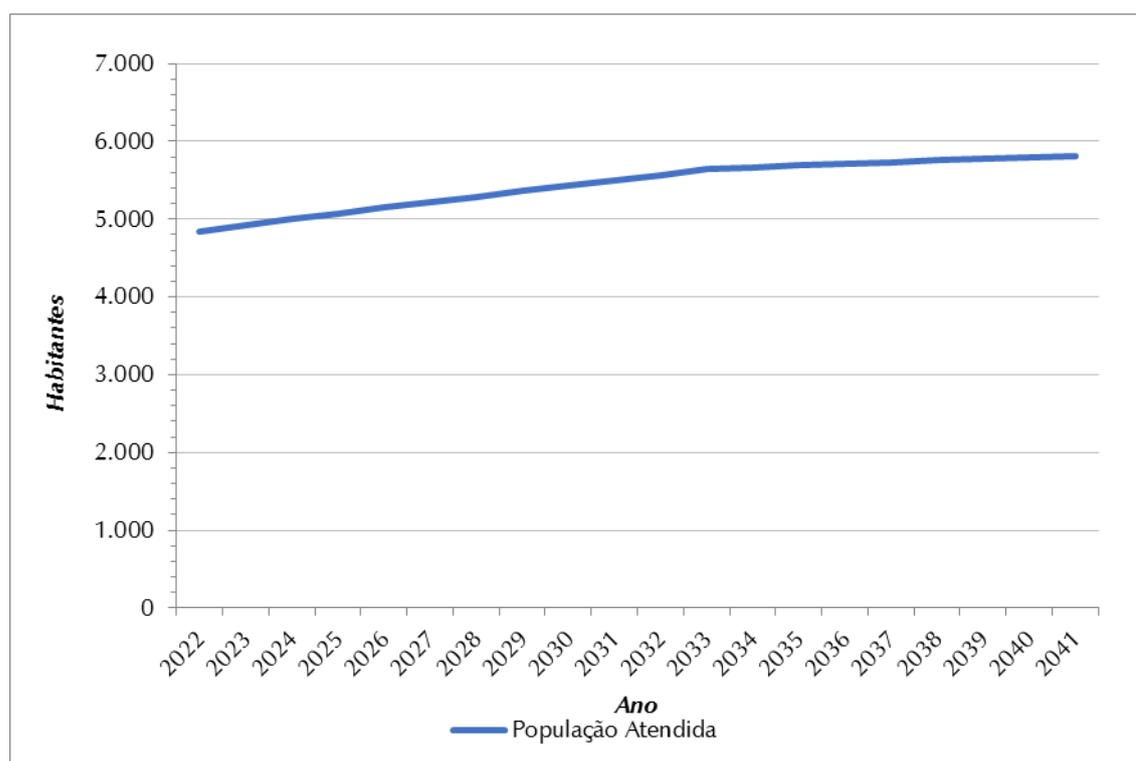


Figura 7.6 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Aldeia da Serra – Atendimento em Barueri

Considerando-se o atendimento do SES Aldeia da Serra em Barueri, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre no final de plano (2041) e é igual a 5.817 habitantes.

- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 13,17 L/s e ocorre no ano 2041 (final de plano);
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 56%, passando dos 179,51 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2022 para 78,88 kg $DBO_{5,20}$ /dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de tratamento, do índice de atendimento e populacional.

8. **DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO**

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.

8.1 **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE**

8.1.1 **Considerações Iniciais**

O diagnóstico do sistema de distribuição da água tratada de Barueri foi realizado separadamente para cada setor de abastecimento. Assim, as capacidades das unidades existentes foram comparadas com as demandas previstas ao longo do projeto de tratamento. No caso de EEAT e reservação utilizou-se a demanda máxima diária para avaliação. Já para os *boosters*, a análise considerou a demanda máxima horária.

8.1.2 **Manancial, Captação e Sistema Produtor**

O sistema de abastecimento de Barueri utiliza integralmente manancial superficial pertencente ao Sistema São Lourenço. Esse sistema atende Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Santana do Parnaíba e Vargem Grande Paulista, além de fornecer reforço ao sistema integrado Cantareira através do Sistema Adutor Metropolitano. A capacidade nominal do Sistema Produtor São Lourenço é de 6.400 L/s, conforme indicado pela SABESP (2020).

8.1.3 **Setores de atendimento**

Conforme apresentado no item 7.2.2, em decorrência da implantação de um Programa de Redução de Perdas em Barueri, as demandas sofrem decréscimo até 2033. Após a meta do índice de perdas ser atingida neste ano, a projeção indica que haverá o aumento gradual das demandas, sendo a demanda máxima prevista para o ano de 2041, final de plano.

Para análise das unidades relativas a cada setor de atendimento, as vazões relativas ao sistema integrado foram distribuídas proporcionalmente ao número de economias atendidas por cada setor de acordo com o **Quadro 4.2**, relativo à Barueri, e **Quadro 4.12**, relativo à Santana de Parnaíba. O **Quadro 8.1** apresenta a divisão de atendimento das demandas projetadas no capítulo 7.

QUADRO 8.1 – PROJEÇÕES PARA OS SETORES DE ABASTECIMENTO DE BARUERI EM 2041

Setor de Abastecimento	Demanda máxima diária (L/s)	Demanda máxima horária (L/s)	Vreservação Necessário (m³)
Centro	224,20	308,79	6.457
Jd. Tupã	128,11	176,45	3.690
Deriv. Jd. Tupã	42,70	58,82	1.230

<i>Setor de Abastecimento</i>	<i>Demanda máxima diária (L/s)</i>	<i>Demanda máxima horária (L/s)</i>	<i>Vreservação Necessário (m³)</i>
Tamboré	651,24	896,97	18.756
Total (Barueri)	1.046,25	1.441,04	30.132

Conforme indicado no item 7.2.2.3, o Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba não apresenta as projeções relativas ao ano de 2041, somente para os anos de 2037 e 2042. Desse modo, optou-se pela utilização das projeções relativas ao ano de 2042 para esta Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário para o município de Barueri.

Sendo assim, o **Quadro 8.2** apresenta as demandas dos setores de abastecimento de Barueri relativas ao município de Santana de Parnaíba, em 2042. Em seguida, o **Quadro 8.3** apresenta as demandas necessárias para cada setor de abastecimento.

QUADRO 8.2 – PROJEÇÕES PARA OS SETORES DE ABASTECIMENTO – DEMANDAS DE SANTANA DE PARNAÍBA EM 2042

<i>Setor de Abastecimento</i>	<i>Demanda máxima diária (L/s)</i>	<i>Demanda máxima horária (L/s)</i>	<i>Volume de reservação Necessário (m³)</i>
Centro	170,75	256,12	3.568
Tamboré	323,03	484,55	6.751
Fazendinha	205,34	308,01	4.291
Aldeia	23,98	35,97	878
Outros	18,05	27,08	-
Total	741,16	1.111,74	15.488

Fonte: SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

QUADRO 8.3 – PROJEÇÃO TOTAL PARA SETORES DE ABASTECIMENTO DE BARUERI - 2041

<i>Setor de Abastecimento</i>	<i>Demanda máxima diária (L/s)</i>	<i>Demanda máxima horária (L/s)</i>	<i>Volume de reservação Necessário (m³)</i>
Centro	394,95	564,92	10.025
Tamboré/Fazendinha	1.179,61	1.689,53	29.798
Total	1.574,56	2.254,45	39.822

8.1.4 Reservação

Em Barueri existem quatro setores de abastecimento, cada qual com um centro de reservação para distribuição de água tratada, conforme indicado no item 4.2.2.3. Para melhor visualização da situação da reservação são apresentadas nas **Figuras 8.1 a 8.4** a evolução do volume de reservação necessário e o existente para cada setor de abastecimento. As Figuras foram elaboradas considerando apenas o atendimento de Barueri, visto que para o município Santana de Parnaíba não foram projetadas as demandas ano a ano, conforme indicado no item 7.2.2.3.

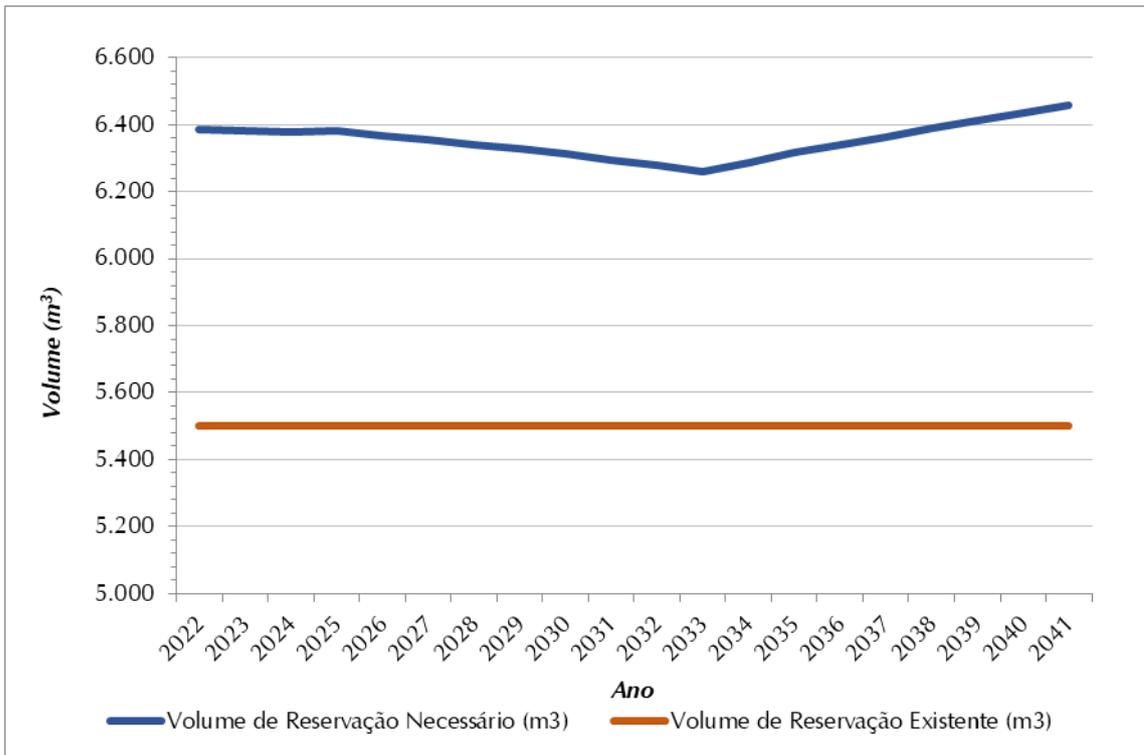


Figura 8.1 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) – Setor de Abastecimento Centro (Barueri)

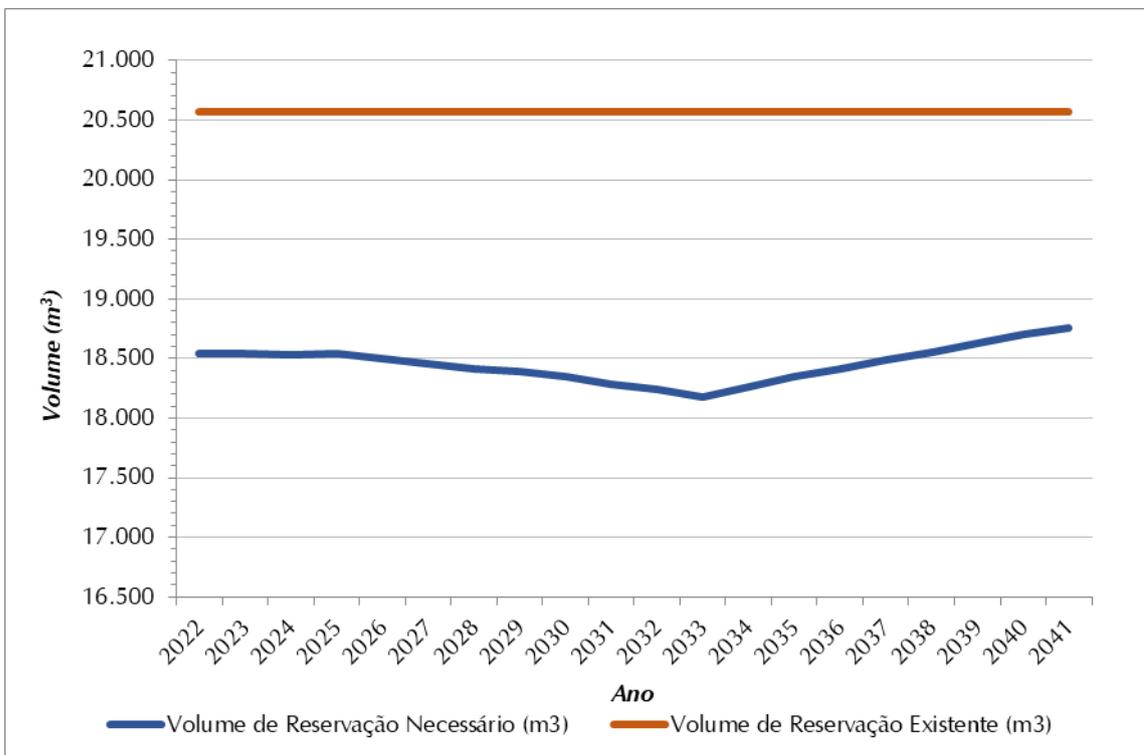


Figura 8.2 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) – Setor de Abastecimento Tamboré (Barueri)

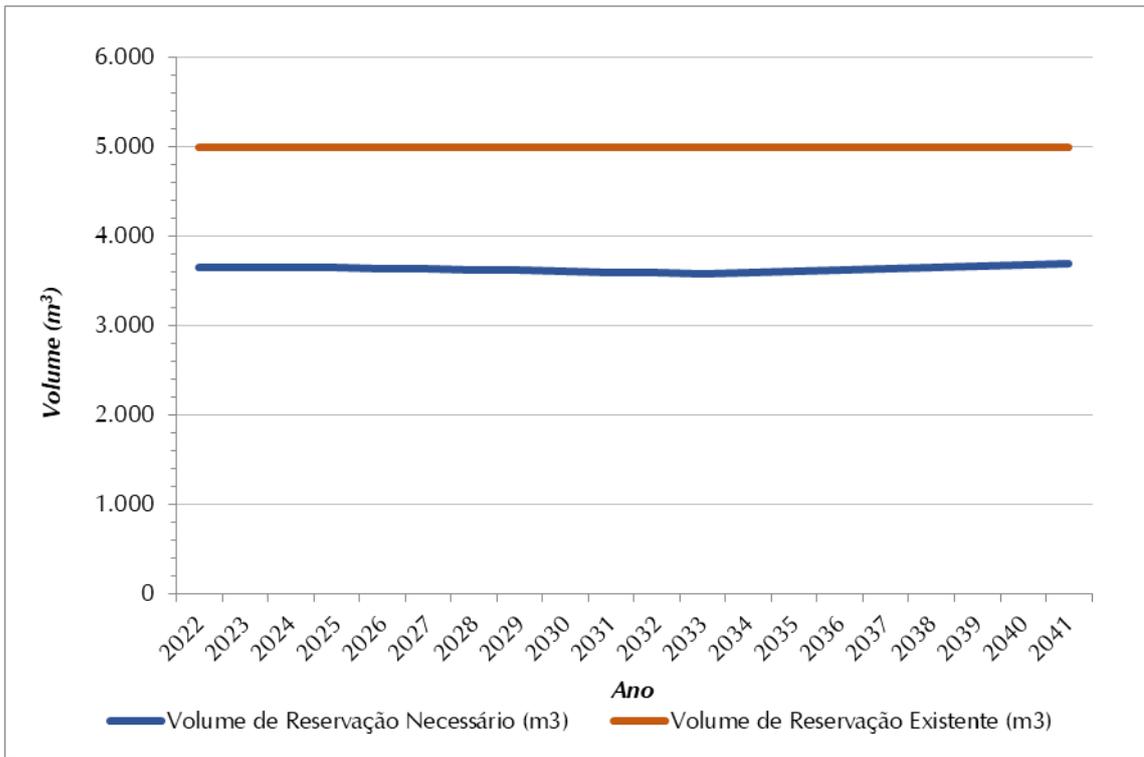


Figura 8.3 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) – Setor de Abastecimento Jd. Tupã (Barueri)

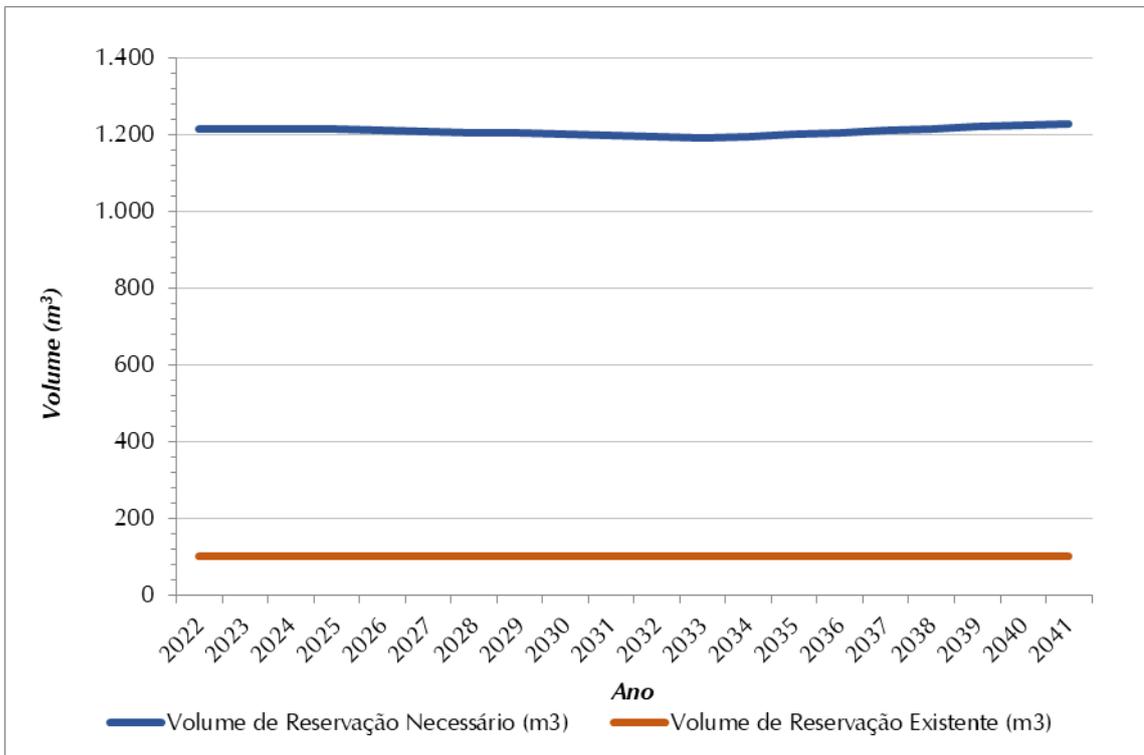


Figura 8.4 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) – Setor de Abastecimento Deriv. Jd. Tupã (Barueri)

Além disso, conforme indicado no item 4.2.4, o centro de reservação do Setor Centro atende o próprio setor em Barueri e setor Centro de Santana de Parnaíba. Da mesma forma, o Setor Tamboré atende ao próprio setor em Barueri, além dos Setores Tamboré e Fazendinha de Santana de Parnaíba.

Para efeito comparativo, no **Quadro 8.4** são apresentadas as relações entre o volume de reservação existente nos setores de abastecimento compartilhados por Barueri e Santana de Parnaíba em relação ao final de plano.

QUADRO 8.4 – VOLUME DE RESERVAÇÃO EXISTENTE E NECESSÁRIO POR MUNICÍPIO

Setor de Abastecimento	Barueri		Santana de Parnaíba*		Déficit (m ³)
	Volume Existente (m ³)	Volume Necessário em 2041 (m ³)	Volume Existente (m ³)	Volume Necessário em 2041 (m ³)	
Centro	5.500	6.457	380	3.568	-4.145
Tamboré	20.571	18.756	4.930	11.042	-4.297

*Fonte: SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

Verifica-se que o setor Tamboré possui reservação suficiente para atender às demandas durante todo o horizonte de planejamento em Barueri, uma vez que a capacidade atual da reservação do sistema é superior ao volume necessário.

Ao se comparar o volume existente com o necessário para o município de Santana de Parnaíba observa-se que este não é suficiente para o atendimento da projeção total. No entanto, salienta-se que, de acordo com o Plano Municipal de Santana de Parnaíba, se encontra em processo de implantação o reservatório Gênesis para o atendimento dos setores Centro, Tamboré e Fazendinha, com capacidade de 5.000 m³ (SANTANA DE PARNAÍBA, 2019). Por essa razão, considerou-se que o setor Tamboré é suficiente para o atendimento da demanda ao longo do horizonte de planejamento.

Quanto aos demais setores de abastecimento, observou-se que:

- ✓ O setor Centro não possui volume de reservação existente suficiente para o atendimento da contribuição de Barueri, e apresenta um déficit de, aproximadamente, 960 m³. Para Santana de Parnaíba, o déficit é de, aproximadamente, 3.200 m³;
- ✓ O setor Jd. Tupã possui volume de reservação existente suficiente para o atendimento da contribuição de Barueri, e apresenta um excedente de, aproximadamente, 1.310 m³;
- ✓ O setor Deriv. Jd. Tupã não possui volume de reservação existente suficiente para o atendimento da contribuição de Barueri, e apresenta um déficit de, aproximadamente, 1.130 m³.

8.1.5 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema de abastecimento de Barueri possui quatro estações elevatórias de água tratada, denominadas Centro, Tamboré, Residencial Tamboré e Jd. Tupã 2. Além disso, conta também com dez *boosters*.

Não foram enviadas informações acerca da porcentagem de atendimento atendida por cada EEAT. Dessa forma, não foi possível avaliar se as unidades são suficientes ao longo de todo período de planejamento.

Vale salientar que não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção das elevatórias e *boosters*. Adicionalmente, não foram fornecidos dados das adutoras de água tratada, não sendo possível fazer sua avaliação.

8.1.6 Redes de Distribuição

A rede de distribuição de água da Sede de Barueri apresentava a extensão total de 701 km em 2019, segundo a SABESP. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais na rede de distribuição.

Como o índice de atendimento do sistema se encontra acima da meta de 99% é prevista a expansão na rede de distribuição apenas de forma a acompanhar o crescimento da população.

Ressalta-se que o município não possui um 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.

A média do Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 348 L/lig.dia, superior ao NEP de 248 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a implantação de um programa de redução de perdas no sistema de distribuição.

8.1.7 Qualidade da água bruta

O sistema de abastecimento de água Sede de Barueri é suprido por manancial superficial, o Rio Juquiá, formador da Represa Cachoeira do França (Sistema Produtor São Lourenço). Os processos de tratamento da água captada envolvem: coagulação, floculação, decantação, filtração descendente, desinfecção e correção do pH. A ETA São Lourenço, que abastece o município é do tipo convencional, atendendo ao mínimo exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para abastecimento público a partir de águas superficiais.

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

A Represa Cachoeira do França, onde é realizada a captação do Sistema Produtor São Lourenço, não possui um ponto de monitoramento da CETESB. Dessa forma, considerou-se para o diagnóstico o ponto de monitoramento localizado a montante da represa, denominado JUQI00800. Vale salientar que esse ponto de monitoramento se encontra próximo à confluência do Rio Juquiá com o Rio São Lourenço, a jusante do município de Juquitiba, de modo que os resultados apresentados não refletem, diretamente, a qualidade da água no ponto da captação.

Nos Quadros 8.5 e 8.6 estão apresentados, respectivamente, as médias das principais variáveis de qualidade e a porcentagem de resultados não conformes (NC) com os padrões de qualidade, para o ano de 2019 e para o período 2014 a 2018, conforme divulgado pela CETESB em 2020 para o ponto JUQI00800.

QUADRO 8.5 – MÉDIAS DE 2019 E PARA O PERÍODO 2014 A 2018 DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DE QUALIDADE

<i>Parâmetro</i>	<i>Ano</i>	<i>Ponto JUQI00800</i>	<i>Valores de Referência (Classe 1)</i>
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2019	19	Sem valor de referência
	2014-2018	24	
Turbidez (UNT)	2019	8,6	Valor máximo permitido de 40 UNT*
	2014-2018	12	
Nitrogênio-Nitrato (mg/L)	2019	0,15	Valor máximo permitido de 10,0 mgN/L
	2014-2018	0,18	
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	2019	1	Valor máximo permitido de 3,7mgN/L ($\text{pH} \leq 7,5$) 2,0 mgN/L ($7,5 < \text{pH} \leq 8,0$) 1,0 mgN/L ($8,0 < \text{pH} \leq 8,5$) 0,5 mgN/L ($\text{pH} > 8,5$)
	2014-2018	1	
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	2019	9,1	Valor mínimo permitido de 6,0 mgO_2/L^*
	2014-2018	8,3	
$\text{DBO}_{5,20}$ (mg/L)	2019	5	Valor máximo permitido de 3,0 mg/L^*
	2014-2018	5	
Fósforo Total (mg/L)	2019	0,01	Valor máximo permitido de 0,02 mgP/L^* (Ambiente lântico)
	2014-2018	0,01	
Escherichia coli (UFC/100mL)	2019	253	Valor máximo permitido de 200 UFC/100mL*
	2014-2018	386	
Clorofila-a ($\mu\text{g}/\text{L}$)	2019	0,91	Valor máximo permitido de 10 $\mu\text{g}/\text{L}^*$
	2014-2018	0,97	

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

Fonte: CETESB, 2020.

QUADRO 8.6 – PORCENTAGEM DE RESULTADOS NÃO CONFORMES (NC) COM OS PADRÕES DE QUALIDADE PARA RIOS DE CLASSE 1, PARA O ANO DE 2019 E PARA O PERÍODO 2014 A 2018

Parâmetro	Ano	Ponto JUQI00800	Valores de Referência
Manganês Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,1 mgMn/L*
	2014-2018	0	
Níquel Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,025 mgNi//L*
	2014-2018	0	
Zinco Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,18 mgZn/L*
	2014-2018	5	
Ens. Ecotoxic. C/ <i>Ceriodaphnia dubia</i>	2019	50	Amostras que apresentem efeitos tóxicos agudos ou crônicos nos organismos no período de teste (48 horas para efeitos agudos, e até 7 dias para efeitos crônicos)
	2014-2018	25	
Cádmio Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,001 mgCd/L*
	2014-2018	0	
Mercúrio Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,0002 mgHg/L*
	2014-2018	0	
Chumbo Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,01 mgPb/L*
	2014-2018	0	
Número de Células de Cianobactérias	2019	ND	Até 20.000 cel/mL
	2014-2018	ND	
Alumínio Dissolvido	2019	50	Valor máximo permitido de 0,1 mgAl/L*
	2014-2018	40	
Ferro Dissolvido	2019	75	Valor máximo permitido de 0,3 mg/L*
	2014-2018	50	
Cobre Dissolvido	2019	0	Valor máximo permitido de 0,009 mgCu/L*
	2014-2018	0	

* Resolução CONAMA nº 357/2005

ND: Não Disponível.

Fonte: CETESB, 2020.

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

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

No **Quadro 8.7** encontram-se os resultados médios anual desses índices para o ponto de monitoramento JUQI00800.

QUADRO 8.7 – RESULTADOS MÉDIOS ANUAIS DO IQA, IET E IVA

<i>Índice</i>	<i>Média 2019</i>	<i>Categoria e faixas de classificação CETESB</i>
Índice de Qualidade das Águas – IQA	73	Boa 51 < IQA ≤ 79
Índice do Estado Trófico – IET	47	Ultraoligotrófico IET ≤ 47
Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática – IVA	2,7	Boa 2,6 ≤ IVA ≤ 3,3

Fonte: CETESB, 2020.

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

De acordo com os resultados apresentados no **Quadro 8.5**, verifica-se que água captada em Barueri apresenta características compatíveis com o processo convencional, de mistura rápida, floculação, decantação e desinfecção.

Os resultados do **Quadro 8.6** indicam que a maioria dos parâmetros analisados se encontram em conformidade. As exceções são para as análises de alumínio e ferro dissolvido e para os ensaios ecotoxicológicos, que apresentaram em 2019, respectivamente, 50%, 75% e 50% dos resultados não conformes. Concentrações elevadas de cobre e alumínio podem afetar a qualidade organoléptica da água, sendo que a presença desses metais pode estar associada a efluentes de ETEs e a fontes industriais, em áreas mais urbanizadas (CETESB,2020). Ensaio ecotoxicológicos com *Ceriodaphnia dubia* avaliam a toxicidade crônica no ponto de amostragem, indicando quando a amostra se mostra tóxica a esse micro-organismo. No entanto, ressalta-se que são necessários dados de monitoramento mais completos, para verificar se é necessário tratamento avançado para remoção de alumínio e cobre no tratamento, além de avaliar a causa da toxicidade no ponto de monitoramento.

Por fim, os índices do **Quadro 8.7** mostram que a qualidade da água, por meio do índice IQA, é boa, e que o ambiente é ultraoligotrófico (IET igual a 47), ou seja, pobre em nutrientes, indicando um baixo risco de crescimento ou infestação de macrófitas aquáticas. Estes dados podem ser corroborados com os resultados das baixas concentrações de fósforo total e clorofila do **Quadro 8.5**; indicando que não há processo de eutrofização significativo no ponto de amostragem, o que não prejudica os usos da água. O IVA com classificação boa (entre 2,6 e 3,3) é condizente com ambiente ultraoligotrófico (baixa trofia), pois quanto menor o grau de trofia, menores são os valores de IVA.

8.1.8 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em Barueri pode ser observada pelos seguintes indicadores, sumarizados no **Quadro 8.8**:

QUADRO 8.8 – INDICADORES DE ÁGUA TRATADA

Indicador	Valor	Unidade
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	0	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076)	0,35	%
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	1,13	%
Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	100,17	%
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	99,91	%
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	100,00	%

Fonte: 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 atingiram valores iguais ou acima a 99%, ou seja, o número de amostras realizadas foi igual ou 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 05/17¹⁴ do Ministério da Saúde é de 90% do número de análises mínimas obrigatórias para os coliformes totais e turbidez e de 75% do número de análises mínimas obrigatórias para o residual de agente desinfetante (cloro). Ressalta-se que é admissível a coleta de mais amostras além deste mínimo e, em conformidade, ultrapassar os 100%.
- ✓ Não ocorreram análises fora do padrão para o parâmetro de 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 em toda extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- ✓ Observou-se que 0,35% 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 filtração rápida;
- ✓ Observou-se que 1,13% das amostras analisadas apresentaram 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 Água¹⁵, divulgado pela SABESP, para acompanhamento da qualidade da água tratada no município.

¹⁴ O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde foi alterado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

¹⁵ Relatório Anual de Qualidade da Água. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaid=42>.

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SISTEMA ALDEIA DA SERRA

8.2.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

Não foi possível realizar a avaliação do manancial superficial utilizado para o abastecimento do SAA Aldeia da Serra, visto que sua $Q_{7,10}$ não foi informada. Assim, foi feita a avaliação da adequação da vazão captada com a outorga de direito de uso de recursos hídricos emitida pelo DAEE, sendo que:

- ✓ A demanda máxima diária para a parcela de Barueri atendida pelo SAA Aldeia da Serra é de 37,24 L/s em 2041;
- ✓ A demanda máxima diária para a parcela de Santana de Parnaíba atendida pelo SAA Aldeia da Serra é de 19,87 L/s em 2042.

No **Quadro 8.9** encontram-se os dados dessa avaliação.

QUADRO 8.9 – $Q_{7,10}$ NO MANANCIAL DE ABASTECIMENTO, VAZÕES OUTORGADAS E DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA DO SAA ALDEIA DA SERRA

Manancial	$Q_{7,10}$ (L/s)	Vazão outorgada (L/s)	Demanda máxima diária (2041) (L/s)
Lago Órion	ND	30,6	57,11

ND: Não disponível.

Verifica-se que a demanda máxima diária (57,11 L/s) é maior do que a vazão outorgada. Salienta-se que a vazão de captação está condicionada à vazão outorgada. Dessa forma, recomenda-se que seja elaborado um estudo de revisão da outorga existente, de acordo com as necessidades futuras.

No **Quadro 8.10** apresenta-se a avaliação da velocidade na adutora de água bruta.

QUADRO 8.10 - AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DE OPERAÇÃO NA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade de escoamento (m/s)
AAB-Aldeia da Serra	-	100	-	-

Não foi possível verificar a velocidade de escoamento na adutora.

8.2.2 Tratamento de Água

A capacidade nominal atual da ETA Aldeia da Serra é de 41,7 L/s. A **Figura 8.5** apresenta a evolução da demanda máxima diária ao longo do período de planejamento para o total referente à Barueri e Santana de Parnaíba. No entanto, conforme apresentado no **Quadro 7.9**, as demandas para o município de Santana de Parnaíba foram apresentadas no Plano do município com intervalo de cinco anos, de modo que a **Figura 8.5** apresenta o mesmo intervalo temporal. Vale salientar que, o PMSB tem como ano final 2042. Para a análise, o valor referente a esse ano foi somado a demanda projetada para 2041 de Barueri em

decorrência da ausência de informações necessárias para que a estimativa fosse realizada ano a ano.

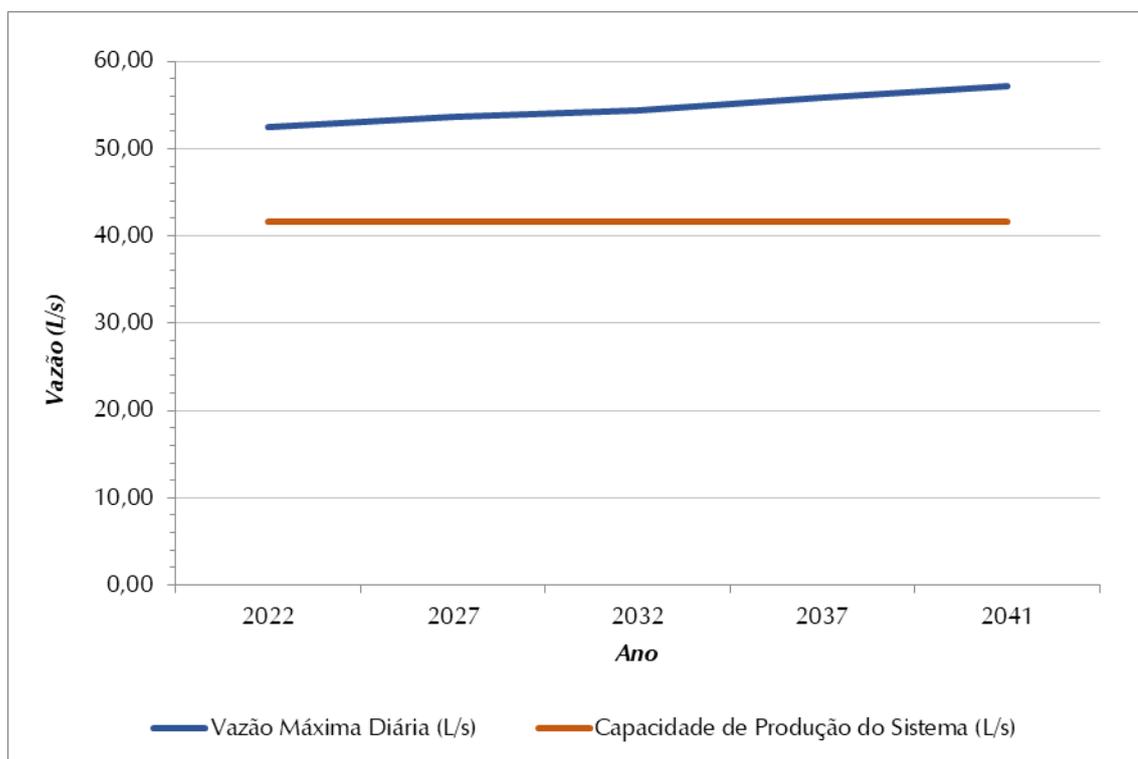


Figura 8.5 – Demandas Máximas Diárias (L/s) X Vazão Captada (L/s) – SAA Aldeia da Serra

Observa-se que as demandas máximas diárias são 37% superiores à capacidade de tratamento atual. Assim, observa-se que a ETA é insuficiente para atender às demandas até o final do plano. Além disso, é importante ressaltar que não foi informada a idade da ETA, de modo que é necessário considerar o estado de conservação dos equipamentos existentes em avaliação detalhada e específica.

Não foi informado se a ETA Aldeia da Serra possui processo de desaguamento de lodo, a quantidade de resíduo gerado, tampouco o seu destino.

8.2.3 Reservação

Em Aldeia da Serra existem seis reservatórios de água tratada para reservação e distribuição no sistema. A capacidade atual do sistema de reservação é de 2.800 m³. Para melhor visualização da situação da reservação do sistema é apresentada na **Figura 8.6** a evolução do volume necessário e o existente. Vale ressaltar que, assim como apresentado no item 8.2.2, a Figura foi elaborada considerando apenas o atendimento de Barueri, visto que para o município Santana de Parnaíba não foram projetadas as demandas ano a ano, conforme indicado no item 7.2.2.4.

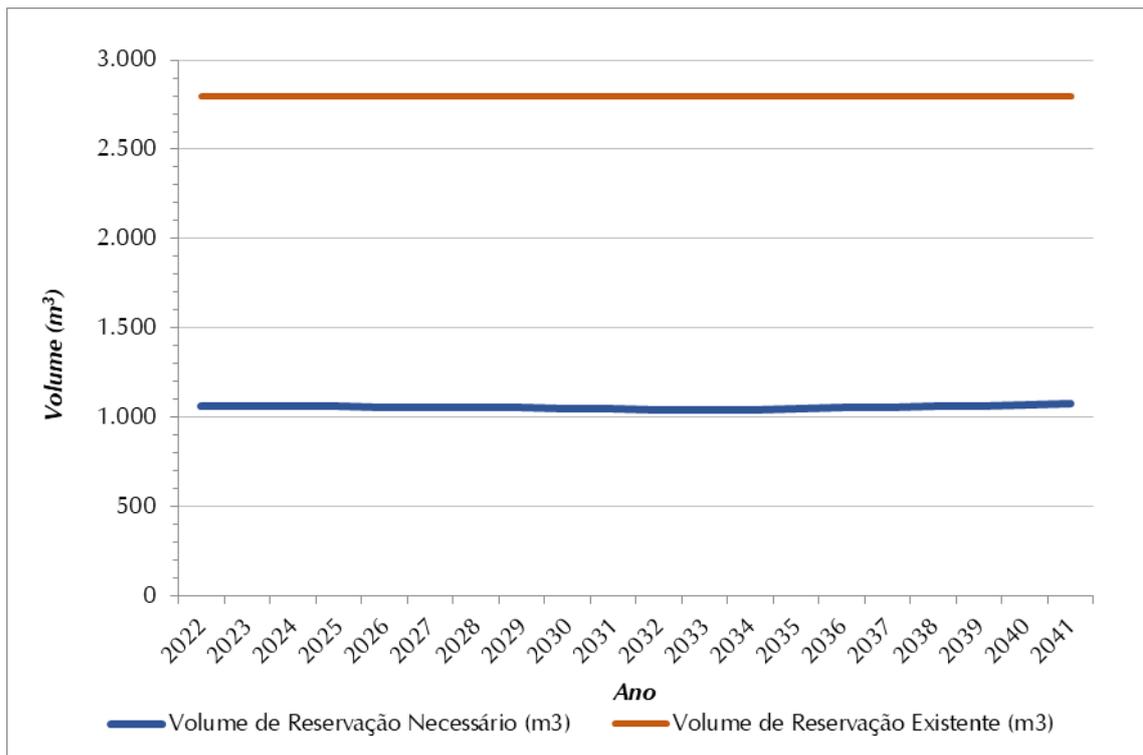


Figura 8.6 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) – SAA Aldeia da Serra – Atendimento em Barueri

Para efeito comparativo, no **Quadro 8.11** são apresentadas as relações entre o volume de reservação existente nos setores de abastecimentos compartilhados por Barueri e Santana de Parnaíba em relação ao final de plano.

QUADRO 8.11 – VOLUME DE RESERVAÇÃO EXISTENTE E NECESSÁRIO POR MUNICÍPIO

Setor de Abastecimento	Barueri		Santana de Parnaíba*		Excedente (m³)
	Volume Existente (m³)	Volume Necessário em 2041 (m³)	Volume Existente (m³)	Volume Necessário em 2042 (m³)	
Aldeia da Serra	2.800	1.073	-	878	849

*Fonte: SANTANA DE PARNAÍBA, 2019.

Verifica-se na **Figura 8.6** e no **Quadro 8.11** que o SAA Aldeia da Serra possui reservação suficiente para atender às demandas durante todo o horizonte de planejamento.

8.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O SAA Aldeia da Serra possui uma estação elevatória de água tratada, denominada EEAT Aldeia da Serra. A EEAT é composta por três conjuntos motobombas (um em operação, um em reserva instalada, e um em reserva em bancada) do tipo centrífugo horizontal, com capacidade unitária de 30,6 L/s, altura manométrica de 100 mca e motores com 50,0 cv de potência.

A projeção da demanda municipal não é setorizada por bairro, de modo que a análise da capacidade da elevatória é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a

demanda é proporcional ao número de ligações atendidas. Ao todo o sistema conta com 2.838 ligações ativas em Barueri, sendo divididas em:

- ✓ Zona alta: 8,8% (249 economias);
- ✓ Zona média: 13,3% (378 economias);
- ✓ Zona baixa: 77,9% (2.211 economias).

De acordo com a **Figura 4.3** a EEAT Aldeia da Serra atende o reservatório R6, responsável pelo abastecimento da zona alta de Aldeia da Serra em Barueri. A demanda máxima diária a ser atendida pela EEAT está apresentada no **Quadro 8.12**, no qual é comparada com a capacidade da unidade.

QUADRO 8.12 - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DA EEAT

<i>Denominação</i>	<i>Ligações atendidas</i>	<i>% Atendimento</i>	<i>Demanda máxima diária (L/s)</i>	<i>Capacidade Nominal Instalada (L/s)</i>
EEAT Aldeia da Serra	249	8,8%	3,27	30,6

Do **Quadro 8.12**, observa-se que a EEAT é capaz de atender à demanda máxima diária prevista ao longo do planejamento, não sendo necessária ampliação dessa unidade. No entanto, vale ressaltar que não foram fornecidas maiores informações a respeito de gerador, condições de uso e manutenção da elevatória.

Não foram informadas as características das adutoras de água tratada do sistema.

8.2.5 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do sistema Aldeia da Serra possui extensão total de 25 km. Não foram apontados problemas operacionais pela SABESP.

Como o índice de atendimento do sistema se encontra acima da meta de 99% é previsto apenas a expansão na rede de distribuição de forma a acompanhar o crescimento da população.

A média do Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 348 L/lig.dia, superior ao NEP de 248 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a implantação de um programa de redução de perdas no sistema de distribuição.

8.2.6 Qualidade da água bruta

O tratamento de água do SAA Aldeia da Serra é do tipo convencional, sendo a ETA composta pelas seguintes unidades: de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. O tratamento atende ao mínimo exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para abastecimento público a partir de águas superficiais.

Não há um ponto de monitoramento da CETESB na captação no Lago Órion, de modo que não foi realizada a avaliação da qualidade da água bruta para esse manancial.

8.2.7 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em Barueri pode ser observada no item 8.1.8. Não há indicadores específicos para o SAA Aldeia da Serra.

8.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE

8.3.1 Coleta e Encaminhamento

O sistema de coleta de esgoto possui cerca de 407,8 km de rede coletora e 16,7 km de emissário. As tubulações são constituídas de diferentes diâmetros e materiais, conforme apresentado nos **Quadros 4.15 e 4.16**. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação de 85,73 km de rede coletora, acompanhando o crescimento vegetativo da população.

Em relação a essas unidades, 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.

O aumento do índice de tratamento do município, de 51,2% em 2019 para 100,0% a partir de 2033, deve interferir em todo o sistema de afastamento, principalmente nas elevatórias e tubulações de recalque. Para este planejamento não foram consideradas estas intervenções, visto que requerem a elaboração de estudos de concepção e projetos executivos.

8.3.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Barueri possui uma estação elevatória de esgoto. A EEE Gabriela possui vazão nominal de 47,7 L/s, responsável pelo encaminhamento de parte do esgoto coletado na bacia de esgotamento Rio Cotia à ETE.

A projeção da contribuição municipal não é setorizada por bairro, de modo que a análise da capacidade da elevatória é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a contribuição é proporcional ao número de ligações atendidas pela unidade. A determinação da parcela a ser atendida foi realizada comparando o número de ligações atendidas pela EEE com o número total de ligações a serem atendidas pelo sistema Sede de Barueri em 2041.

A contribuição a ser atendida pela EEE em 2041 e sua capacidade atual são apresentadas no **Quadro 8.13**.

QUADRO 8.13 - AVALIAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

<i>Denominação</i>	<i>Ligações atendidas</i>	<i>% Atendimento</i>	<i>Contribuição máxima horária em 2041 (L/s)</i>	<i>Capacidade operacional (L/s)</i>
EEE Gabriela	4.592	5,8	56,4	47,7

O conjunto motobomba instalado na EEE Gabriela não é suficiente durante todo o período de planejamento, uma vez que a contribuição máxima horária estimada para fim de plano é superior à capacidade nominal das bombas, de acordo com os dados apresentados no **Quadro 8.13**.

A EEE possui bomba reserva instalada e conta apenas com um gerador móvel, o que representa risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos caso haja de falta de energia elétrica; dessa forma, recomenda-se a implantação de gerador fixo na elevatória.

Para avaliação da linha de recalque, considerou-se como referência as velocidades de operação entre 0,6 e 3,0 m/s, conforme recomendado por Tsutiya (2011). A velocidade média para as linhas é apresentada no **Quadro 8.14**.

QUADRO 8.14 – VERIFICAÇÃO DA LINHA DE RECALQUE DA EEE

<i>Denominação</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Vazão operacional da EEE (L/s)</i>	<i>Velocidade de escoamento (m/s)</i>
LR EEE Gabriela	60,7	210	47,7	1,63
	517,1	200	47,7	1,80

Observa-se que as velocidades nas linhas de recalque para a capacidade nominal da EEE, de 1,63 m/s e 1,80 m/s, são inferiores ao limite máximo recomendado de 3,0 m/s.

8.3.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O sistema de esgotamento Sede de Barueri encaminha o esgoto coletado para tratamento na ETE Barueri, a qual também é responsável pelo atendimento dos municípios de Carapicuíba, Cotia, Embu das Artes, Itapeverica da Serra, Itapevi, Jandira, Osasco, Santana do Parnaíba e Taboão da Serra.

O material removido na ETE é enviado para disposição final no aterro sanitário Essencis Soluções Ambientais S.A (não localizado). O efluente da ETE Barueri é lançado no Rio Tietê, enquadrado como Classe 4 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.

8.3.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Sede é atendido pela ETE Barueri que utiliza o processo de lodos ativados. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2020 e relativo ao ano de 2019, os sistemas de tratamento do município de Barueri possuem eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ de 86%, ou seja, superior à estabelecida no Decreto Estadual nº 8468/76, de 80%. A **Figura 8.7** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do município de Barueri.

Salienta-se que o Plano Municipal de Santana de Parnaíba, de 2019, não apresentou a projeção das cargas orgânicas remanescentes e total do sistema, de modo que essas não são apresentadas nesse Plano.

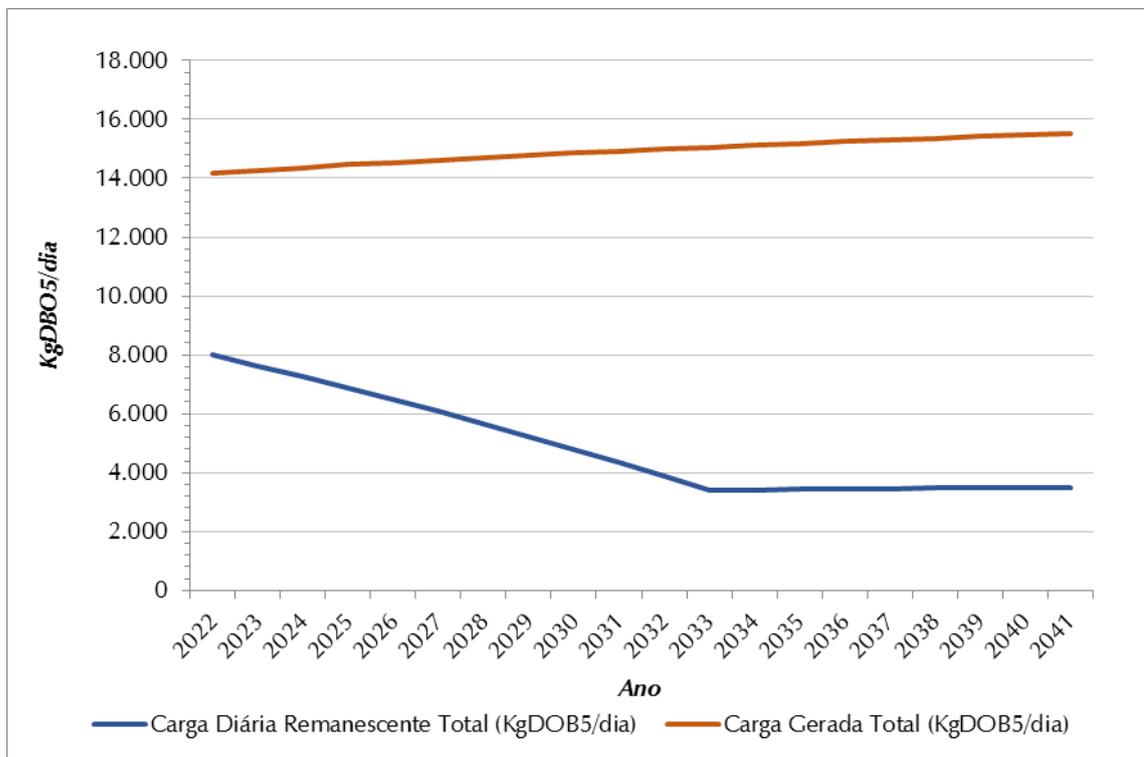


Figura 8.7 - Evolução de Cargas Orgânicas de Barueri (Kg $DBO_{5,20}$ /Dia) – SES Sede

Observa-se que, mesmo com o aumento da carga gerada total projetada ao longo do horizonte de planejamento, haverá a redução da carga diária remanescente total em virtude do aumento do índice de tratamento do esgoto coletado pelo SES Sede, visto que, atualmente, esse se encontra em 80,1%, ou seja, abaixo da meta estabelecida pelo Marco Legal do Saneamento. Após o ano de 2033, a partir do qual é prevista a manutenção dos índices de esgotamento sanitário e tratamento do esgoto coletado, observa-se o aumento da carga remanescente total, acompanhando o aumento populacional.

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 4,69, o que o classifica como ruim (entre 2,5 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 Barueri 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 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ALDEIA DA SERRA

8.4.1 Coleta e Encaminhamento

O sistema de coleta de esgoto possui total de 9,2 km de rede coletora. Assim como descrito no item 4.4.3.1, não foram disponibilizadas informações sobre diâmetro e extensão da rede coletora, nem as características de coletores tronco e interceptores do SES Aldeia da Serra.

Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema para o valor de 1,93 km, acompanhado o crescimento vegetativo da população.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado dos sistemas de esgotamento sanitário da área atendida, sendo o mesmo de extrema importância para o município, de modo que a sua elaboração é recomendada neste plano.

Em relação à rede coletora e aos emissários existentes, é importante salientar que ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de projetos executivos a serem elaborados, impedindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. Assim, para este planejamento, estas intervenções não foram consideradas.

8.4.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Aldeia da Serra possui uma estação elevatória de esgoto, com a vazão nominal de 41,9 L/s, responsável pelo encaminhamento de parte do esgoto coletado em Barueri inserido na bacia de esgotamento Rio São João até a ETE Aldeia da Serra.

A projeção da contribuição municipal não é setorizada por bairro, de modo que a análise da capacidade da elevatória é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando a contribuição é proporcional ao número de ligações atendidas pela unidade. A determinação da parcela a ser atendida foi realizada comparando o número de ligações atendidas pela EEE com o número total de ligações a serem atendidas pelo sistema Aldeia da Serra de Barueri em 2041. Vale ressaltar que a EEE Morada dos Pássaros atende apenas a parcela referente a Barueri.

A contribuição a ser atendida pela EEE é apresentada no **Quadro 8.15**, no qual é comparada com a sua capacidade atual.

QUADRO 8.15 - AVALIAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Ligações atendidas	% Atendimento	Contribuição máxima horária (L/s)	Capacidade operacional (L/s)
EEE Morada dos Pássaros	951	53,2	11,63	41,9

O conjunto motobomba instalado na EEE Morada dos Pássaros é suficiente durante todo o período de planejamento, uma vez que a contribuição máxima horária estimada para fim de plano (11,63 L/s) é inferior a capacidade nominal das bombas (41,9 L/s), de acordo com os dados apresentados no **Quadro 8.15**. Vale ressaltar que a EEE possui um conjunto motobomba reserva e gerador instalados.

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 8.16**.

QUADRO 8.16 – VERIFICAÇÃO DA LINHA DE RECALQUE DA EEE

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão operacional da EEE (L/s)	Velocidade de escoamento (m/s)
LR EEE Morada dos Pássaros	461,8	200	41,9	1,34

Observa-se que a velocidade na linha de recalque para a capacidade nominal da ETE é de 1,34 m/s, valor inferior ao limite máximo recomendado de 3,0 m/s. Assim, não é necessário prever ampliação dessas unidades.

8.4.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no município é encaminhado para a ETE Aldeia da Serra, com capacidade nominal de 50,0 L/s. No entanto, conforme apresentado no **Quadro 7.15**, as demandas para o município de Santana de Parnaíba foram apresentadas no Plano do município com intervalo de cinco anos, de modo que a **Figura 8.8** apresenta o mesmo intervalo temporal. Vale salientar que, o PMSB tem como ano final 2042. No entanto, para a análise, o valor referente a esse ano foi somado a demanda projetada para 2041 de Barueri em decorrência da ausência de informações necessárias para que a estimativa fosse realizada ano a ano.

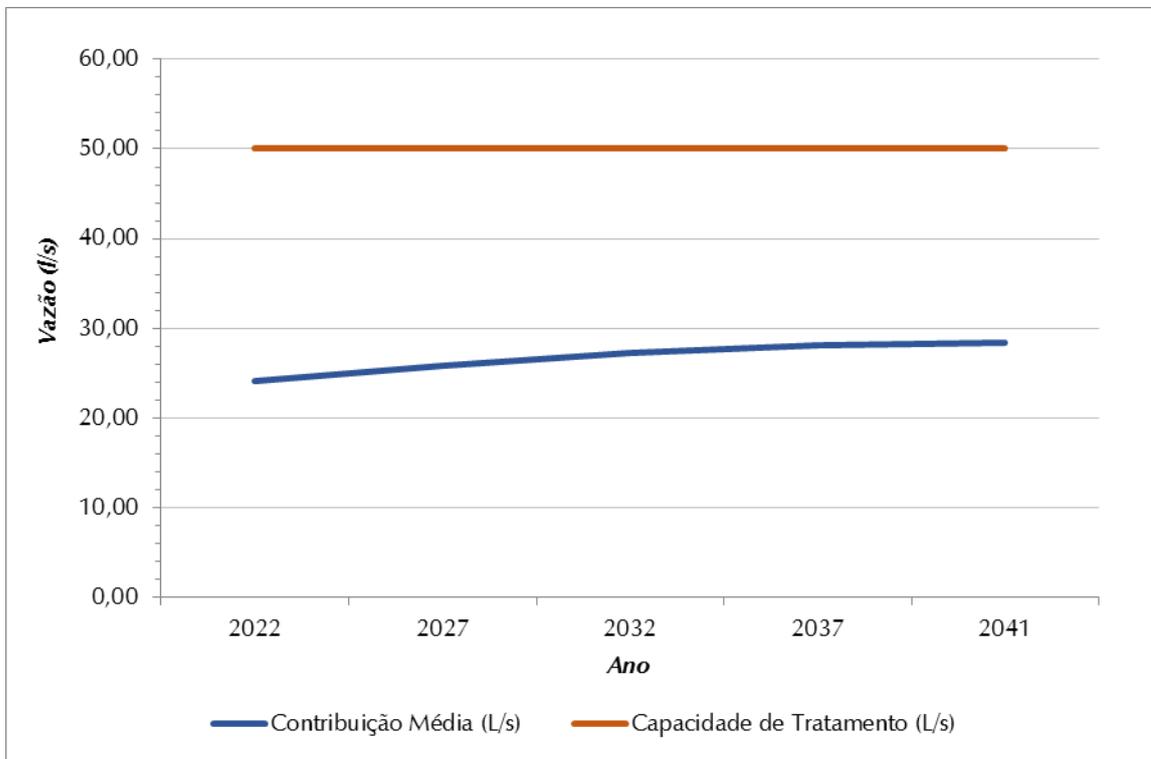


Figura 8.8 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES Aldeia da Serra

Verifica-se que a vazão média de final de plano prevista, de 28,43 L/s, corresponde a 57% da capacidade atual (50,0 L/s). Assim, considerou-se que a ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.

O material retido no gradeamento, assim como o lodo produzido, é removido por caminhão auto vácuo e enviado à ETE Barueri, sendo o volume médio mensal gerado de 116 m³.

Salienta-se que não foram fornecidas informações do emissário final, não sendo possível fazer análise dessa unidade.

8.4.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Aldeia da Serra é atendido por uma ETE que utiliza o processo de lodos ativados. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2020 e relativo ao ano de 2019, os sistemas existentes em Barueri possuem eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ de 86%, ou seja, superior ao mínimo estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468/76, de 80%. A **Figura 8.9** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do município.

Salienta-se que o Plano Municipal de Santana de Parnaíba, de 2019, não apresentou a projeção das cargas orgânicas remanescentes e total do sistema, de modo que essas não são apresentadas nesse Plano.

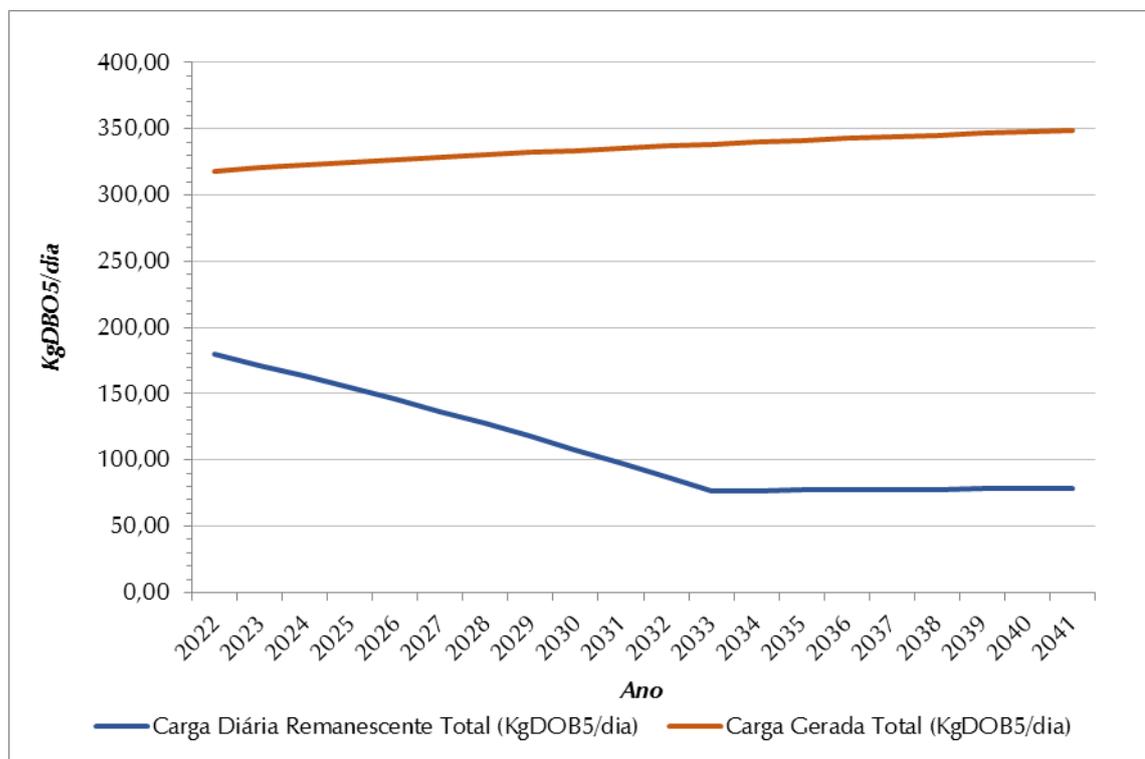


Figura 8.9 - Evolução de Cargas Orgânicas de Barueri (Kg $DBO_{5,20}$ /Dia) – SES Aldeia da Serra

Observa-se que, mesmo com o aumento da carga gerada total projetada ao longo do horizonte de planejamento, haverá a redução da carga diária remanescente total em virtude do aumento do índice de tratamento do esgoto coletado pelo SES Aldeia da Serra, visto que, atualmente, esse se encontra em 80,1%, ou seja, abaixo da meta estabelecida pelo Marco Legal do Saneamento, de 90% de esgoto coletado e tratado. Após o ano de 2033, a partir do qual é prevista a manutenção dos índices de esgotamento sanitário e tratamento do esgoto coletado, observa-se o aumento da carga remanescente total, acompanhando o aumento populacional.

As demais informações a respeito da qualidade do efluente tratado dos sistemas de esgotamento sanitário de Barueri estão apresentadas no item 8.3.4. Não há indicadores específicos para o SES Aldeia da Serra.

8.5 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

8.5.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

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

8.5.2 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 Complementar nº 150, de 10 de dezembro de 2004, que institui o Plano Diretor do município de Barueri, apresentado no item 2.4, e a Lei Orgânica do Município de Barueri, de 5 de abril de 1990, 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 Barueri, 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 06, com destaque para os complexos industriais e setor de serviços. Ressalta que a disponibilidade hídrica da Unidade é uma das menores do Estado de São Paulo em decorrência do uso intensivo pelos setores econômicos além da alta densidade *per capita* da região.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 06, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ✓ Os Índices de Atendimento das Águas do SNIS para o ano de 2017 foram considerados Bom, ou seja, acima de 95%, para os municípios da UGRHI 06. Ressalta-se que 99,5% da população dessa unidade era considerada urbana e atendida através de sistema público de abastecimento de água. Apenas dois municípios apresentavam índice RUIM, ou seja, inferior a 80%, sendo eles Biritiba-Mirim e Mairiporã (CBH-AT, 2018).

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

- ✓ Em 2018, a UGRHI 06 foi classificada como REGULAR (entre 50% e 90%), ou seja, índice de esgotamento total era de 84,6%; ainda, apenas 20% dos municípios com sede na UGRHI 06 apresentam parâmetro BOM de coleta, ou seja, acima de 90% (CBH-AT, 2018);

- ✓ Quanto ao tratamento do esgoto coletado, em 2018 apenas 52,1% dos municípios apresentavam tratamento, o que equivalia à quarta pior classificação do estado de São Paulo. O único município classificado como Bom (acima de 90%), ou seja, que possuía 100% de tratamento do esgoto coletado, era São Caetano do Sul (CBH-AT, 2018).

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

Em Barueri, 100% da população residente é considerada urbana e atendida através de solução coletiva, conforme apresentado no **Quadro 9.1**. Os índices de atendimento são abordados no **Quadro 9.2**, 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	100%	-	0%	-
Esgoto	100%	-	0%	-

No **Quadro 9.2** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário com soluções coletivas. O período considerado está relacionado com horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2022 e 2041.

Caberá ao prestador de serviços implementar ações que assegurem o controle e a redução no índice de perdas no abastecimento de água do município, não intermitência no abastecimento e melhoria dos processos de tratamento, consoante metas definidas em conjunto com os contratantes e a ARSESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo, após a edição das respectivas Normas de Referência da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, mediante formalização de Termo Aditivo ao contrato vigente.

Considerando que até a finalização deste plano municipal não ocorreu a edição da Norma de Referência sobre redução de perdas da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, optou-se por sugerir como meta a projeção do índice de perdas na distribuição do sistema de abastecimento de água do ano de 2041

QUADRO 9.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE ATENDIMENTO, PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SOLUÇÕES COLETIVAS

Serviços de Saneamento	ÁREA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento de água	Índice de Atendimento 99,3%	Índice de atendimento ≥ 99%	até 2033
	Gerenciar o índice de perdas	Índice de Perdas 348 L/lig.dia	Índice de Perdas 248 L/lig.dia	até 2041
Esgoto	Universalizar a coleta e o tratamento de esgoto	Índice de Atendimento 80,1%	Índice de coleta e tratamento ≥ 90%	até 2033
		Índice de Tratamento 51,2%		

A Sabesp considera como obrigação da prestadora a disponibilidade do serviço na área atendível/abrangência definida com o Município, representado pelo índice de cobertura de redes.

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 em Barueri entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.6**. 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 – ATENDIMENTO EM BARUERI- 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	914,42	1.034,44	1.394,50
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	908,64	1.031,84	1.401,45
2031	Obras de Médio Prazo	893,54	1.019,95	1.399,19
2041	Obras de Longo Prazo	914,65	1.046,25	1.441,04
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		0%	+1,1%	+3,3%

10.1.2 Reservação

Conforme apresentado no item 8.1.4, a capacidade de reservação atual nos setores Centro (5.500 m³) e Deriv. Jd. Tupã (100 m³) não é suficiente para atender o volume máximo previsto para esses setores, de 6.457 m³ e 1.230 m³, respectivamente, sendo prevista intervenção para ampliação da reservação:

- ✓ Setor Centro – ampliação de 960 m³;
- ✓ Setor Deriv. Jd. Tupã – ampliação de 1.130 m³.
- ✓ Vale salientar que, ainda que o Setor Jd. Tupã possua um excedente de reservação de 1.310 m³, nesta Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário é proposta a ampliação da reservação para o Setor Deriv. Jd. Tupã de modo que seja garantido o abastecimento do setor em caso de falhas mecânicas ou eventos críticos, como rompimento de adutoras.

10.1.3 Elevação e Adução de Água Tratada

O município de Barueri possui quatro estações elevatórias de água tratada, sendo que duas delas atendem ao setor Tamboré. Todas possuem conjunto motobomba reserva instalado,

exceto na EEAT Centro, que possui apenas reserva em bancada. O sistema conta ainda com dez *boosters* para a distribuição de água tratada no município.

Conforme indicado no item 8.1.5, não foi possível avaliar se essas unidades são suficientes ao longo de todo horizonte de planejamento.

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

10.1.4 Redes de Distribuição

O Quadro 10.2 apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento. Conforme pode ser observado são necessários 786,31 km de rede para o final de plano (2041), o que significa aumento de 69,18 km na extensão total da rede em início de plano, de 717 km (2022).

QUADRO 10.2 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SEDE EM BARUERI EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	81.555	717,14
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	83.718	736,16
2031	Obras de Médio Prazo	85.900	755,34
2041	Obras de Longo Prazo	89.422	786,31
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+9,65%	+9,65%

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ALDEIA DA SERRA

10.2.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água Aldeia da Serra é suprido integralmente por manancial superficial. Haverá acréscimo das demandas em Barueri 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 10.3, como referência.

QUADRO 10.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA ALDEIA DA SERRA - ATENDIMENTO EM BARUERI - 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	32,55	36,82	49,64
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	32,35	36,74	49,90
2031	Obras de Médio Prazo	31,81	36,31	49,81
2041	Obras de Longo Prazo	32,56	37,24	51,29
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		0%	+1,1%	+3,3%

10.2.2 Manancial

Não foi possível verificar, no item 8.2.1, se a disponibilidade hídrica do município atende à demanda máxima diária total do sistema, visto que não foi apresentada a $Q_{7,10}$ do manancial. Ressalta-se, no entanto, que a vazão outorgada atual não é suficiente para o final de plano.

10.2.3 Captação e Adução de Água Bruta

Não foram fornecidas informações de estação elevatória de água bruta, não sendo possível realizar sua avaliação.

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.10**, não foi possível verificar a velocidade de escoamento na adutora.

10.2.4 Tratamento de Água

Como visto no item 8.2.2, a ETA com capacidade nominal de 41,7 L/s não é suficiente para atender as demandas máximas diárias até final de plano, de 57,11 L/s. Dessa forma, foi prevista intervenção na unidade com a implantação de mais um módulo de tratamento, com capacidade de 20,0 L/s.

10.2.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.2.3, a capacidade de reservação atual em Barueri (2.800 m³) é suficiente para atender o volume máximo previsto de 1.951 m³, não prevendo intervenção.

10.2.6 Elevação e Adução de Água Tratada

A EEAT está adequada e atende ao previsto por todo horizonte de planejamento. Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção das elevatórias. Assim, não foi prevista intervenção nesta unidade.

10.2.7 Redes de Distribuição

O **Quadro 10.4** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento para o sistema Aldeia da Serra em Barueri.

QUADRO 10.4 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA ALDEIA DA SERRA EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	2.903	25,53

2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	2.980	26,20
2031	Obras de Médio Prazo	3.058	26,89
2041	Obras de Longo Prazo	3.183	27,99
Acréscimos/Decréscimo sem relação a 2022 - %		+20%	+20%

10.3 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

Em relação ao sistema de distribuição, as intervenções dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, da característica das redes existentes (não disponíveis), e da setorização da distribuição.

O **Quadro 10.5** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 10.5 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SOLUÇÕES COLETIVAS

<i>Local</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>
SAA Sede	Reservação	Reservatório	Curto Prazo – até 2026	Implantação de reservatórios nos setores Centro e Deriv. Jd. Tupã com capacidade de 960 m ³ e 1.130 m ³ , respectivamente.
	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de programa de redução de perdas.
			Longo Prazo – entre 2022 até 2041	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.
			Longo Prazo – entre 2022 até 2041	Implantação de aproximadamente 69,18 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.867 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.
SAA Aldeia da Serra	Tratamento	Estação de Tratamento de Água	Curto Prazo – Entre 2022 e 2026	Ampliação da ETA com implantação de novo módulo com 20,0 L/s de capacidade.
	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – Entre 2022 e 2041	Implantação de programa de redução de perdas.
			Longo Prazo – entre 2022 até 2041	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.
			Longo Prazo – entre 2022 até 2041	Implantação de aproximadamente 2,46 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 280 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.

*Extensão da adutora de água bruta baseada na distância entre a captação e a ETA Aldeia da Serra, passível de confirmação.

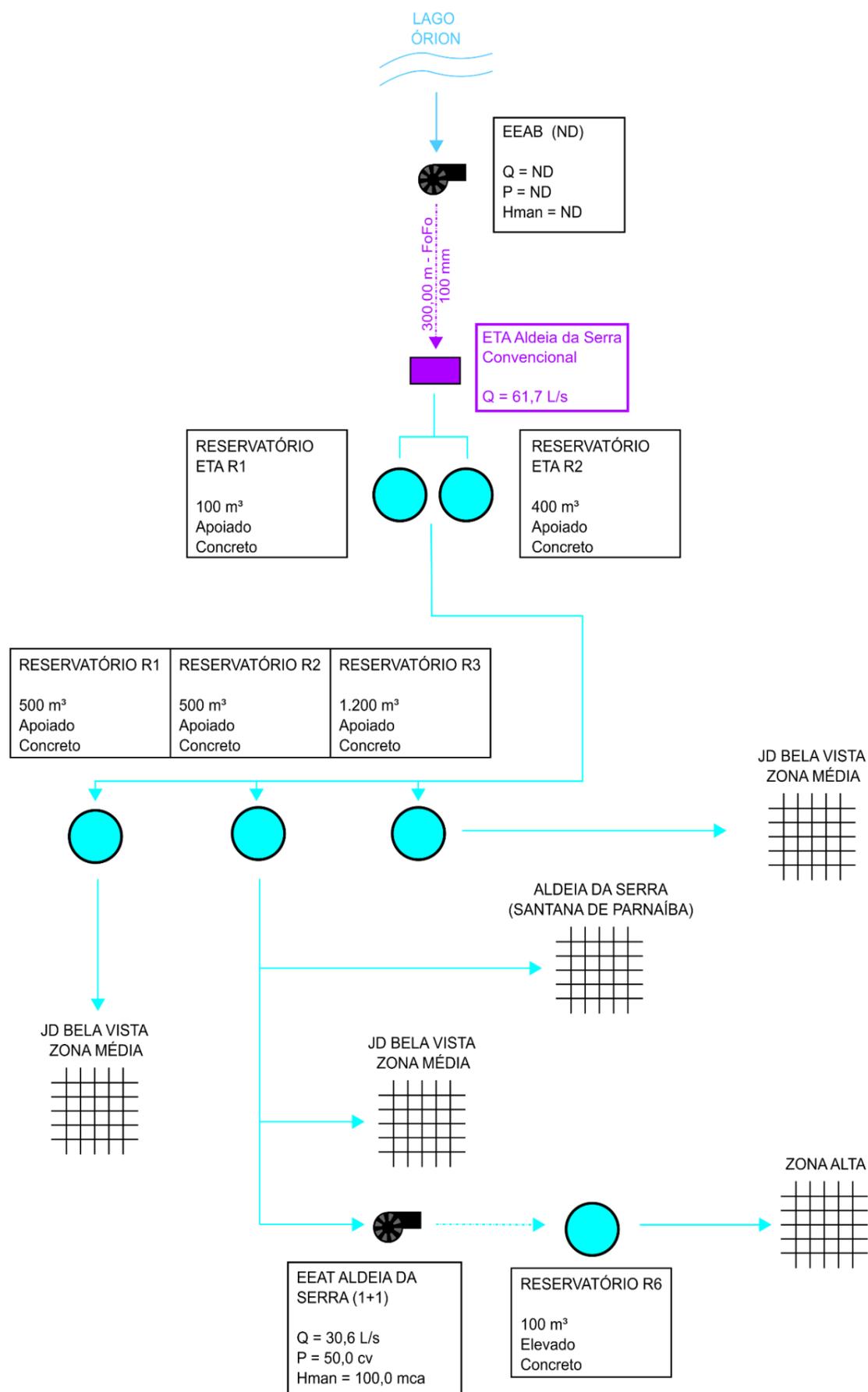
Conforme apresentado nos itens 8.1.6 e 8.2.5, é prevista a implantação de um programa de redução de perdas no sistema de distribuição até alcançar o valor do NEP de 248 L/lig.dia em 2033. Ressalta-se que a redução do índice de perdas na distribuição considera as dificuldades inerentes e os custos, que em geral envolvem as seguintes ações:

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

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

Nas **Figuras 10.1** e **Figura 10.2** estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para os sistemas de abastecimento de água Sede e Aldeia da Serra, respectivamente.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ALDEIA DA SERRA (SP)



ND: Não Disponível

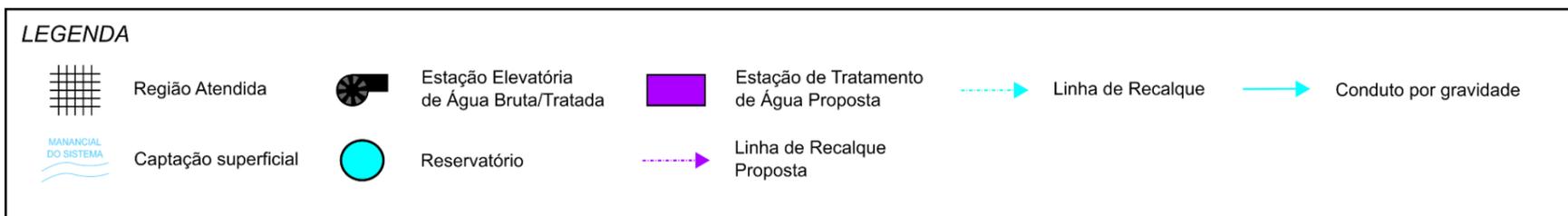


Figura 10.2 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Aldeia da Serra

10.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SEDE

10.4.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041 em Barueri, conforme apresentado no **Quadro 7.10**. As contribuições afluentes ao tratamento e as cargas orgânicas tratadas em termos de DBO referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 10.6**.

QUADRO 10.6 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA SEDE - ATENDIMENTO EM BARUERI - 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	488,26	568,78	810,34	7.178
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	518,45	603,95	860,46	9.345
2031	Obras de Médio Prazo	554,07	645,45	919,57	12.290
2041	Obras de Longo Prazo	585,99	682,63	972,56	13.972
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+20,0%	+20,0%	+20,0%	+94,7%

10.4.2 Coleta e Encaminhamento

O **Quadro 10.7** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.7 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA EM BARUERI 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	66.190	428,24
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	70.284	454,73
2031	Obras de Médio Prazo	77.003	498,20
2041	Obras de Longo Prazo	79.441	513,97
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+20,0%	+20,0%

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 85,73 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (13.251 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, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente nas elevatórias e tubulações de recalque.

10.4.3 Elevação e Adução de Esgoto

Conforme apresentado no item 8.3.2, a EEE Gabriela do sistema Sede não é suficiente para atender as demandas até o final do período de planejamento.

Cabe ressaltar que a EEE Gabriela possui um conjunto motobomba reserva instalado e gerador móvel de emergência; portanto, neste Plano, é preconizada a substituição do conjunto motobomba e instalação de um gerador de emergência na EEE.

10.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ALDEIA DA SERRA

10.5.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Na área atendida pelo SES Aldeia da Serra em Barueri haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.13**. 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 10.8**.

QUADRO 10.8 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA ALDEIA DA SERRA - ATENDIMENTO EM BARUERI - 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 /dia)
2022	Início de Plano	10,98	12,79	18,22	161
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	11,65	13,57	19,34	210
2031	Obras de Médio Prazo	12,45	14,50	20,66	276
2041	Obras de Longo Prazo	13,17	15,35	21,86	314
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+20,0%	+20,0%	+20,0%	+94,7%

10.5.2 Coleta e Encaminhamento

O **Quadro 10.9** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.9 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA A ÁREA ATENDIDA EM BARUERI PELO SISTEMA ALDEIA DA SERRA EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Extensão rede prevista (km)	Número de ligações
2022	Início de Plano	1.488	9,63
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	1.580	10,22
2031	Obras de Médio Prazo	1.731	11,20
2041	Obras de Longo Prazo	1.786	11,56
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+20%	+20%

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 1,93 km adicionais;

- ✓ Aumento do número de ligações (298 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, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente nas elevatórias e tubulações de recalque.

10.5.3 Elevação e Adução de Esgoto

A EEE Morada dos Pássaros possui um conjunto motobomba reserva e apresenta gerador instalado. Verificou-se ainda que a capacidade instalada de 41,9 L/s é superior à máxima contribuição diária prevista, de 13,17 L/s. Além disso, a linha de recalque da EEE Morada dos Pássaros apresenta velocidade inferior ao limite máximo recomendado de 3,0 m/s na literatura, de forma que nenhuma intervenção foi prevista nestas unidades.

10.5.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.4.3, a ETE Aldeia da Serra é suficiente para atender às contribuições previstas de Barueri e Santana de Parnaíba durante todo o horizonte de planejamento. Assim, não foram previstas intervenções nesta unidade.

10.6 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

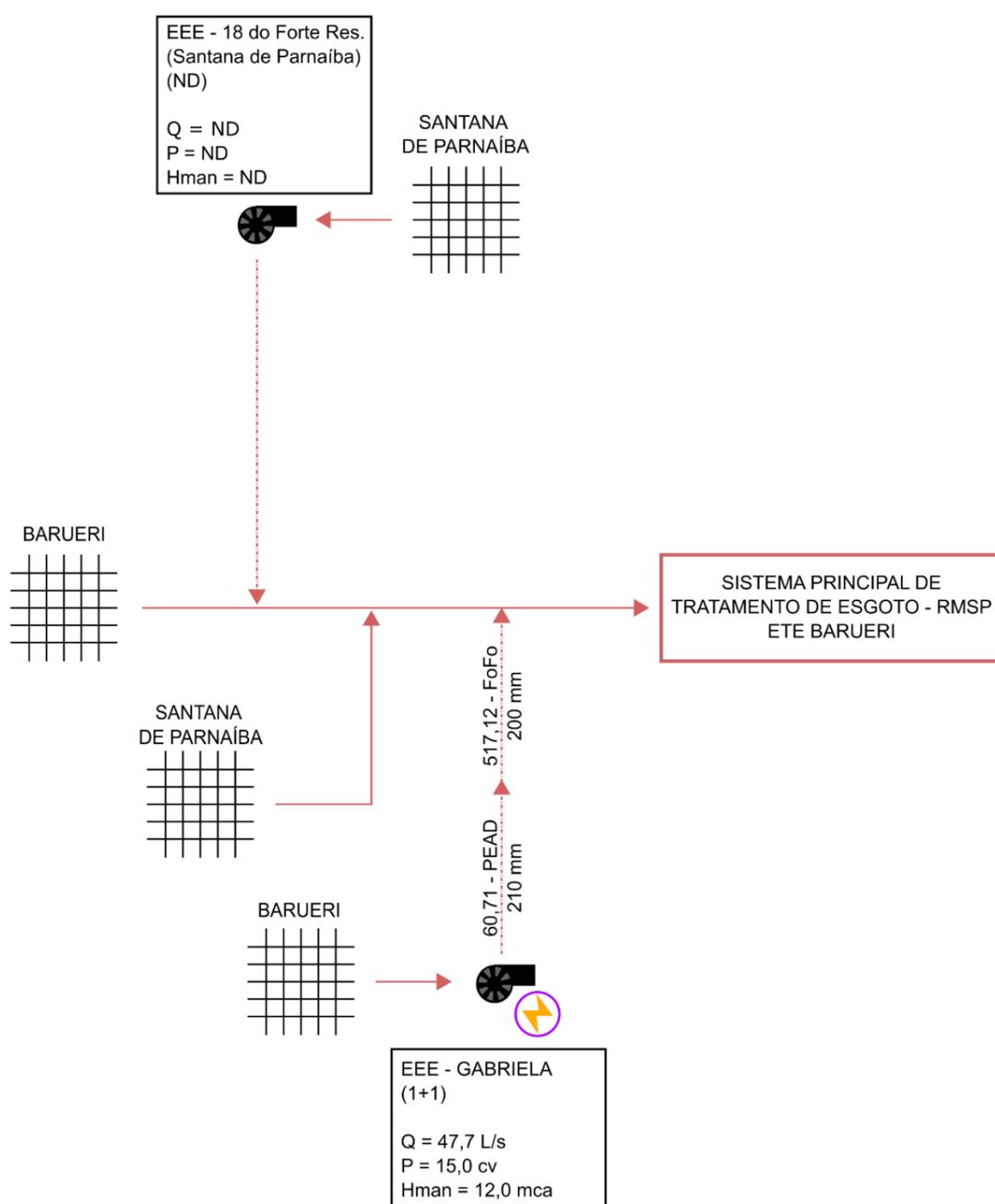
Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de esgotamento sanitário com soluções coletivas, conforme apresentado no **Quadro 10.10** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados 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.

QUADRO 10.10 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BARUERI

<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 85,73 km de novas redes e 13.251 ligações para atendimento universal da população da sede urbana e acompanhamento do crescimento vegetativo.
			Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento, em meio digital.
	Elevação e Adução de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Curto Prazo – até 2026	Instalação de gerador de emergência na EEE Gabriela, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
			Curto Prazo – até 2026	Substituição do conjunto motobomba da EEE Gabriela para capacidade operacional de 56,4 L/s, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
SES Aldeia da Serra	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 1,93 km de novas redes e 298 ligações para atendimento universal da população e acompanhamento do crescimento vegetativo.
			Longo Prazo – entre 2022 e 2041	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) em meio digital.

Na **Figura 10.3** está apresentado o croqui com as intervenções propostas para o SES Sede de Barueri. Como as intervenções no SES Aldeia da Serra referem-se apenas à coleta e encaminhamento, não foi apresentado croqui proposto, sendo o cadastro técnico o documento mais confiável de informações da rede do sistema.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BARUERI (SP)



ND: Não Disponível

LEGENDA									
	Região Atendida		Linha de Recalque		Coletor tronco/Interceptor Emissário		Estação Elevatória de Esgoto		Gerador de Emergência Proposto

Figura 10.3 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de esgotamento sanitário Sede

11. ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

11.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS

Estudo de Custo de Empreendimentos – SABESP

A estimativa de custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgoto nas áreas urbanas foi efetuada, preferencialmente, com base em documento fornecido pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, de janeiro de 2019. Neste documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos sistemas de água e esgoto, com base na análise de 1.000 contratos encerrados, abrangendo obras na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

- ✓ Sistema de Abastecimento de Água – rede de distribuição, ligações domiciliares, adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de tratamento de água;
- ✓ Sistema de Esgotamento Sanitário – rede coletora, ligações domiciliares, coletores troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

O sistema utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição. No caso de obras lineares, as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI – Benefícios e Despesas Indiretas de 20%.

Considerando a data base dos preços de janeiro de 2019, os preços apresentados no documento da SABESP foram majorados em cerca de 12,71%, considerando o período de janeiro/2019 a dezembro/2020, através da aplicação do INCC-M – Índice Nacional do Custo da Construção (FGV-IBRE, 2021).

11.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS

A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de forma contínua e eficaz. Caso seja necessária a implantação de um programa de redução de perdas, a estimativa do custo é feita a partir de cotações obtidas em projetos recentes do CONSÓRCIO, já ajustadas de acordo com o INCC para dezembro de 2020.

- ✓ Custo unitário de R\$ 31,90 por metro de rede (existente + a implantar).

Em situações nas quais o sistema não exigir a implantação de um programa de redução de perdas, foi considerado que as ações voltadas à manutenção do atual índice de perdas demandam em torno de 50% do investimento para implantação do programa, sendo:

- ✓ Custo unitário de R\$ 15,95 por metro de rede (existente + a implantar).

No caso específico de Barueri o índice de perdas atual do sistema de abastecimento de água (348 L/lig.dia) é superior à meta, como analisado no Capítulo 7, foi proposta a implantação de um programa de redução de perdas.

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

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS e dados fornecidos pela SABESP. As despesas de exploração, expressas no índice IN026 do SNIS (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020), e iguais a R\$ 2,26/m³ faturado em Barueri, 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 exploração¹⁶.

11.4 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, inclusive a questão dos investimentos denominados como Compartilhados que também considera nos Municípios parte dos investimentos do Sistema Integrado de Água e Principal de Esgoto da RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

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.

11.4.1 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.

¹⁶ As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos.

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água Coletivo de Barueri é apresentado na **Figura 11.1**. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 46,2 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.4.2 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 na **Figura 11.1**, 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**.

Local	Sistema	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	Reservação	Implantação de reservatórios nos setores Centro e Deriv. Jd. Tupã com capacidade de 960 m ³ e 1.130 m ³ , respectivamente.	R\$ 1.330.000,00																				
	Distribuição	Implementação de programa de redução de perdas.	R\$ 25.083.000,00																				
	Distribuição	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	R\$ 165.000,00																				
	Distribuição	Implantação de aproximadamente 69,18 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.867 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.	R\$ 17.546.000,00																				
SAA Aldeia da Serra	Tratamento	Ampliação da ETA com implantação de novo módulo com 20,0 L/s de capacidade.	R\$ 593.000,00																				
	Distribuição	Implementação de programa de redução de perdas.	R\$ 893.000,00																				
		Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	R\$ 6.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 2,46 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 280 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.	R\$ 624.000,00																				
Investimentos Totais			R\$ 46.240.000,00	R\$ 13.455.552,00					R\$ 11.577.158,00					R\$ 21.207.290,00									

Figura 11.1 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SAA coletivos

11.4.3 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 11.2** considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 49,6 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.4.4 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 na **Figura 11.2**, 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 Barueri;
- ✓ 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 11.4.2:

- ✓ Benefícios na área da saúde: o acesso a serviços de coleta e tratamento de esgoto reduz a incidência de doenças de veiculação hídrica, redução na mortalidade no primeiro ano de vida e aumento da expectativa de vida;
- ✓ Benefícios econômicos: a valorização imobiliária, redução de abstinência no trabalho, em função de condições de saúde melhores, valorização do turismo ao oferecer melhor infraestrutura urbana e a geração de empregos em razão de obras de expansão e manutenção dos sistemas;

- ✓ Benefícios na área da educação: moradores de áreas sem acesso à rede de distribuição de água e de coleta de esgotos apresentam maior atraso escolar. Essa escolaridade menor significa perda de produtividade e de remuneração das gerações futuras. Conforme estudo *Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro* publicado pelo Instituto Trata Brasil (TRATA BRASIL, 2018), a universalização do acesso à água tratada e coleta de esgoto reduziria em 6,8% o atraso escolar. Assim, com efeito positivo na produtividade no trabalho e na renda.

A implementação de ações nos SES a partir das metas estabelecidas, surtirá efeitos nos serviços prestados que podem ser expressos pelos indicadores selecionados apresentados no **Quadro 13.5**.

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SES Sede	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 85,73 km de novas redes e 13.251 ligações para atendimento universal da população da sede urbana e acompanhamento do crescimento vegetativo.	R\$ 46.962.000,00	[Barra azul]																			
		Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento, em meio digital.	R\$ 1.434.000,00	[Barra azul]																			
	Elevação e Adução de Esgoto	Substituição do conjunto motobomba para uma capacidade operacional de 56,4 L/s e instalação de gerador de emergência na EEE Gabriela, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 163.000,00	[Barra azul]																			
SES Aldeia da Serra	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 1,93 km de novas redes e 298 ligações para atendimento universal da população e acompanhamento do crescimento vegetativo.	R\$ 1.056.000,00	[Barra azul]																			
		Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) em meio digital.	R\$ 32.000,00	[Barra azul]																			
Investimentos Totais			R\$ 49.647.000,00	R\$ 15.364.790,00					R\$ 17.863.353,00					R\$ 16.418.857,00									

Figura 11.2 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SES Coletivos

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 116,3% do volume consumido (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020), obtido a partir da relação de indicadores AG011/AG010. Por sua vez o volume consumido anual é calculado a partir da vazão média estimada no Capítulo 7;
- ✓ O volume anual faturado de esgoto corresponde a 79,4% do volume faturável de água (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020), obtido a partir da relação de indicadores ES007/AG011;
- ✓ As despesas de exploração foram calculadas com o valor de R\$ 2,26/m³ do volume faturável, na data base de 2019 – (IN026 – SNIS), englobando os dois sistemas (água faturável + esgoto coletado faturável), o qual foi atualizado para a data base de dezembro/2020 através do índice INCC-M, resultando em R\$ 2,55/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 Barueri. Ressalta-se que investimentos referentes à expansão de rede e implantação de ligações foram distribuídos conforme a necessidade de implantação prevista no Capítulo 7.

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	621,45	22.796.130	18.096.792	104.164.331	1.797.850	105.962.181
2023	625,79	22.955.330	18.223.174	104.891.780	6.864.601	111.756.382
2024	630,16	23.115.631	18.350.430	105.624.258	6.914.737	112.538.995
2025	634,56	23.277.033	18.478.559	106.361.764	6.969.730	113.331.494
2026	637,94	23.401.019	18.576.985	106.928.302	6.273.424	113.201.727
2027	641,33	23.525.371	18.675.703	107.496.517	5.894.811	113.391.328
2028	644,74	23.650.457	18.775.003	108.068.084	5.925.394	113.993.478
2029	648,17	23.776.277	18.874.886	108.643.004	5.960.437	114.603.440
2030	651,62	23.902.831	18.975.351	109.221.275	6.006.112	115.227.387
2031	654,56	24.010.676	19.060.964	109.714.063	5.653.758	115.367.821
2032	657,52	24.119.255	19.147.160	110.210.204	5.687.884	115.898.088
2033	660,48	24.227.834	19.233.356	110.706.344	5.717.153	116.423.497
2034	663,46	24.337.147	19.320.135	111.205.837	3.542.038	114.747.875
2035	666,46	24.447.194	19.407.495	111.708.682	3.557.130	115.265.812

Ano	Vazão Média (L/s)	Volume Anual de Água Faturável (m³)	Volume Anual de Esgoto Faturável (m³)	DEX (R\$)	Investimentos (Soluções Coletivas) (R\$)	Despesas Totais (R\$)
2036	669,00	24.540.367	19.481.461	112.134.424	3.226.163	115.360.587
2037	671,55	24.633.906	19.555.718	112.561.842	3.228.393	115.790.235
2038	674,11	24.727.812	19.630.266	112.990.936	3.241.255	116.232.192
2039	676,69	24.822.452	19.705.396	113.423.383	3.243.486	116.666.869
2040	679,27	24.917.092	19.780.526	113.855.830	3.255.034	117.110.864
2041	681,40	24.995.225	19.842.552	114.212.850	2.927.610	117.140.460
TOTAIS				2.194.123.712	95.887.000	2.290.010.712

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\$ 5,89/m³ foi obtida por meio da correção do indicador IN005 do SNIS (R\$ 5,12/m³, dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) em 7,60% pelo reajuste tarifário para residências comuns, 0,1490% referente ao IGQ 2020, 6,903% pelo PIS/PASEP e COFINS, com ajuste compensatório de R\$ 0,0038 do IGQ 2019, segundo Nota Técnica de Reajuste Tarifário Anual 2021 (ARSESP, 2021). Já para a receita proveniente do sistema de coleta e tratamento de esgoto, foi utilizada a tarifa média de R\$ 5,70/m³, obtida por meio do indicador IN006 do SNIS (R\$ 4,95/m³, dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) e as já citadas correções tarifárias.

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

- ✓ De acordo com o Relatório Gerencial da SABESP 2020, relativo ao ano de 2019, tem-se que as receitas indiretas, do SAA e do SES estão estimadas em 0,91% 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 7,76% da receita operacional bruta;
- ✓ Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Nota-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS já inclui impostos.

O resultado indica que os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresentam superávit em todos os anos de planejamento. O total do período corresponde a um superávit de aproximadamente R\$ 2.368,4 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	22.796.130	18.096.792	237.420.919	2.148.830	-18.416.493	221.153.255	1.797.850	104.164.331	115.191.074
2023	22.955.330	18.223.174	239.078.987	2.163.837	-18.545.108	222.697.716	6.864.601	104.891.780	110.941.335
2024	23.115.631	18.350.430	240.748.517	2.178.947	-18.674.612	224.252.853	6.914.737	105.624.258	111.713.858
2025	23.277.033	18.478.559	242.429.509	2.194.161	-18.805.005	225.818.666	6.969.730	106.361.764	112.487.172
2026	23.401.019	18.576.985	243.720.816	2.205.849	-18.905.170	227.021.495	6.273.424	106.928.302	113.819.768
2027	23.525.371	18.675.703	245.015.943	2.217.571	-19.005.632	228.227.882	5.894.811	107.496.517	114.836.554
2028	23.650.457	18.775.003	246.318.711	2.229.362	-19.106.686	229.441.387	5.925.394	108.068.084	115.447.909
2029	23.776.277	18.874.886	247.629.120	2.241.222	-19.208.333	230.662.009	5.960.437	108.643.004	116.058.569
2030	23.902.831	18.975.351	248.947.170	2.253.151	-19.310.573	231.889.749	6.006.112	109.221.275	116.662.362
2031	24.010.676	19.060.964	250.070.378	2.263.317	-19.397.699	232.935.996	5.653.758	109.714.063	117.568.175
2032	24.119.255	19.147.160	251.201.227	2.273.552	-19.485.418	233.989.361	5.687.884	110.210.204	118.091.273
2033	24.227.834	19.233.356	252.332.076	2.283.787	-19.573.136	235.042.726	5.717.153	110.706.344	118.619.229
2034	24.337.147	19.320.135	253.470.565	2.294.091	-19.661.448	236.103.208	3.542.038	111.205.837	121.355.334
2035	24.447.194	19.407.495	254.616.696	2.304.464	-19.750.352	237.170.808	3.557.130	111.708.682	121.904.996
2036	24.540.367	19.481.461	255.587.086	2.313.247	-19.825.624	238.074.709	3.226.163	112.134.424	122.714.122
2037	24.633.906	19.555.718	256.561.297	2.322.064	-19.901.193	238.982.169	3.228.393	112.561.842	123.191.934
2038	24.727.812	19.630.266	257.539.328	2.330.916	-19.977.057	239.893.187	3.241.255	112.990.936	123.660.995
2039	24.822.452	19.705.396	258.525.000	2.339.837	-20.053.515	240.811.323	3.243.486	113.423.383	124.144.454
2040	24.917.092	19.780.526	259.510.673	2.348.758	-20.129.973	241.729.458	3.255.034	113.855.830	124.618.594
2041	24.995.225	19.842.552	260.324.425	2.356.123	-20.193.095	242.487.454	2.927.610	114.212.850	125.346.994
TOTAL	480.179.039	381.191.912	5.001.048.443	45.263.086	-387.926.122	4.658.385.411	95.887.000	2.194.123.710	2.368.374.701
VPL 8,1%	231.163.644	183.510.116	2.407.561.523	21.790.164	-186.752.041	2.242.599.647	50.357.463	1.056.276.075	1.135.966.109

O **Quadro 12.3** apresenta o resumo dos custos e receitas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Barueri, 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%	414.673.760	1.106.633.538	2,67	2.242.599.647	5,41

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

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

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

13.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<i>Componentes Principais-Intervenção/Operação</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Atividades Principais</i>	<i>Itens de Acompanhamento</i>
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgoto	Empresas contratadas. Operadores de sistemas. Órgãos de Meio Ambiente. Entidades das Prefeituras Municipais.	Elaboração dos projetos executivos	• Aprovação dos projetos em órgãos competentes
		Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• Obtenção das licenças prévias, de instalação e operação.
		Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa de construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras unidades do sistema de abastecimento e/ou esgotamento sanitário
		Instalação de equipamentos	• Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgoto	Operador do sistema (concessionária regional, concessionária privada etc.).	Prestação adequada e contínua dos serviços	• Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se discontinuidades de operação
		Viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• Viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas
		Pronto restabelecimento dos serviços de Operação e Manutenção	• Pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgoto
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP. Agências reguladoras locais. Vigilâncias Sanitárias Municipais.	Verificação e acompanhamento da prestação adequada dos serviços. Verificação e acompanhamento das tarifas de água e esgoto, em níveis justificados. Verificação e acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgoto. Verificação e acompanhamento dos investimentos previstos.	Monitoramento contínuo dos indicadores primários: • 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**.

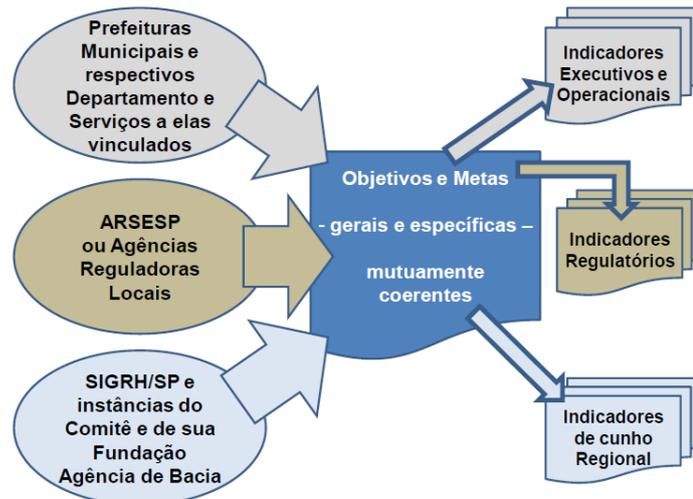


Figura 13.1 – Articulação entre Instituições, Objetivos e Metas e Respective Indicadores

13.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

Para acompanhamento da implantação e cumprimento das metas estabelecidas nesta Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, foram adotados alguns indicadores, conforme relação mais recente divulgada pelo SNIS (Dado referente a 2019, publicado pelo SNIS em 2020). Esta seleção foi feita de acordo com a Lei nº 14.026/2020 que, em seu artigo 4ºA, estabelece que:

“Artigo 4º

§ 3º As normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico deverão:

VI - Estabelecer parâmetros e periodicidade mínimos para medição do cumprimento das metas de cobertura dos serviços e do atendimento aos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade, observadas as peculiaridades contratuais e regionais”

“Art. 11-B.

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgoto até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.”

Assim, além da seleção dos indicadores, é necessário definir as metas a serem atingidas com seu uso, bem como a periodicidade de seu monitoramento.

O Quadro 13.3 apresenta um resumo da quantidade de indicadores selecionados, por tipo, para a análise e avaliação dos serviços dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

QUADRO 13.3 – TIPO E QUANTIDADE DE INDICADORES ADOPTADOS

<i>Sistemas</i>	<i>Tipos de Indicadores</i>	<i>Nº de Indicadores</i>
Água	Operacionais	4
Esgoto	Operacionais	4
Água	Qualidade da água e dos serviços	15
Esgoto	Qualidade dos serviços	3
<i>Total</i>		26

O **Quadro 13.4** apresenta os indicadores selecionados para a avaliação dos serviços dos Sistemas de Abastecimento de Água, enquanto o **Quadro 13.5** apresenta aqueles selecionados para os Sistemas de Esgotamento Sanitário.

QUADRO 13.4 – INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Parâmetro	Descrição	Fórmula	Unidade
Operacionais - Universalização	Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	$\frac{\text{População urbana Atendida com Abastecimento de Água (AG026)}}{\text{População residente do Município com Abastecimento de Água (GE06A)}} \times 100$	%
	Índice de Atendimento Total de Água (IN055)	$\frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água (AG001)}}{\text{População Total Residente do Município com Abastecimento de Água (G12A)}} \times 100$	%
Operacionais	Índice de Hidrometração (IN009)	$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas (AG004)}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)}} \times 100$	%
	Índice de Perdas por Ligação (IN051)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$ Onde: AG006: volume de água produzido; AG010: volume consumido; AG018: volume tratado importado; AG024: volume de serviço e AG002: quantidade de ligações ativas de água	L/lig.dia
Qualidade da Água	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	$\frac{\text{Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (QD007)}}{\text{Quantidade para amostras de cloro residual (QD006)}} \times 100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de cloro residual (QD006)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para cloro residual (QD020)}} \times 100$	%
	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	$\frac{\text{Quantidade de amostras para turbidez com resultados fora do padrão (QD009)}}{\text{Quantidade de amostras para turbidez (QD008)}} \times 100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras-turbidez (IN080)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de turbidez (QD008)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para turbidez (QD019)}} \times 100$	%
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de coliformes totais com resultados fora do padrão (QD027)}}{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais (QD026)}} \times 100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras-coliformes totais (IN085)	$\frac{\text{Quantidade de amostras de coliformes totais (QD026)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (QD028)}} \times 100$	%
Qualidade dos serviços	Economias atingidas por intermitências (IN073)	$\frac{\text{Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (QD015)}}{\text{Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)}}$	Economias/ Interrupção

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

Fonte: SNIS, 2020.

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

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

Fonte: SNIS, 2020.

13.3 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

QUADRO 13.6 – INDICADORES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição</i>	<i>Valor de referência</i>	<i>Unidade</i>	<i>Periodicidade</i>
Operacionais - Universalização	Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023*)	99	%	Anual
Operacionais	Índice de Hidrometração (IN009)	>99	%	Anual
	Índice de Perdas por Ligação (IN051)	Conforme capítulo 9	L/lig.dia	Anual
Qualidade da Água	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	<5	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	≥75	%	Mensal
	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	<5†	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	≥90	%	Mensal
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	<5‡	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	≥90	%	Mensal
Qualidade dos serviços	Economias atingidas por intermitências (IN073)	Redução	Econ./Interrupção	Anual
	Duração média das intermitências (IN074)	Redução	Horas/interrupção	Anual
	Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)	Redução	Paralisações/ano	Anual
	Duração das paralisações (QD003)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)	Redução	Economias/ano	Anual
	Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)	Redução	Interrupções/ano	Anual
	Duração das interrupções sistemáticas (QD022)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)	Redução	Reclamações/ano	Anual
Quantidade de serviços executados (QD024)	Redução	Serviços/ano	Anual	

Notas: *Meta definida pela Lei nº 14.026/2020. †: Assegurando-se turbidez inferior ao valor de referência conforme tipo de tratamento estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021. ‡ O valor de referência de 5% é válido para sistemas que atendem mais de 20.000 habitantes. Para sistemas inferiores a 20.000 habitantes, o valor é de uma amostra não conforme no mês.

13.4 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Quadro 13.7 apresenta as características dos indicadores selecionados para a avaliação dos serviços dos sistemas de esgotamento sanitário do município.

QUADRO 13.7 – INDICADORES SELECIONADOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição</i>	<i>Valor de referência</i>	<i>Unidade</i>	<i>Periodicidade</i>
Operacionais - Universalização	Índice de atendimento total de esgoto (IN056)	90	%	Anual
	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)	90	%	Anual
	Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	90	%	Anual
	Índice de Tratamento de Esgoto (IN016)	90	%	Anual
Qualidade dos serviços	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (IN082)	Redução	Extravasão/ km	Anual
	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (QD011)	Redução	Extravasão/ ano	Anual
	Duração dos extravasamentos registrados (QD012)	Redução	Horas/ano	Anual

13.5 ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL

No período de 04 de janeiro de 2022 a 19 de março de 2022 a ANA realizou a Consulta Pública nº 001/2022 sobre a Proposta de Norma de Referência para indicadores e padrões de qualidade, eficiência e eficácia para a avaliação da prestação, da manutenção e da operação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Foram propostos 36 indicadores para a avaliação dos níveis de serviços públicos; eficiência e sustentabilidade; e, contexto da prestação de serviço. Também foi proposta a padronização da avaliação dos indicadores propostos, as metas para os serviços públicos e avaliação das metas. Após a consulta pública e, posterior publicação da norma de referência, a entidade reguladora terá o prazo de até um ano para a regulamentação e implantação do arcabouço de indicadores.

14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas na Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

14.1 PROJETO COM+ÁGUA 2

Realizado através da Chamada Pública nº 004/2005, que buscou a apropriação de conhecimentos nacionais e internacionais para a melhoria do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento, o projeto COM+ÁGUA destacou o protagonismo do tema sobre redução e controle de perdas na esfera do desenvolvimento e equilíbrio autossustentados pelos prestadores de serviços sanitários. Ainda, ao longo dos anos e com a experiência adquirida com este projeto exitoso, aliada aos marcos conceituais estabelecidos pela International Water Association (IWA) para perdas de água, o projeto foi replicado em 2018 beneficiando dois estados através da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).

A seguir é apresentado o Programa de Redução e Controle de Perdas, abordado pelos Cadernos Temáticos 2 e 3, Perdas Reais e Perdas Aparentes respectivamente, das publicações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

14.1.1 Programa de Redução e Controle de Perdas

Entende-se por perdas no sistema como todos os desvios produtivos e econômicos sofridos no abastecimento de água regional. Essas perdas podem ser classificadas como reais ou aparentes. Na primeira, o volume de água é efetivamente produzido, mas não alcança o consumidor final, seja por vazamentos nas adutoras, redes, ramais de distribuição ou reservatórios. Volumes superiores ao estipulado para limpeza de filtros nas estações de tratamento também se enquadram nesta classificação.

As Perdas Reais, portanto, estão estritamente relacionadas às condições da infraestrutura do sistema: tempo de operação, material utilizado, pressão atuante, regimes operacionais, qualidade e agilidade da mão de obra que opera o sistema etc. Assim, não atuar para reduzir as perdas reais resulta em intermitência ou desabastecimento do sistema, levando à alocação de volumosos recursos para novos sistemas produtores com o objetivo de suprir o déficit apresentado, atuando-se equivocadamente no efeito, e não na causa.

Já para as Perdas Aparentes, o volume de água é produzido, entregue e consumido, mas não contabilizado pela Concessionária, devido a erros de medição nos hidrômetros e demais tipos

de medidores, fraudes, ligações clandestinas, falhas no cadastro comercial etc. Essas perdas impactam diretamente no faturamento da Concessionária.

Em geral, para as perdas reais (físicas), as medidas fundamentais a serem implementadas visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se concentram na otimização da gestão comercial, com a redução de erros na macro e na micromedição, das fraudes, das ligações clandestinas, do desperdício pelos consumidores com ou sem hidrômetros, das falhas de cadastro etc. Assim, alguns procedimentos básicos podem ser aplicáveis indistintamente a todos os municípios, conforme apresentados a seguir:

1. Ações Gerais

- ✓ Elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e no equacionamento da macro e micromedição;
- ✓ Elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ✓ Implantação de um sistema informatizado para controle operacional, quando não houver o sistema Net@suíte instalado.

2. Redução das Perdas Reais

- ✓ Redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ✓ Pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ✓ Minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, sua drenagem total, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de, no máximo, 3 km de rede;
- ✓ Monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga das bombas que recalcam para os mesmos, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ✓ Troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ✓ Eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

3. Redução de Perdas Aparentes

- ✓ Planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ✓ Seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ✓ Substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ✓ Atualização do cadastro de consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ✓ Estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

4. Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios

- ✓ Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil, nas suas diversas formas de organização, incentivando a adesão ao Programa e promovendo uma alteração no comportamento quanto à utilização da água.
- ✓ Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:
 - ✧ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
 - ✧ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo através de crédito subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência técnica; e,
 - ✧ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um Programa de Uso Racional da Água.

Além dessas atividades, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

14.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA

A SABESP estruturou este programa em parceria com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, a partir de 1996, com o principal objetivo de atuar na redução do consumo de água, através da conscientização da população no uso deste recurso finito.

A adesão dos consumidores a este Programa acaba levando a Concessionária a ter maior disponibilidade hídrica, possibilitando prorrogar a vida útil dos mananciais existentes, reduzir os custos do tratamento de esgoto; postergar investimentos necessários na infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário; incentivar o uso de novas tecnologias para controle e monitoramento, e reduzir o consumo de energia elétrica e outros insumos.

Todos os municípios podem aplicar o PURA, adotando as práticas publicadas nas cartilhas e manuais do Programa, à disposição no site da SABESP (www.sabesp.com.br).

14.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA

A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgoto, podendo ser utilizada na limpeza de ruas e praças, de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgoto, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas etc.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada contatando-se o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. O CIRRA promove cursos e treinamentos aos setores público e privado e realiza convênios de cooperação.

14.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria do Meio Ambiente (SMA), atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), este Programa tem por objetivo o ganho de eficiência na gestão ambiental através do estímulo e capacitação das prefeituras para o desenvolvimento de uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SIMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Pode-se estabelecer uma parceria com a SIMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, sobre as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o *Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas*, no qual o município de Barueri no ano de 2020 ficou na posição 108ª, com nota 76,45.

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.

14.5.1 Programa de Educação Ambiental de Barueri

Em Barueri, a Lei Municipal nº 2.124, de 20 de março de 2012, instituiu a Política Municipal de Educação Ambiental, de acordo com as diretrizes, princípios e objetivos dispostos na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) – Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999; o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e a Política Estadual do Meio Ambiente.

Nos Art. 9º e 10º da Lei Municipal são descritas as disposições gerais e as atividades a serem desenvolvidas no município, como segue:

Art. 9º:

A Política Municipal de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, órgãos públicos do Município, organizações não-governamentais e demais instituições com atuação em educação ambiental.

Art. 10º:

As atividades vinculadas à Política Municipal de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas em processos formativos, por meio das seguintes linhas de atuação interrelacionadas:

I – formação de recursos humanos:

a) no sistema formal de ensino;

b) no sistema não formal de ensino;

II – comunicação;

III – produção e divulgação de material educativo;

IV – gestão participativa e compartilhada;

V – desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações acadêmicas;

VI – desenvolvimento de programas e projetos, acompanhamento e avaliação continuada.

Parágrafo Único – Nas atividades vinculadas à Política Municipal de Educação Ambiental de Barueri serão respeitados os princípios e os objetivos fixados por esta Lei.

Dessa forma, tendo como base os dispositivos legais citados, em 2011 foi elaborado o Programa Municipal de Educação Ambiental, o qual foi publicado em consonância com a Lei Municipal nº 2.142/2012, cuja revisão é realizada periodicamente. Atualmente, se encontra em vigor a revisão de 2017 do Programa, cuja revisão e atualização se encontra em elaboração pelo Órgão Gestor da Política Municipal de Educação Ambiental (OGPMEA).

Conforme disposto no Art. 10º, o Programa Municipal de Educação Ambiental é desenvolvido por meio das seguintes linhas de atuação (SEMA, 2017):

✓ **Formação e Mobilização**

- ✧ O Programa visa à incorporação da educação ambiental nos âmbitos da educação formal e não formal no município, tendo como base a formação de educadores e atualização de profissionais de diversas áreas.
- ✧ Em termos de educação formal são desenvolvidas atividades de caráter educativo em todos os níveis e modalidades de ensino municipais. Vale salientar que, em Barueri, as instituições públicas de ensino infantil e de ensino fundamental são municipais. Em linhas gerais, o Programa não propõe a adoção de uma disciplina exclusiva para o ensino ambiental, porém o desenvolvimento de projetos multidisciplinares no ambiente escolar, conforme a demanda detectada pela Secretaria de Educação, Fundação Instituto de Educação de Barueri (FIEB) e Secretaria de Recursos Naturais.
- ✧ Em termos de educação não formal, é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente a atuação na promoção de metodologias participativas, como eventos do calendário ambiental, oficinas, cursos e palestras abertos à população.

✓ **Informação e Educomunicação**

- ✧ Consiste no incentivo à produção de material didático e informativo acerca das ações realizadas e divulgadas pela Secretaria de Meio Ambiente, tendo em vista a

comunicação participativa, a criação de canais de comunicação comunitários, o incentivo à criação de instrumentos para a educomunicação e a promoção de ações educativas por meio dos recursos midiáticos e tecnológicos a fim de promover a Educação Ambiental.

- ✧ Os cursos oferecidos pela Secretaria de Meio Ambiente são ofertados semestralmente, de modo gratuito, com duração de 30 horas-aula, além de oficinas ambientais com duração média de 3 horas, voltadas para grupos fechados de organizações não-governamentais, empresas do setor privado e instituições de ensino. Também são oferecidas palestras sobre temas socioambientais para grupos sediados em Barueri (SEMA, 2021).

Além desse recurso, também são oferecidas visitas monitoradas ao Aterro Municipal, à Cooperativa de triagem de materiais recicláveis, à Área do Russo (localizada no Parque Ecológico de Barueri) e a Nascente Modelo (localizada no Bairro Aldeia da Serra). A Secretaria também possui uma base móvel, que consiste num veículo equipado para a realização de eventos e ações educativas (SEMA, 2021).

14.6 PROJETO TIETÊ

O Projeto Tietê consiste numa iniciativa da SABESP criada no ano de 1992 com o objetivo de promover a ampliação da coleta e do tratamento de efluentes dos municípios localizados na Bacia Alto Tietê e, assim, reduzir progressivamente a degradação do Rio Tietê, em especial para o trecho do Médio Tietê. Durante o período de 1992 a 1995 foi elaborado o planejamento do projeto, o Plano Diretor de Esgoto (PDE) de 2006 da RMSP, EIA/RIMA, além da obtenção das licenças necessárias para a implantação das obras. O Projeto é dividido em quatro etapas, conforme descrito na sequência.

A 1ª etapa do projeto ocorreu entre os anos de 1995 e 1998. Durante essa etapa, foi realizada a ampliação da ETE Barueri, além da inauguração de outras três ETES. Já durante a 2ª etapa, cujo início ocorreu em 2002 e conclusão em 2008, houve a implantação de 36 km de interceptores, 110 km de coletores tronco, 1.200 km de redes coletoras e 290 mil ligações domiciliares de esgoto (CAMARGO, 2018).

A 3ª etapa do projeto teve início no ano de 2010. Durante essa etapa, foram implantados cerca de 1.360 km de interceptores, coletores tronco e rede coletora, aumento de 42% da capacidade de tratamento dos sistemas existentes na RMSP e implantação de cerca de 718 mil ligações de esgoto. Salienta-se que, em 2019, essa etapa se encontrava com 72% das obras executadas, em detrimento do planejamento realizado (SABESP, 2019).

A 4ª etapa do projeto tem início previsto em 2020, com previsão de duração até 2024. Essa etapa será financiada pelo BID, sendo previstos a implantação de 540 km de interceptores, coletores tronco e rede coletora, aumento de 16% da capacidade de tratamento dos sistemas existentes na RMSP, na qual está incluída a ampliação da ETE Parque Novo Mundo, em São Paulo-SP e implantação de cerca de 400 mil ligações de esgoto.

De acordo com SABESP (2021), existem diversas obras em execução, com destaque para as seguintes:

- ✓ Região Leste: interceptores (Tietê ITi. 15 e ITi. 16), coletor tronco Três Pontas, dentre outros coletores na região Leste do município de São Paulo além de Itaquaquetuba, Suzano, Poá, Arujá e Ferraz de Vasconcelos;
- ✓ Região Centro e arredores (no município de São Paulo): coletores-tronco nas regiões dos córregos Jaboticabal, Moinho Velho, Mooca, Tatuapé (Abel Ferreira), Maranhão e Aricanduva. Também são previstas intervenções na bacia do Ipiranga;
- ✓ Região Norte do município de São Paulo: interceptor (Tietê ITi.2) na região da Casa Verde, Santana, Carandiru e córrego Verde;
- ✓ Região Oeste: coletores tronco e estação elevatória Dom José, em Barueri, interceptor (Tietê ITi. 5) e coletor Mutinga em Osasco;
- ✓ Região Norte da RMSP: coletores tronco, interceptores e ETE em Franco da Rocha, ETE Laranjeiras em Caieiras (em pré-operação);
- ✓ Grandes ETEs: ampliação do sistema de desaguamento de lodo da ETE Barueri, além de modernização de outras estruturas da ETE e ampliação da capacidade de tratamento da ETE Parque Novo Mundo (de 2,5 m³/s para 4,5 m³/s).

Ao longo do período de execução do Projeto o índice de coleta de esgoto da RMSP aumentou de 70% para 87% (entre 1987 e 2018) e o índice de tratamento do esgoto coletado saltou de 24% para 78% (durante o mesmo período) (SABESP, 2019). O Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE-SP) possui um painel informativo com a situação dos contratos de obras para o Projeto Tietê referentes a outubro de 2020, conforme apresentado na **Figura 14.1**.

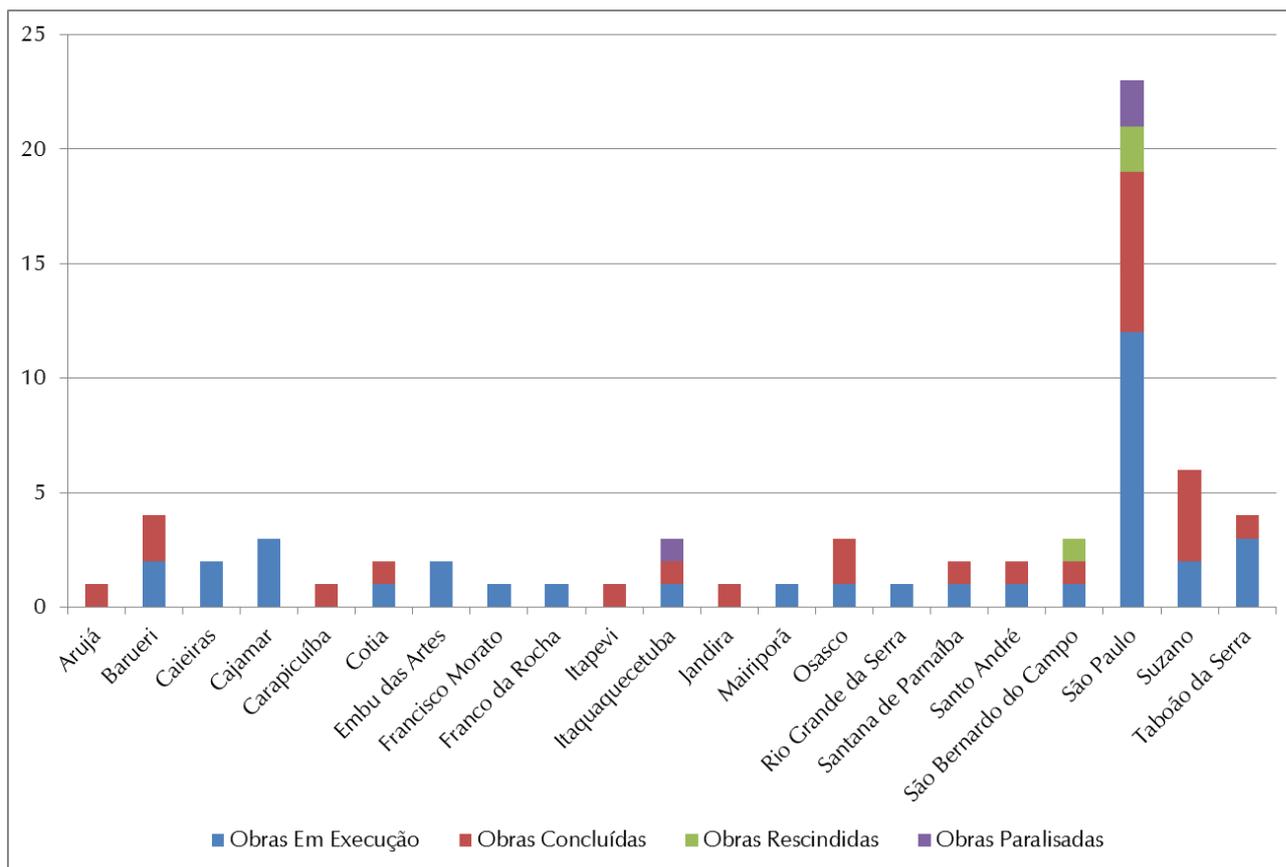


Figura 14.1 – Quantidade de Contratos por Município e Situação dos Contratos.

Fonte: TCE-SP, 2021.

No entanto, vale ressaltar que, de acordo com o SNIS (2020), dentre os municípios operados pela SABESP no Estado de São Paulo, a RMSP possui o menor índice de tratamento do esgoto coletado, com valor médio de 58% - IN016.

✓ **Novo Rio Pinheiros**

Em complementação ao Projeto Tietê, em 2019 foi lançado pelo Governo do Estado de São Paulo em parceria com a SABESP e outras empresas estaduais, o Projeto Novo Rio Pinheiros com o objetivo de promover a despoluição e adequação do Rio Pinheiros. Para o projeto são realizadas contratações por intermédio do banco estadual DesenvolveSP através da linha de crédito Economia Verde, com taxas a partir de 0,17% ao mês acrescidos da taxa SELIC.

Vale ressaltar que, ao contrário do Projeto Tietê, o Projeto Novo Rio Pinheiros não beneficia diretamente todos os municípios da RMSP, porém apenas aqueles inseridos na Bacia do Rio Pinheiros, tendo como principais beneficiados os municípios de São Paulo, Taboão da Serra e Embu das Artes.

Para que sejam alcançados os objetivos almejados, o projeto divide-se em cinco eixos estruturantes, descritos a seguir (SABESP, 2020):

- ✧ Saneamento: consiste na implantação de estruturas do sistema de afastamento de efluentes, tais como a complementação e implantação de novos coletores tronco e

interceptores, além da implantação de ligações de esgoto. Esse eixo do projeto também prevê a implantação de cinco unidades recuperadoras da qualidade da água do Rio Pinheiros;

- ✧ Manutenção: consiste na execução de ações para a manutenção da qualidade da calha do Rio Pinheiros, como desassoreamento, recuperação de taludes, desaterro e botas foras;
- ✧ Resíduos: consiste na ampliação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos, remoção de lixões e retirada de resíduos descartados irregularmente no Rio Pinheiros;
- ✧ Revitalização: implantação de parques, ampliação e integração das ciclovias e revitalização da Usina São Paulo SPE S.A. (Usina da Traição);
- ✧ Comunicação: consiste na implantação de programas de educação ambiental e conscientização ambiental.

Especificamente para o eixo do Saneamento, os 16 pacotes de contratação para execução de obras já estão em execução, dentre os quais se encontram as cinco Unidades de Recuperação de Qualidade da Água (URQ) que serão instaladas em núcleos de ocupações irregulares. O objetivo dessas unidades de recuperação é a remoção do esgoto remanescente no manancial superficial para, assim, reduzir a carga poluente afluente ao Rio Pinheiros, sendo todas localizadas no município de São Paulo (SABESP, 2020):

- ✧ URQ Jaguaré, com capacidade de 300 L/s e eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ de 50%;
- ✧ URQ Antonico, com capacidade de 180 L/s e eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ de 80%;
- ✧ URQ Pirajuçara, com capacidade de 600 L/s e eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ de 80%;
- ✧ URQ Cachoeira, com capacidade de 300 L/s e eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ de 80%;
- ✧ URQ Água Espriada, com capacidade de 180 L/s e eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ de 80%.

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 a obtenção de 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 e Programas Financiáveis pelo FEHIDRO;
- ✓ 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.

Cumprе salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adequе (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 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.
DESENVOLVE SP	Linha Economia Verde Municípios Programa destinado ao financiamento de projetos sustentáveis, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais relacionados à atividade pública.	Administração municipal direta e autarquias municipais.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Construção Sustentável, transporte, saneamento e resíduos, recuperação florestal e planejamento municipal.
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO	Programa Gestão de Recursos Hídricos Programa direcionado para a recuperação e preservação de bacias hidrográficas, como despoluição, melhoria das condições das nascentes, prevenção de impactos de secas e enchentes, etc.	Prefeituras, Estados e Distrito Federal	Orçamento Geral da União (OGU)	Intervenções relacionadas as seguintes modalidades: despoluição de corpos hídricos; recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas e; prevenção dos impactos das secas e enchentes
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO	PROGESTÃO – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas no Brasil Programa direcionado ao fortalecimento da gestão dos recursos hídricos através do incentivo financeiro as ações de fortalecimento institucional e de gerenciamento dos recursos hídricos	Estados e Distrito Federal (Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGREHs)	Orçamento Geral da União (OGU); Fundos de Recursos Hídricos; Doações, legados, subvenções e outros que lhe forem destinados.	Ações de fortalecimento institucional e gerenciamento de recursos hídricos
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	FINISA – Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento Programa destinado ao financiamento de infraestruturas e as obras de saneamento para o setor público e setor privado	Prefeituras, Estados e Distrito Federal	Caixa Econômica Federal (CEF)	Obras em infraestrutura e saneamento ambiental
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	SANEAMENTO PARA TODOS Programa de financiamento de empreendimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, manejo de resíduos, desenvolvimento institucional, recuperação e preservação de mananciais	Concessionárias públicas e privadas para o atendimento de população urbana e rural	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	Sistema produtor de água, sistema de esgotamento sanitário, elaboração de estudos e projetos, redução e controle de perdas, implantação de ações de melhoria da gestão,
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	AVANÇAR CIDADES Programa de financiamento para projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo	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

<i>Instituição</i>	<i>Programa / Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
	de resíduos sólidos, drenagem urbana, controle de perdas, planos de saneamento, estudos e projetos			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 recursos 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

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 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;
- ✓ Macrodrenagem.

A linha de crédito tem como valor mínimo de financiamento R\$ 20 milhões, sendo os principais clientes as unidades federativas (Estados e Distrito Federal), municípios, fundações, associações e cooperativas e empresas sediadas no Brasil. É possível financiar através do Finem estudos e projetos, obras civis, treinamentos, montagem e instalação, móveis e utensílios, despesas pré-operacionais e máquinas e equipamentos nacionais ou importados.

A solicitação de financiamento pode ser feita por duas maneiras distintas: diretamente ao BNDES (apoio direto) ou através de uma instituição financeira credenciada (apoio indireto). No caso do apoio indireto, a instituição financeira parceira do BNDES assume o risco do não pagamento pelo cliente. O financiamento por apoio direto é solicitado diretamente no site do BNDES, no qual estão todas as informações necessárias para obter o crédito, as quais seguem as seguintes etapas: Habilitação, Solicitação de Apoio Financeiro, Análise, Contratação e Acompanhamento. O financiamento por apoio indireto é obtido diretamente na instituição financeira credenciada, a qual dispõe de regulamento próprio para a obtenção do crédito.

A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 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

<i>Itens Financiados</i>	<i>Remuneração do BNDES</i>		<i>Taxa de Risco de Crédito</i>	
	Tratamento de resíduos e esgoto	Demais investimentos	Todos (Financiamento para Empresas)	Todos (Financiamento para UFs e municípios)
<i>Apoio Direto</i>	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)
<i>Apoio Indireto</i>	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 - COFIE)

A Comissão de Financiamentos Externos – COFIE 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 COFIE 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 COFIEX 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 COFIEX 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 COFIEX, 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

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>	<i>Responsável</i>
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas, com comprometimento do sistema de adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência ¹⁷ – 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

¹⁷ 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 DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO – JICA. Representação no Brasil. Disponível em: < <https://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/index.html>>. Acesso em: dez.2020
- AGÊNCIA FRANCESA DE DESENVOLVIMENTO. Brasil. Disponível em: < <https://www.afd.fr/pt/page-region-pays/brasil>>. Acesso: dez.2020
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. ANA publica atualização da agenda de edição das normas de referência para o saneamento até 2023. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/ana-publica-atualizacao-da-agenda-de-edicao-das-normas-de-referencia-para-o-saneamento-ate-2023>>. Acesso em: fev. 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Anexo IV – Minuta de Norma de Referência. Disponível em: <https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/NR_Indicadores_Metas_Avaliacao-1640011919514-1643311425492.pdf>. Acesso em: fev.2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Resolução ANA nº 106, de 4 de novembro de 2021. Aprova a Norma de Referência ANA nº 2. Documento nº 02500.050900/2021-25. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0106-2021_Ato_Normativo_4112021_20211105084322.pdf>. Acesso em: fev.2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano - Brasília: ANA, 2021, 332 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas - PROGESTÃO. Disponível em: < <https://progestao.ana.gov.br/>> Acesso em: dez. 2020
- AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP, Nota Técnica Preliminar, Metodologia e Cálculo do Nível Econômico de Perdas – Determinação da Meta Regulatória de Perdas para a 3ª Revisão Tarifária Ordinária da SABESP. São Paulo, Setembro de 2020.
- AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP. Convênio de Cooperação de Barueri - nº 009/14. Disponível em <<http://www.arsesp.sp.gov.br>>. Acesso em: jun.2021.
- ALVARES, C.A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brasil. Meteorologic Zeitschrift, Vol. 22, nº 6, 711-728. Stuttgart: Gebrüder Borntraeger, 2013.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.208: Projeto de Estação de Bombeamento ou de Estação Elevatória de Esgoto — Requisitos. Rio de Janeiro, 2020. 42p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.218: Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público — Procedimentos. Rio de Janeiro, 2017. 23p
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.209: Projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 2011. 12p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999. 74p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997. 60p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7.229: Projeto, Construção e Operação de Tanques Sépticos. Rio de Janeiro, 1993. 15p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.211: Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 14p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9.649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1986. 7p.
- AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. Manual de hidráulica. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.
- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA – CAF. Sobre CAF Disponível em: <<https://www.caf.com/pt/>>. Acesso em: dez.2020.
- BANCO EUROPEU DE INVESTIMENTOS – BEI. Who we are. Disponível em: <<https://www.eib.org/en/about/index.htm>>. Acesso em: dez.2020
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDES. BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos>>. Acesso em dez. 2020
- BARUERI. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 481, de 02 de dezembro de 2019. Estabelece Normas e Restrições Para o Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo e Demais Providências Complementares ao Plano Diretor de Barueri, Conforme Instituído pela Lei Complementar nº 150, de 10 de dezembro de 2004. Disponível em: <https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/SEURB/Mapa_Zoneamento/2019/Lei_Complementar_481_de_2019-LEI-DE-ZONEAMENTO.pdf>. Acesso em: jun. 2021.

- BARUERI. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 430, de 14 de junho de 2018. Dispõe sobre a Criação da Categoria de Unidade de Conservação – ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico, nos Limites do Território do Município de Barueri e Dá Outras Providências. Disponível em: <https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/srnma/downloads/PMVA-2019/LEI_No-430-14-de-junho-2018-CRIACAO-DA-UNIDADE-DE-CONSERVACAO-PLANO-DE-MATA-%20ATLANTICA.PDF>. Acesso em: jun.2021.
- BARUERI. Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico- PMB. 2013. Disponível em: <https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Barueri_AE_2013.pdf>. Acesso em: jun.2021.
- BARUERI. Prefeitura Municipal. Lei nº 2.124, de 20 de março de 2012. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental. Disponível em: <<https://www.barueri.sp.leg.br/leis/legislacao-municipal>>. Acesso em: jul.2021.
- BARUERI. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 150, de 10 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento e Expansão Urbana – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental do Município de Barueri e Dá Outras Providências. Disponível em: <https://sapl.barueri.sp.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2004/340/plcp0013_2004_lecp0150_2004.pdf>. Acesso em: jun. 2021.
- BARUERI. Prefeitura Municipal. Lei Orgânica de Barueri, de 5 de abril de 1990. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/msift>>. Acesso em: jul. 2021
- 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. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: nov. 2020.
- BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>>. Acesso em: nov. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <<https://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 Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas

subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: nov. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: nov. 2020.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: nov. 2020.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: nov. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento – FINISA. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/finisa/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: dez.2020.

CAMARGO, R. P. Avaliação Ambiental e Social (AAS) e Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS) do Programa de Despoluição do Rio Tiete – Etapa IV (Tiete IV) – Versão Final, 2018. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/projeto_tiete/projeto_tiete_versaofinal.pdf>. Acesso em: jul.2021

CONSELHO DE ORIENTAÇÃO DO FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - COFEHIDRO. Anexo II da Deliberação COFEHIDRO nº 158/2015. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://fehidro.saisp.br/fehidro/gerais/sigrh/manual-de-procedimentos-operacionais-para-investimento-2015-atualizado-ate-dez-2020.pdf>>. Acesso em: fev. 2021.

- CLIMATE-DATA.ORG. Barueri Clima. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/>> Acesso em: jun.2021.
- COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ - CBH-AT. Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06, 2019. Disponível em: <<https://www.sigrh.sp.gov.br/cbhat/documentos> > Acesso em jun. 2021.
- COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ - CBH-AT. Relatório de Situação da UGRHI 06 - 2019 - Ano Base 2018. 2019. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursos_hidricos> Acesso em jun. 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 Superficiais do Estado de São Paulo 2019. São Paulo, CETESB, 2020.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2019. Apêndice C – Dados de Saneamento por Município. São Paulo, 2020.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Breve Descrição das Unidades Litoestratigráficas Aflorantes no Estado de São Paulo. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1: 750.000, 2006.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Projeto Tietê, 2021. Disponível em <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=115>>. Acesso em jul.2021.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Novo Pinheiros, 2020. Disponível em <<http://www.aesabesp.org.br/wp-content/uploads/2020/07/novo-pinheiros-webinar.pdf>>. Acesso em jul.2021.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Extratos da Revisão/Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo (em elaboração). 2021.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Anexo I – Informações correspondentes aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Barueri, ano base 2019. 2020.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Superintendência de Gestão de Empreendimentos – TE. Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV. Estudos de Custos de Empreendimentos. Janeiro de 2019.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Projeto Tietê e Novo Pinheiros, 2019. Disponível em <<https://www.sigrh.sp.gov.br/>

public/uploads/events/CBH-SMT/9012/projeto-tietpinheiroscomitbaciasmtctsan27nov19sem-vdeo.pdf>. Acesso em jul.2021.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Plano Integrado Regional – Relatório/Síntese 2017-2021, 2016.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo- PDE-.2010. Consórcio COBRAPE/CONCREMAT.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Contrato de Programa de Barueri - nº 279/2014. Disponível em <<http://www.arsesp.sp.gov.br/ConcessionariaContratos>>. Acesso em jun.2020.

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – CDRS. Microbacias II: Acesso ao Mercado. Disponível em: < <https://www.cdrs.sp.gov.br/microbacias2/o-projeto>>. Acesso em: dez.2020.

DELGADO, I. M., et al. Parte II - Tectônica. In: BIZZI, L. A., et al (org.). Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. Brasília: CPRM, 2003. p. 292-334.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Pesquisa de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/DaewebDpo.html>>. Acesso em: jul. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados hidrológicos. Disponível em: <<http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br>>. Acesso em: jul. 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: jul. 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: jul. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, no Estado de São Paulo - Relatório Final, 2013. COBRAPE

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Árvore do Conhecimento: Solos Tropicais. Rio de Janeiro, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E DE PROJETOS – FINEP. Programa de Pesquisas em Saneamento Básico – PROSAB. Disponível: < <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/prosab>>. Acesso em: dez. 2020.

- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Saneamento para Promoção da Saúde. Disponível: < <http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>>. Acesso em: dez.2020.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. Dados Municipais. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: nov. 2020.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050. São Paulo, 2015.
- FUNDO FINANCEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DA BACIA DO PRATA – FONPLATA. Institucional. Disponível em: < <https://www.fonplata.org/pt/institucional>>. Acesso em: dez.2020.
- GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY – GEF. About Us. Disponível em: < <https://www.thegef.org/about-us>>. Acesso em: dez.2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Aglomerados subnormais 2019. Classificação preliminar para o enfrentamento à COVID-19. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados dos municípios. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: nov. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados do Censo 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2020.
- 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/acao-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>>. Acesso em: mai. 2021.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil. São Paulo, 2018
- KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU - KfW. KfW Development Bank. Disponível em: < <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Entwicklungsbank/>>. Acesso: dez.2020.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Comissão de Financiamentos Externos – COFIEIX. Disponível em: < <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/cofiex>>. Acesso em: dez.2020.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Grupo Banco Mundial: As relações entre o Brasil e o Grupo Banco Mundial. Disponível em: < <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/cooperacao-internacional/grupo-banco-mundial>>. Acesso em: dez.2020

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Manual de Financiamentos Externos. Disponível em: < <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/arquivos/cofiex/manual-de-financiamento-externos.pdf>>. Acesso em: dez.2020

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. Avançar Cidades – Saneamento. Disponível: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/avancar-cidades-saneamento>>. Acesso em: dez.2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. Saneamento para todos. Disponível: < <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proeesa/capacitacoes/capacitacoes-a-distancia/89-secretaria-nacional-de-saneamento/3132-saneamento-para-todos>>. Acesso em: dez.2020.

NEW DEVELOPMENT BANK – NDB. About Us. Disponível em: < <https://www.ndb.int/about-us/>>. Acesso em: dez.2020.

PERROTTA, M. M. *et al.* Geologia e recursos minerais do estado de São Paulo: Sistema de Informações Geográficas - SIG. Rio de Janeiro: CPRM, 2006.

ROSS, J. L. S. e MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. São Paulo, DG-FFLCH-USP, IPT, FAPESP, 1997.

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

SANTANA DE PARNAÍBA. Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana de Parnaíba, 2019. Disponível em: <https://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/plano_diretor/pmsb/fmsai.html>. Acesso em: jun.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 52.895 de 11 de abril de 2008. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/74753>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 23 nov. 1977. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/153028>>. Acesso em: abr. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 8.468 de 08 de setembro de 1976. Aprova Regulamento que disciplina a execução da Lei n. 997, de 31/05/1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 9 set. 1976. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/62153>>. Acesso em: abr. 2021.

SECRETARIA DA FAZENDA E PLANEJAMENTO. Programa DesenvolveSP, que fornece linha de crédito aos municípios paulistas. Disponível em: <https://www.desenvolvesp.com.br/municipios/opcoes-de-credito/economia-verde-municipios/>. Acesso em: fev. 2021

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Disponível em: < <https://www.sde.df.gov.br/banco-interamericano-de-desenvolvimento-bid/>>. Acesso em: dez.2020.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Programa Município VerdeAzul – PMVA. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/>>. Acesso em: dez. 2020.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e Prefeitura Municipal de Barueri - nº 24/2019 (18/11/2019) – 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 RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE – SEMA. Programa Municipal de Educação Ambiental. Barueri, 2017. Disponível em: <https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/srnma/EEA1_Programa_2020.pdf>. Acesso em: jul.2021.
- SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SSRH. Resolução SSRH nº 10, de 05 de junho de 2014. Estabelece as condições para a participação de Municípios paulistas no Programa Estadual Água é Vida, para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 05 de junho de 2014.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SIFESP. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: nov. 2020.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnósticos: Água e Esgotos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: nov. 2020.
- 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 NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS - SNIRH. Informações gerais. Disponível em: < <https://www.snirh.gov.br/>> Acesso em: mar, 2021.
- TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO DE PAULO – TCE-SP. Painel Rio Tiete, 2021. Disponível em: <<https://www.tce.sp.gov.br/>>. Acesso em: jul.2021.
- 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.
- URBAN SYSTEMS. Melhores cidades para fazer negócios 2.0 – Versão 2020. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www.urbansystems.com.br/melhorescidadesparanegocios>>. Acesso em: jun.2021.
- VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

APRESENTAÇÃO

O documento Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento é apresentado em anexo à Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP, por tratar-se de uma atualização completa de toda a legislação existente voltada ao Saneamento Básico, incluindo também aspectos relacionados aos outros dois elementos, quais sejam Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Está baseado na significativa estruturação das sensíveis alterações e inovações trazidas pela Lei nº 14.026/2020 ao Marco Legal do Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007.

Dada a sua abrangência, não caberia ser inserido ao longo do texto da Revisão/Atualização dos Planos Específicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O presente documento é, basicamente, um instrumento de apoio aos Municípios para que possam elaborar seus Planos de Saneamento, utilizando-se de todo o aparato legal disponível, e, mais do que isso, implementá-los, buscando dotar suas populações de plena utilização dos serviços de saneamento básico, promotores da saúde pública e indutores relevantes do desenvolvimento social.

Todos os Municípios encontrarão neste documento as informações necessárias para se posicionarem em relação a suas atribuições e seus direitos em todas as etapas que precisam percorrer para implantar seus sistemas de saneamento.

A primeira delas é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de suas revisões periódicas, em que o Planejamento é a palavra chave. Planejar significa dizer o que se quer fazer, em que prazo, com qual objetivo, a que custo, e como pagar e cobrar pelos serviços oferecidos.

Consolidado o Planejamento, as etapas seguintes estarão relacionadas à implementação das ações indicadas, ressaltando as articulações institucionais necessárias para viabilizar a elaboração e o financiamento dos Projetos, nos quais o que foi planejado será detalhado, a Construção e, finalmente, a Operação e a Manutenção, atividades estas interdependentes durante toda a vida útil dos empreendimentos que vierem a ser implantados, ressaltando que a implementação do Plano depende da participação de inúmeros atores, no âmbito das atribuições de cada um.

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO.....	2
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	5
2. FUNDAMENTOS DA NORMA BRASILEIRA.....	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.....	14
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	20
5.1 UNIVERSALIZAÇÃO E INTEGRALIDADE.....	20
5.2 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.....	21
5.3 ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS	22
5.4 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS	23
5.5 EFICIÊNCIA	25
5.6 CONTROLE SOCIAL.....	25
5.7 PERDAS, RACIONALIZAÇÃO DO CONSUMO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REÚSO.....	28
5.8 PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	28
5.9 SELEÇÃO COMPETITIVA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO	33
6. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	34
7. O PAPEL DO MUNICÍPIO.....	37
8. ATRIBUIÇÕES DO TITULAR: PODERES E DEVERES	39
8.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	39
8.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	40
8.3 DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS VISANDO À GARANTIA DA SAÚDE.....	40
8.4 DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS	40
8.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES.....	41
8.6 INTERVENÇÃO E RETOMADA DA OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	43
9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS.....	46
10. FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	48
10.1 SERVIÇOS PRESTADOS DIRETAMENTE, PELO MUNICÍPIO	48
10.2 SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE CONTRATO.....	49

11.	PLANEJAMENTO: RELEVÂNCIA.....	52
11.1	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PMSB.....	53
11.2	CONTEÚDO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)	53
11.3	RELAÇÃO ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO, OS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA E OS PLANOS DIRETORES.....	54
11.4	ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	57

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 potável¹⁸, 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 determinante¹⁹. 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

¹⁸ TRATA BRASIL. Água. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua> Acesso: 24 fev.2021.

¹⁹ 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 internacional²⁰.

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

²⁰ 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.

Relatório Brundtland, documento que apontou para um desenvolvimento econômico que não se dê em detrimento da justiça social e da preservação do planeta. Essa forma de desenvolvimento desejada deveria ser *sustentável*, isto é, *capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atendimento às gerações futuras*²¹.

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*²² como o princípio do *desenvolvimento sustentável*²³,

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 humanos²⁴.

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;

²¹ COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991, p. 9.

²² Lei nº 11.445/2007, arts. 2º, III, 10-A, I, 11, § 2º, II e 54-B, II.

²³ Lei nº 11.445/2007, art. 48, II.

²⁴ 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, aumentar a eficiência do uso da água e assegurar retiradas sustentáveis e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;
- ✓ até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive a transfronteiriça;
- ✓ até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- ✓ até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento;
- ✓ apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Na **Figura 2.1** estão indicadas as Metas do Objetivo 6 dos ODS²⁵.



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 União²⁶. 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.

²⁵ 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.

²⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 43, § 1º.

A meta 6.3, ao tratar da melhoria da qualidade da água, indiretamente refere-se ao tratamento de esgotos e também à proteção de mananciais utilizados na captação de água bruta, uma das etapas dos serviços de abastecimento de água potável.

A meta 6.4. abrange, entre outros itens, o controle de perdas, pois refere-se ao princípio da *eficiência*, termo que é mencionado 24 vezes na Lei nº 11.445/2007.

Além do ODS 6, o ODS 17 refere-se a fortalecer os meios de **implementação** e revitalização da parceria global, mas também local, para o desenvolvimento sustentável. Nessa ótica, cabe destacar:

- ✓ 17.9 Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da **capacitação** em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de desenvolvimento sustentável;
- ✓ 17.14 Aumentar a **coerência das políticas** para o desenvolvimento sustentável;
- ✓ 17.17 Incentivar e promover **parcerias** públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência de mobilização de recursos dessas parcerias.

Ressalta-se que as metas são globalmente fixadas, mas a sua aplicação tem caráter local. Assim, no que se refere ao saneamento básico, cabe à União, Estados e Municípios, cada qual no âmbito de suas competências, de acordo com as regras de competência estabelecidas na Constituição Federal, buscar o avanço do atendimento dos serviços para toda a população.

Tendo em vista os impactos atuais e futuros, a Nova Agenda Urbana da ONU (Habitat III), na Declaração de Quito sobre cidades e assentamentos urbanos para todos, firmou o compromisso de *promover a conservação e o uso sustentáveis da água por meio da reabilitação dos recursos hídricos nas áreas urbanas, periurbanas e rurais, reduzindo e tratando águas residuais, reduzindo perdas de água, promovendo sua reutilização e aumentando o armazenamento, a retenção e a reposição de água, levando em consideração seu ciclo natural*²⁷.

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.

²⁷ 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 União²⁸. 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**²⁹. 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 básico³⁰.

O saneamento básico é uma espécie do gênero serviço público. Trata-se de atividade cujo desenvolvimento compete *preferencialmente* ao Poder Público, mas *não exclusivamente*³¹, 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 lugar³².

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 ambiente³³.

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*³⁴ 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.

²⁸ CF/88, art. 21, XX.

²⁹ CF/88, art. 23, IX.

³⁰ CF/88, art. 200, IV.

³¹ NOHARA, Irene Patrícia. Direito Administrativo, 9ª. ed. São Paulo: GEN, 2019, p. 508.

³² MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 683.

³³ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito ambiental. 5ª ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 594.

³⁴ 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)³⁵. 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*³⁶.

³⁵ KROEGER Timm; KLEMLZ, 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.

³⁶ 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*³⁷. Ou seja, a água que não foi submetida a *processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade*³⁸. 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 recalque³⁹.

Os **padrões de potabilidade**, definidos como o *conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano*⁴⁰ 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).

³⁷ 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.

³⁸ Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, art. 5º, II.

³⁹ 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.

⁴⁰ 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*⁴¹, de *domínio público*⁴² e que deve estar disponível para proporcionar o *uso múltiplo*⁴³, sendo que o seu *uso prioritário*, em caso de escassez, deve ser o consumo humano e a dessedentação de animais⁴⁴.

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.

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**

⁴¹ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, II.

⁴² Lei nº 9.433/1997, art. 1º, I.

⁴³ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, IV.

⁴⁴ Lei nº 9.433/1997, art. 1º, III.

tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente.

Houve uma alteração da norma, no que se refere à composição dos serviços de esgotamento sanitário. Incluiu-se na lei uma alternativa, inexistente na norma anterior, que é a possibilidade de os esgotos tratados não serem lançados unicamente no ambiente, mas eventualmente serem conduzidos para uma **planta de produção de água de reúso**⁴⁵.

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 potáveis⁴⁶.

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 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:

⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

⁴⁶ 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.

- ✧ serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
- ✧ asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
- ✧ raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- ✧ desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;
- ✧ limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e
- ✧ outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Cabe observar que essa categoria de serviços se distingue de forma estrutural dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, o que merece algumas considerações, inclusive quanto à sua regulação e mesmo no que concerne à titularidade e à elaboração de normas de referência pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

A própria natureza dos serviços impõe dificuldades para o seu enquadramento, sobretudo em relação à titularidade, no caso do **interesse comum**. Para os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, é muito claro o fundamento do interesse comum em regiões metropolitanas, em microrregiões ou aglomerações urbanas, porque muitas vezes o manancial é o mesmo e o despejo de esgotos ocorre em um mesmo corpo hídrico.

No caso da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos urbanos, não ocorre, necessariamente, essa conexão de estruturas e equipamentos. Daí a dificuldade em organizar esses serviços de forma compulsória, com base no critério regional. A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com forte relação com a lei do saneamento, privilegia as **soluções consorciadas** de forma **voluntária**, estabelecendo a possibilidade de financiamento para os entes que buscarem a organização dos serviços em conjunto.

Como exemplo, o art. 18, § 1º da Lei nº 12.305/2010 estabelece que serão priorizados no acesso aos recursos da União, os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

A Lei nº 11.445/2007 explicitou a possibilidade de os municípios se organizarem mediante a gestão associada. Nessa linha, determina que *o exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições*⁴⁷:

⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, 1º.

- ✓ fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;
- ✓ os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório.

Embora a regra sirva para todos os serviços, no caso da limpeza urbana trata-se de alternativa a ser considerada de forma especial, em face das características específicas desses serviços.

Outro ponto a ser indicado refere-se à medição dos serviços, para fins de cobrança do usuário. No abastecimento de água potável, o recurso flui da rede pública para uma tubulação com um hidrômetro acoplado a ela no ponto de ligação predial, medindo a quantidade de água consumida. Aos esgotos produzidos aplica-se a mesma sistemática, sendo que em geral se paga pelos serviços de esgotamento sanitário um percentual daquilo que se paga pelo abastecimento de água. Isso significa que o controle desse serviço é automatizado, cabendo apenas a leitura mensal do hidrômetro.

Por sua vez, os resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos nos domicílios são simplesmente colocados nas calçadas pelo munícipe, para posterior coleta. Estabelecer regras para esse serviço sempre foi mais complexo do que para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, inclusive no que se refere à sua cobrança, em função das discussões acerca da viabilidade ou não de medição dos volumes de resíduos deixados pelo munícipe em sua calçada. Essa polêmica relativa à aferição do volume posto para coleta prejudicou a sustentabilidade dos serviços, na medida que, em muitos casos, o valor cobrado não corresponde às quantidades coletadas, que não são medidas, sendo insuficiente para fazer frente, de modo efetivo, aos custos dos serviços.

4.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

- ✓ drenagem urbana;
 - ✧ transporte de águas pluviais urbanas;
 - ✧ detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias;
 - ✧ tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Os serviços de drenagem possuem algumas particularidades em relação aos demais serviços de saneamento básico: a sua prestação adequada visa à **prevenção de inundações**, por meio de várias ações: obras, manutenção do sistema, educação ambiental, campanhas de comunicação social etc. A eficácia da prestação desses serviços é notada apenas na ocorrência de chuvas fortes. Não é o que acontece, por exemplo, com o abastecimento de água, cuja prestação gera o fornecimento de água nas residências e outros estabelecimentos 24 horas por dia. Na falta de água, imediatamente a mídia é acionada e os responsáveis pela prestação dos serviços são obrigados a dar respostas objetivas sobre o problema ocorrido. O mesmo ocorre com o lixo, que deve ser coletado diariamente, sob pena de graves danos às pessoas e à saúde pública.

Já na drenagem, os serviços de prevenção tendem a ser prestados sem que se deem a eles a devida importância, principalmente pela sazonalidade da ocorrência de chuvas e indeterminação dos locais de ocorrência de inundação. A drenagem bem sucedida, em verdade, não aparece. Apenas quando ocorre a inundação é que a população, sofrendo os seus efeitos, percebe a falha do Poder Público. A falta da prestação do serviço, a má prestação ou ainda, a prestação descontinuada, apenas são percebidas pela população na época das chuvas, e se ocorrerem inundações, em espaços de tempo descontinuados. Assim, o controle social da prestação do serviço não se verifica de forma sistemática, ficando as autoridades municipais como que “desoneradas” da pressão popular, até a ocorrência da próxima tempestade e seus efeitos.

Além disso, os serviços de drenagem urbana, embora entendidos como parte de um saneamento ambiental, não tiveram, ao longo do tempo, um tratamento legal sistemático, principalmente no que se refere à sua compreensão, sob o aspecto jurídico-legal, como espécie de serviço público essencial e sujeito a mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Tampouco a drenagem foi considerada, ao longo dos anos, como parte do planejamento urbano, que necessita de espaços específicos para a adequada vazão das águas das chuvas. Também não se cogitava em definir, com objetividade, as fontes de financiamento desse serviço, cujos recursos financeiros, tradicionalmente, provêm do Tesouro.

A Lei federal nº 11.445/2007 mudou essa lógica, incluindo os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no mesmo patamar de importância e complexidade institucional do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Embora os serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas sejam prestados, em geral, pelas administrações públicas, sem regimes contratuais mais complexos ou estrutura de remuneração consolidada, as alterações do Marco Legal do Saneamento Básico, possibilitam expressamente a prestação de tais serviços mediante cobrança de tarifa. Com isso,

há uma expectativa de que haja *desenvolvimento e aprimoramento no setor, com remuneração adequada do prestador, inclusive sob regime de concessão*⁴⁸.

⁴⁸ 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 lei⁴⁹ e consiste na *ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, em todos os serviços de interesse comum, incluídos o tratamento e a disposição final adequados dos esgotos sanitários*⁵⁰. Note-se que a lei trata especificamente nesse dispositivo dos serviços de **interesse comum**, e não explicita os serviços de **interesse local**. Todavia, a inclusão do termo **universalização** na lei é bastante abrangente e aplica-se a vários tópicos da lei como a finalidade dos **subsídios**⁵¹ e a função dos **contratos**, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033⁵².

Nesse sentido, a lei determina que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até **31 de dezembro de 2033**, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento⁵³.

O custeio da universalização consiste na finalidade da criação de fundos instituídos *por entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos*⁵⁴. 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*⁵⁵.

⁴⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, I.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VII.

⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 10-B.

⁵³ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

⁵⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 13.

⁵⁵ 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*⁵⁶. 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 resultados⁵⁷.

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*⁵⁸.

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 básico⁵⁹.

⁵⁶ 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.

⁵⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, II.

⁵⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I.

⁵⁹ 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 país⁶⁰.

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*⁶¹. 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)**⁶².

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 devida⁶³.

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,

⁶⁰ 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.

⁶¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a, b e c.

⁶² 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.

⁶³ 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.

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 falhas⁶⁴. O novo texto tem o objetivo de corrigir essa distorção.

No que se refere ao financiamento, a Lei nº 13.329/2016 incluiu à Lei nº 11.445/2007 os artigos 54-A e 54-B, que tratam do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB). O objetivo é estimular a pessoa jurídica prestadora de serviços públicos de saneamento básico a aumentar seu volume de investimentos por meio da concessão de créditos tributários.

O REISB beneficia as pessoas jurídicas que realizem investimentos voltados para a sustentabilidade e para a eficiência dos sistemas de saneamento básico e em acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, tais como:

- ✓ alcance das metas de universalização do abastecimento de água para consumo humano e da coleta e tratamento de esgoto;
- ✓ preservação de áreas de mananciais e de unidades de conservação necessárias à proteção das condições naturais e de produção de água;
- ✓ redução de perdas de água e ampliação da eficiência dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano e dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto.

Verifica-se que o REISB é um importante instrumento legal de viabilização do financiamento da proteção de mananciais pelos prestadores de serviços de saneamento que se enquadrem nas condições impostas pela lei.

⁶⁴ GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 145.

5.5 EFICIÊNCIA

O princípio da eficiência consiste em uma das bases de atuação da Administração Pública, fixada no art. 37 da Constituição. Esse vocábulo vincula-se à ideia de ação, para produzir resultado de modo rápido e preciso. Associado à Administração Pública, o princípio da eficiência determina que a Administração deve agir, de modo rápido e preciso, para produzir resultados que satisfaçam as necessidades da população. *Eficiência contrapõe-se à lentidão, à descaso, à negligência, à omissão*⁶⁵.

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*⁶⁶.

Um ponto a considerar, em termos de eficiência, é que a prestação dos serviços, incluindo a manutenção de redes de água, esgoto e drenagem deve ser também planejada e monitorada, para evitar retrabalhos e custos desnecessários. O pessoal terceirizado pelos prestadores deve ser **capacitado** para realizar os serviços de forma rápida e efetiva. Sem esse foco na ponta do serviço, todo o investimento fica prejudicado. Esse é um tema a ser desenvolvido nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

5.6 CONTROLE SOCIAL

O controle social consiste no conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico⁶⁷. Cabe aos titulares dos serviços estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social na formulação de suas políticas públicas⁶⁸.

⁶⁵ MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

⁶⁶ Lei nº 8.987/1995, art. 6º, 1º.

⁶⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

⁶⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, V.

A respeito desses efeitos, os serviços de saneamento básico estão intrinsecamente atrelados a interesses difusos, uma vez que são ferramenta essencial para a manutenção do meio ambiente equilibrado, para a garantia de saúde pública da população, para a adequada ocupação e uso do solo urbano e para o bem-estar das pessoas⁶⁹.

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 governance⁷⁰.

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*⁷¹.

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*⁷². Cabe citar que os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão ficam excluídos a obrigatoriedade de publicação⁷³.

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*

⁶⁹ 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.

⁷⁰ 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.

⁷¹ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

⁷² Souza, Mariana Campos. Controle social nas Normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 187.

⁷³ Lei nº 11.445/2007, art. 26, § 1º.

deveres dos usuários e prestadores⁷⁴. 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 coletividade⁷⁵.

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 serviços⁷⁶.

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 presenciais⁷⁷.

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.

⁷⁴ Lei nº 11.445, art. 26.

⁷⁵ 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.

⁷⁶ Lei nº 11.445, art. 27.

⁷⁷ 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 tratada⁷⁸. Para tanto, o cumprimento dessas metas deve ser acompanhado anualmente pelo ente regulador⁷⁹, que deve estabelecer normas sobre a matéria. A redução progressiva de perdas deve ser tratada expressamente nas normas de regulação⁸⁰. E considerando que as políticas federais deverão contemplar a matéria, verifica-se a importância que as alterações do Marco Legal de Saneamento Básico deram à questão.

Cabe ainda citar o princípio da **prestação concomitante** dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que vem suprir uma lacuna importante, na medida em que coloca os serviços de esgotamento sanitário no mesmo nível de essencialidade que o abastecimento de água potável. A introdução desse princípio também impacta a qualidade dos corpos hídricos, incluindo os mananciais, considerando a necessidade de tratar os esgotos.

5.8 PRESTAÇÃO REGIONALIZADA

A **prestação regionalizada** dos serviços tem a ver com a *geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços*⁸¹, 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*⁸².

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 regionalização⁸³. 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.

⁷⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I e 11-B.

⁷⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B, § 5º.

⁸⁰ Lei nº 11.445/2007, arts. 12, IV, 23, XIV, e 43, § 2º.

⁸¹ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, XIV.

⁸² Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VI.

⁸³ 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 saneamento⁸⁴. 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 legal⁸⁵.

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 facultativa⁸⁶. 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 associada⁸⁷.

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

⁸⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §2º.

⁸⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §4º.

⁸⁶ Lei nº11.445/2007, art. 8º.

⁸⁷ Lei nº11.445/2007, 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. 13⁸⁸, 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

⁸⁸ 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 nº11.445/2007, 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 básico⁸⁹.

Ao Cisb caberá⁹⁰:

- ✓ 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 9.984/2000⁹¹;
- ✓ 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

⁸⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 53-A.

⁹⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 53-B.

⁹¹ 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 convocatório⁹².

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 contratual⁹³.

⁹² Lei nº 8.987/1995, art. 14.

⁹³ 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 mesmo⁹⁴.

A titularidade de um serviço público refere-se à identificação do ente federado, a quem competem todas as ações inerentes ao serviço, inclusive a decisão de prestá-lo diretamente ou por intermédio de terceiros delegados. Enseja o planejamento, a regulamentação, a prestação do serviço e sua fiscalização.

Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de conflito entre os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos, autarquias e companhias municipais de saneamento e, de outro lado, os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento.

As teses variavam entre duas posições extremas:

- ✓ cada Município, independentemente de sua localização, inclusive o pertencente a regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, é o titular dos serviços;
- ✓ o Estado é o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município⁹⁵.

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 permissão⁹⁶. Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações

⁹⁴ 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.

⁹⁵ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito Ambiental. 5ª, ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 601.

⁹⁶ 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 comum⁹⁷.

Não havendo consenso nessa matéria, a questão acabou sendo encaminhada para o Supremo Tribunal Federal (STF)⁹⁸. 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 Município⁹⁹. 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.

Note-se que o artigo 8º-A, do Marco Legal do Saneamento Básico, autoriza a adesão facultativa dos titulares dos serviços públicos de saneamento de interesse local às estruturas das formas de prestação regionalizada, ou seja, abre-se a possibilidade de um novo desenho de parceria, evidenciando-se a liberdade ao Município, mesmo exercendo plenamente a titularidade local

⁹⁷ CF/88, art. 25, § 3º.

⁹⁸ 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.

⁹⁹ Lei nº 11.445, art. 3º, XV.

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 economicidade¹⁰⁰.

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 operacionais¹⁰¹.

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 Estado¹⁰². 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.

¹⁰⁰ 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.

¹⁰¹ Lei nº 11.445, art. 3º, XIV.

¹⁰² OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 155.

7. O PAPEL DO MUNICÍPIO

Em relação aos municípios, cabe aqui traçar um paralelo entre os serviços de saneamento básico e a gestão de recursos hídricos, pois ambos os temas são conexos. A compreensão da importância do município, em matéria de gestão de águas, extrapola os órgãos colegiados – comitês de bacia hidrográfica e conselhos de recursos hídricos - e tem sido menos estudada do que deveria, criando-se uma existência paralela e nem sempre articulada entre os detentores do domínio da água — União e Estados — e os entes municipais.

Os municípios são responsáveis pelo planejamento urbano, inclusive pelo uso e ocupação do entorno dos mananciais, e pela titularidade dos serviços de saneamento básico. Mas não detêm a titularidade dos recursos hídricos. Essa desconexão marginalizou o papel dos municípios na governança da água e, em alguns casos, permitiu que se desenvolvam políticas [municipais] que violam diretamente as regulamentações aplicáveis à bacia¹⁰³.

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 urbano¹⁰⁴.

Compete ao município, portanto, inventariar e diagnosticar qual a vocação ecológica das diferentes áreas ou espaços da cidade, definindo quais os seus usos e limitações para que o objetivo seja cumprido. Essa atribuição implica, portanto, que a organização do espaço urbano é condição básica para a proteção ambiental e, conseqüentemente, dos corpos hídricos e da

¹⁰³ 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."

¹⁰⁴ 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 socioambiental¹⁰⁵.

¹⁰⁵ 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 básico¹⁰⁶, organizando para isso os serviços públicos com planejamento e definindo a sua forma de prestação, de regulação e fiscalização. Os objetivos consistem em cidades limpas, livres de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o titular, já que a Lei nº 11.445/07, alterada pela Lei nº 14.026/2020, fixa expressamente no art. 9º as ações relativas à titularidade, e que serão objeto de análise em itens específicos neste texto.

8.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Cabe ao titular elaborar o plano de saneamento básico. Esse dispositivo foi ampliado para incluir a função de estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão, o que se refere à eficiência na prestação dos serviços, que por sua vez está diretamente relacionada à universalização.

Trata-se de uma inovação importante, pois não é apenas aplicável aos contratos, que de resto já possuíam essas condições na própria Lei de Saneamento e por força da Lei nº 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. Agora, de forma explícita, passa a ter validade para os serviços prestados de forma direta, isto é, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe¹⁰⁷.

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 19¹⁰⁸. Este tema será desenvolvido com maior profundidade no item 11.1.

¹⁰⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 9º.

¹⁰⁷ Decreto nº 7.217/2010, art. 31, I.

¹⁰⁸ 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.

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:

- ✓ 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 serviço¹⁰⁹. São direitos e obrigações dos usuários¹¹⁰:

- ✓ 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;

¹⁰⁹ Lei nº 8.987/1995, art. 23, VI.

¹¹⁰ Lei nº 8.987/1995, art. 7º.

- ✓ 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;
- ✓ contribuir para a manutenção das boas condições dos bens públicos afetados aos serviços¹¹¹.

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 Municípios¹¹² e aplicando-se subsidiariamente aos serviços públicos prestados por particulares¹¹³.

Essa norma estabelece as diretrizes a serem observadas por agentes públicos e prestadores de serviços públicos¹¹⁴; apresenta lista de direitos e deveres dos usuários¹¹⁵; 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 público¹¹⁶; prevê atribuições de ouvidorias na matéria¹¹⁷; aventa a participação de usuários mediante conselhos de usuários, sem prejuízo de outras formas de participação¹¹⁸; prevê avaliação continuada dos serviços públicos, realizada pelos prestadores¹¹⁹.

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),

¹¹¹ MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

¹¹² Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §1º.

¹¹³ Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §3º.

¹¹⁴ Lei nº 13.460/2017, art. 5º.

¹¹⁵ Lei nº 13.460/2017, arts. 6º e 8º, respectivamente.

¹¹⁶ Lei nº 13.460/2017, art. 7º §1º.

¹¹⁷ Lei nº 13.460/2017, art. 13.

¹¹⁸ Lei nº 13.460/2017, art. 18.

¹¹⁹ Lei nº 13.460/2017, art. 23.

observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional¹²⁰.

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 basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços. Nessa segunda hipótese, supõe-se que se trata de prestação indireta por meio de concessionária. Nesse ponto a lei apenas explicitou aquilo que, normalmente, costuma ser previsto nos instrumentos contratuais de concessão, como obrigação contratual da concessionária.

No que concerne à governança e disponibilização de informação sobre o setor de saneamento, várias ações e melhorias são previstas no novo quadro jurídico, como a criação do Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB) e a substituição do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNISA)¹²¹, cujas informações são públicas, gratuitas, acessíveis a todos e devem ser publicadas na internet, em formato de dados abertos¹²².

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.

¹²⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VI.

¹²¹ Lei nº 11.445/2007, art. 53.

¹²² Lei nº 11.445/2007, art. 53, 1º.

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 pertinentes¹²³.

Segundo Mello, essa medida justifica-se quando indispensável para assegurar a continuidade dos serviços, sua normalidade ou o adequado cumprimento das obrigações assumidas pela concessionária, por não existir outro meio mais hábil capaz de salvaguardar os aludidos interesses¹²⁴.

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.¹²⁵

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, nesses 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,

¹²³ Lei nº 8.987/1995, art. 32.

¹²⁴ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. Ed. São Paulo: Malheiros, 2013, pg. 748.

¹²⁵ Lei nº 8.987/95, art. 6º, § 1º.

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.¹²⁶

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 11.445/2007¹²⁷, 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.

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 serviços¹²⁸.

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 intervenção¹²⁹, 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 medida¹³⁰.

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

¹²⁶ CF/88, art. 37, § 6º.

¹²⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

¹²⁸ Decreto nº 7.217/2010, art. 39, § 2º, IV.

¹²⁹ Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 2º.

¹³⁰ Lei nº 8.987/1995, art. 32, parágrafo único.

apurar responsabilidades, assegurado o direito de ampla defesa. Como se pode verificar, trata-se de procedimento administrativo cujos pressupostos encontram-se na Constituição Federal¹³¹, 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 indenização¹³². 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 gestão¹³³.

¹³¹ CF/88, art. 5º, LV.

¹³² Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 1º.

¹³³ Lei nº 8.987/1995, art. 34.

9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS

Antes de tratar especificamente da governança interfederativa, objeto do Estatuto da Metrópole e também da Lei n  11.445/2007, será feita uma breve abordagem desse conceito.

O termo governança vem sendo utilizado não apenas no setor privado, mas também no setor público, como uma ferramenta a ser adotada quando o consenso   necessário. O conceito de governança foi definido inicialmente pela Comissão sobre Governança Global, instituída pela Organiza o das Na es Unidas (ONU) no início dos anos 1990. Trata-se do processo por meio do qual atores estatais e não estatais interagem para conceber e implementar políticas públicas no âmbito de um dado conjunto de regras informais que moldam e são moldadas pelo poder ¹³⁴.

A ideia da governança não se limita a arranjos institucionais no âmbito de uma organiza o. Tampouco se refere apenas a constituir mecanismos internos que produzam resultados mais efetivos em diversos aspectos, como transparência, controle e fiscaliza o. Embora esses aspectos sejam relevantes, a governança vai além e compreende três pontos essenciais ¹³⁵:

- ✓ a governança   meio e processo capaz de produzir resultados eficazes que, no caso do saneamento básico, consiste na efetiva melhoria dos serviços de saneamento básico, com impactos positivos na saúde e no meio ambiente, sobretudo nos recursos hídricos;
- ✓ na governança   fundamental a participa o ampliada, compreendendo, no caso do saneamento, além do Estado e Municípios, os órgãos e entidades, públicas e privadas, prestadoras dos serviços e, no segmento da participa o e controle social, as organiza es não governamentais, a comunidade científica e as associa es;
- ✓ sua a o se desenvolve na busca do consenso e da persuasão nas rela es e a es, muito mais do que a coer o ou a obriga o de fazer.

Construir a governança interfederativa, no caso do saneamento básico,   estabelecer novas formas de organiza o interna e processos de participa o e tomada de decisões. Muitas vezes   preciso mudar culturas, comportamentos e atitudes. O sentido da governança   criar um ambiente em que seja possível aos vários atores discutir questões e problemas complexos, buscando, em conjunto, solu es acordadas e efetivas.

Pode-se indicar como eixos centrais das discussões entre os entes federados – Estados e Municípios - o respeito às diferenças, a confiança entre os membros e os atores envolvidos e a transparência.

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

¹³⁴ BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRU O E DESENVOLVIMENTO/BANCO MUNDIAL. Relatório de Desenvolvimento Mundial. Governança e a Lei, p. 3. Grupo Banco Mundial, 2017. Disponível em:

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25880/210950ovPT.pdf?sequence=15&isAllowed=y> Acesso: 17 fev. 2021.

¹³⁵ GONÇALVES, Alcindo; COSTA, Jose Augusto Fontoura, Governança Global e Regimes Internacionais, Ciências Humanas e Sociais. São Paulo: Almedina, 2011, p. 53.

de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a atuação da gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade. A governança, dessa forma, está relacionada a três funções básicas¹³⁶:

- ✓ 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 urbano¹³⁷, 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.

¹³⁶ 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-aco-es-indutoras-de-melhoria.htm> Acesso: 17 fev. 2021.

¹³⁷ 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 básico¹³⁸ 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 contratual¹³⁹.

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 –

¹³⁸ Decreto nº 7217/2010, art. 38.

¹³⁹ 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 determinado¹⁴⁰.

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 determinado¹⁴¹.

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 risco¹⁴².

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

¹⁴⁰ Lei nº 8.97/1995, art. 2º, II.

¹⁴¹ i nº 8.97/1995, art. 2º, III.

¹⁴² 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 subsídios¹⁴³.

Nos termos do art. 10-B da Lei nº 11.445/2007, os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos da Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033. A lei estabelece de forma clara a necessidade de capacidade econômico-financeira por parte do prestador, para que se possa garantir a viabilização da universalização dos serviços de saneamento básico.

Na mesma linha de buscar a garantia do alcance da universalização dos serviços, a lei dispõe que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento¹⁴⁴. 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

¹⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 11.

¹⁴⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

público ao parceiro privado. A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

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 de julho de 2020 e encerramento em 21 de agosto de 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 adequada¹⁴⁵. 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 hidrográficas¹⁴⁶, destacando-se os seguintes conteúdos¹⁴⁷:

- ✓ 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 universalização¹⁴⁸. 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

¹⁴⁵ Decreto nº 7.217/2010, art. 2º, I.

¹⁴⁶ Decreto nº 7.217/2010, art. 57, § 1º.

¹⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 52, I, e Decreto nº 7.217/2010, art. 60.

¹⁴⁸ 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 2033¹⁴⁹.

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 contratuais¹⁵⁰. 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 básico¹⁵¹.

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 abrangidas¹⁵², 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;

¹⁴⁹ AGERSA. Plano Nacional de Saneamento Básico. Versão de 7 mar. 2019. Disponível em http://www.agerba.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf Acesso: 23 abr..2021.

¹⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

¹⁵¹ Decreto nº 7.217/2010, art. 25, § 5º.

¹⁵² 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 pública¹⁵³.

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 território¹⁵⁴. 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.

¹⁵³ 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.

¹⁵⁴ LOUCKS, Daniel P.; VAN BEEK, Eelco. Water resources systems planning and management: an 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 esgotos e que não prestam de forma correta os serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Para tanto, a articulação entre os técnicos deve ser sistemática. Trata-se, em realidade, de um trabalho de mão dupla.

A Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 145/2012, norma que estabelece as diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, regulamentando a Lei nº 9.433/1997 nesse aspecto, ao tratar da articulação para harmonização do plano de recursos hídricos da bacia com outros planos e estudos, dispõe que os planos de bacia devem considerar os demais planos, programas, projetos e estudos existentes relacionados à gestão ambiental, aos setores usuários, ao desenvolvimento regional, ao uso do solo, à gestão dos sistemas estuarinos e zonas costeiras, incidentes na área de abrangência das respectivas bacias hidrográficas¹⁵⁵.

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.

¹⁵⁵ 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 ambiental¹⁵⁶. 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 hídricos¹⁵⁷.

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 importância¹⁵⁸.

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 inseridos¹⁵⁹.

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 água¹⁶⁰.

¹⁵⁶ Resolução CNRH nº 145/2012, art. 11, III.

¹⁵⁷ Lei nº 9.433/1997, art. 31.

¹⁵⁸ POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 234.

¹⁵⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.

¹⁶⁰ 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 uso¹⁶¹, 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

¹⁶¹ Lei nº 9.433/97, art. 7º, IV.

diretor, a menos que se trate de um rio muito importante em região metropolitana. Esse sistema de decisões deve, portanto, ser construído em conjunto desde o início, mediante a comunicação, e a articulação no âmbito dos sistemas de gestão, incluindo a União, se houver corpos hídricos de domínio da União, os Estados e os Municípios. Sem o exercício da governança, dificilmente esses interesses comuns poderão tornar-se realidade¹⁶².

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 detectadas¹⁶³. 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 programadas¹⁶⁴. 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.

¹⁶² 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.

¹⁶³ Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.

¹⁶⁴ 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