2 turnos

ANOTAÇÕES:

31/5 recebido
Ag. pautar pelo Presidente
27/09 - expediente
27/09 - [illegible] à comissão
20/3 - 1º turno Aprovado
26/03 - 2º turno (aprovado).

CÂMARA MUNICIPAL DE CAIEIRAS

DATA: ____/____/____

Projeto de Lei N° 086/2023

AUTOR:

PREFEITO MUNICIPAL

EMENTA:

"APROVA A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAIEIRAS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

APROVAÇÃO: 20/03/24 - 1º Turno (aprovado)
26/03/24 - 2º turno (aprovado).

AUT GRAFO N°: 044/24. prazo 27/3 (18/4).

LEI N°: 6036/24

PUBLICAÇÃO: 16/05/24

Ofício nº 150 -2023 SAJ

Caieiras, 26 de maio de 2.023

SENHOR PRESIDENTE:

Valho-me do presente para encaminhar a Vossa Excelência o Projeto de Lei abaixo discriminado, acompanhado da seguinte Mensagem:

ÀS COMISSÕES EM:
27/09/23
Presidente

Nº 4808 – DISPÕE SOBRE: "APROVA A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAIEIRAS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

Aproveito a oportunidade para apresentar os protestos de real estima e distinta consideração.

GILMAR SOARES VICENTE
-PREFEITO MUNICIPAL-

Exmo. Sr.
FABRICIO CALANDRINI NOGUEIRA
DD. Presidente da Câmara Municipal de
CAIEIRAS – S.P.

31/05/23 - 14h10
CÂMARA MUNICIPAL DE CAIEIRAS
Dra. Priscila Mazieiro
Coordenadora de Assuntos Legislativos

MENSAGEM Nº 4808

(26 DE MAIO DE 2.023)

SENHOR PRESIDENTE,
SENHORES VEREADORES:

Trago a essa Augusta Casa Legislativa Projeto de Lei que versa sobre: **"APROVA A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAIEIRAS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".**

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 4°, da Lei Federal nº 11.445/2007.

O plano em anexo refere-se ao Relatório Síntese do Produto P2 – Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de Caieira, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê – UGRHI 06, o qual foi elaborado considerando a Lei Federal nº 11.445 de 05 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 Engecorps – Maubertec contratado pela SIMA, 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 nos Produtos 1 (P1) – Plano Detalhado de Trabalho, bem como as diretrizes sugeridas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional-MDR, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011).

Apresentamos o presente projeto de lei para que a temática venha a ser aprovada e regularizado o plano no Município de Caieiras.

GILMAR SOARES VICENTE
-PREFEITO MUNICIPAL-

PROJETO DE LEI Nº 086/2023

DISPÕE SOBRE: "APROVA A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAIEIRAS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

O PREFEITO MUNICIPAL DE CAIEIRAS, Senhor **GILMAR SOARES VICENTE**, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e eu promulgo e sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Esta Lei institui a revisão do Plano Municipal de Saneamento, de acordo com os termos constantes do Anexo Único, e em conformidade com as diretivas e princípios estabelecidos na nº 11.445/2007.

Art. 2º As despesas decorrentes com a execução da presente lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário.

Art. 3º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

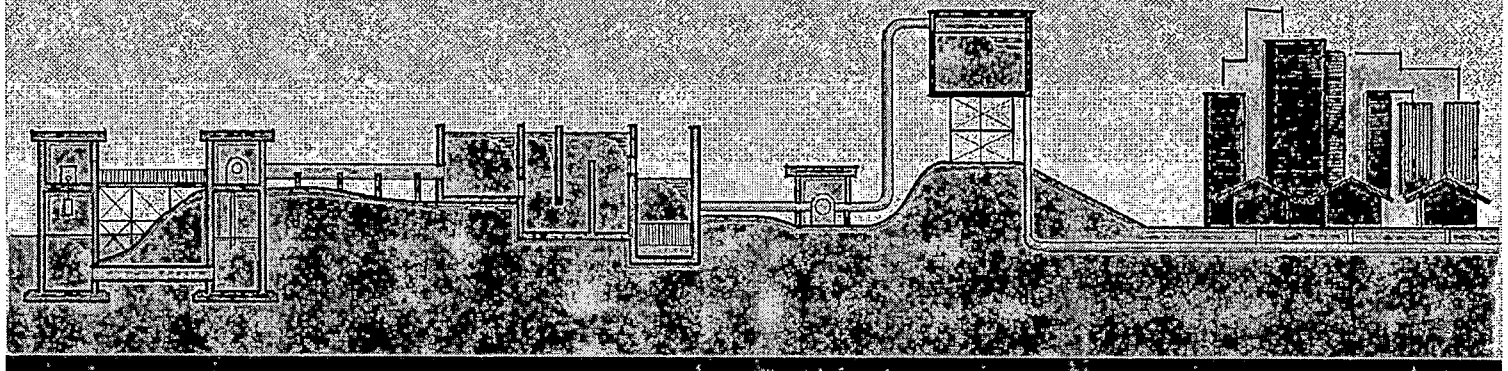
...Prefeitura do Município de Caieiras, 26 de maio de 2.023.

GILMAR SOARES VICENTE
-PREFEITO MUNICIPAL-

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

RELATÓRIO SÍNTESE

Município: **Caieiras**



arsesp
agência reguladora de serviços públicos do estado de São Paulo

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

ENGECORPS maubertec

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

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

RELATÓRIO SÍNTESE

MUNICÍPIO: CAIEIRAS
BLOCO 01

UGRHI 06 – BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1442-SMA-02-SA-RT-1035-R2
NOVEMBRO / 2022

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 Sarmento 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 CAIEIRAS

Gilmar Soares Vicente
Prefeito Municipal

Grupo Executivo Local - GEL
Adilson Aparecido Oliveira - Coordenador
Felipe Satiro Nascimento
Israel Rodrigues de Souza
Monique Villas Boas de Souza

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

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 Morais
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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **5**
O MUNICÍPIO DE CAIEIRAS **6**
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES DE CAIEIRAS **8**
SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO (SIM) 8
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) – SOLUÇÕES COLETIVAS 9
INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA 9
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 10
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) – SOLUÇÕES COLETIVAS 12
PROJEÇÃO POPULACIONAL, OBJETIVOS E METAS **13**
ESTUDO POPULACIONAL 13
MARCO LEGAL DO SANEAMENTO (LEI Nº14.026/2020) 13
DEFINIÇÃO DAS SOLUÇÕES COLETIVAS E INDIVIDUAIS 14
OBJETIVOS E METAS 15
DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO, INTERVENÇÕES PROPOSTAS E INVESTIMENTOS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO **16**
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO 16
INVESTIMENTOS 17
PLANO DE INVESTIMENTOS NO PERÍODO DE PLANEJAMENTO **38**
PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS **43**
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **47**

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.

O presente documento refere-se ao Relatório Síntese do Produto P2 – Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de Caieira, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê – UGRHI 06, o qual foi elaborado considerando a Lei Federal nº 11.445 de 05 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 Engecorps – Maubertec contratado pela SIMA, 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 nos Produtos 1 (P1) – Plano Detalhado de Trabalho, bem como as diretrizes sugeridas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional-MDR, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011).

O relatório síntese mostra-se conciso e acessível, contendo de forma resumida e gráfica o diagnóstico dos sistemas existentes de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, as obras e intervenções propostas em caráter de curto, médio e longo prazo fundamentadas nas justificativas técnica, econômica e ambiental, o programa de investimentos, bem como o comparativo das proposições apresentadas neste documento com o último Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMSB) de Caieiras, elaborado pelo Consórcio PLANESAN em 2015.

O MUNICÍPIO DE CAIEIRAS

O município de Caieiras localiza-se no setor sudeste Estado de São Paulo, estendendo-se por 97,642 km², com altitude média de 740 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 23° 21' 52" de latitude sul e 46° 44' 25" de longitude oeste.

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de Caieiras 86.529 habitantes, sendo que 84.386 estavam concentrados na Sede do município e 2.143 habitantes encontravam-se dispersos em aglomerados rurais[1], concentrados principalmente na porção leste do município entre os afluentes do Ribeirão Santa Inez. De acordo com dados do IBGE (2020), existem 11 aglomerados subnormais no município de Caieiras, que abrangem cerca de 1.501 domicílios irregulares, distribuídos pela mancha urbana do município e às margens da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348). Os aglomerados Calcárea e Vicente Liza são os assentamentos mais populosos do território, compreendendo 399 e 210 domicílios em cada aglomerado respectivamente. Entende-se por 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 (IBGE,2020).

Segundo projeções da Fundação SEADE, em 2020, houve um crescimento da população de Caieiras (16,3%), totalizando 100.612 habitantes. Esse crescimento ocorreu apenas na área urbana, onde se registrou um crescimento de 17,2% em seu contingente populacional, passando a abrigar 98.864 habitantes, entretanto, na área rural houve um decréscimo populacional na ordem de 18,4%, passando a concentrar 1.748 habitantes.

Caieiras está inserido na porção norte da Região Metropolitana de São Paulo (institucionalizada em 1973 e composta por 39 municípios), fazendo divisa ao norte com os municípios de Franco da Rocha, sul com São Paulo, leste com Mairiporã e oeste com Cajamar. A principal atividade econômica do município vem do setor de serviços, incluindo a administração pública, que representa aproximadamente 61,1% do PIB, seguido pela atividade industrial que representa 38,9% do PIB do município, com destaque às indústrias de papel e plástico (IBGE, 2017).

Em relação aos recursos hídricos, o município de Caieiras está integralmente inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 06 – Alto Tietê.

No que se refere às Unidades de Conservação (UC), Caieiras tem parte de seu território inserido em duas áreas de preservação: Parque Estadual da Cantareira e Parque Estadual Juquery.

A **Figura 1** apresenta a localização e os acessos de Caieiras.

[1] De acordo com dados do último Censo Demográfico IBGE (2010), os aglomerados rurais identificados no mapa estão inseridos em setores censitários classificados como rurais.

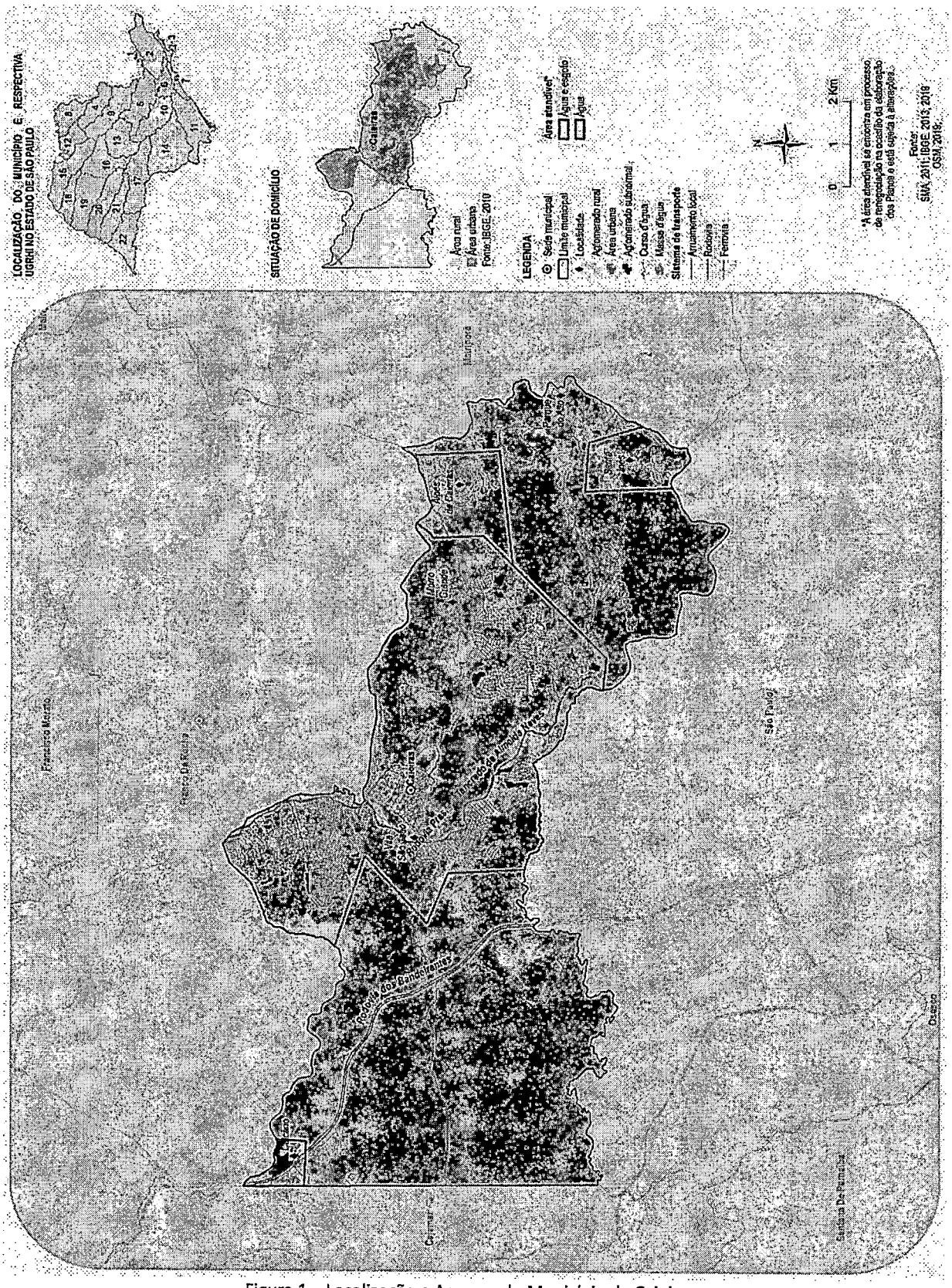


Figura 1 – Localização e Acessos do Município de Caieiras

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES DE CAIEIRAS

SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO (SIM)

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.

Sistema Integrado Guarapiranga: tem como manancial principal o Rio Guarapiranga, que alimenta a Represa Guarapiranga. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA José Rodolfo da Costa e Silva ou ETA Alto da Boa Vista), três estações elevatórias de água bruta (EEAB), 29,4 km de adutoras de água bruta, quatro reservatórios de água tratada, 10 estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 132,6 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Alto Tietê: tem como mananciais os Rios Tietê, Claro, Paratininga, Biritiba, Jundiaí, Grande e Taiaçupeba-Mirim, que alimentam os Reservatórios de Ponte Nova, Jundiaí, Biritiba, Paraitinga e a Represa Taiaçupeba (onde se localiza o ponto de captação). Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Taiaçupeba), três estações elevatórias de água bruta (EEAB), 18,2 km de adutoras de água bruta, três reservatórios de água tratada, 10 estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 132,6 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Cantareira: tem como mananciais o Rio Piracicaba, que alimenta as Represas Cachoeira e Atibainha, e o Rio Juqueri, que alimenta a Represa de Paiva Castro e a Represa de Águas Claras (onde se localiza o ponto de captação). Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Guaraú), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 44,5 km de adutoras de água bruta, oito reservatórios de água tratada e sete estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 258,1 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Rio Claro: tem como manancial principal 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. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Casa Grande), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 14,2 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, nove estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 196,3 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado São Lourenço: tem como manancial principal o Rio Juquiá que alimenta a Represa Cachoeira do França, onde está localizada a captação. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Vargem Grande), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 98,1 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, duas estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 8,5 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Rio Grande: tem como manancial principal o Rio Grande, sendo que a captação é realizada na Represa Rio Grande. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Rio Grande), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 24,5 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, duas estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 161,6 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Alto Cotia: tem como mananciais os Rios Capivari e Cotia, que alimentam as Represas Pedro Beicht e Cachoeira da Graça, onde se localiza a captação. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Alto Cotia), uma estação elevatória de água bruta (EEAB), 2,7 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, três estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 91,8 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Ribeirão da Estiva: tem como manancial o Ribeirão da Estiva, que alimenta a Represa Ribeirão da Estiva (onde se localiza o ponto de captação). Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Ribeirão da Estiva), uma estação elevatória de água bruta (EEAB), 1,0 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, uma estação elevatória de água tratada (EEAT) e 2,3 km de adutoras de água tratada.

A **Figura 2** apresenta o croqui dos sistemas Integrados de abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) – SOLUÇÕES COLETIVAS

- Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)[2] em 2019: 90%
- Índice de Hidrometração (IN009)[3] em 2019: 99,98%;
- Índice de Perdas na Distribuição[4] (IPDt) em 2020: 167 L/lig.dia.

SAA Sede: O município de Caieiras está totalmente inserido na área de influência do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP, mais especificamente ao sistema produtor Cantareira (ETA Guaraú) por meio da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) do Jardim Damasceno que envia água da ETA Guaraú ao Reservatório do Jaraguá. Além disso, em casos excepcionais, o município pode ser abastecido por meio de uma derivação na alça oeste da adutora (SAM Extremo Norte) com alimentação do reservatório de Vila Brasilândia e o *booster* E. E. Vila Brasilândia que recalca para vencer a cota 900 m próximo ao reservatório Jaraguá. Em seguida, por gravidade, até o reservatório de Francisco Morato e, deste duto principal, derivam duas subadutoras que alimentam os reservatórios de Perus e Caieiras. O sistema conta com dois reservatórios, três Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT), 11 *boosters* e 18 válvulas redutoras de pressão.

INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

- Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075) em 2020 – 0%
- Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076) em 2020 – 0%
- Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084) em 2020 – 0,5%
- Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079) em 2020 – 100,5%
- Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080) em 2020 – 100,5%
- Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085) em 2020 – 100%

[2] O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água ao total de domicílios a serem atendidos no município (Dado referente a 2019, pulicado pelo SNIS em 2020).

[3] O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água (Dado referente a 2019, pulicado pelo SNIS em 2020). O valor de 100% indica que praticamente todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento do consumo.

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

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Área rural: informações oficiais levantadas no Censo de 2010 do IBGE.

Foram consideradas soluções individuais adequadas apenas o atendimento com poços ou nascentes na propriedade.

- 48% dos domicílios particulares permanentes na área rural com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade.

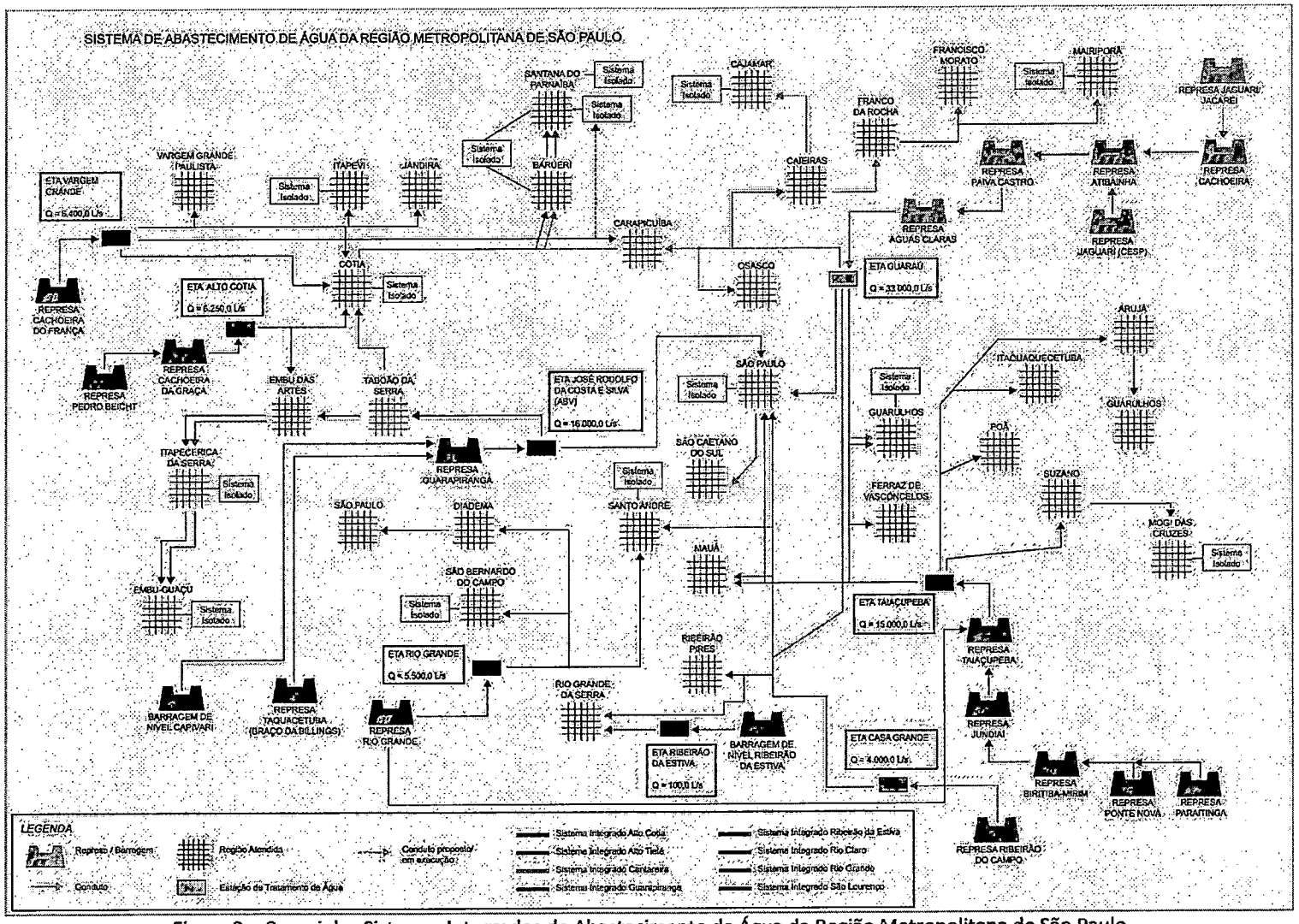


Figura 2 – Croqui dos Sistemas Integrados de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) – SOLUÇÕES COLETIVAS

- Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)[5] em 2019: 74,3%;
- Índice de Tratamento do Esgoto Coletado (IN016)[6] em 2019: Nulo.
- Eficiência da Estação de Tratamento de Esgoto: 90% de remoção de matéria orgânica ($DBO_{5,20}$).

SES Sede: 163,25 km de rede coletora, três estações elevatórias de esgoto (EEE), duas estações de tratamento de esgoto (ETE) e 6,4 km de coletores tronco, interceptores e linhas de recalque.

Quadro 1 – Características do lançamento dos sistemas de Caieiras

Sistema de Esgotamento Sanitário	Manancial	Classe	Tempo de Operação (h/d)	Vazão outorgada (L/s)	Número da outorga	Validade da Outorga
ETE Laranjeiras	Ribeirão Cavalheiro	Classe 3	ND	128,06	Portaria DAEE nº 5.481	08/10/2029

ND: Não Disponível
Fonte: SABESP, 2020; DAEE, 2021.

[5] O índice de atendimento de esgoto refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto ao total de domicílios a serem atendidos no município.
[6] O índice de tratamento do esgoto coletado refere-se à relação entre o volume de esgoto tratado e volume total coletado (Dado referente a 2019, pulicado pelo SNIS em 2020). Simplificadamente refere-se à parcela tratada do total coletado.

PROJEÇÃO POPULACIONAL, OBJETIVOS E METAS

ESTUDO POPULACIONAL

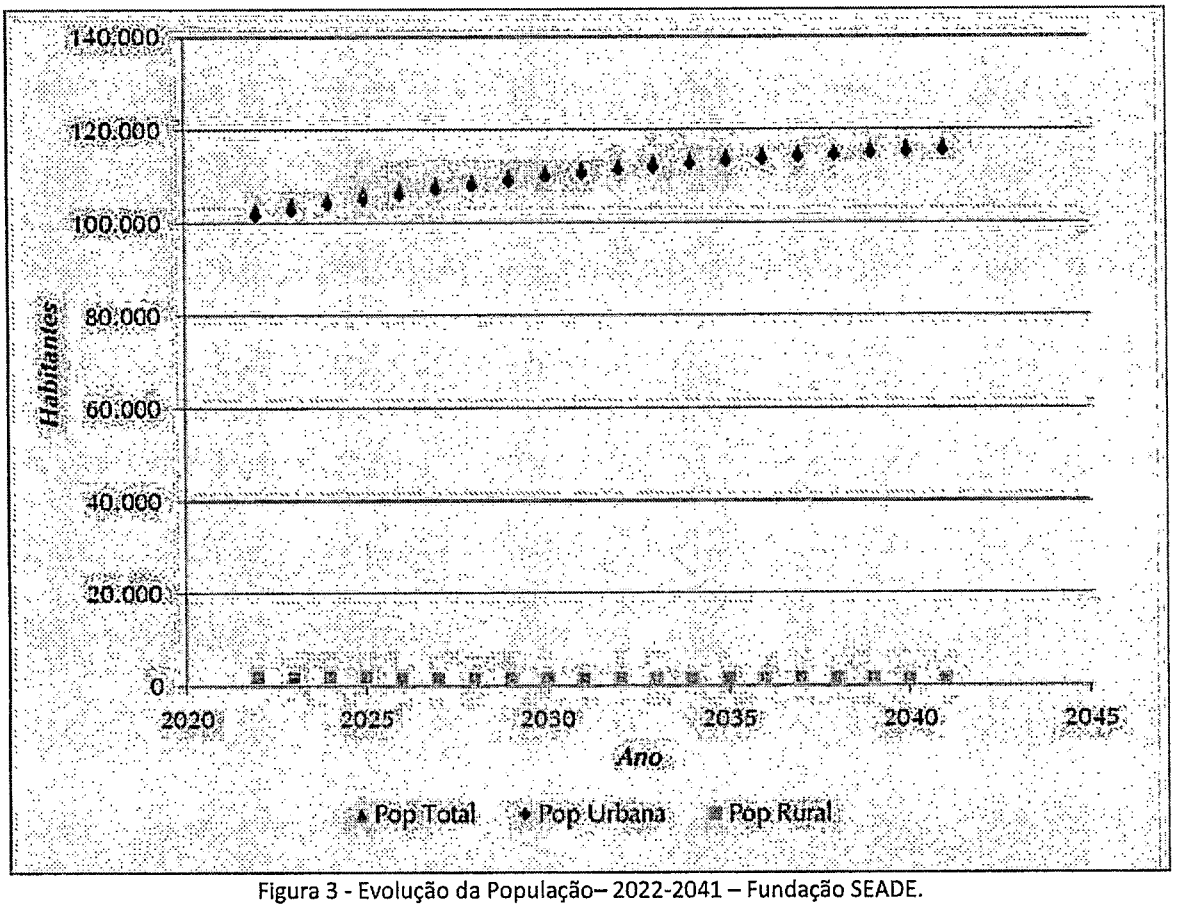


Figura 3 - Evolução da População– 2022-2041 – Fundação SEADE.

A perspectiva de evolução da população total do município é de crescimento, havendo previsão de aumento populacional na área urbana, de 101.213 habitantes em 2022 para 115.288 habitantes em 2041, ou seja, um aumento de cerca de 14%.

MARCO LEGAL DO SANEAMENTO (LEI Nº14.026/2020)

Metas estabelecidas pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico até 2033:

- 99% de atendimento de abastecimento de água;
- 90% de atendimento por esgotamento sanitário.

DEFINIÇÃO DAS SOLUÇÕES COLETIVAS E INDIVIDUAIS

A **Figura 4** apresenta a metodologia aplicada para determinar a tipologia das ações necessárias para atingir a universalização dos serviços:

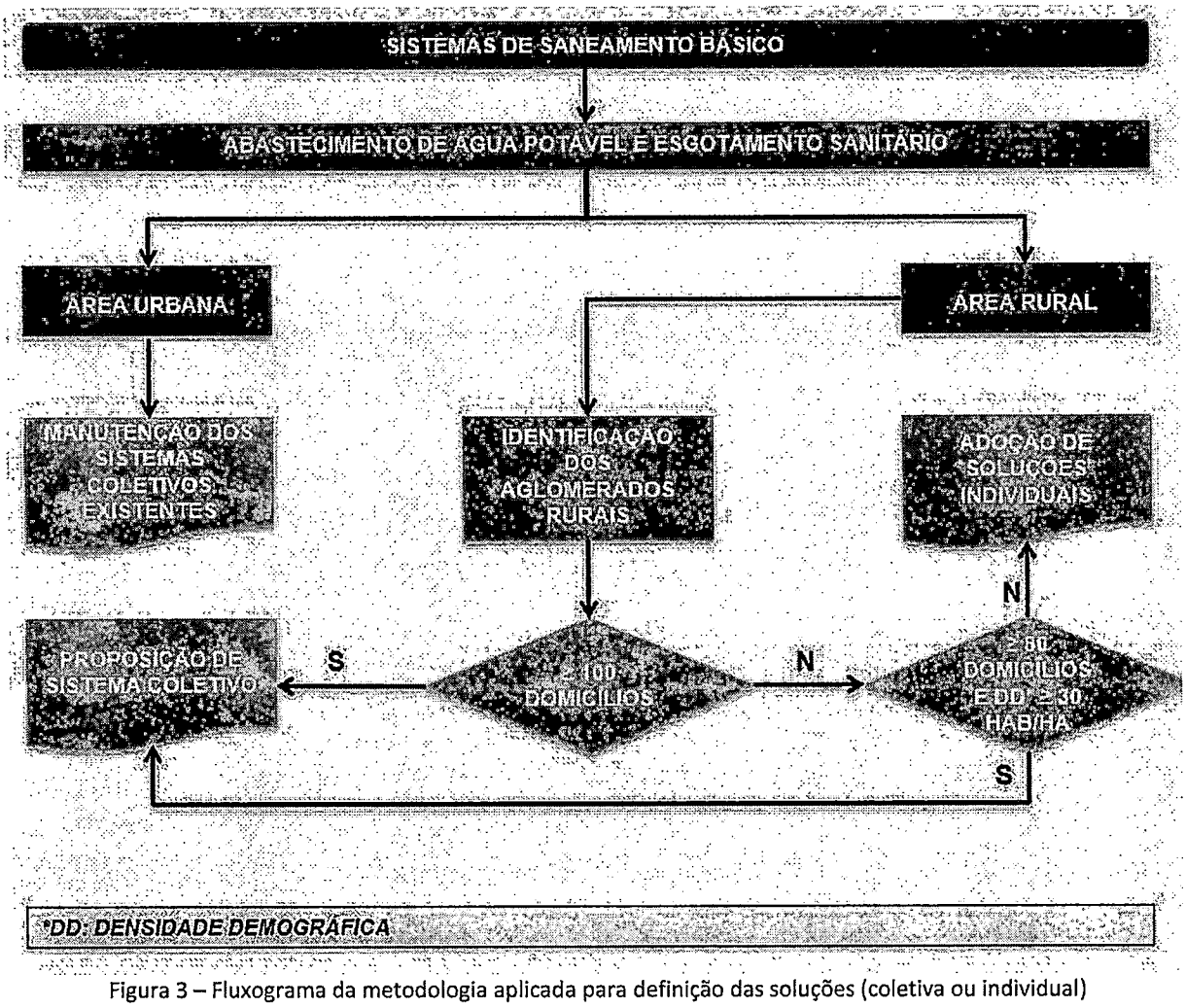


Figura 3 – Fluxograma da metodologia aplicada para definição das soluções (coletiva ou individual)

- **Em Caieiras**: foram identificados dois aglomerados rurais, que correspondem aos bairros Calcárea e Parque do Alto. O bairro de Calcárea já conta com atendimento da SABESP através de sistema do município vizinho de Cajamar, enquanto para Parque do Alto não foi especificado atendimento, sendo proposto em novo sistema.

Quadro 1 – Proporção da População Urbana e Rural Atendida por Tipo de Solução

Serviços de Saneamento	Soluções coletivas		Soluções individuais	
	População urbana	População rural	População urbana	População rural
Água	100%	91,5%	0%	8,5%
Esgoto	100%	91,5%	0%	8,5%

OBJETIVOS E METAS

Quadro 3 – Projeção Populacional, Objetivos e Metas ao Longo do Período de Planejamento – Comparativo com o Plano Anterior

	Parâmetros	Objetivos	Metas	Revisão/Atualização do Plano – CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC				Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)			
				Atual	Início de Plano	Ano Meta	Final de Plano	Atual	Ano Meta (Curto Prazo)	Ano Meta (Médio Prazo)	Final de Plano
				2019	2022	2033	2041	2014	2018	2022	2044
	População Total Projetada (hab.)			99.177	102.898	113.012	116.593	89.949	95.493	100.806	118.203
Água – Área atendida pelo sistema público	Índice de atendimento por sistema coletivo de abastecimento de água (%)	Atendimento de água	99%	89%	91%	99%	99%	94%	99%	99%	99%
	População atendida por sistema coletivo de abastecimento de água (hab.)	-	-	87.804	93.101	111.762	115.317	84.538	94.341	99.474	117.197
	Índice de perdas na distribuição (L/lig.dia ou %)	Índice de perdas	-	167 L/lig.dia *	167 L/lig.dia	165 L/lig.dia	165 L/lig.dia	44%	39%	34%	25%
Água – Área atendida por SI	Índice de atendimento por soluções individuais (%)	Atendimento de água	-	48%	48%	99%	99%	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.			
	População atendida por sistema individual de abastecimento de água (hab.)	-	-	72	69	121	110				
Esgoto - Área atendida pelo sistema público	Índice de atendimento por sistema coletivo de esgotamento sanitário (%)	Atendimento de esgoto sanitário	90%	73%	77%	90%	90%	73%	91%	92%	95%
	População atendida por sistema coletivo de esgotamento sanitário (hab.)	-	-	72.487	78.656	101.602	104.834	65.642	86.844	92.778	112.123
Esgoto - Área atendida por SI	Índice de atendimento por soluções individuais (%)	Atendimento de esgoto sanitário		0%	0%	90%	90%	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.			
	População atendida por sistema individual de esgotamento sanitário (hab.)	-	-	0	0	110	100				

SI: Solução Individual

* Índice de Perdas na Distribuição atual disponibilizado pela SABESP referente ao ano de 2020.

DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO, INTERVENÇÕES PROPOSTAS E INVESTIMENTOS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

O diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário considerou:

- estimativa de demandas de água e de contribuições de esgoto (2022 – 2041);
- capacidade dos sistemas existentes.

As intervenções necessárias foram propostas pautadas em três pilares distintos: justificativas técnicas, econômicas e ambientais, conforme a **Figura 5**.

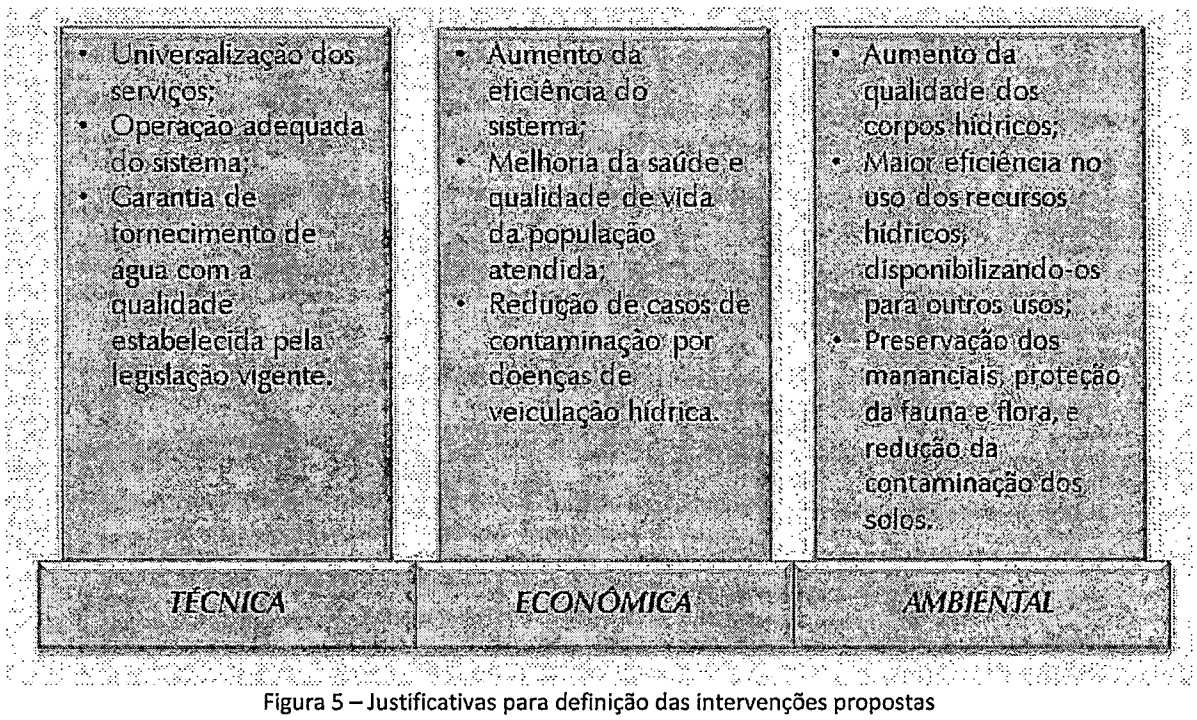


Figura 5 – Justificativas para definição das intervenções propostas

O prognóstico considerou o cronograma apresentado na **Figura 6** para implantação das medidas necessárias:

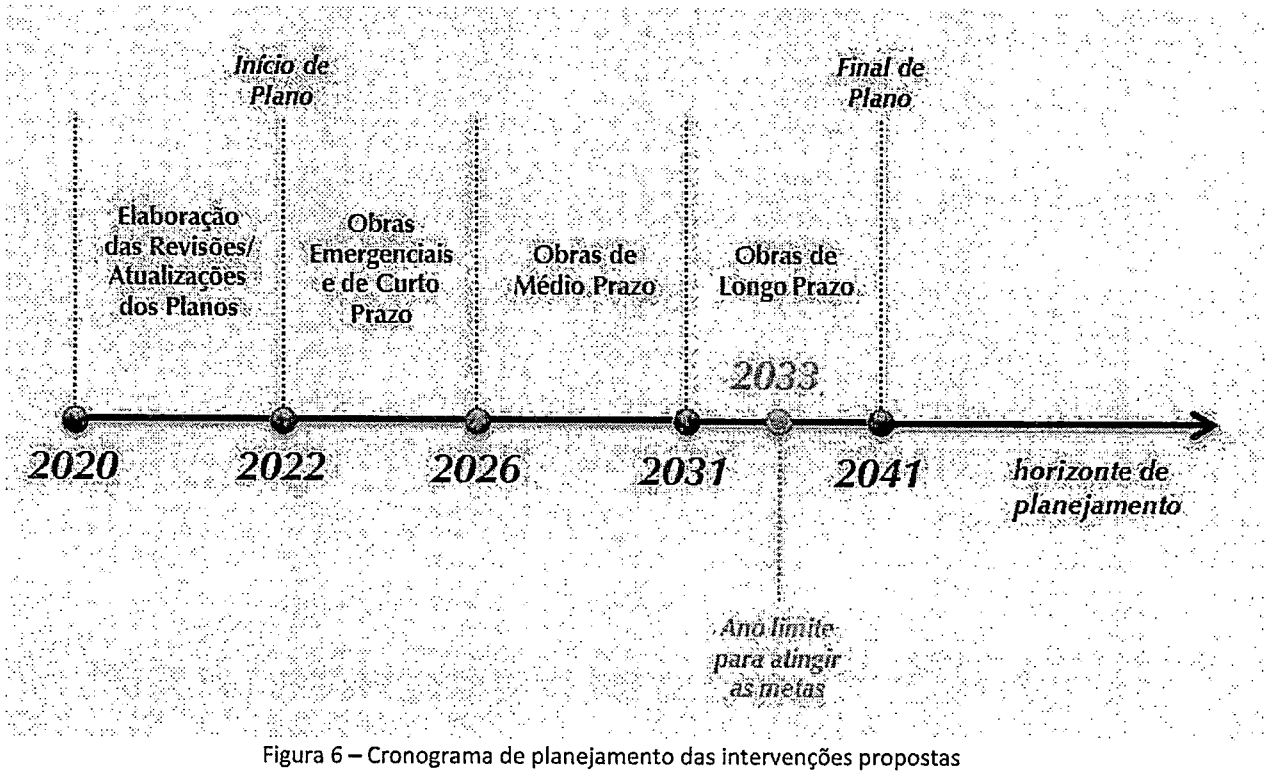


Figura 6 – Cronograma de planejamento das intervenções propostas

INVESTIMENTOS

A estimativa de custos para cada intervenção foi efetuada com base em:

- 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.
- Projetos e estudos de referência do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC.

Todos os preços foram atualizados para a data base de dezembro de 2020, através da aplicação do INCC-M – Índice Nacional do Custo da Construção (FGV-IBRE, 2021).

No **Quadro 4** estão sumarizadas as informações referentes ao sistema de abastecimento de água para soluções coletivas, comparando-as com as intervenções e obras previstas no último Plano de Saneamento de Caieiras, elaborado pelo Consórcio PLANESAN, em 2015. No **Quadro 5** estão apresentadas as informações referentes ao esgotamento sanitário para soluções coletivas e no **Quadro 6** são apresentadas as informações para as soluções individuais para abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Nas **Figuras 7** a **14** são apresentados os croquis com as intervenções para os sistemas existentes e dos sistemas propostos.

Quadro 4 – Diagnóstico, Prognóstico, Intervenções Previstas e Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água de Caieiras – Soluções Coletivas

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SAA Sede	Manancial	Disponibilidade Hídrica Superficial	Como o sistema é integrado, é inviável analisar isoladamente o sistema de abastecimento de Caieiras, não sendo possível comparar os valores das demandas máximas diárias do município durante todo o período de planejamento com as vazões fornecidas.	Não foi prevista intervenção nessa unidade.	-	-	Produção, adução e reservação - Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010) Tratamento avançado metropolitano - Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010) Programa de recuperação de mananciais - Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010) Rede primária, subadução e reservação I Rede primária, subadução e reservação II Rede primária, subadução e reservação III	Até 2036	37.834.837,00
	Captação	Estação Elevatória de Água Bruta							
	Adução de Água Bruta	Adutora de Água Bruta							
	Tratamento de Água	Estação de Tratamento de Água							
	Reservação	Reservatório	A reservação existente do setor, de 5.000 m³, é suficiente para atender às demandas apenas até 2036.	Aumento da capacidade de reservação do setor Caieiras Centro em 100 m³	Médio Prazo – entre 2027 e 2031	120.000,00			
			A reservação existente do setor Laranjeiras, de 2.500 m³, não é suficiente para atender às demandas ao longo de todo o horizonte de planejamento.	Aumento da capacidade de reservação do setor Laranjeiras em 750 m³	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	495.000,00			
	Elevação/Adução de Água Tratada	*Booster*	Será necessária ampliação dos *boosters* Boa Vista, Jd. dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande, os demais estão adequados. Adicionalmente, não	Ampliação dos *boosters* Boa Vista, Jd. dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	12.749.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico: Obras Principais Planejadas	Prognóstico: Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Prognóstico: Investimento (R$)	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Obras Principais Planejadas	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Investimento (R$)
			foram fornecidos dados das adutoras de água tratada, não sendo possível fazer sua avaliação.						
	Distribuição	Rede de Distribuição	Foi prevista a ampliação da rede de distribuição de forma a aumentar o índice de atendimento para 99% até 2033, acompanhando o crescimento populacional.	Implantação de aproximadamente 73,02 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.260 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	18.046.000,00			
			O município não possui um cadastro da rede de abastecimento de água completo.	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	79.000,00			
			Recomendou-se a redução do nível de perdas.	Implantação de programa de redução de perdas na distribuição. Para redes novas e existentes.	Longo Prazo – entre 2022 e 2026	388.000,00			
SAA Parque do Alto	Manancial	Disponibilidade Hídrica Superficial	Em decorrência das características do bairro Parque do Alto, foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade.	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,2 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	152.000,00			
	Captação	Poço Profundo							
	Adução de Água Bruta	Adutora de Água Bruta							

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
	Tratamento de Água	Estação de Tratamento de Água		civis, hidromecânica e elétrica.					
	Reservação	Reservatório		Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m³ para a distribuição de água tratada no município.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	79.000,00			
	Elevação/Adução de Água Tratada	*Booster*		Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	2.000,00			
				Instalação de um *booster*, com capacidade de 1,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	226.000,00			
	Distribuição	Rede de Distribuição		Implantação de aproximadamente 1,38 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 137 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	340.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico: Obras Principais Planejadas	Prognóstico: Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Prognóstico: Investimento (R$)	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Obras Principais Planejadas	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Investimento (R$)
SAA Santa Inês	Manancial	Disponibilidade Hídrica Superficial	Uma vez que o bairro urbano Santa Inês se encontra afastado da malha urbana principal, foi prevista a implantação de sistema coletivo isolado nessa localidade.	Implantação de um poço profundo com capacidade de 3,5 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	152.000,00			
	Captação	Poço Profundo							
	Adução de Água Bruta	Adutora de Água Bruta							
	Tratamento de Água	Estação de Tratamento de Água							
	Reservação	Reservatório		Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³ para a distribuição de água tratada no município.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	111.000,00			
	Elevação/Adução de Água Tratada	*Booster*		Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	2.000,00			
				Instalação de um *booster*, com capacidade de 4,0 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	233.000,00			
	Distribuição	Rede de Distribuição		Implantação de aproximadamente 4,0 km de rede de distribuição (linhas principais e	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	989.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
				secundárias) e 398 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.					

Quadro 5 – Diagnóstico, Prognóstico, Intervenções Previstas e Investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Caieiras – Soluções Coletivas

				Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SES ETE Caieiras	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	O estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população	Implantação de aproximadamente 34,26 km de novas redes e 5.169 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	18.666.000,00	Coletores tronco - 1ª Etapa Coletores tronco - 2ª Etapa Interceptores - 1ª Etapa Interceptores - 2ª Etapa Estações elevatórias - 1ª Etapa Estações elevatórias - 2ª Etapa Emissários Estação de tratamento - 1ª Etapa Estação de tratamento - 2ª Etapa	Até 2021	102.669.474,00
			Não há cadastro completo e atualizado dos sistemas de esgotamento sanitário da área atendida.	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento, em meio digital.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	34.000,00			
	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto	As elevatórias não contam com gerador de emergência, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica	Instalação de gerador de emergência nas EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	200.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SES ETE Laranjeiras	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto	Ambas as EEEs não contam com bomba reserva instalada, sendo prevista instalação de conjunto motobomba reserva. Está previsto o início de operação da ETE Caieiras em 2024, que receberá cerca de 60% do esgoto coletado em Caieiras e parte das contribuições provenientes de Franco da Rocha.	Instalação de bomba reserva nas EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	22.000,00	Estações elevatórias - 2ª Etapa Emissários - 1ª Etapa Emissários - 2ª Etapa Estação de tratamento - 1ª Etapa Estação de tratamento - 2ª Etapa		
				Não foi prevista intervenção nessa unidade.					
	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	O estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população.	Implantação de aproximadamente 21,66 km de novas redes e 3.268 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	11.803.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
			Não há cadastro completo e atualizado dos sistemas de esgotamento sanitário da área atendida.	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento, em meio digital.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	22.000,00			
	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto	A EEE Laranjeiras (Jd. Europa) não conta com gerador, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica.	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	100.000,00	-	-	-
			A velocidade na linha de recalque para a capacidade nominal da EEE é superior ao limite máximo recomendado.	Substituição dos conjuntos motobombas da EEE Laranjeiras (Jd. Europa), principal e reserva, por outros de 23 l/s.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	65.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto	A ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.	Não foi prevista intervenção nessa unidade.	-	-			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
Bairro Calcário	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	O estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população.	Implantação de aproximadamente 0,12 km de novas redes e 18 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	65.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto	Está previsto o início de operação da ETE Caieiras em 2024, que receberá cerca de 60% do esgoto coletado em Caieiras e parte das contribuições provenientes de Franco da Rocha.	Não foi prevista intervenção nessa unidade.	-	-			
SES Parque do Alto	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade. Dessa forma, foi proposto novo	Implantação de aproximadamente 0,80 km de novas redes e 120 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	433.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015).		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SES Santa Inês	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto	SES composto por ligações de esgoto nos domicílios, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento, capaz de atender às contribuições médias previstas ao longo do horizonte de planejamento.	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	132.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto		Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	581.000,00			
	Emissário Final	Emissário Final		Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	60.000,00			
	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade. Dessa forma, foi proposto novo SES composto por ligações de esgoto nos domicílios, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento, capaz de atender às	Implantação de aproximadamente 2,31 km de novas redes e 349 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	1.260.000,00			
	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto		Instalação de uma EEE com capacidade para 3,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	145.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto		Instalação de ETE com capacidade nominal de 2,0 L/s.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	581.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
	Emissário Final	Emissário Final	contribuições médias previstas ao longo do horizonte de planejamento.	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	60.000,00			

Quadro 2 – Diagnóstico, Prognóstico, Intervenções Previstas e Investimentos para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Caieiras – Soluções Individuais

Local	Sistema	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Caieiras Área Rural	Água Soluções Individuais	Poço Semiartesiano	O atendimento à água da área rural com soluções individuais adequadas se encontra abaixo da média da meta de universalização, com 48% da população atendida com poços ou nascentes na propriedade.	Implantação de 21 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	161.000,00	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.		
	Esgoto Soluções Individuais	Unidades Sanitárias Individuais	O esgotamento sanitário da área rural com soluções individuais adequadas é nulo, estando abaixo da meta de universalização de 90%.	Implantação de 38 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção e sumidouro ou filtro anaeróbio.	Longo Prazo – Entre 2022 e 2033	309.000,00	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.		

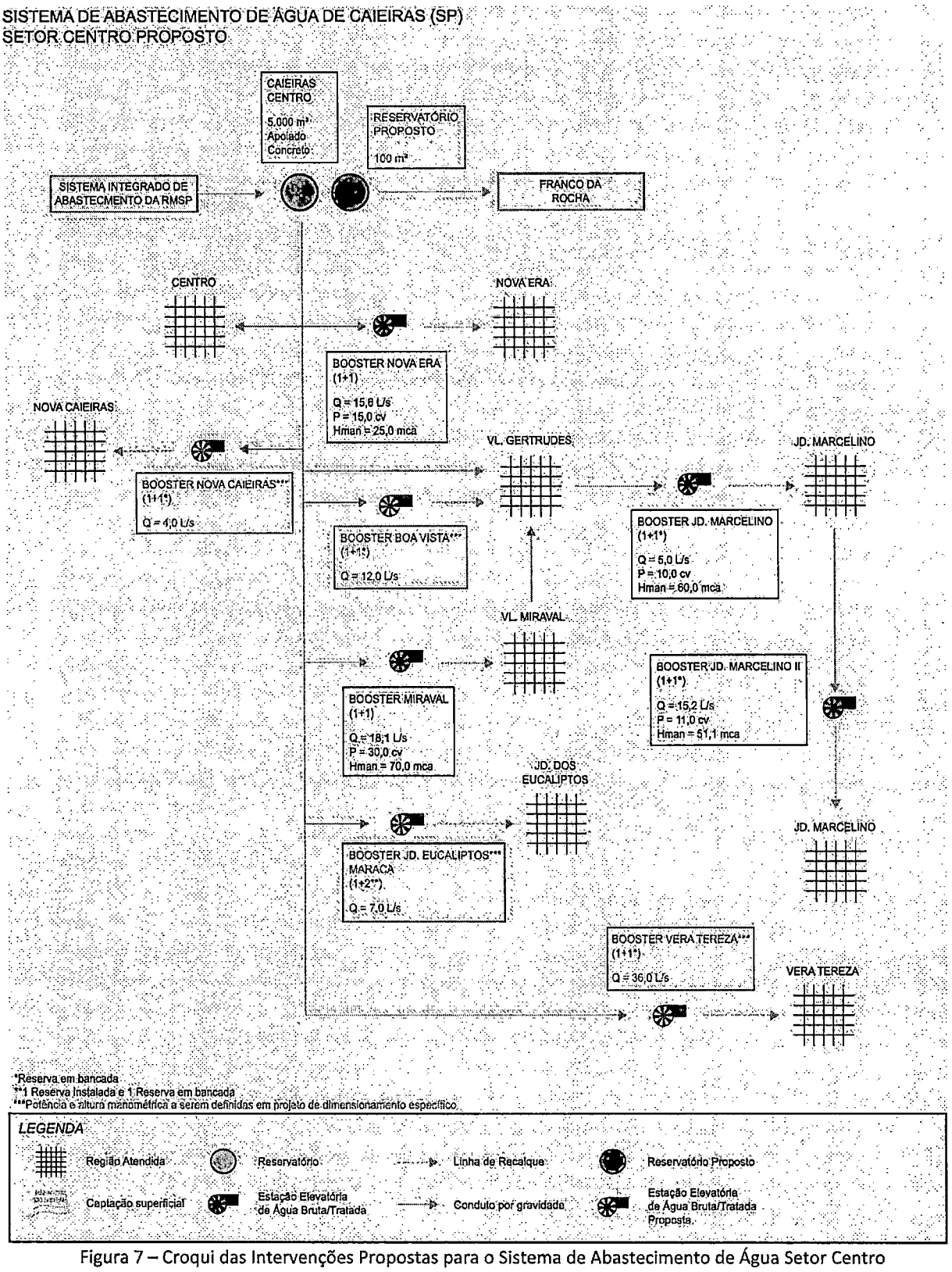


Figura 7 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Setor Centro

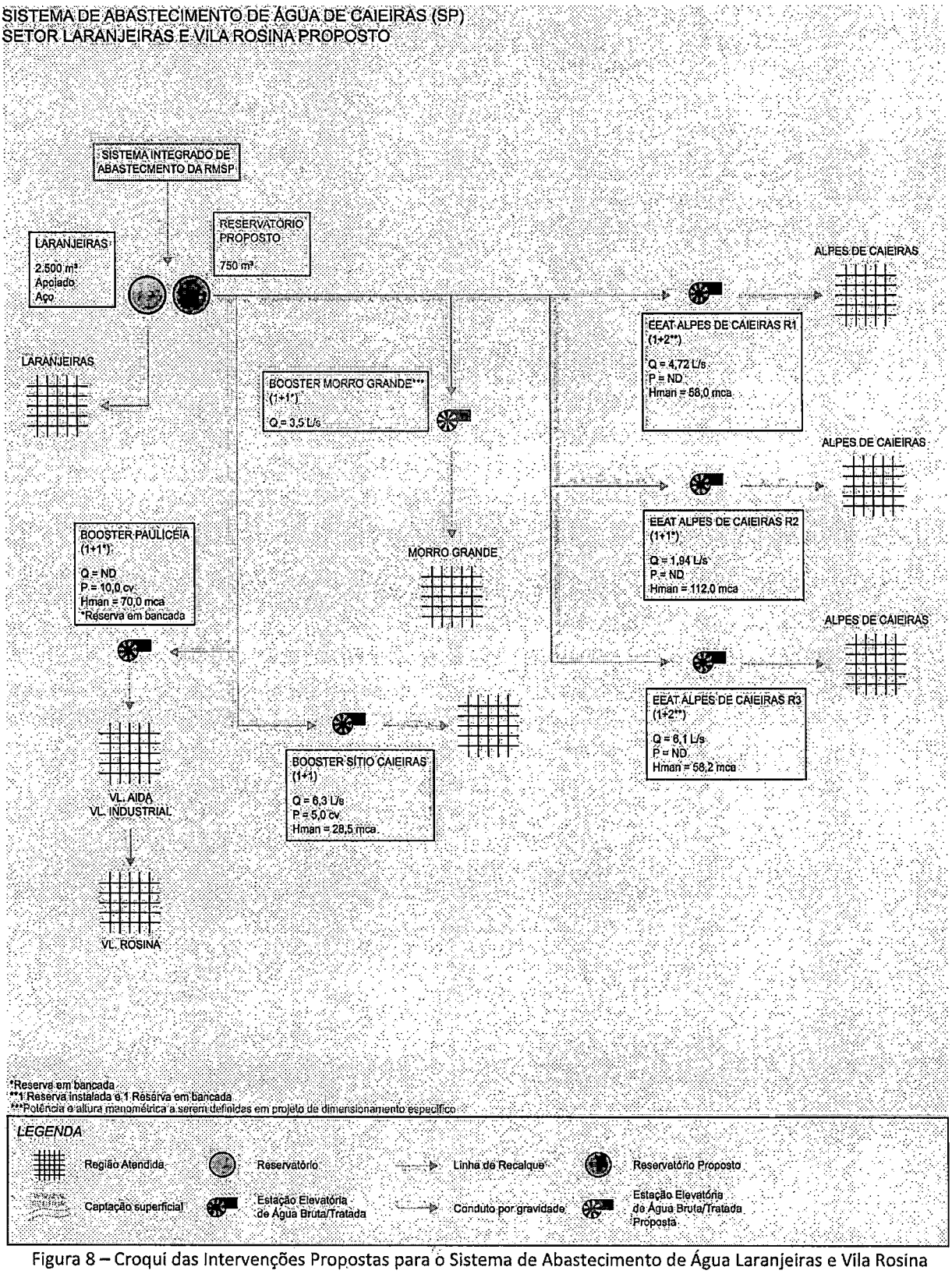


Figura 8 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Laranjeiras e Vila Rosina

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA PARQUE DO ALTO PROPOSTO

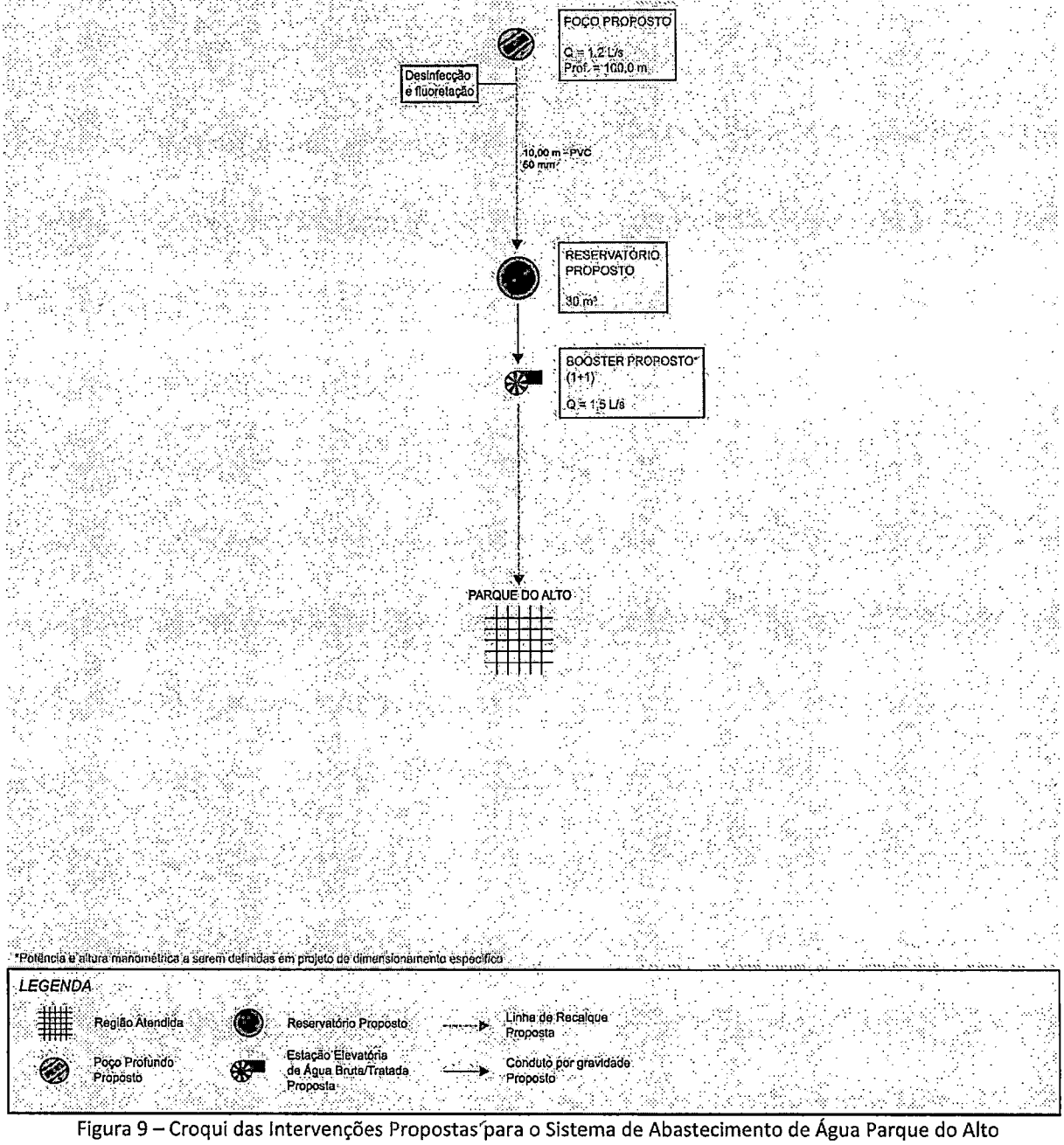


Figura 9 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Parque do Alto

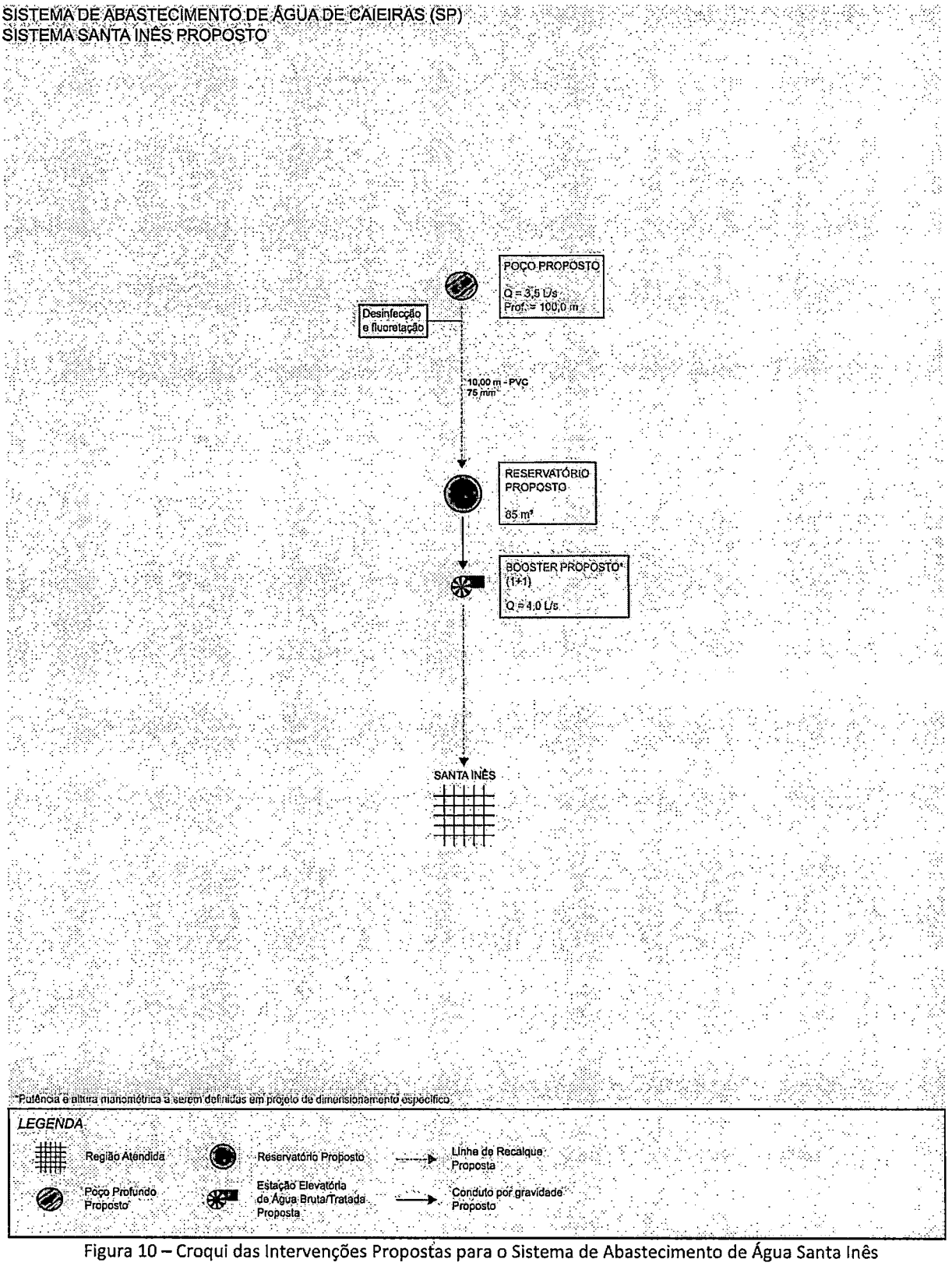


Figura 10 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Santa Inês

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA ETE CAIEIRAS PROPOSTO

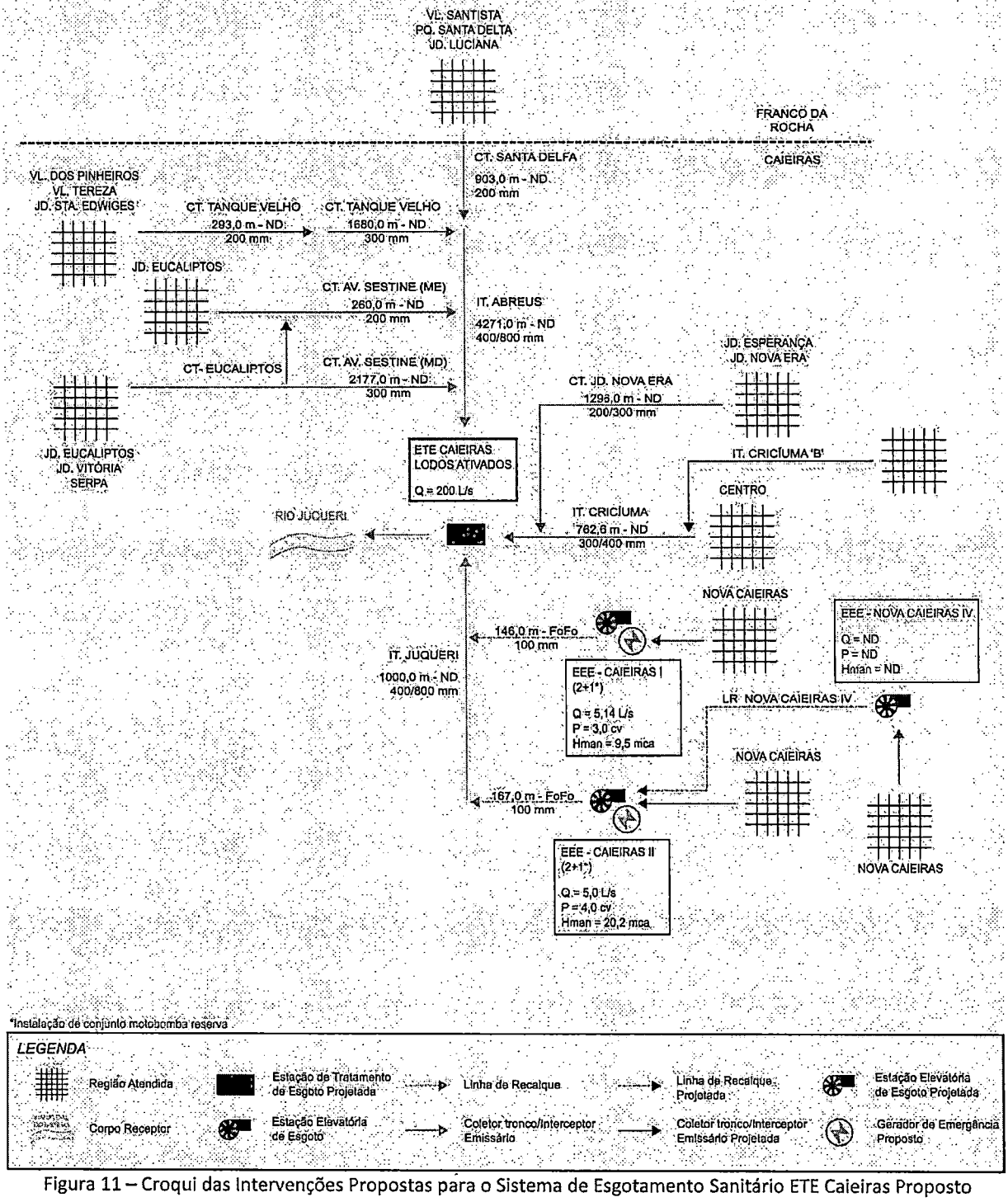


Figura 11 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário ETE Caieiras Proposto

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA ETE LARANJEIRAS PROPOSTO

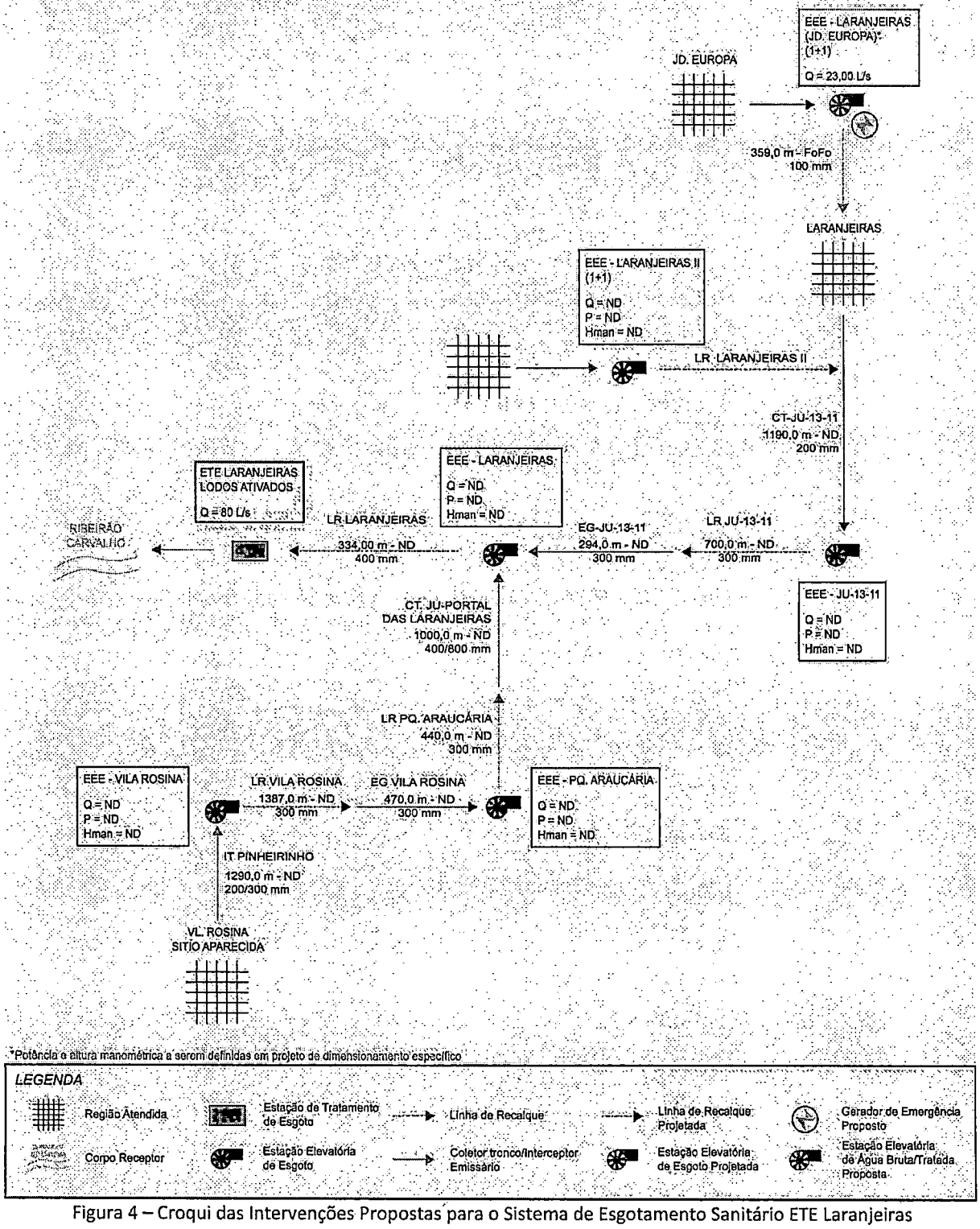


Figura 4 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário ETE Laranjeiras

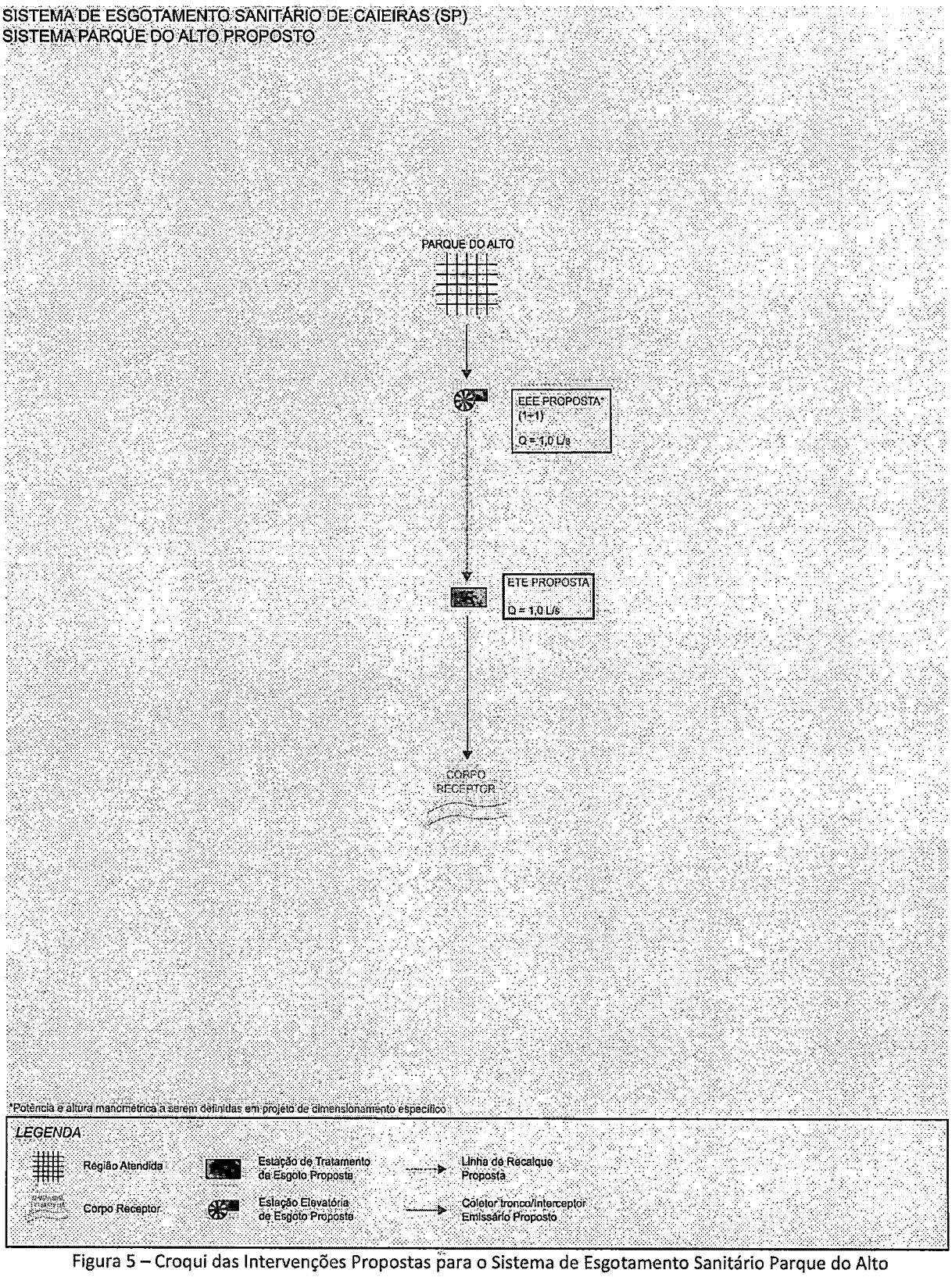


Figura 5 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário Parque do Alto

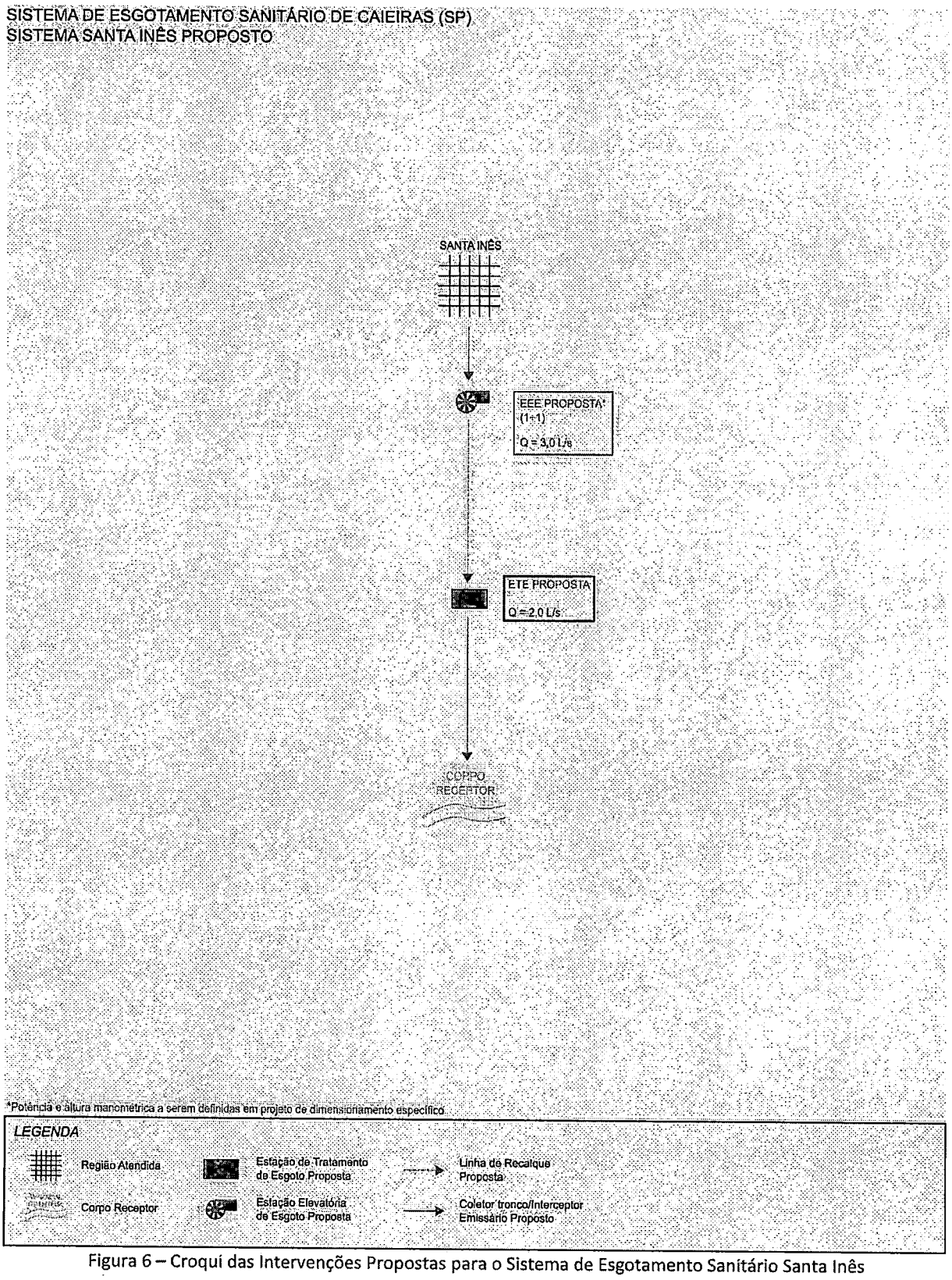
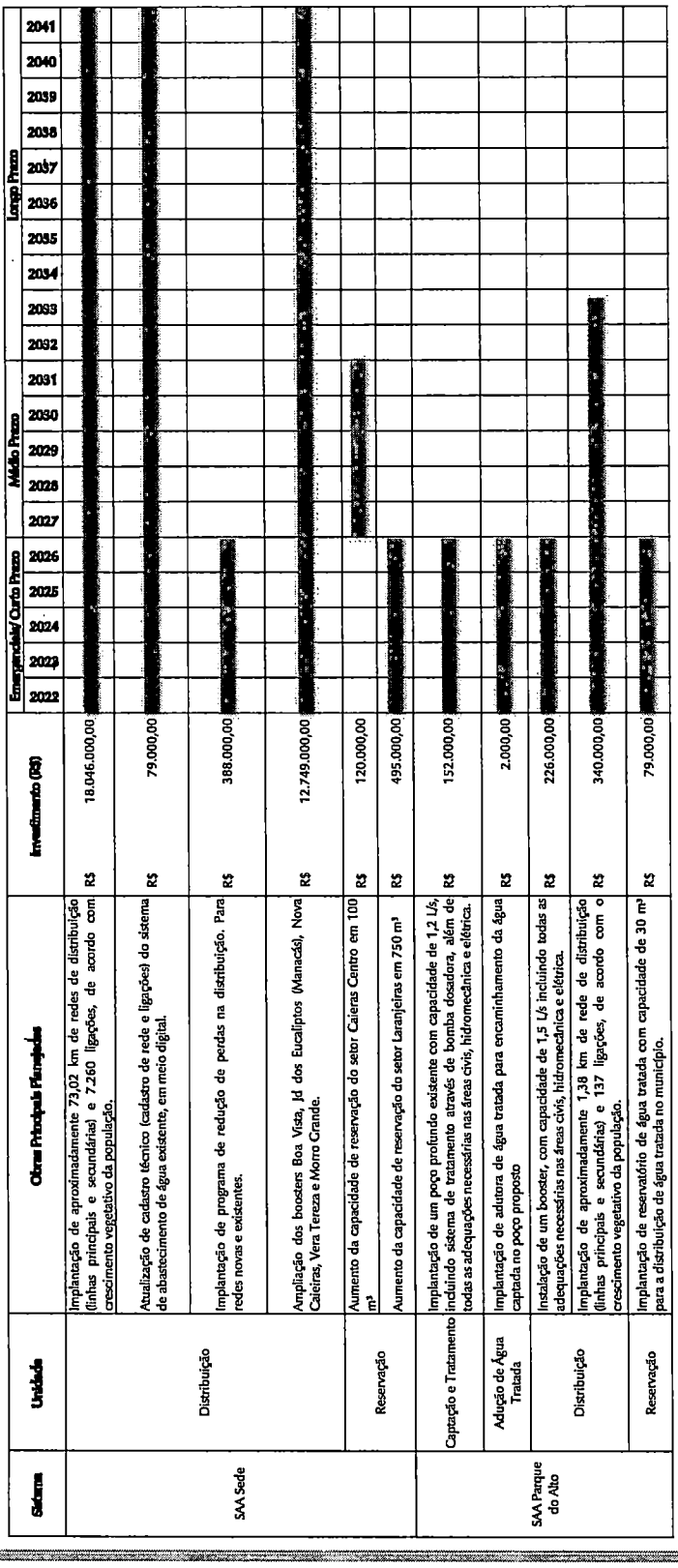


Figura 6 – Croquí das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário Santa Inês

PLANO DE INVESTIMENTOS NO PERÍODO DE PLANEJAMENTO



Sistema	Unidade	Obras Propostas Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/Curto Prazo				Médio Prazo							Longo Prazo								
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SAA Sede	Distribuição	Implantação de aproximadamente 73,02 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.260 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.	R$ 18.046.000,00																				
		Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.	R$ 79.000,00																				
		Implantação de programa de redução de perdas na distribuição. Para redes novas e existentes.	R$ 388.000,00																				
		Ampliação dos boosters Boa Vista, Jd dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande.	R$ 12.749.000,00																				
	Reservação	Aumento da capacidade de reservação do setor Caieras Centro em 100 m³	R$ 120.000,00																				
		Aumento da capacidade de reservação do setor Laranjeiras em 750 m³	R$ 495.000,00																				
SAA Parque do Alto	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 1,2 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 152.000,00																				
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto	R$ 2.000,00																				
	Distribuição	Instalação de um booster, com capacidade de 1,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 226.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 1,38 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 137 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R$ 340.000,00																				
	Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R$ 79.000,00																				

Figura 15 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os Sistemas de Abastecimento de Água coletivos – Parte 1/2

SAA Santa Inês	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 3,5 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$	152.000,00	■	■	■	■	■																
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto	R$	2.000,00	■	■	■	■	■																
	Distribuição	Instalação de um booster, com capacidade de 4,0 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$	233.000,00	■	■	■	■	■																
		Implantação de aproximadamente 4,0 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 398 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R$	989.000,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R$	111.000,00	■	■	■	■	■																
Investimentos Totais			R$	34.168.000,00	R$ 11.537.510,00					R$ 10.459.886,00					R$ 12.165.604,00										

Figura 15 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os Sistemas de Abastecimento de Água coletivos – Parte 2/2

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Caieiras - Área Rural	Água - Soluções Individuais	Implantação de 21 poços semiartesianos com reservatório de 500 L	R$ 161.000,00																				
Investimentos Totais			**R$ 161.000,00**	**R$ 61.333,00**					**R$ 69.000,00**					**R$ 30.667,00**									

Figura 7 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Abastecimento da Área Rural por soluções individuais

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SES ETE Caieiras	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 34,26 km de novas redes e 5.169 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 18.666.000,00																				
		Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R$ 34.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 200.000,00																				
		Instalação de bomba reserva na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 22.000,00																				
SES ETE Laranjeiras	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 21,66 km de novas redes e 3.268 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 11.803.000,00																				
		Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R$ 22.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 100.000,00																				
		Substituição dos conjuntos motobombas da EEE Laranjeiras (Jd. Europa), principal e reserva, por outros de 23 L/s	R$ 65.000,00																				
Bairro Calcário	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 0,12 km de novas redes e 18 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 65.000,00																				
SES Parque do Alto	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 0,80 km de novas redes e 120 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 433.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 132.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.	R$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	R$ 60.000,00																				
SES Santa Inês	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 2,31 km de novas redes e 349 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 1.260.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 3,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 145.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 2,0 L/s.	R$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	R$ 60.000,00																				
Investimentos Totais			R$ 34.229.000,00	R$ 12.891.896,00					R$ 12.761.779,00					R$ 8.575.625,00									

Figura 17 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os Sistemas de Esgotamento Sanitário coletivos

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Caieiras - Área Rural	Esgoto - Soluções Individuais	Implantação de 38 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro.	R$ 309.000,00																				
Investimentos Totais			R$ 309.000,00	R$ 113.842,00					R$ 138.237,00					R$ 56.921,00									

Figura 8 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Esgotamento Sanitário da Área Rural por soluções individuais

PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

Quadro 7 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*	*Responsável*
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas, com comprometimento do sistema de adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência[7] – 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

[7] 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.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
	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 8 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
		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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> Acesso em: nov 2020.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: nov. 2020.

CIDADE-BRASIL. Município de Caieiras. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-caieiras.html> Acesso em: dez.2020.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Anexo I – Informações correspondentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e informações comerciais do município de Caieiras, ano base 2019. 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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Aglomerados subnormais 2019. Classificação preliminar para o enfrentamento à COVID-19. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em: jun.2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados do Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados dos municípios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em: ago. 2021.

Consórcio

ENGECORPS
GrupoTYPSA

Engecorps Engenharia S.A.
Alameda Tocantins 125, 12° andar - cj.1202 - 06455-020
Alphaville - Barueri - SP - Brasil | Tel: 55 11 2135 5252
e-mail: comercial@engecorps.com.br
www.engecorps.com.br

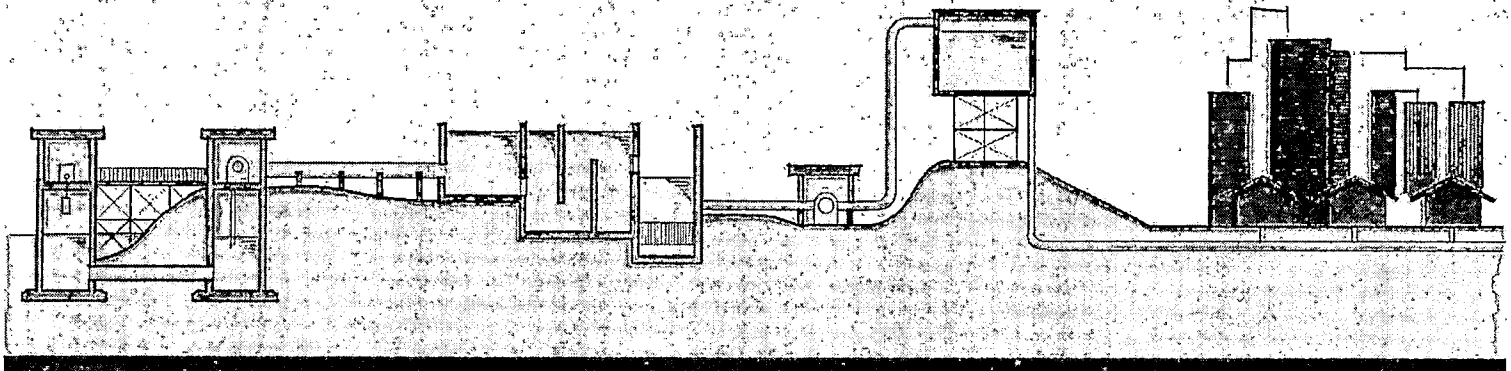
maubertec

Maubertec Tecnologia em Engenharia Ltda.
Largo do Arouche, 24 - 10° andar - 01219-902
República - São Paulo - SP - Brasil | Tel: 55 11 3352 9090
e-mail: maubertec@maubertec.com.br
www.maubertec.com.br

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

RELATÓRIO SÍNTESE

Município: **Caieiras**



arsesp
agência reguladora de serviços públicos do estado de São Paulo

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

ENGECORPS maubertec

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

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

RELATÓRIO SÍNTESE

MUNICÍPIO: CAIEIRAS
BLOCO 01

UGRHI 06 – BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1442-SMA-02-SA-RT-1035-R2
NOVEMBRO / 2022

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 Sarmento 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 CAIEIRAS

Gilmar Soares Vicente
Prefeito Municipal

Grupo Executivo Local - GEL
Adilson Aparecido Oliveira - Coordenador
Felipe Satiro Nascimento
Israel Rodrigues de Souza
Monique Villas Boas de Souza

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

Consórcio Engecorps▲Maubertec

Representante Legal do Consórcio
Danny Dalberson de Oliveira

Coordenação Geral	Coordenação Executiva	Coordenação Técnica
Marcos Oliveira Godoi	André Luiz de Medeiros Monteiro de Barros	Luciano Afonso Borges
	José Manoel de Moraes Junior	Maria Bernardete Sousa Sender
	Renata Cesar Adas Garcia	

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 Morais
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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **5**
O MUNICÍPIO DE CAIEIRAS **6**
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES DE CAIEIRAS **8**
SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO (SIM) 8
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) – SOLUÇÕES COLETIVAS 9
INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA 9
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 10
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) – SOLUÇÕES COLETIVAS 12
PROJEÇÃO POPULACIONAL, OBJETIVOS E METAS **13**
ESTUDO POPULACIONAL 13
MARCO LEGAL DO SANEAMENTO (LEI Nº14.026/2020) 13
DEFINIÇÃO DAS SOLUÇÕES COLETIVAS E INDIVIDUAIS 14
OBJETIVOS E METAS 15
DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO, INTERVENÇÕES PROPOSTAS E INVESTIMENTOS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO **16**
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO 16
INVESTIMENTOS 17
PLANO DE INVESTIMENTOS NO PERÍODO DE PLANEJAMENTO **38**
PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS **43**
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **47**

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.

O presente documento refere-se ao Relatório Síntese do Produto P2 – Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de Caieira, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê – UGRHI 06, o qual foi elaborado considerando a Lei Federal nº 11.445 de 05 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 Engecorps – Maubertec contratado pela SIMA, 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 nos Produtos 1 (P1) – Plano Detalhado de Trabalho, bem como as diretrizes sugeridas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional-MDR, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011).

O relatório síntese mostra-se conciso e acessível, contendo de forma resumida e gráfica o diagnóstico dos sistemas existentes de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, as obras e intervenções propostas em caráter de curto, médio e longo prazo fundamentadas nas justificativas técnica, econômica e ambiental, o programa de investimentos, bem como o comparativo das proposições apresentadas neste documento com o último Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMSB) de Caieiras, elaborado pelo Consórcio PLANESAN em 2015.

O MUNICÍPIO DE CAIEIRAS

O município de Caieiras localiza-se no setor sudeste Estado de São Paulo, estendendo-se por 97,642 km², com altitude média de 740 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 23° 21' 52" de latitude sul e 46° 44' 25" de longitude oeste.

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de Caieiras 86.529 habitantes, sendo que 84.386 estavam concentrados na Sede do município e 2.143 habitantes encontravam-se dispersos em aglomerados rurais[1], concentrados principalmente na porção leste do município entre os afluentes do Ribeirão Santa Inez. De acordo com dados do IBGE (2020), existem 11 aglomerados subnormais no município de Caieiras, que abrangem cerca de 1.501 domicílios irregulares, distribuídos pela mancha urbana do município e às margens da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348). Os aglomerados Calcárea e Vicente Liza são os assentamentos mais populosos do território, compreendendo 399 e 210 domicílios em cada aglomerado respectivamente. Entende-se por 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 (IBGE,2020).

Segundo projeções da Fundação SEADE, em 2020, houve um crescimento da população de Caieiras (16,3%), totalizando 100.612 habitantes. Esse crescimento ocorreu apenas na área urbana, onde se registrou um crescimento de 17,2% em seu contingente populacional, passando a abrigar 98.864 habitantes, entretanto, na área rural houve um decréscimo populacional na ordem de 18,4%, passando a concentrar 1.748 habitantes.

Caieiras está inserido na porção norte da Região Metropolitana de São Paulo (institucionalizada em 1973 e composta por 39 municípios), fazendo divisa ao norte com os municípios de Franco da Rocha, sul com São Paulo, leste com Mairiporã e oeste com Cajamar. A principal atividade econômica do município vem do setor de serviços, incluindo a administração pública, que representa aproximadamente 61,1% do PIB, seguido pela atividade industrial que representa 38,9% do PIB do município, com destaque às indústrias de papel e plástico (IBGE, 2017).

Em relação aos recursos hídricos, o município de Caieiras está integralmente inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 06 – Alto Tietê.

No que se refere às Unidades de Conservação (UC), Caieiras tem parte de seu território inserido em duas áreas de preservação: Parque Estadual da Cantareira e Parque Estadual Juquery.

A **Figura 1** apresenta a localização e os acessos de Caieiras.

[1] De acordo com dados do último Censo Demográfico IBGE (2010), os aglomerados rurais identificados no mapa estão inseridos em setores censitários classificados como rurais.

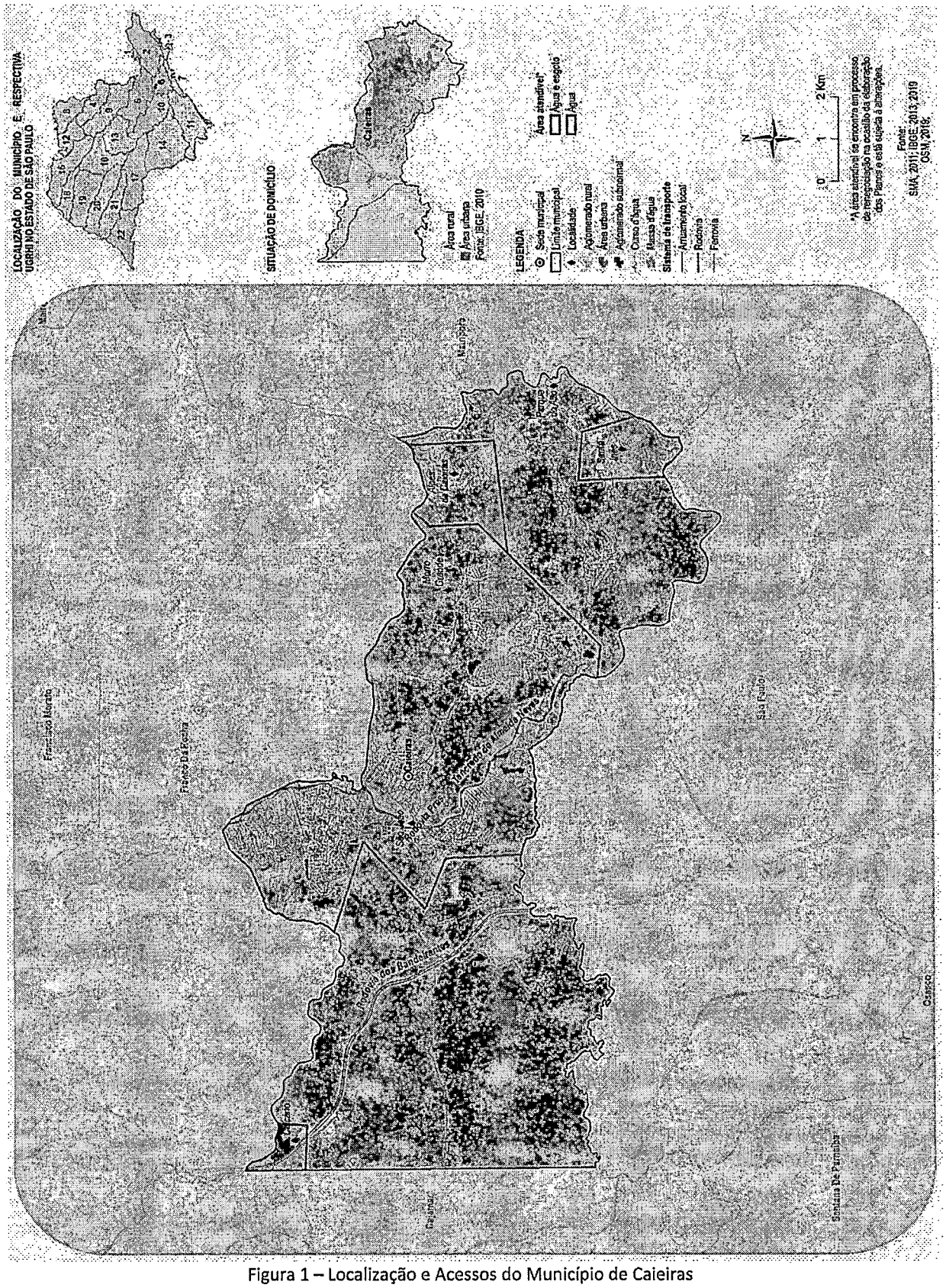


Figura 1 – Localização e Acessos do Município de Caieiras

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES DE CAIEIRAS

SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO (SIM)

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.

Sistema Integrado Guarapiranga: tem como manancial principal o Rio Guarapiranga, que alimenta a Represa Guarapiranga. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA José Rodolfo da Costa e Silva ou ETA Alto da Boa Vista), três estações elevatórias de água bruta (EEAB), 29,4 km de adutoras de água bruta, quatro reservatórios de água tratada, 10 estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 132,6 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Alto Tietê: tem como mananciais os Rios Tietê, Claro, Paratininga, Biritiba, Jundiaí, Grande e Taiaçupeba-Mirim, que alimentam os Reservatórios de Ponte Nova, Jundiaí, Biritiba, Paraitinga e a Represa Taiaçupeba (onde se localiza o ponto de captação). Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Taiaçupeba), três estações elevatórias de água bruta (EEAB), 18,2 km de adutoras de água bruta, três reservatórios de água tratada, 10 estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 132,6 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Cantareira: tem como mananciais o Rio Piracicaba, que alimenta as Represas Cachoeira e Atibainha, e o Rio Juqueri, que alimenta a Represa de Paiva Castro e a Represa de Águas Claras (onde se localiza o ponto de captação). Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Guaraú), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 44,5 km de adutoras de água bruta, oito reservatórios de água tratada e sete estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 258,1 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Rio Claro: tem como manancial principal 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. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Casa Grande), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 14,2 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, nove estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 196,3 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado São Lourenço: tem como manancial principal o Rio Juquiá que alimenta a Represa Cachoeira do França, onde está localizada a captação. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Vargem Grande), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 98,1 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, duas estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 8,5 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Rio Grande: tem como manancial principal o Rio Grande, sendo que a captação é realizada na Represa Rio Grande. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Rio Grande), duas estações elevatórias de água bruta (EEAB), 24,5 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, duas estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 161,6 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Alto Cotia: tem como mananciais os Rios Capivari e Cotia, que alimentam as Represas Pedro Beicht e Cachoeira da Graça, onde se localiza a captação. Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Alto Cotia), uma estação elevatória de água bruta (EEAB), 2,7 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, três estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 91,8 km de adutoras de água tratada.

Sistema Integrado Ribeirão da Estiva: tem como manancial o Ribeirão da Estiva, que alimenta a Represa Ribeirão da Estiva (onde se localiza o ponto de captação). Conta com uma estação de tratamento de água (ETA Ribeirão da Estiva), uma estação elevatória de água bruta (EEAB), 1,0 km de adutoras de água bruta, um reservatório de água tratada, uma estação elevatória de água tratada (EEAT) e 2,3 km de adutoras de água tratada.

A **Figura 2** apresenta o croqui dos sistemas Integrados de abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) – SOLUÇÕES COLETIVAS

- Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)[2] em 2019: 90%
- Índice de Hidrometração (IN009)[3] em 2019: 99,98%;
- Índice de Perdas na Distribuição[4] (IPDt) em 2020: 167 L/lig.dia.

SAA Sede: O município de Caieiras está totalmente inserido na área de influência do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP, mais especificamente ao sistema produtor Cantareira (ETA Guaraú) por meio da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) do Jardim Damasceno que envia água da ETA Guaraú ao Reservatório do Jaraguá. Além disso, em casos excepcionais, o município pode ser abastecido por meio de uma derivação na alça oeste da adutora (SAM Extremo Norte) com alimentação do reservatório de Vila Brasilândia e o *booster* E. E. Vila Brasilândia que recalca para vencer a cota 900 m próximo ao reservatório Jaraguá. Em seguida, por gravidade, até o reservatório de Francisco Morato e, deste duto principal, derivam duas subadutoras que alimentam os reservatórios de Perus e Caieiras. O sistema conta com dois reservatórios, três Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT), 11 *boosters* e 18 válvulas redutoras de pressão.

INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

- Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075) em 2020 – 0%
- Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076) em 2020 – 0%
- Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084) em 2020 – 0,5%
- Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079) em 2020 – 100,5%
- Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080) em 2020 – 100,5%
- Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085) em 2020 – 100%

[2] O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água ao total de domicílios a serem atendidos no município (Dado referente a 2019, pulicado pelo SNIS em 2020).

[3] O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água (Dado referente a 2019, pulicado pelo SNIS em 2020). O valor de 100% indica que praticamente todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento do consumo.

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

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Área rural: informações oficiais levantadas no Censo de 2010 do IBGE.

Foram consideradas soluções individuais adequadas apenas o atendimento com poços ou nascentes na propriedade.

- 48% dos domicílios particulares permanentes na área rural com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade.

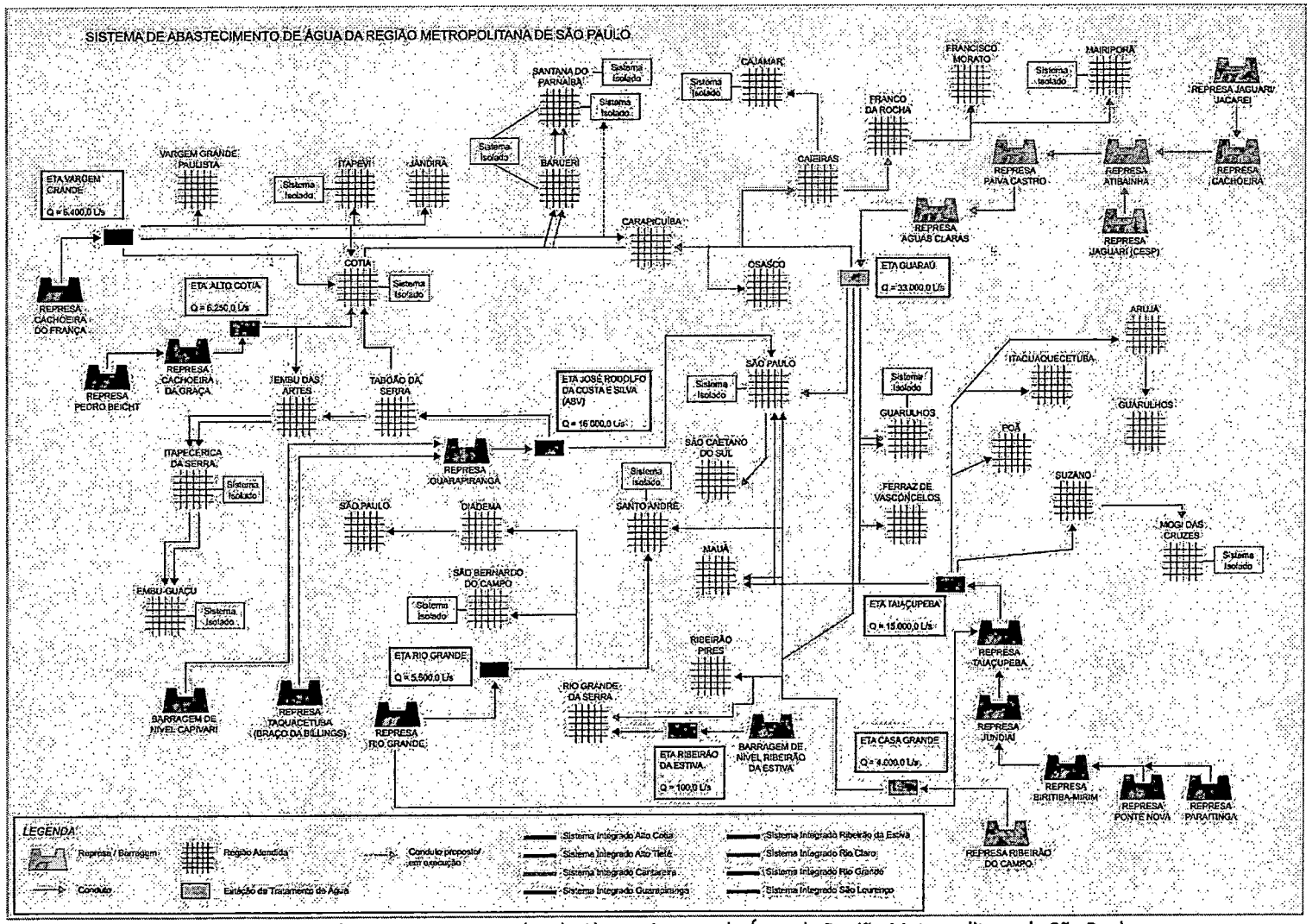


Figura 2 – Croqui dos Sistemas Integrados de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) – SOLUÇÕES COLETIVAS

- Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)[5] em 2019: 74,3%;
- Índice de Tratamento do Esgoto Coletado (IN016)[6] em 2019: Nulo.
- Eficiência da Estação de Tratamento de Esgoto: 90% de remoção de matéria orgânica ($DBO_{5,20}$).

SES Sede: 163,25 km de rede coletora, três estações elevatórias de esgoto (EEE), duas estações de tratamento de esgoto (ETE) e 6,4 km de coletores tronco, interceptores e linhas de recalque.

Quadro 1 – Características do lançamento dos sistemas de Caieiras

Sistema de Esgotamento Sanitário	Manancial	Classe	Tempo de Operação (h/d)	Vazão outorgada (L/s)	Número da outorga	Validade da Outorga
ETE Laranjeiras	Ribeirão Cavalheiro	Classe 3	ND	128,06	Portaria DAEE nº 5.481	08/10/2029

ND: Não Disponível
Fonte: SABESP, 2020; DAEE, 2021.

[5] O índice de atendimento de esgoto refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto ao total de domicílios a serem atendidos no município.
[6] O índice de tratamento do esgoto coletado refere-se à relação entre o volume de esgoto tratado e volume total coletado (Dado referente a 2019, pulicado pelo SNIS em 2020). Simplificadamente refere-se à parcela tratada do total coletado.

PROJEÇÃO POPULACIONAL, OBJETIVOS E METAS

ESTUDO POPULACIONAL

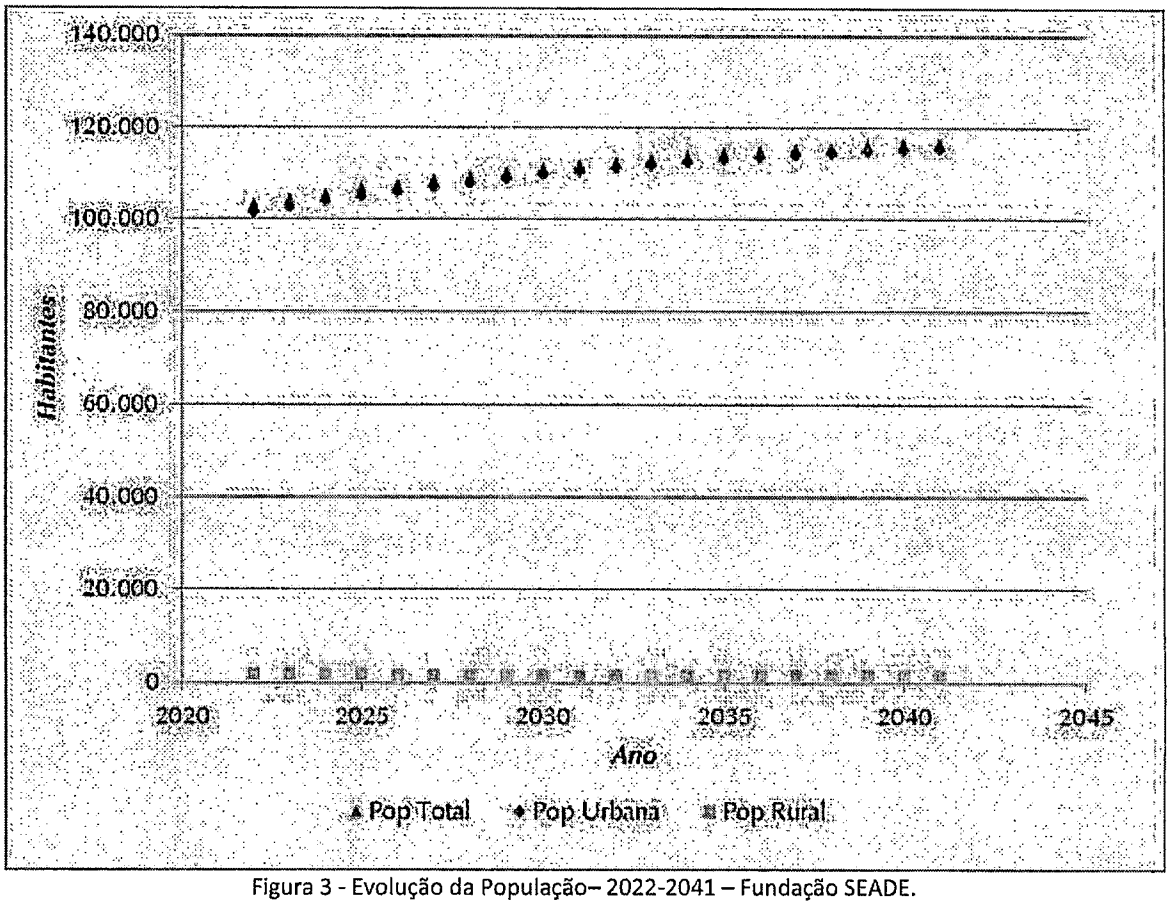


Figura 3 - Evolução da População– 2022-2041 – Fundação SEADE.

A perspectiva de evolução da população total do município é de crescimento, havendo previsão de aumento populacional na área urbana, de 101.213 habitantes em 2022 para 115.288 habitantes em 2041, ou seja, um aumento de cerca de 14%.

MARCO LEGAL DO SANEAMENTO (LEI Nº14.026/2020)

Metas estabelecidas pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico até 2033:

- 99% de atendimento de abastecimento de água;
- 90% de atendimento por esgotamento sanitário.

DEFINIÇÃO DAS SOLUÇÕES COLETIVAS E INDIVIDUAIS

A **Figura 4** apresenta a metodologia aplicada para determinar a tipologia das ações necessárias para atingir a universalização dos serviços:

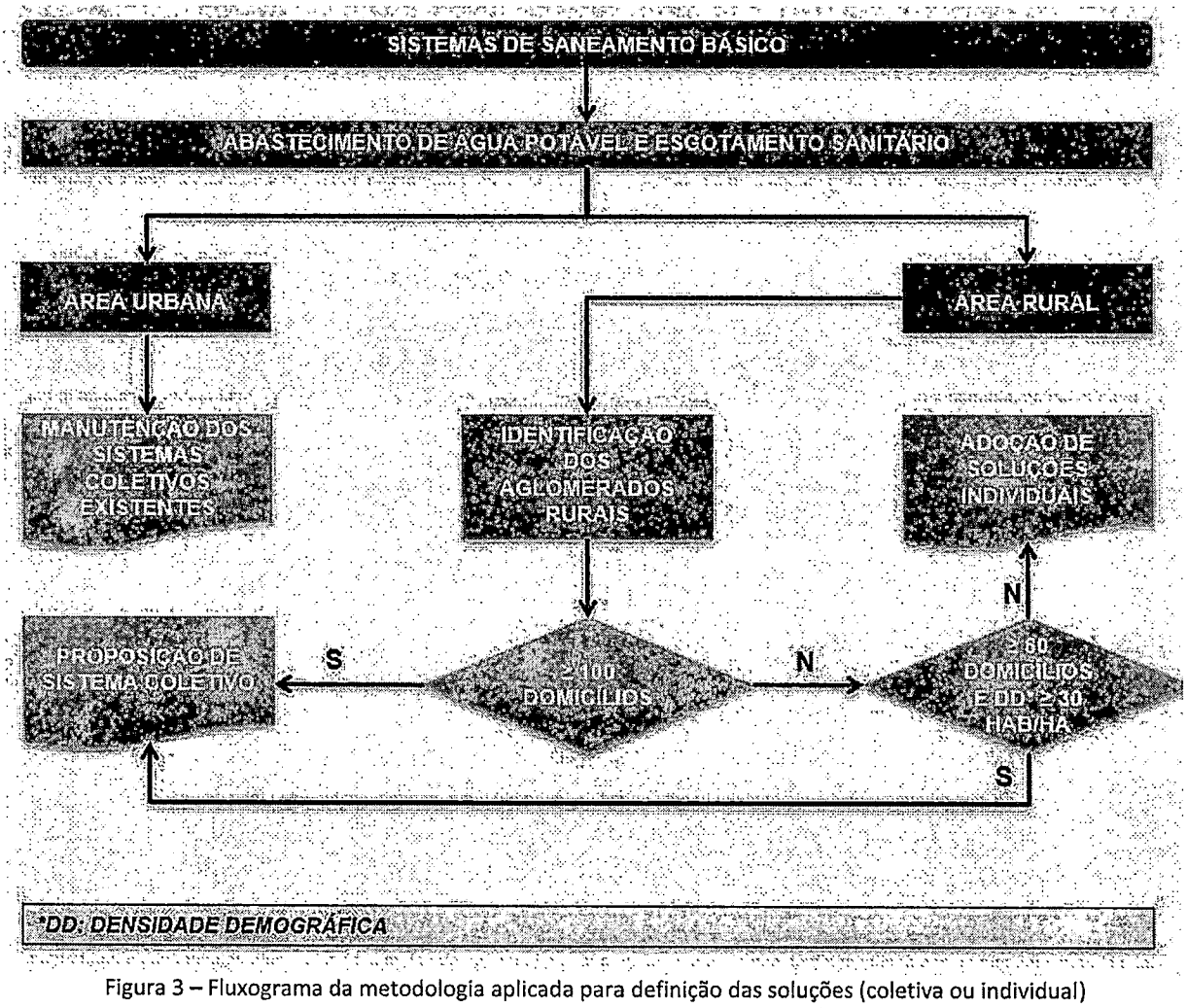


Figura 3 – Fluxograma da metodologia aplicada para definição das soluções (coletiva ou individual)

- **Em Caieiras:** foram identificados dois aglomerados rurais, que correspondem aos bairros Calcárea e Parque do Alto. O bairro de Calcárea já conta com atendimento da SABESP através de sistema do município vizinho de Cajamar, enquanto para Parque do Alto não foi especificado atendimento, sendo proposto em novo sistema.

Quadro 1 – Proporção da População Urbana e Rural Atendida por Tipo de Solução

Serviços de Saneamento	Soluções coletivas		Soluções individuais	
	População urbana	População rural	População urbana	População rural
Água	100%	91,5%	0%	8,5%
Esgoto	100%	91,5%	0%	8,5%

OBJETIVOS E METAS

Quadro 3 – Projeção Populacional, Objetivos e Metas ao Longo do Período de Planejamento – Comparativo com o Plano Anterior

	Parâmetros	Objetivos	Metas	Revisão/Atualização do Plano – CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC				Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)			
				Atual	Início de Plano	Ano Meta	Final de Plano	Atual	Ano Meta (Curto Prazo)	Ano Meta (Médio Prazo)	Final de Plano
	População Total Projetada (hab.)			2019 99.177	2022 102.898	2033 113.012	2041 116.593	2014 89.949	2018 95.493	2022 100.806	2044 118.203
Água – Área atendida pelo sistema público	Índice de atendimento por sistema coletivo de abastecimento de água (%)	Atendimento de água	99%	89%	91%	99%	99%	94%	99%	99%	99%
	População atendida por sistema coletivo de abastecimento de água (hab.)	-	-	87.804	93.101	111.762	115.317	84.538	94.341	99.474	117.197
	Índice de perdas na distribuição (L/lig.dia ou %)	Índice de perdas	-	167 L/lig.dia *	167 L/lig.dia	165 L/lig.dia	165 L/lig.dia	44%	39%	34%	25%
Água – Área atendida por SI	Índice de atendimento por soluções individuais (%)	Atendimento de água	-	48%	48%	99%	99%	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.			
	População atendida por sistema individual de abastecimento de água (hab.)	-	-	72	69	121	110				
Esgoto - Área atendida pelo sistema público	Índice de atendimento por sistema coletivo de esgotamento sanitário (%)	Atendimento de esgoto sanitário	90%	73%	77%	90%	90%	73%	91%	92%	95%
	População atendida por sistema coletivo de esgotamento sanitário (hab.)	-	-	72.487	78.656	101.602	104.834	65.642	86.844	92.778	112.123
Esgoto - Área atendida por SI	Índice de atendimento por soluções individuais (%)	Atendimento de esgoto sanitário	-	0%	0%	90%	90%	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.			
	População atendida por sistema individual de esgotamento sanitário (hab.)	-	-	0	0	110	100				

SI: Solução Individual

* Índice de Perdas na Distribuição atual disponibilizado pela SABESP referente ao ano de 2020.

DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO, INTERVENÇÕES PROPOSTAS E INVESTIMENTOS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

O diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário considerou:

- estimativa de demandas de água e de contribuições de esgoto (2022 – 2041);
- capacidade dos sistemas existentes.

As intervenções necessárias foram propostas pautadas em três pilares distintos: justificativas técnicas, econômicas e ambientais, conforme a **Figura 5**.

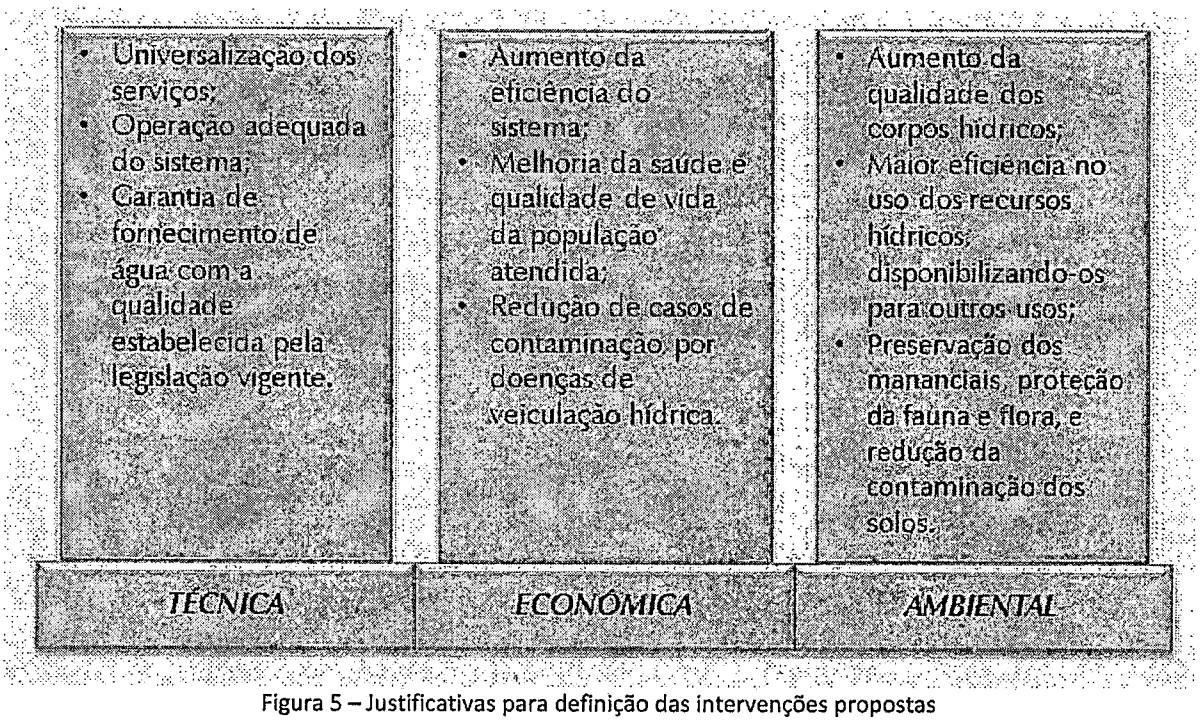


Figura 5 – Justificativas para definição das intervenções propostas

O prognóstico considerou o cronograma apresentado na **Figura 6** para implantação das medidas necessárias:

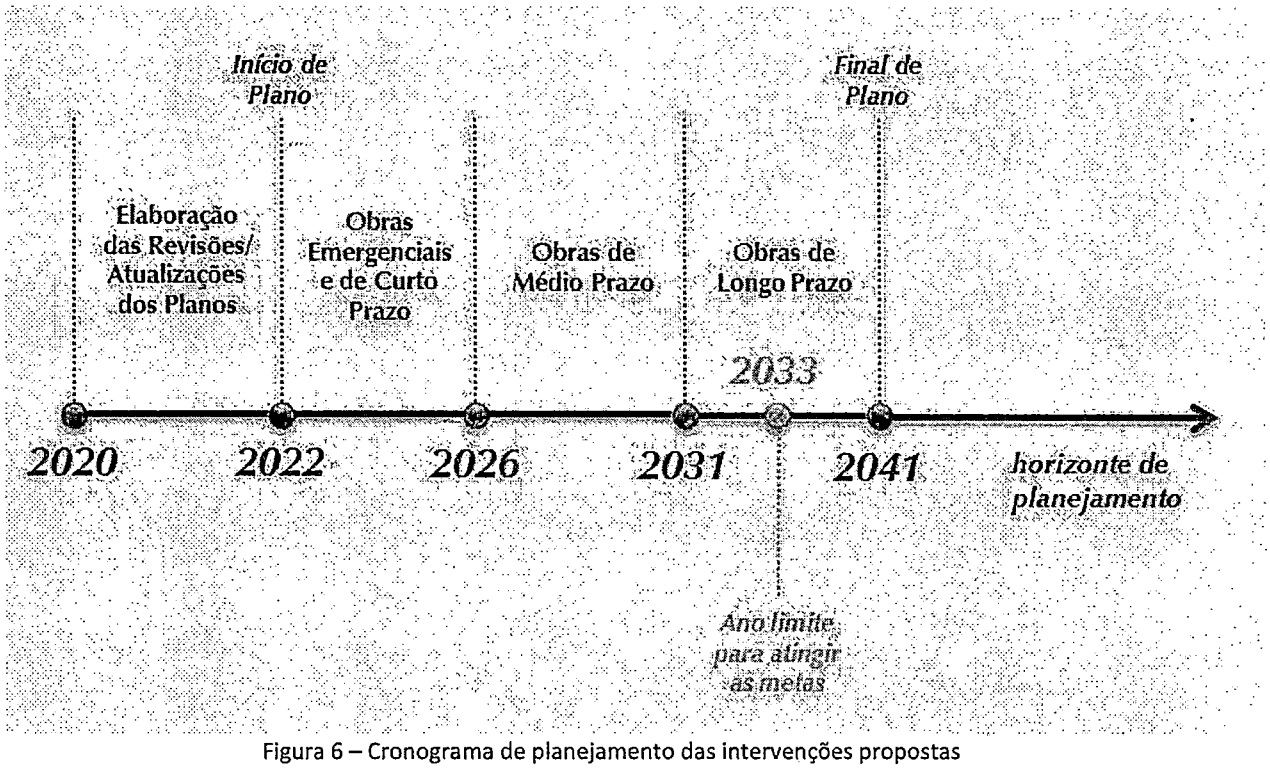


Figura 6 – Cronograma de planejamento das intervenções propostas

INVESTIMENTOS

A estimativa de custos para cada intervenção foi efetuada com base em:

- 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.
- Projetos e estudos de referência do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC.

Todos os preços foram atualizados para a data base de dezembro de 2020, através da aplicação do INCC-M – Índice Nacional do Custo da Construção (FGV-IBRE, 2021).

No **Quadro 4** estão sumarizadas as informações referentes ao sistema de abastecimento de água para soluções coletivas, comparando-as com as intervenções e obras previstas no último Plano de Saneamento de Caieiras, elaborado pelo Consórcio PLANESAN, em 2015. No **Quadro 5** estão apresentadas as informações referentes ao esgotamento sanitário para soluções coletivas e no **Quadro 6** são apresentadas as informações para as soluções individuais para abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Nas **Figuras 7** a **14** são apresentados os croquis com as intervenções para os sistemas existentes e dos sistemas propostos.

Quadro 4 – Diagnóstico, Prognóstico, Intervenções Previstas e Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água de Caieiras – Soluções Coletivas

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SAA Sede	Manancial	Disponibilidade Hídrica Superficial	Como o sistema é integrado, é inviável analisar isoladamente o sistema de abastecimento de Caieiras, não sendo possível comparar os valores das demandas máximas diárias do município durante todo o período de planejamento com as vazões fornecidas.	Não foi prevista intervenção nessa unidade.	-	-	Produção, adução e reservação - Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010) Tratamento avançado metropolitano - Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010) Programa de recuperação de mananciais - Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010) Rede primária, subadução e reservação I Rede primária, subadução e reservação II Rede primária, subadução e reservação III	Até 2036	37.834.837,00
	Captação	Estação Elevatória de Água Bruta							
	Adução de Água Bruta	Adutora de Água Bruta							
	Tratamento de Água	Estação de Tratamento de Água							
	Reservação	Reservatório	A reservação existente do setor, de 5.000 m³, é suficiente para atender às demandas apenas até 2036.	Aumento da capacidade de reservação do setor Caieiras Centro em 100 m³	Médio Prazo – entre 2027 e 2031	120.000,00			
			A reservação existente do setor Laranjeiras, de 2.500 m³, não é suficiente para atender às demandas ao longo de todo o horizonte de planejamento.	Aumento da capacidade de reservação do setor Laranjeiras em 750 m³	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	495.000,00			
	Elevação/Adução de Água Tratada	*Booster*	Será necessária ampliação dos *boosters* Boa Vista, Jd. dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande, os demais estão adequados. Adicionalmente, não	Ampliação dos *boosters* Boa Vista, Jd. dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	12.749.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico: Obras Principais Planejadas	Prognóstico: Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Prognóstico: Investimento (R$)	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Obras Principais Planejadas	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Investimento (R$)
			foram fornecidos dados das adutoras de água tratada, não sendo possível fazer sua avaliação.						
	Distribuição	Rede de Distribuição	Foi prevista a ampliação da rede de distribuição de forma a aumentar o índice de atendimento para 99% até 2033, acompanhando o crescimento populacional.	Implantação de aproximadamente 73,02 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.260 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	18.046.000,00			
			O município não possui um cadastro da rede de abastecimento de água completo.	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	79.000,00			
			Recomendou-se a redução do nível de perdas.	Implantação de programa de redução de perdas na distribuição. Para redes novas e existentes.	Longo Prazo – entre 2022 e 2026	388.000,00			
SAA Parque do Alto	Manancial	Disponibilidade Hídrica Superficial	Em decorrência das características do bairro Parque do Alto, foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade.	Implantação de um poço profundo com capacidade de 1,2 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	152.000,00			
	Captação	Poço Profundo							
	Adução de Água Bruta	Adutora de Água Bruta							

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
	Tratamento de Água	Estação de Tratamento de Água		civis, hidromecânica e elétrica.					
	Reservação	Reservatório		Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m³ para a distribuição de água tratada no município.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	79.000,00			
	Elevação/Adução de Água Tratada	*Booster*		Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	2.000,00			
				Instalação de um *booster*, com capacidade de 1,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	226.000,00			
	Distribuição	Rede de Distribuição		Implantação de aproximadamente 1,38 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 137 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	340.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico: Obras Principais Planejadas	Prognóstico: Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Prognóstico: Investimento (R$)	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Obras Principais Planejadas	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015): Investimento (R$)
SAA Santa Inês	Manancial	Disponibilidade Hídrica Superficial	Uma vez que o bairro urbano Santa Inês se encontra afastado da malha urbana principal, foi prevista a implantação de sistema coletivo isolado nessa localidade.	Implantação de um poço profundo com capacidade de 3,5 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	152.000,00			
	Captação	Poço Profundo							
	Adução de Água Bruta	Adutora de Água Bruta							
	Tratamento de Água	Estação de Tratamento de Água							
	Reservação	Reservatório		Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³ para a distribuição de água tratada no município.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	111.000,00			
	Elevação/Adução de Água Tratada	*Booster*		Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	2.000,00			
				Instalação de um *booster*, com capacidade de 4,0 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	233.000,00			
	Distribuição	Rede de Distribuição		Implantação de aproximadamente 4,0 km de rede de distribuição (linhas principais e	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	989.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
				secundárias) e 398 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.					

Quadro 5 – Diagnóstico, Prognóstico, Intervenções Previstas e Investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Caieiras – Soluções Coletivas

			Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
Local	Sistemas	Unidades		Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SES ETE Caieiras	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	O estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população.	Implantação de aproximadamente 34,26 km de novas redes e 5.169 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	18.666.000,00	Coletores tronco - 1ª Etapa Coletores tronco - 2ª Etapa Interceptores - 1ª Etapa Interceptores - 2ª Etapa Estações elevatórias - 1ª Etapa Estações elevatórias - 2ª Etapa	Até 2021	102.669.474,00
			Não há cadastro completo e atualizado dos sistemas de esgotamento sanitário da área atendida.	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento, em meio digital.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	34.000,00	Emissários Estação de tratamento - 1ª Etapa Estação de tratamento - 2ª Etapa		
	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto	As elevatórias não contam com gerador de emergência, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica.	Instalação de gerador de emergência nas EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	200.000,00	Coletores tronco - 1ª Etapa Coletores tronco - 2ª Etapa Interceptores - 1ª Etapa Interceptores - 2ª Etapa Estações elevatórias - 1ª Etapa		

			Prognóstico				Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SES ETE Laranjeiras	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto	Ambas as EEEs não contam com bomba reserva instalada, sendo prevista instalação de conjunto motobomba reserva. Está previsto o início de operação da ETE Caieiras em 2024, que receberá cerca de 60% do esgoto coletado em Caieiras e parte das contribuições provenientes de Franco da Rocha.	Instalação de bomba reserva nas EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	22.000,00	Estações elevatórias - 2ª Etapa Emissários - 1ª Etapa Emissários - 2ª Etapa Estação de tratamento - 1ª Etapa Estação de tratamento - 2ª Etapa		
				Não foi prevista intervenção nessa unidade.	-				
	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	O estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população.	Implantação de aproximadamente 21,66 km de novas redes e 3.268 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	11.803.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
			Não há cadastro completo e atualizado dos sistemas de esgotamento sanitário da área atendida.	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento, em meio digital.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	22.000,00			
	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto	A EEE Laranjeiras (Jd. Europa) não conta com gerador, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica.	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	100.000,00			
			A velocidade na linha de recalque para a capacidade nominal da EEE é superior ao limite máximo recomendado.	Substituição dos conjuntos motobombas da EEE Laranjeiras (Jd. Europa), principal e reserva, por outros de 23 L/s.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	65.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto	A ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.	Não foi prevista intervenção nessa unidade.	-				

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
Bairro Calcário	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	O estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população.	Implantação de aproximadamente 0,12 km de novas redes e 18 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	65.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto	Está previsto o início de operação da ETE Caieiras em 2024, que receberá cerca de 60% do esgoto coletado em Caieiras e parte das contribuições provenientes de Franco da Rocha.	Não foi prevista intervenção nessa unidade.		-			
SES Parque do Alto	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade. Dessa forma, foi proposto novo	Implantação de aproximadamente 0,80 km de novas redes e 120 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	433.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
SES Santa Inês	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto	SES composto por ligações de esgoto nos domicílios, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento, capaz de atender às contribuições médias previstas ao longo do horizonte de planejamento.	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	132.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto		Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	581.000,00			
	Emissário Final	Emissário Final		Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	60.000,00			
	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade. Dessa forma, foi proposto novo SES composto por ligações de esgoto nos domicílios, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento, capaz de atender às	Implantação de aproximadamente 2,31 km de novas redes e 349 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	Longo Prazo – entre 2022 e 2041	1.260.000,00			
	Elevação e Adução de Esgoto	Estações Elevatórias de Esgoto		Instalação de uma EEE com capacidade para 3,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	145.000,00			
	Tratamento de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto		Instalação de ETE com capacidade nominal de 2,0 L/s.	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	581.000,00			

Local	Sistemas	Unidades	Diagnóstico	Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
				Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)
	Emissário Final	Emissário Final	contribuições médias previstas ao longo do horizonte de planejamento.	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	Curto Prazo – entre 2022 e 2026	60.000,00			

Quadro 2 – Diagnóstico, Prognóstico, Intervenções Previstas e Investimentos para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Caieiras – Soluções Individuais

				Prognóstico			Intervenções Propostas no Plano anterior – Consórcio PLANESAN (2015)		
Local	Sistema	Unidades	Diagnóstico	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Investimento (R$)	Obras Principais Planejadas	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Caieiras Área Rural	Água Soluções Individuais	Poço Semiartesiano	O atendimento à água da área rural com soluções individuais adequadas se encontra abaixo da média da meta de universalização, com 48% da população atendida com poços ou nascentes na propriedade.	Implantação de 21 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.	Longo Prazo – entre 2022 e 2033	161.000,00	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.		
	Esgoto Soluções Individuais	Unidades Sanitárias Individuais	O esgotamento sanitário da área rural com soluções individuais adequadas é nulo, estando abaixo da meta de universalização de 90%.	Implantação de 38 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção e sumidouro ou filtro anaeróbio.	Longo Prazo – Entre 2022 e 2033	309.000,00	O Plano não cita atendimento por soluções individuais na área rural, apenas soluções coletivas na área urbana.		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAIEIRAS (SP)
SETOR CENTRO PROPOSTO

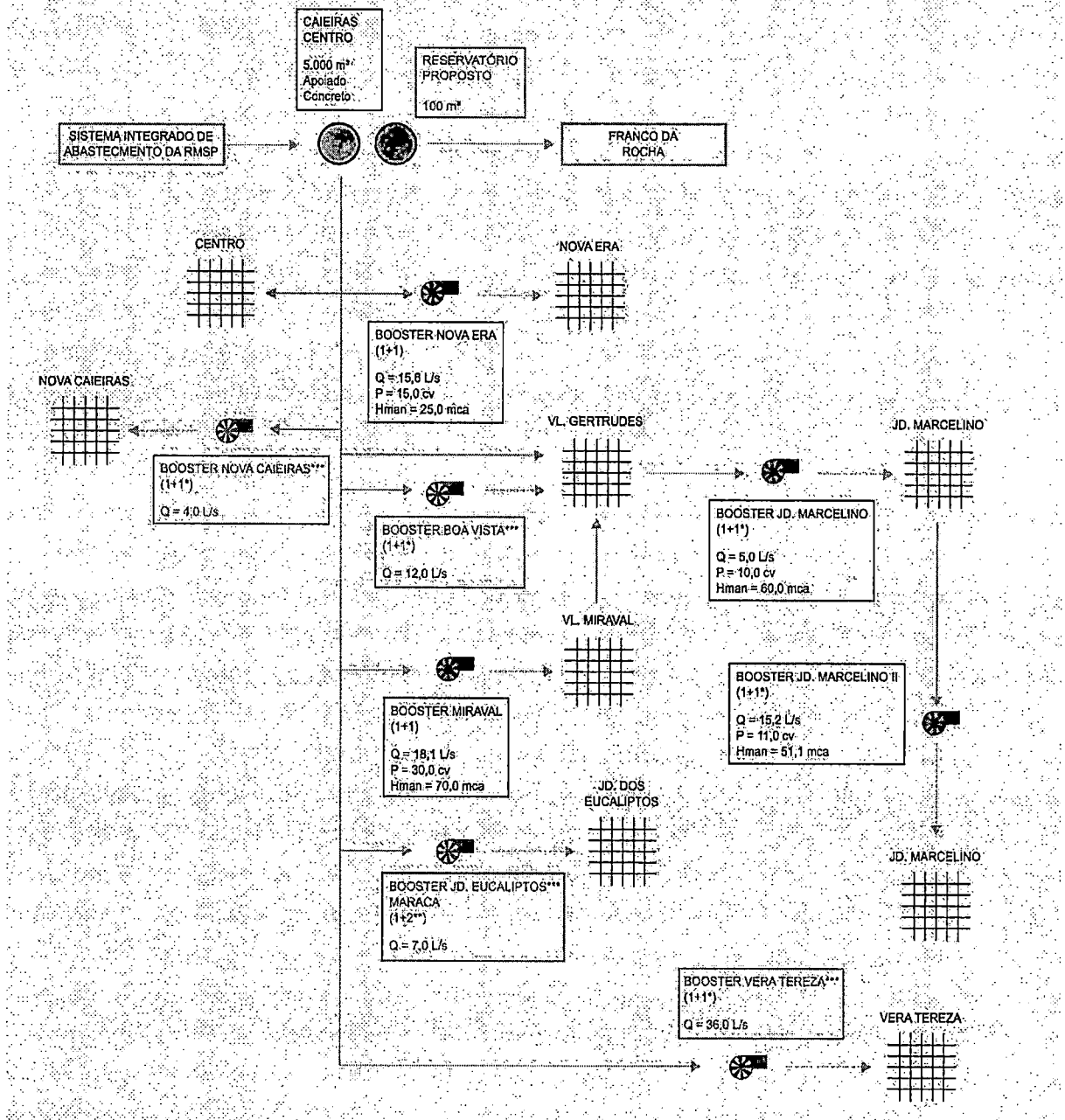


Figura 7 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Setor Centro

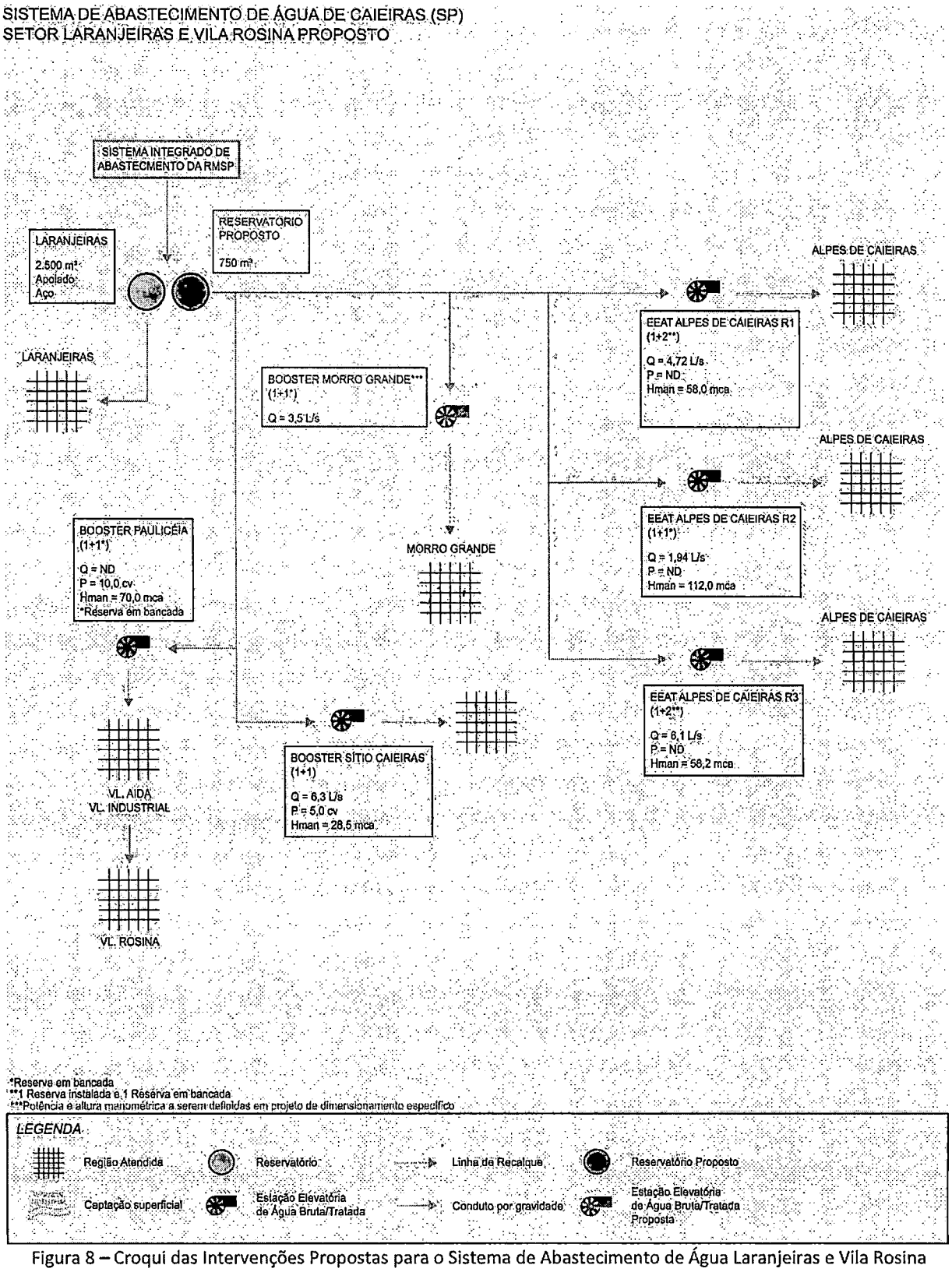


Figura 8 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Laranjeiras e Vila Rosina

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA PARQUE DO ALTO PROPOSTO

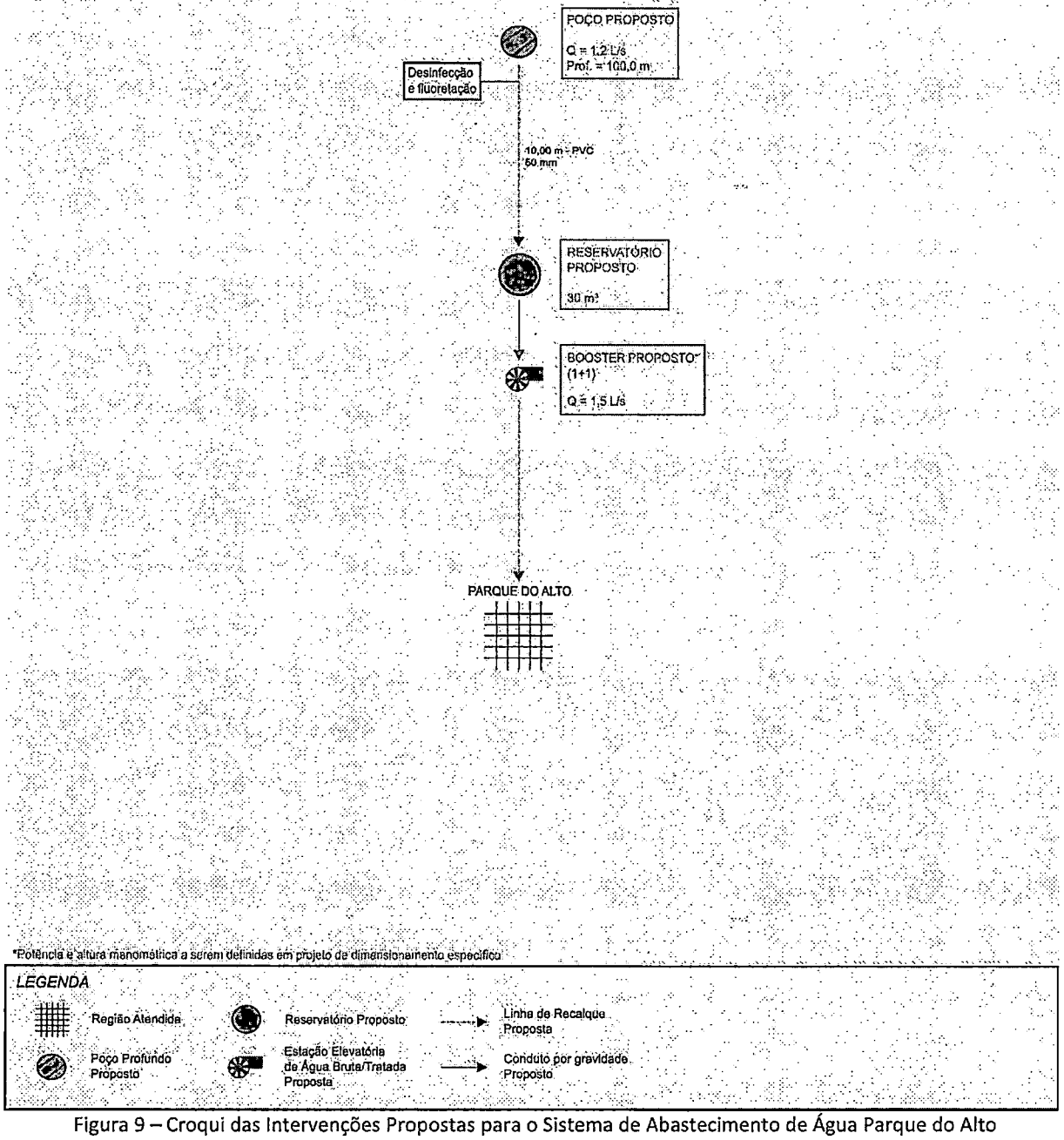


Figura 9 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Parque do Alto

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA SANTA INÊS PROPOSTO

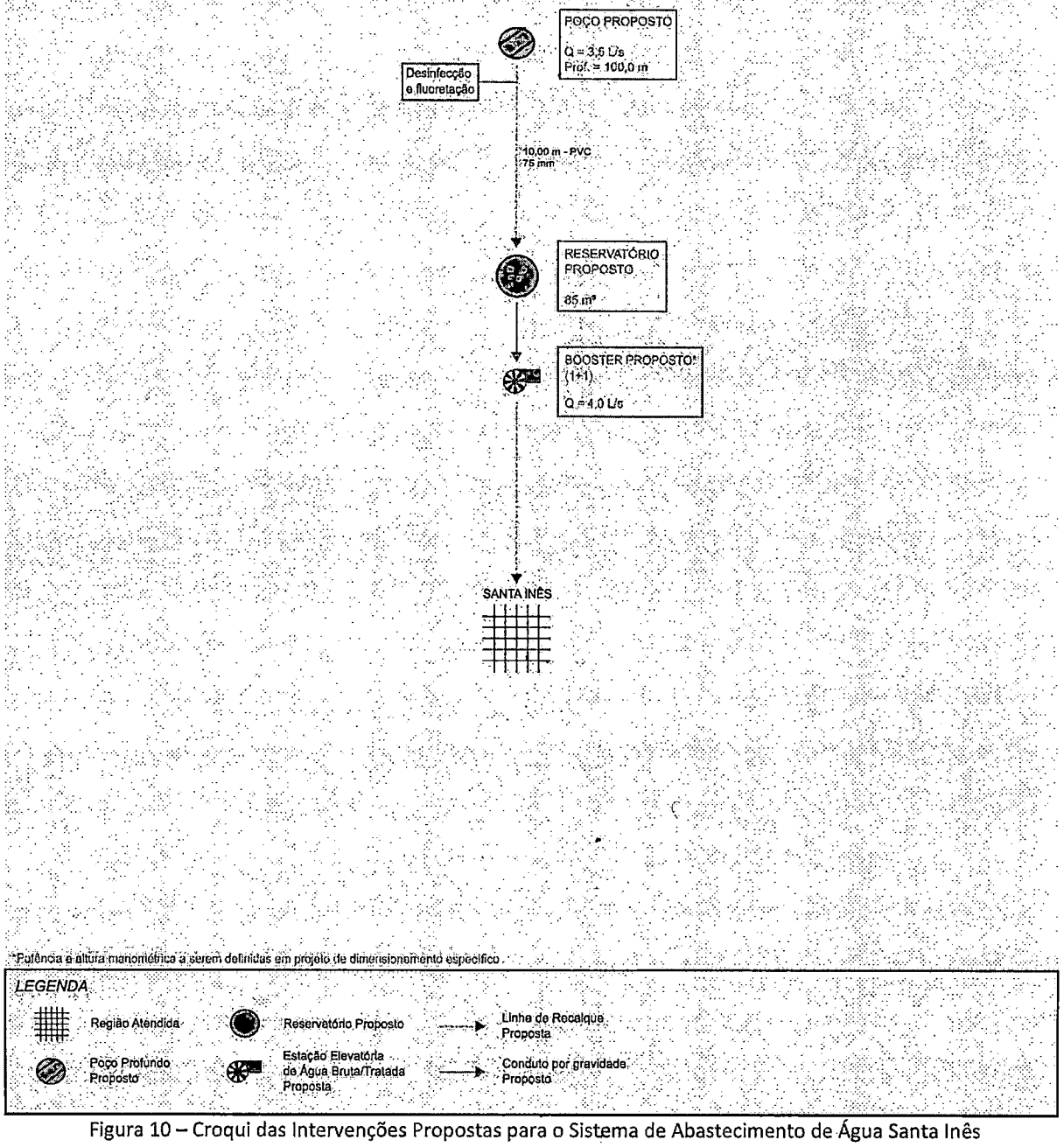


Figura 10 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água Santa Inês

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA ETE CAIEIRAS PROPOSTO

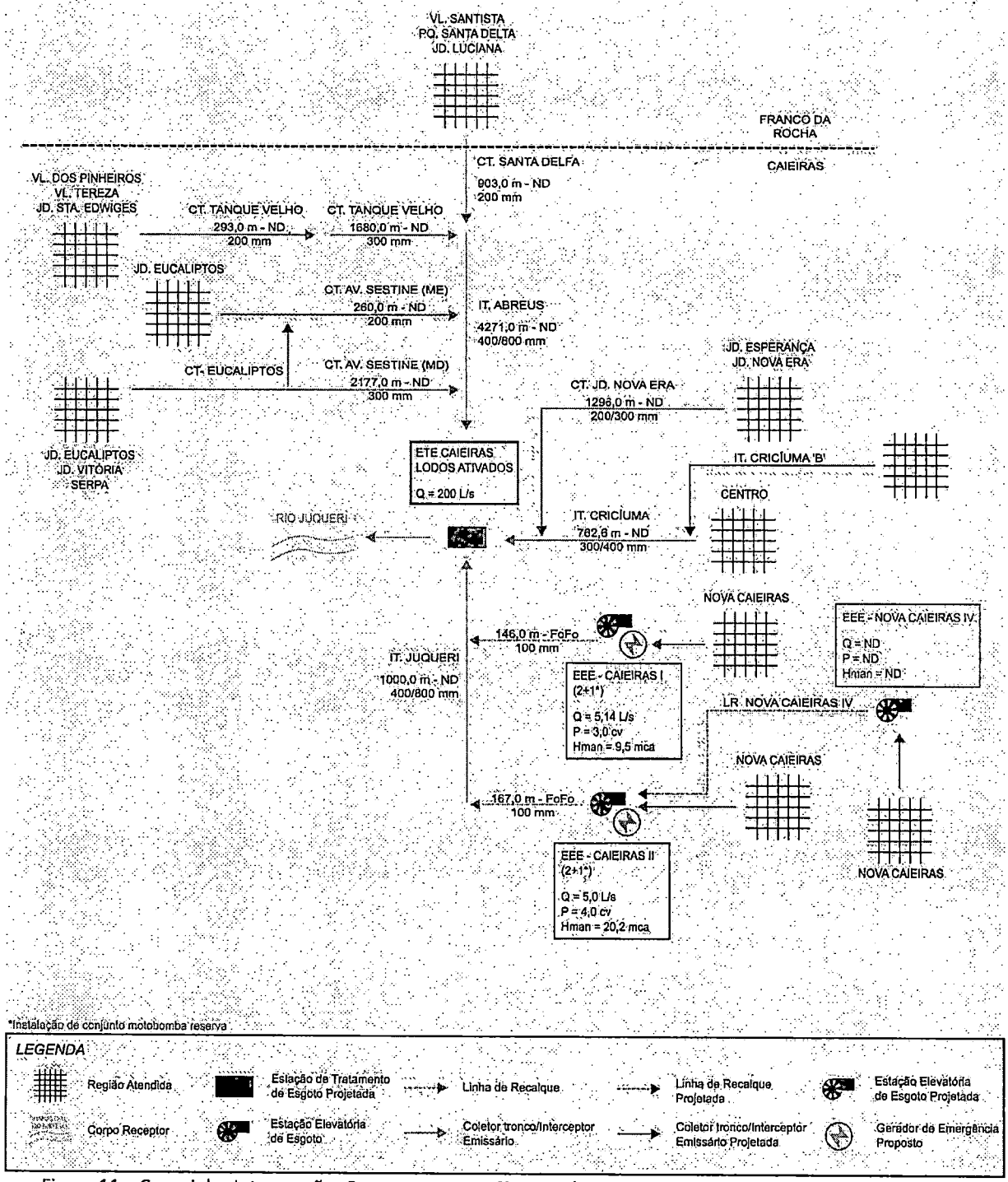


Figura 11 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário ETE Caieiras Proposto

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA ETE LARANJEIRAS PROPOSTO

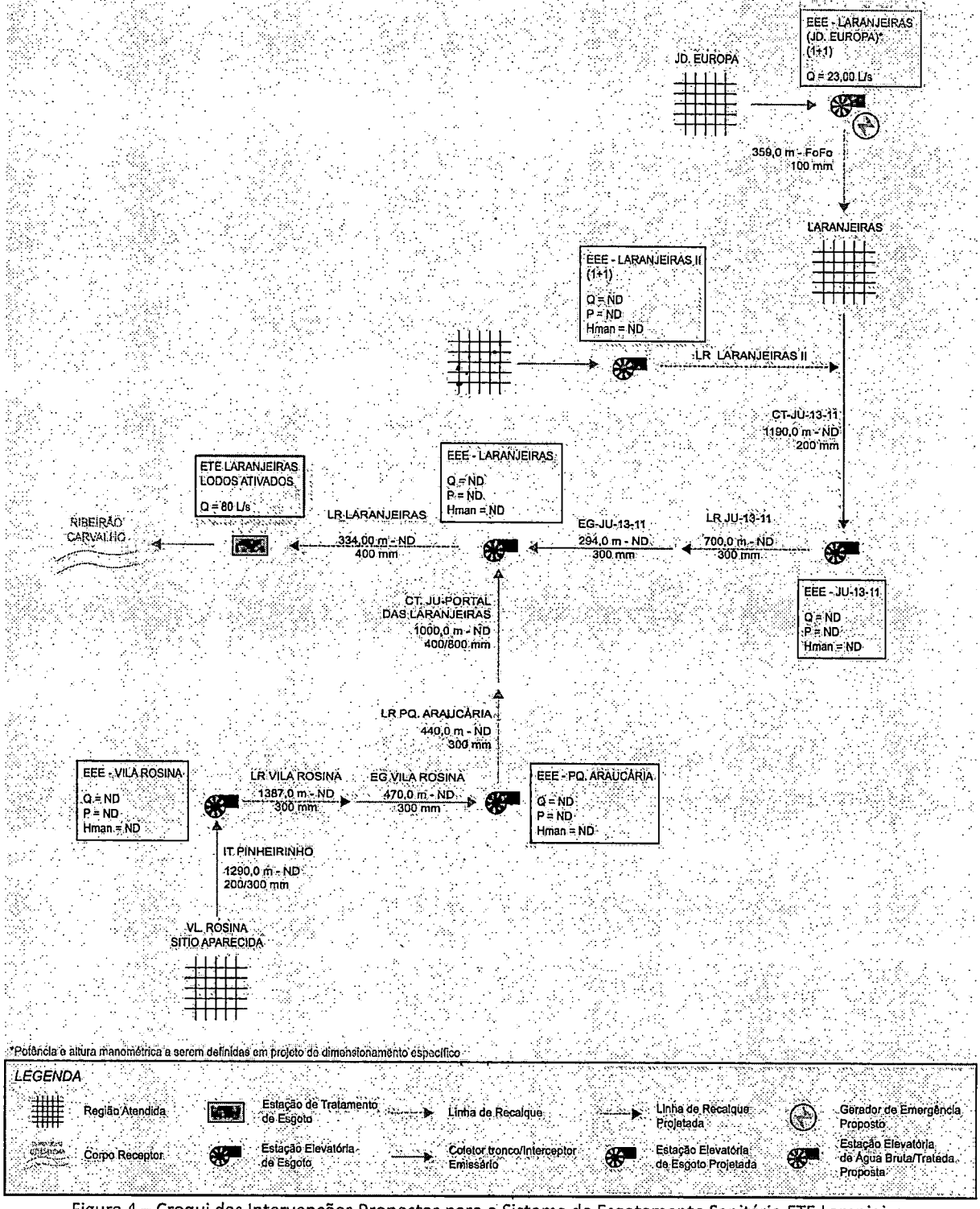


Figura 4 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário ETE Laranjeiras

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA PARQUE DO ALTO PROPOSTO

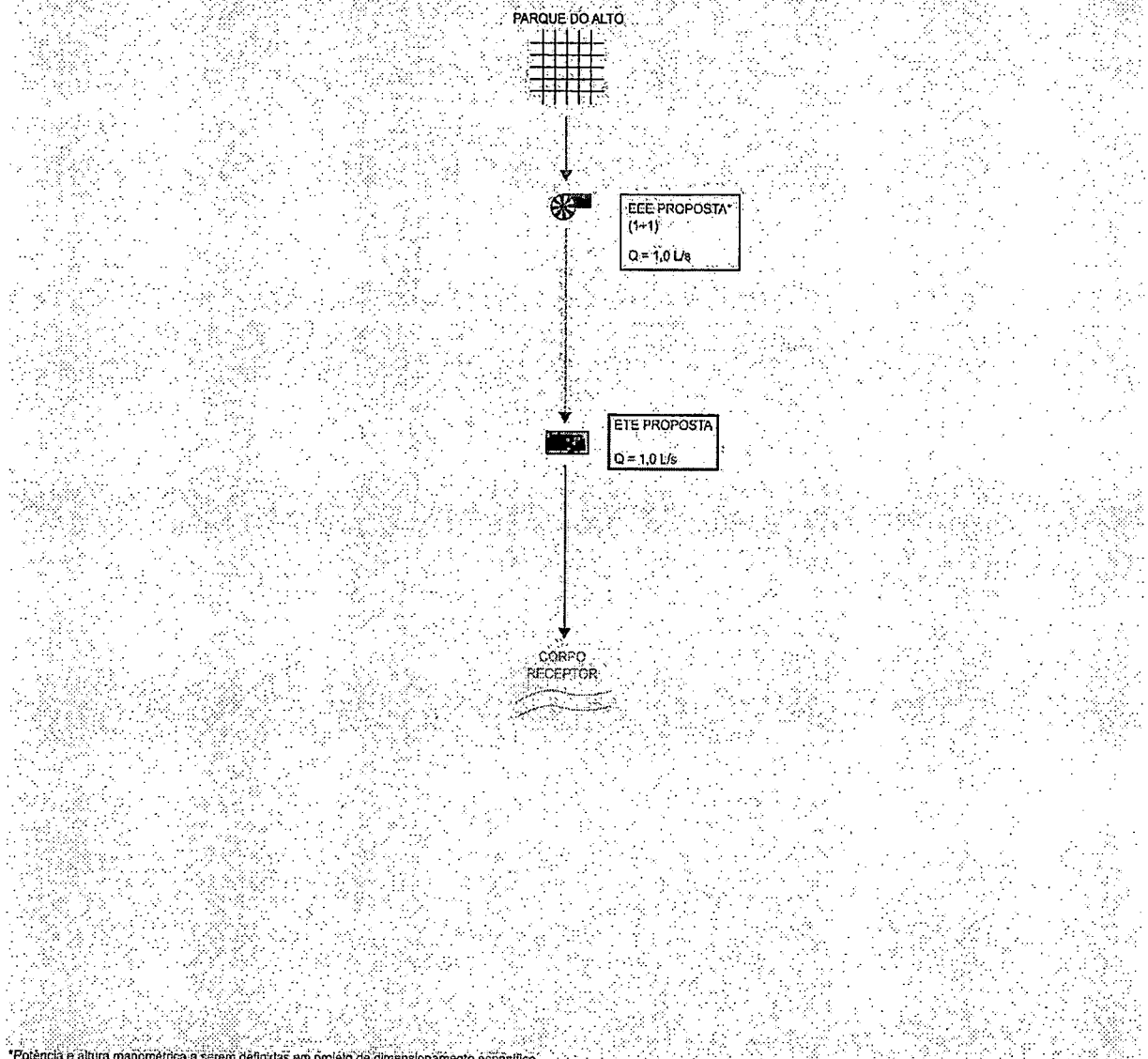


Figura 5 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário Parque do Alto

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA SANTA INÊS PROPOSTO

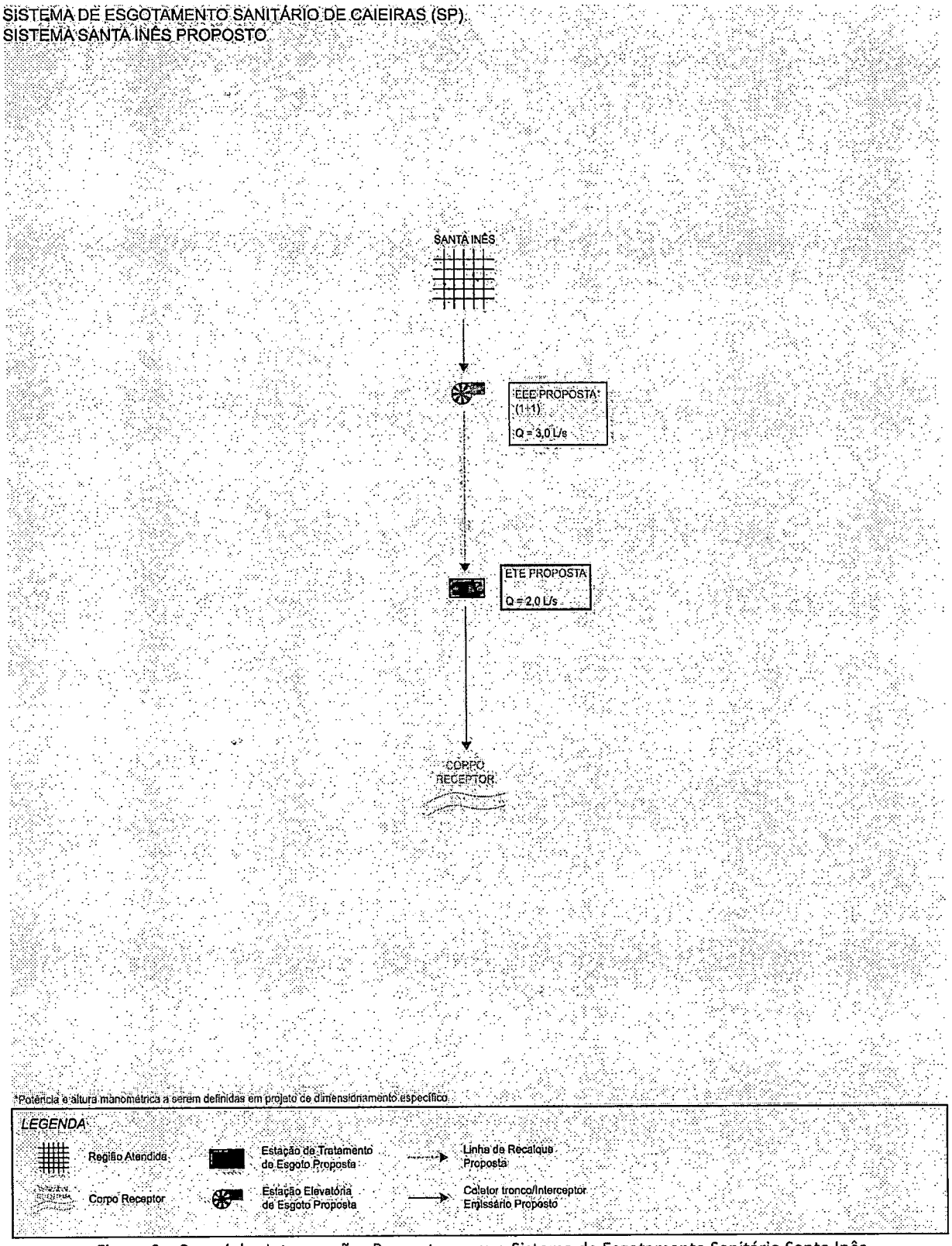
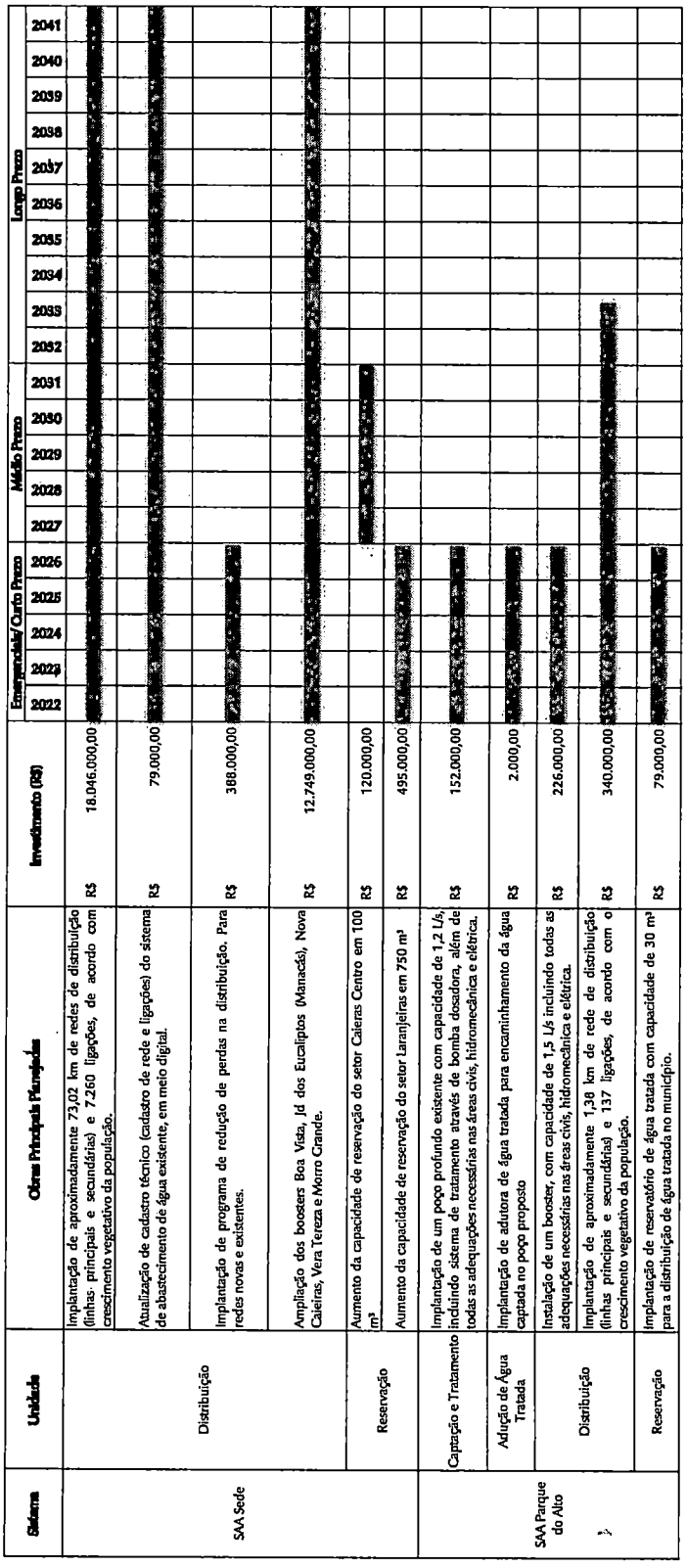


Figura 6 – Croqui das Intervenções Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário Santa Inês

PLANO DE INVESTIMENTOS NO PERÍODO DE PLANEJAMENTO



Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo							Longo Prazo								
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SAA Sede	Distribuição	Implantação de aproximadamente 73,02 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.260 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.	R$ 18.046.000,00																				
		Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.	R$ 79.000,00																				
		Implantação de programa de redução de perdas na distribuição. Para redes novas e existentes.	R$ 388.000,00																				
		Ampliação dos boosters Boa Vista, Jd dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande.	R$ 12.749.000,00																				
	Reservação	Aumento da capacidade de reservação do setor Caieras Centro em 100 m³	R$ 120.000,00																				
		Aumento da capacidade de reservação do setor Laranjeiras em 750 m³	R$ 495.000,00																				
SAA Parque do Alto	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 1,2 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 152.000,00																				
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto	R$ 2.000,00																				
	Distribuição	Instalação de um booster, com capacidade de 1,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 226.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 1,38 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 137 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R$ 340.000,00																				
	Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R$ 79.000,00																				

Figura 15 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os Sistemas de Abastecimento de Água coletivos – Parte 1/2

SAA Santa Inês	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 3,5 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$	152.000,00			
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto	R$	2.000,00			
	Distribuição	Instalação de um booster, com capacidade de 4,0 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$	233.000,00			
		Implantação de aproximadamente 4,0 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 398 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R$	989.000,00			
	Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R$	111.000,00			
Investimentos Totais			**R$**	**34.168.000,00**	**R$ 11.537.510,00**	**R$ 10.459.888,00**	**R$ 12.165.604,00**

Figura 15 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os Sistemas de Abastecimento de Água coletivos – Parte 2/2

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Caieiras - Área Rural	Água - Soluções Individuais	Implantação de 21 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.	R$ 161.000,00																				
Investimentos Totais			**R$ 161.000,00**	**R$ 61.333,00**					**R$ 69.000,00**					**R$ 30.667,00**									

Figura 7 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Abastecimento da Área Rural por soluções individuais

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergencial/Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SES ETE Caieiras	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 34,26 km de novas redes e 5.169 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 18.666.000,00																				
		Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R$ 34.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 200.000,00																				
		Instalação de bomba reserva na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 22.000,00																				
SES ETE Laranjeiras	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 21,66 km de novas redes e 3.268 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 11.803.000,00																				
		Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R$ 22.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 100.000,00																				
		Substituição dos conjuntos motobombas da EEE Laranjeiras (Jd. Europa), principal e reserva, por outros de 23 L/s	R$ 65.000,00																				
Bairro Calcário	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 0,12 km de novas redes e 18 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 65.000,00																				
SES Parque do Alto	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 0,80 km de novas redes e 120 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 433.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 132.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.	R$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	R$ 60.000,00																				
SES Santa Inês	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 2,31 km de novas redes e 349 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 1.260.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 3,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 145.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 2,0 L/s.	R$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	R$ 60.000,00																				
Investimentos Totais			R$ 34.229.000,00	R$ 12.891.596,00					R$ 12.761.779,00					R$ 8.575.625,00									

Figura 17 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os Sistemas de Esgotamento Sanitário coletivos

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo								
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Caieiras - Área Rural	Esgoto - Soluções Individuais	Implantação de 38 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro.	R$ 309.000,00																			
Investimentos Totais			R$ 309.000,00	R$ 113.842,00					R$ 138.237,00					R$ 56.921,00								

Figura 8 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Esgotamento Sanitário da Área Rural por soluções individuais

PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

Quadro 7 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*	*Responsável*
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas, com comprometimento do sistema de adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência[7] – 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

[7] 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.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
	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 8 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
		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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> Acesso em: nov 2020.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: nov. 2020.

CIDADE-BRASIL. Município de Caieiras. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-caieiras.html> Acesso em: dez.2020.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Anexo I – Informações correspondentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e informações comerciais do município de Caieiras, ano base 2019. 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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Aglomerados subnormais 2019. Classificação preliminar para o enfrentamento à COVID-19. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em: jun.2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados do Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados dos municípios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em: ago. 2021.

Consórcio

ENGECORPS
GrupoTYPSA

Engecorps Engenharia S.A.
Alameda Tocantins 125, 12° andar - cj.1202 - 06455-020
Alphaville - Barueri - SP - Brasil | Tel: 55 11 2135 5252
e-mail: comercial@engecorps.com.br
www.engecorps.com.br

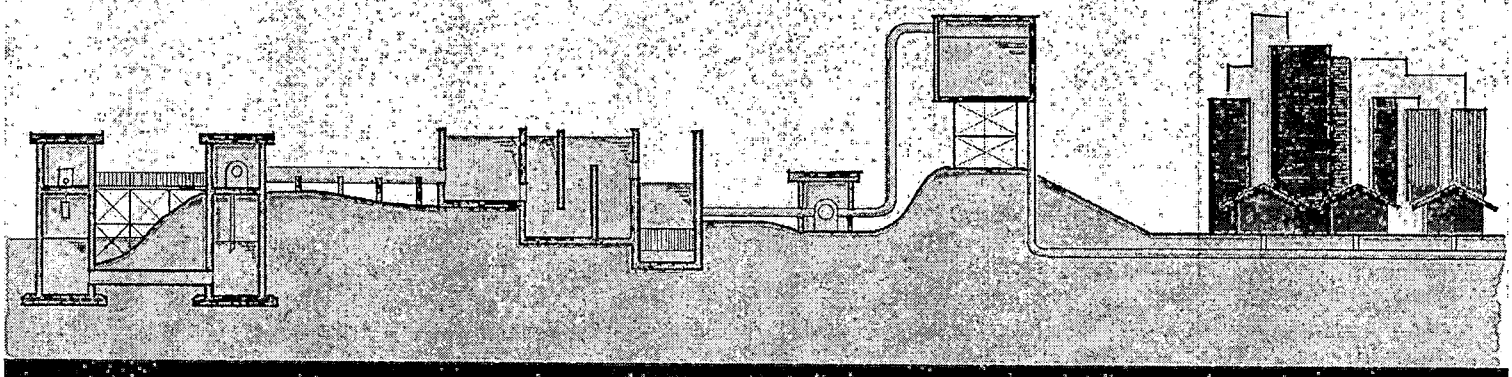
maubertec

Maubertec Tecnologia em Engenharia Ltda.
Largo do Arouche, 24 - 10° andar - 01219-902
República - São Paulo - SP - Brasil | Tel: 55 11 3352 9090
e-mail: maubertec@maubertec.com.br
www.maubertec.com.br

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: **Caieiras**



arsesp
agência reguladora de serviços públicos do estado de São Paulo

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

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 Sarmento 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 CAIEIRAS

Gilmar Soares Vicente
Prefeito Municipal

Grupo Executivo Local - GEL
Adilson Aparecido Oliveira - Coordenador
Felipe Satiro Nascimento
Israel Rodrigues de Souza
Monique Villas Boas de Souza

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

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 Morais
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

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 SIMA/CSAN		
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 – Caieiras – Bloco 01

UGRHI 06 – Bacia Hidrográfica Alto Tietê

ELABORADO: MBC/KMN/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-1035	REVISÃO:	R5	1/337

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: CAIEIRAS
BLOCO 01
UGRHI 06 – BACIA HIDROGRÁFICA ALTO TIETÊ

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1442-SMA-01-SA-RT-1035-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 18

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 31

2.7 PLANO INTEGRADO REGIONAL 32

2.8 PLANO DIRETOR DE APROVEITAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA 34

2.9 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS DE FRANCO DA ROCHA, FRANCISCO MORATO E CAIEIRAS 35

2.10 PROJETOS EXECUTIVOS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO DE FRANCISCO MORATO, FRANCO DA ROCHA E CAIEIRAS, NO EXTREMO NORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO 37

2.11 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL 38

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE CAIEIRAS *41*

3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS 41

3.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 49

4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE CAIEIRAS *55*

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO 55

4.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE 62

4.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE EXTREMO NORTE 70

5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR *80*

5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS 80

5.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS 83

5.3 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO 83

6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS *84*

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 84

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 86

6.3 INFORMAÇÕES COMERCIAIS 88

6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS 89

7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES *90*

7.1 ESTUDO POPULACIONAL 90

7.2 ESTUDO DE DEMANDAS 95

7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES 114

8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO 142

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 142

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE 142

8.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ETE CAIEIRAS 152

8.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ETE LARANJEIRAS 155

8.5 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO 158

9. OBJETIVOS E METAS 160

9.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 160

9.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS 160

9.3 OBJETIVOS E METAS 161

10. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS ... 164

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE 164

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – PARQUE DO ALTO 165

10.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SANTA INÊS 167

10.4 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 168

10.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ETE CAIEIRAS 175

10.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ETE LARANJEIRAS 176

10.7 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PARQUE DO ALTO 178

10.8 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SANTA INÊS 179

10.9 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 181

10.10 ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 187

11. ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO 190

11.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS 190

11.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS ... 190

11.3 METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) 191

11.4 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 191

11.5 ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO 192

12. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS 202

13. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 207

13.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA 207

13.2 INDICADORES DE DESEMPENHO 211

13.3 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 216

13.4 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 217

13.5 ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL 217

14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 218

14.1 PROJETO COM+ÁGUA 2 218
14.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA 220
14.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA 221
14.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL 221
14.5 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 222
14.6 PROJETO TIETÊ 224
15. PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL 227
15.1 PROGRAMA ÁGUA É VIDA 227
15.2 PROGRAMA SANEAMENTO BRASIL RURAL 229
15.3 PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA 230
15.4 OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL 230
16. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 232
16.1 CONDICIONANTES GERAIS 232
16.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS 233
16.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 233
16.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO 235
16.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DA REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 238
16.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS 245
17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 252
17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 252
18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 256
ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO
ANEXO II - MINUTA DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APA – Área de Proteção Ambiental

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

CBA – Índice de Cobertura da Rede de Distribuição de Água

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

COFIEX – Comissão de Financiamentos Externos

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSÓRCIO – CONSÓRCIO Engecorps▲Maubertec

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CSAN – Coordenadoria de Saneamento

CSD - Cadastramento Sanitário Domiciliar

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

$DBO_{5,20}$ – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DENSP – Departamento de Engenharia de Saúde Pública

DEX – Despesas de Exploração

DF – Distrito Federal

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

ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento

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

PES – Parque Estadual

PESB – Plano Estadual de Saneamento Básico

PIB – Produto Interno Bruto

PIR – Plano Integrado Regional

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

PPA – Programa Produtor de Água

PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico

PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

PROPARCO – Sociedade para Promoção e Participação na Cooperação Econômica

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

PURA – Programa de Utilização Racional de Água

PVC – Policloreto de Vinila

RG – Região de Governo

RM – Região Metropolitana

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAIN/MF – Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda

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

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UGRHI 06 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Tietê

UN – Unidade de Negócio

USI – Unidade Sanitária Individual

VRP – Válvula Redutora de Pressão

APRESENTAÇÃO

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

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

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

Assim, em 30 de setembro de 2019, foi celebrado com o município de Caieiras o Convênio nº 38/2019, 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 Caieiras, 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 Caieiras 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 259/12 com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, o Plano Municipal de Saneamento vigente e 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 Integrado de Saneamento Básico do Município de Caieiras foi elaborado pelo Consórcio PLANESAN (2015). O plano foi feito com recursos disponibilizados pelo Ministério das Cidades através da Caixa Econômica Federal de acordo com o termo de compromisso firmado CT 0351.193–44 – OGU - Elaboração de Projetos de Engenharia - Saneamento Básico - Elaboração de Plano de Saneamento e Estudos e Projetos de Água, Esgotos, Drenagem e RSU de Caieiras. Feito em conformidade com o artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

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

As metas estabelecidas nesse Plano dizem respeito a:

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

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

- ✓ Projeto de construção do Sistema Regional de Produção de Água Potável - Caieiras, Franco da Rocha e Francisco Morato;
- ✓ Programa de reforma e atualização tecnológica de todas as unidades eletromecânicas dos sistemas de produção de água potável destinados a Caieiras;
- ✓ Projeto de construção das unidades de subadução, rede primária e reservatórios de caieiras;
- ✓ Programa de cadastramento das adutoras de água tratada que atendem a Caieiras;

- ✓ Programa de monitoramento das variáveis físicas e funcionais das adutoras de água tratada que atendem a Caieiras;
- ✓ Programa de reforma e atualização tecnológica de todas as unidades eletromecânicas do sistema de transporte e distribuição de água potável;
- ✓ Projeto de setorização da rede de distribuição;
- ✓ Projeto de implantação da pitometria;
- ✓ Projeto de desenvolvimento da macromedição;
- ✓ Programa de controle de perdas físicas;
- ✓ Projeto de implementação de distritos pitométricos;
- ✓ Projeto de georreferenciamento da rede de distribuição;
- ✓ Projeto de cadastramento da rede de distribuição;
- ✓ Programa de substituição de hidrômetros;
- ✓ Programa de substituição de cavaletes;
- ✓ Programa de renovação de redes de distribuição;
- ✓ Programa de renovação de ramais prediais de água;
- ✓ Programa de implantação de medidores de pressão na rede de distribuição e de nível de água em reservatórios;
- ✓ Programa de monitoramento e controle de qualidade de água na rede de distribuição;
- ✓ Projeto de elaboração de manuais de operação e manutenção da rede de distribuição;
- ✓ Projeto de implementação do IQA - Índice de Qualidade da Água da água distribuída;
- ✓ Projeto de implementação do ICA - Índice de Continuidade do Abastecimento;
- ✓ Projeto de implementação do CBA - Índice de Cobertura da Rede de Distribuição de Água;
- ✓ Programa de ampliação da rede de distribuição e execução de novas ligações de água.

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

- ✓ Projeto de construção dos coletores-tronco, elevatórias e emissários de esgoto;
- ✓ Programa de combate a ligações clandestinas de esgoto;
- ✓ Projeto de implantação da ETE Caieiras;
- ✓ Projeto de implantação da ETE Laranjeiras;
- ✓ Projeto de implementação do IQE- Índice de Qualidade do Esgoto Tratado.

No **Quadros 2.1** e **2.2** estão apresentados os resumos previstos para as obras e intervenções para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotamento sanitário, respectivamente, ao longo do período de planejamento estabelecido.

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

Discriminação	*Valor (R$)*	*Início (ano)*	*Término (ano)*
Produção, adução e reservação – Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010)	15.026.850,00	2015	2024
Tratamento avançado metropolitano – Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010)	2.312.550,00	2015	2024
Programa de recuperação de mananciais – Fração metropolitana atribuída a Caieiras (PMAE/2010)	1.296.000,00	2015	2024
Rede primária, subadução e reservação I	13.439.606,03	2015	2024
Rede primária, subadução e reservação II	2.879.915,58	2025	2026
Rede primária, subadução e reservação III	2.879.915,58	2035	2036

Fonte: Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Caieiras, 2015.

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

Discriminação	*Valor (R$)*	*Início (ano)*	*Término (ano)*
Coletores tronco – 1ª Etapa	2.698.003,96	2015	2018
Coletores tronco – 2ª Etapa	998.971,17	2019	2021
Interceptores – 1ª Etapa	1.102.601,62	2015	2018
Interceptores – 2ª Etapa	916.024,63	2019	2021
Estações Elevatórias – 1ª Etapa	1.323.759,69	2015	2018
Estações Elevatórias – 2ª Etapa	3.852.014,86	2019	2021
Emissários	1.373.472,30	2015	2018
Estação de Tratamento – 1ª Etapa	7.684.029,72	2015	2018
Estação de Tratamento – 2ª Etapa	3.842.014,86	2019	2021
Coletores tronco – 1ª Etapa	5.705.697,39	2015	2018
Coletores tronco – 2ª Etapa	5.701.181,12	2019	2021
Interceptores – 1ª Etapa	7.722.597,81	2015	2018
Interceptores – 2ª Etapa	16.135.795,45	2019	2021
Estações Elevatórias – 1ª Etapa	2.200.696,10	2015	2018
Estações Elevatórias – 2ª Etapa	2.307.988,84	2019	2021
Emissários – 1ª Etapa	219.323,64	2015	2018
Emissários – 2ª Etapa	1.050.503,62	2019	2021
Estação de Tratamento – 1ª Etapa	21.444.085,89	2015	2018
Estação de Tratamento – 2ª Etapa	19.812.470,17	2019	2021

Fonte: Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Caieiras, 2015.

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 Caieiras firmou, em 05 de julho de 2012, o Contrato de Programa nº 259/2012 da SABESP, transferindo a execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município para a SABESP, delegando à ARSESP, por meio do Convênio de Cooperação nº 354/2012, 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 I do capítulo segundo, são definidas como metas estratégicas a universalização e manutenção dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Na cláusula XIII determina que a prestação dos serviços deverá cumprir o estabelecido no anexo "Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços". O Contrato deverá ser revisado a cada 4 anos, conforme indica a Cláusula III.

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 no contrato, de 2011 até o ano de 2040, estão apresentadas no **Quadro 2.3**.

QUADRO 2.3 – METAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ANO	*Abastecimento de Água*		*Esgotamento Sanitário*	
	Cobertura mínima do serviço (%)	*Controle de Perdas (L/lig.dia)*	*Cobertura mínima do serviço (%)*	*Tratamento (%)**
2011	>95	<350	>80	0
2015	>95	<320	>90	>50
2020	>99	<300	>95	>99
2025	>99	<250	>99	>99
2030	>99	<200	>99	>99
2035	>99	<200	>99	>99
2040	>99	<150	>99	>99

*Quantidade de esgoto tratado em relação ao coletado.
Fonte: SABESP, 2012.

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 Caieiras, a SABESP é responsável por prestar serviços na área do município indicada na **Figura 3.1**.

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 (%)	98,9
Índice de Cobertura com Esgotamento Sanitário (%)	86,5
Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados (%)	0,0

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-Tamanduateí, 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 MANANCIAIS SUPERFICIAIS DA BACIA ALTO TIETÊ

Sub-bacia	*Área de drenagem (km²)*	*Principais Reservatórios*	*Principais cursos hídricos*	*$Q_{95\%}$ (m³/s)*	*Disponibilidade per capita (m³/hab.ano)*
Cabeceiras	1.859,24	Paraitinga, Ponte Nova, Biritiba Mirim, Jundiaí, Taiaçupeba e Ribeirão do Campo	Rio Tietê, Rio Paraitinga, Rio Claro, Rio Biritiba Mirim, Rio Jundiaí, Rio Taiaçupeba-Açu, Rio Taiaçupeba-Mirim, Ribeirão do Pote, Rio das Pedras, Rio Alegre, Rio Guaió e Rio Baquirivu-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 –	848,71	Paiva Castro e Águas	Rio Juqueri, Ribeirão Santa Inês, Ribeirão Juqueri-Mirim, Ribeirão São	5,47	974,52

Sub-bacia	*Área de drenagem (km²)*	*Principais Reservatórios*	*Principais cursos hídricos*	*$Q_{95\%}$ (m³/s)*	*Disponibilidade per capita (m³/hab.ano)*
Cantareira		Claras	Pedro, Córrego Cabuçu, Córrego Votorantim, Rio Pinheiros, Córrego Saboó, Córrego Tocantins, Córrego Guavirutuba, Ribeirão do Benedito Zacarias e Ribeirão Mato Dentro.		
Penha – Pinheiros	852,71	-	Rio Tietê, Rios Cabuçu de Cima e Cabuçu de Baixo, Rio Tamanduateí, Rio Aricanduva, Córrego da Mooca, Rio Pinheiros, Ribeirão Pirajussara, Ribeirão Jaguaré.	5,49	65,23
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 CRÍTICA[1], 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 emergências 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 Taiaçupeba; 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).

[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).

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).

✓ ***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 Caetanos 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, Itapecerica 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; consequentemente, 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 ≤ IQA ≤ 36) e Péssima (IQA ≤ 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 ≤ IAP ≤ 79). Destacam-se os mananciais com os piores resultados, classificados entre Regular (36 ≤ IAP ≤ 51), Ruim (19 ≤ IAP ≤ 36) e Péssimo (IAP ≤ 19): Rio Tietê e Reservatório do Rio Jundiaí (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 ≤ IVA ≤ 6,7) ou Péssimo (6,8 ≤ IVA). Apenas os mananciais das sub-bacias Juqueri-Cantareira e Penha-Pinheiros apresentaram a classificação Boa (2,6 ≤ IQA ≤ 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 mesotrófica; na Billings-Tamanduateí o estado predominante era hipereutrófica; 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

Programa de Duração Continuada (PDC)	
	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
	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 Caieiras foi instituído pela Lei Complementar nº 4538, de 23 de março de 2012. 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, rural, ambiental, social e econômico. O Plano Diretor deve ser completamente revisto, no máximo, a cada 10 (dez) anos.

De acordo com o Art. 4º do Plano Diretor Participativo, é definido como um objetivo de a política urbana assegurar o saneamento ambiental, infraestrutura, serviços públicos e espaços verdes qualificados, de modo a elevar a qualidade de vida da população.

O Art. 3º apresenta os princípios nos quais a política urbana do município é pautada, sendo eles:

> *I - As funções sociais da cidade;*
> *II - A função social da propriedade;*
> *III - Sustentabilidade;*
> *IV - Gestão democrática e participativa.*

Destaca-se que o Plano Diretor Participativo define que a função social da cidade engloba os direitos a: terra urbana, moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações.

O Art. 31 indica os objetivos da Política Ambiental de Caieiras. Dentre esses objetivos destaca-se o controle e fiscalização de áreas de interesse ambiental para coibir ocupação, implantação de programas de educação ambiental e recuperação e preservação dos recursos hídricos do município.

Em seu artigo 35, a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, Drenagem Urbana e Gerenciamento de Resíduos Sólidos são elencadas como ações estratégicas para a implantação de planejamento no que se refere ao saneamento básico do município. No mesmo artigo, o Plano trata, também, da necessidade de infraestrutura, como a implantação de pelo menos duas estações de tratamento de esgoto (ETE) no município.

O macrozoneamento do município é definido no Art. 74. O território do município é dividido em três macrozonas – Macrozona de Proteção Ambiental e Recursos Hídricos, Macrozona de Consolidação Urbana e Macrozona de Expansão Urbana.

As macrozonas são subdivididas em zonas. Estas constituem-se de unidades territoriais com diferentes características, com parâmetros distintos de uso e ocupação do solo. Assim, é possível controlar e gerir seu uso adequado e ocupação. De acordo com o Art. 14 da Lei nº 4.546 de 5 de junho de 2012 (Revisão do Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo) as zonas do município de Caieiras classificam-se em:

- ✓ Zona de Uso Predominantemente Industrial 1;
- ✓ Zona de Uso Diversificado;
- ✓ Zona Predominantemente Residencial;
- ✓ Zona Industrial e de Comércio Sustentável.

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 m^3/s (em 2018, considerando 98% de garantia), para 82,6 m^3/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 Jundiaí, 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 Taiaçupeba-Mirim da bacia do Rio Taiaçupeba. 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 Taiaçupeba 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. Contudo, não há propostas relativas ao sistema de abastecimento de água de Caieiras.

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 2.7.**

QUADRO 2.7 – SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO - PDE

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

Fonte: PDE, 2010.

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

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

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

2.7 PLANO 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 de Parnaíba, Barueri, Osasco, Taboão da Serra, Cotia, Vargem Grande Paulista, Itapevi, Jandira, Carapicuíba (UN Oeste), Embu, Itapecerica 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.

Outra preocupação apontada é a qualidade da água nos sistemas produtores, devido a crescente pressão da ocupação urbana. O sistema mais preocupante, nesse sentido, é o Baixo Cotia, que apresentou IGQM (índice de Qualidade do Mananciais) inferior a 20 em agosto e setembro de 2016.

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 km 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 apresentado uma visão geral de cada Unidade de Negócio, descrita no **Quadro 2.8.**

QUADRO 2.8 – 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 deve 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	Busca pela universalização do acesso, com incremento de 244 mil ligações e 860 km de

Unidade de Negócio (UN)	*Água*	*Esgoto*
	atendimento nas áreas informais. Previsão de incremento de 100 mil ligações e 310 km de rede entre 2017 e 2021.	rede coletora em cinco anos.
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 UGRHIs.

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, nos 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 *Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato e Caieiras*

Empresa contratada: ALPHAPLAN, Consultoria e Projetos Ltda. - Contrato Nº 38.108/06

Conclusão: 2007/2008

Os sistemas de esgotamento sanitário dos municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato e Caieiras foram concebidos de acordo com o horizonte de projeto do ano de 2030.

Foi realizado o levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente de toda a área de estudo e definidas as sub-bacias de esgotamento sanitário.

Para o estudo demográfico desenvolvido foram adotadas as projeções demográficas da Fundação SEADE, e feita a compatibilização com as ocupações urbanas da ocasião desagregadas em áreas homogêneas definidas como unidade espacial de análise.

O estudo recomendou uma solução para o esgotamento sanitário dos três municípios, obtida a partir de um estudo de alternativas que envolviam variações da quantidade de estações de tratamento de esgoto e das áreas para sua implantação, bem como a avaliação dos corpos receptores. Três das áreas que compuseram as alternativas se localizam no município de Franco da Rocha e duas delas no município de Caieiras. Foram propostas três alternativas:

- ✓ Alternativa 1: com um único polo de tratamento, localizado na área utilizada no projeto desenvolvido para a SABESP, pela empresa Earth Tech, em 2001 e considerada para tal finalidade no recente Plano de Drenagem do DAEE;
- ✓ Alternativa 2: com quatro polos de tratamento; e
- ✓ Alternativa 3: com cinco polos de tratamento.

As obras integrantes de cada alternativa foram pré-dimensionadas e os investimentos correspondentes estimados com base em curvas de custo. A alternativa 3 foi considerada a mais conveniente pelo menor investimento em primeira etapa, entretanto foi mantida a possibilidade de adoção da Alternativa 2 com melhor resultado na análise de valor presente das despesas. Os cinco sistemas de esgotamento sanitário propostos na Alternativa 3 são:

- ✓ Água Vermelha;
- ✓ Eusébio;
- ✓ Franco da Rocha;
- ✓ Caieiras;
- ✓ Laranjeiras.

QUADRO 2.9 – CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES PREVISTAS NA SOLUÇÃO PROPOSTA PELO ESTUDO DE CONCEPÇÃO

Unidade Componente a Implantar	*Sistema de Esgotamento Sanitário*				
	Água Vermelha	*Eusébio*	*Franco da Rocha*	*Caieiras*	*Laranjeiras*
Coletores tronco (km)	11,7	5,8	14,5	14,6	4,5
Interceptores (km)	9,0	3,1	11,6	23,7	2,6
Estações elevatórias (un.)	5	1	8	6	2
Emissários de recalque (km)	7,4	0,05	3,9	2,6	2,8
Estações de tratamento (L/s)	400	120	400	400	120

2.10 PROJETOS EXECUTIVOS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO DE FRANCISCO MORATO, FRANCO DA ROCHA E CAIEIRAS, NO EXTREMO NORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Empresa contratada: ALPHAPLAN, Consultoria e Projetos Ltda. - Contrato Nº 17.085/08

Concluído em 2010

Os projetos executivos das cinco Estações de Tratamento de Esgoto definidas no estudo de concepção desenvolvido pela ALPHAPLAN foram elaborados pela mesma empresa, que apresentou o detalhamento das duas etapas de implantação dessas unidades.

Foram produzidos os projetos hidráulico, mecânico e de implantação, urbanização e drenagem, estrutural, elétrico, de instrumentação e controle, pacotes técnicos para licitação das obras e os estudos ambientais necessários para o licenciamento.

A localização e áreas de influência das plantas foram confirmadas e os parâmetros de projeto foram verificados de acordo com a revisão dos estudos demográficos por sub-bacias de esgotamento. As diretrizes do estudo de concepção que determinaram o grau de tratamento requerido, processo adotado, e etapas de implantação foram mantidas.

A seguir é apresentada uma breve descrição das unidades projetadas.

ETE Água Vermelha – município de Franco da Rocha – Vazão de projeto: 394 L/s

Para a ETE Água Vermelha foi escolhido o processo anaeróbio/aeróbio, com o reator UASB seguido de lodos ativados. As unidades componentes da estação são relacionadas a seguir.

Grade Grossa e Estação Elevatória de Esgoto Bruto; Grade Ultrafina; Medidor de Vazão; Desarenador; Reator UASB; Câmara Anóxica; Tanque de Aeração; Sistema de Alcalinização; Decantador Secundário; Sistema de Redução de Fósforo; Sistema de Desinfecção; Aeração do Efluente Final; Elevatória de Recirculação, Retorno e Descarte; Sistema de Desaguamento do Lodo; Instalações Auxiliares.

ETE Eusébio – município de Franco da Rocha – Vazão de projeto: 110 L/s

Para a ETE Eusébio foi escolhida a variante de lodo ativado com aeração prolongada contínua. As unidades componentes da estação são relacionadas a seguir.

Grade Grossa e Estação Elevatória de Esgoto Bruto; Grade Fina; Medidor de Vazão; Desarenador; Câmara Anóxica; Tanque de Aeração; Sistema de Alcalinização; Decantador Secundário; Sistema de Redução de Fósforo; Sistema de Desinfecção; Aeração do Efluente Final; Elevatória de Recirculação, Retorno e Descarte; Sistema de Adensamento do Lodo; Sistema de Desaguamento do Lodo; Instalações Auxiliares.

ETE Caieiras – município de Caieiras – Vazão de projeto: 377 L/s

Para a ETE Caieiras foi escolhido o processo anaeróbio/aeróbio, com o reator UASB seguido de lodos ativados. As unidades componentes da estação são relacionadas a seguir.

Grade Grossa e Estação Elevatória de Esgoto Bruto; Grade Ultrafina; Medidor de Vazão; Desarenador; Reator UASB; Câmara Anóxica; Tanque de Aeração; Sistema de Alcalinização; Decantador Secundário; Sistema de Redução de Fósforo; Sistema de Desinfecção; Aeração do Efluente Final; Elevatória de Recirculação, Retorno e Descarte; Sistema de Desaguamento do Lodo; Instalações Auxiliares.

ETE Laranjeiras – município de Caieiras – Vazão de projeto: 128 L/s

Para a ETE Laranjeiras foi escolhida a variante de lodo ativado com aeração prolongada contínua. As unidades componentes da estação são relacionadas a seguir.

Grade Fina; Medidor de Vazão; Desarenador; Câmara Anóxica; Tanque de Aeração; Sistema de Alcalinização; Decantador Secundário; Sistema de Redução de Fósforo; Sistema de Desinfecção; Aeração do Efluente Final; Elevatória de Recirculação, Retorno e Descarte; Sistema de Adensamento do Lodo; Sistema de Desaguamento do Lodo.

ETE Franco da Rocha – município de Franco da Rocha – Vazão de projeto: 355 L/s

Para a ETE Franco da Rocha foi escolhido o processo anaeróbio/aeróbio, com o reator UASB seguido de lodos ativados. As unidades componentes da estação são relacionadas a seguir.

Grade Ultrafina; Medidor de Vazão; Desarenador; Reator UASB; Câmara Anóxica; Tanque de Aeração; Sistema de Alcalinização; Decantador Secundário; Sistema de Redução de Fósforo; Sistema de Desinfecção; Aeração do Efluente Final; Elevatória de Recirculação, Retorno e Descarte; Sistema de Desaguamento do Lodo; Instalações Auxiliares.

2.11 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 *accountability*.
	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 CAIEIRAS

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

3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

3.1.1 Aspectos Gerais

O município de Caieiras localiza-se no setor sudeste Estado de São Paulo, estendendo-se por 97,642 km², com altitude média de 740 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 23° 21' 52" de latitude sul e 46° 44' 25" de longitude oeste.

Caieiras está inserido na porção norte da Região Metropolitana de São Paulo (institucionalizada em 1973 e composta por 39 municípios), fazendo divisa ao norte com os municípios de Franco da Rocha, sul com São Paulo, leste com Mairiporã e oeste com Cajamar.

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 30 km aproximadamente da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) até Rodoanel Mario Covas (SP-021), até a rotatória de acesso à sede municipal pela Rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves (SP-332) conforme pode ser observado na **Figura 3.1**.

Caieiras foi criado como distrito em 1938, desmembrado de Franco da Rocha e subordinado ao município de Juquerí. Em 1944, retornou ainda como distrito para Franco da Rocha. Em 1959, foi elevado à categoria de município com a denominação de Caieiras, pela Lei Estadual nº 5.285. Em divisão territorial datada de 1960 o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo.

Em 1883 foi inaugurada a estação ferroviária de Caieiras, essencial propulsora do desenvolvimento de indústrias de papel na região, produção que se destaca atualmente no município. (SME, 2021).

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de Caieiras 86.529 habitantes, sendo que 84.386 estavam concentrados na Sede do município e 2.143 habitantes encontravam-se dispersos em aglomerados rurais[2], concentrados principalmente na porção leste do município entre os afluentes do Ribeirão Santa Inez, como mostra a **Figura 3.1**.

[2] De acordo com dados do último Censo Demográfico IBGE (2010), os aglomerados rurais identificados no mapa estão inseridos em setores censitários classificados como rurais.

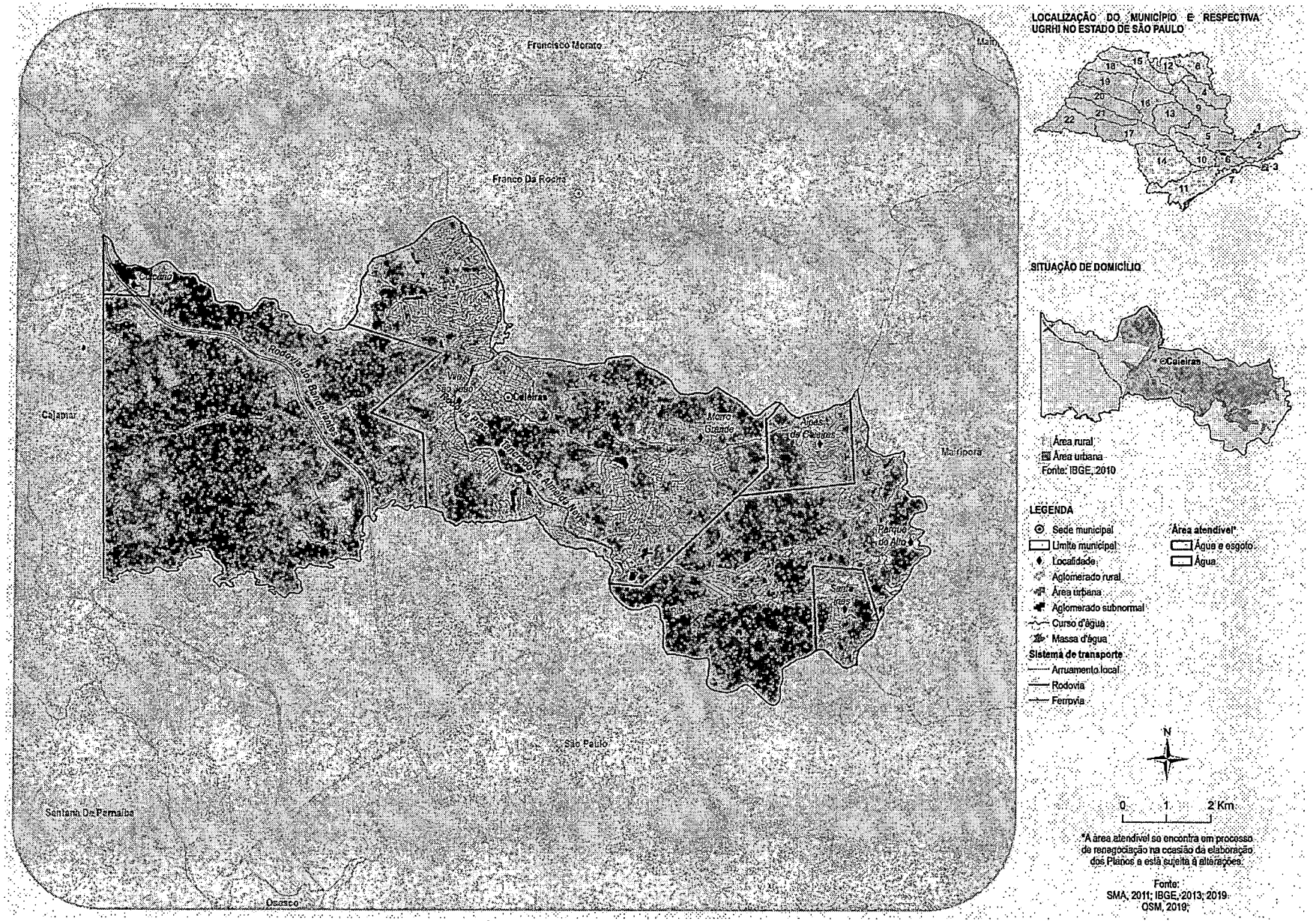


Figura 3.1 – Localização e Acessos do Município de Caieiras

De acordo com definição do IBGE, "Aglomerado Rural" é uma localidade situada em área não definida legalmente como urbana e caracterizada por um conjunto de edificações permanentes e adjacentes, formando área continuamente construído, com arruamentos reconhecíveis e dispostos ao longo de uma via de comunicação.

Em relação à ocupação do município é importante ressaltar que de acordo com dados do IBGE (2020), existem 11 aglomerados subnormais no município de Caieiras, que abrangem cerca de 1.501 domicílios irregulares, distribuídos pela mancha urbana do município e às margens da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348). Os aglomerados Calcárea e Vicente Liza são os assentamentos mais populosos do território, compreendendo 399 e 210 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 à esta população.

Para o presente estudo, foram adotados os dados de projeção populacional fornecidos pela Fundação SEADE, sendo que a definição de área rural do município foi feita a partir do levantamento do IBGE de 2010, na ausência de informações mais recentes. A metodologia detalhada é apresentada no Capítulo 7. Segundo projeções da Fundação SEADE, em 2020, houve um crescimento da população de Caieiras (16,3%), totalizando 100.612 habitantes. Esse crescimento ocorreu apenas na área urbana, onde se registrou um crescimento de 17,2% em seu contingente populacional, passando a abrigar 98.864 habitantes, entretanto, na área rural houve um decréscimo populacional na ordem de 18,4%, passando a concentrar 1.748 habitantes.

3.1.2 Geologia

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

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 *et al*, 2006).

O município de Caieiras encontra-se inserido no grupo São Roque. Essa formação é composta por um membro superior constituída por metarritmitos síltico-argilosos com níveis de metarenitos quartzosos e um membro inferior arenoso com metarenitos de micro-conglomerados.

O Grupo São Roque é delimitado ao norte pela zona de cisalhamento Jundiuvira e ao sul pela zona de cisalhamento Taxaquara, ambas com movimentação dextral. Seu embasamento engloba gnaisses e migmatitos relacionados ao Complexo Amparo, e milonito-gnaisses e blastomilonitos dobrados.

Granitos e granitóides ocorrem como corpos de dimensões variáveis e formas irregulares, alguns dos quais provocando grandes feições dômicas tal como o Morro do Tico-Tico. Os depósitos Quaternários de natureza aluvionar, distribuem-se ao longo das principais drenagens, assumindo formas alongadas com largura média entre 200 e 300 m.

3.1.3 Geomorfologia

Caieiras 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: Morros com Serras Restritas, localizados na porção oeste, Mar de Morros na porção central e as Serras Alongadas na porção leste (IPT, 1981).

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

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

Por fim, as Serras Alongadas são caracterizadas por topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. A drenagem varia de média a alta densidade, com padrão paralelo pinulado e vales fechados (IPT, 1981).

A amplitude topográfica de Caieiras é de aproximadamente 512 m, com cotas variando entre 1.218 m na Serra da Cantareira e 706 m na mancha urbana. A concentração urbana está assentada entre as cotas de 710 e 830 m.

3.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia de Caieiras dá origem a dois tipos de solos no município: o solo do tipo Argissolos Vermelho-Amarelos, que possui predominância no território do município que não estão cobertas por ocupação urbanas, e Cambissolo Háplico, que ocupa um trecho da porção nordeste e fragmentos nas porções sudoeste e leste, 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.

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

3.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Caieiras 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 19,3 °C, oscilando entre os 11,7 °C em julho, o mês mais frio e 26,6 °C nos meses mais quentes, entre dezembro e março. A precipitação média anual é de 1.558 mm.

✓ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Caieiras não possui estações pluviométricas, porém é possível encontrar 02 (duas) estações em operação nos municípios vizinhos, sendo a mais próxima de São Paulo, com os prefixos E3-033 (São Paulo) e E3-069 (Franco da Rocha) 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 PRÓXIMAS AO MUNICÍPIO CAIEIRAS

Município	*Prefixo*	*Altitude (m)*	*Latitude*	*Longitude*
São Paulo	E3-033	790	23° 28' 00"	46° 43' 00"
Franco da Rocha	E3-069	730	23° 20' 00"	46° 44' 00"

Fonte: DAEE, 2021.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E3-033 com série histórica entre 1957 e 2008.

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 190 mm, enquanto o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para agosto, que apresenta média menor que 36 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices pluviométricos, atingindo uma média de 246,6 mm e 219,4 mm, respectivamente.

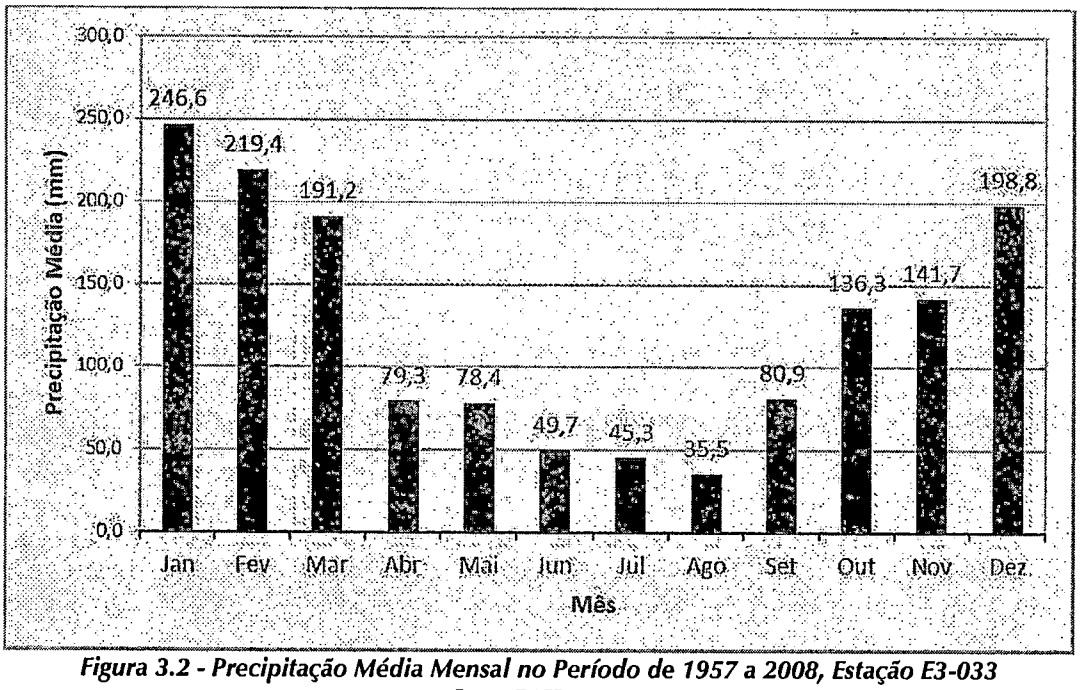


Figura 3.2 - Precipitação Média Mensal no Período de 1957 a 2008, Estação E3-033
Fonte: DAEE, 2021.

3.1.6 Recursos Hídricos

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

Encontra-se totalmente na área de contribuição da sub-bacia do Juqueri-Cantareira, tendo como principal afluente o rio Juqueri, que atravessa o município de Franco da Rocha, vindo de Mairiporã (Reservatório Paiva Castro, na direção leste-oeste, seguindo na direção sul do município de Caieiras, sendo o principal corpo hídrico do município que corta a extensão da mancha urbana. A porção leste do município é drenada pelo Ribeirão Santa Inês, contribuinte da represa Paiva Castro, pertencente ao sistema Cantareira. Ainda no município de Caieiras, na porção oeste, estão alguns contribuintes da microbacia do ribeirão dos Cristais, localizado já no município de Cajamar, na Área de Proteção Ambiental (APA) Cajamar.

No município de Caieiras existem 281 outorgas para uso da água, de acordo com dados disponibilizados pelo DAEE. Desse total, 82 são para captações subterrâneas e 21 para captações superficiais. No município ainda estão cadastradas 55 outorgas de lançamento, 12 para barramento de cursos d'água, 26 para canalização, 9 de desassoreamento, 2 para proteção de leito e margem e 74 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 (244,95 L/s – 16,43% subterrâneos e 83,57% superficiais), a maioria corresponde ao uso industrial (51%), seguidos pelo uso urbano (48,9%) e uso rural (0,1%). 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.

Ainda de acordo com as outorgas, as captações subterrâneas estão divididas entre o Cristalino (95%), lençol freático (3,8%) e o Grupo São Roque Calcárea (1,3%).

Já entre os mananciais de água superficial de Caieiras observa-se uma concentração das outorgas entre o ribeirão do Cavalheiro (22,9%), o rio Juqueri (20,4%) e o córrego Tanque Velho (13,9%). Destacam-se ainda dentre os mananciais do município o ribeirão Cresciúma (8,5%), o córrego dos Abreus (5,5%), o córrego do Félix e o ribeirão Santa Inês, ambos com 3% de concentração das outorgas.

Segundo CETESB (2021), o município de Caieiras possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) de 5.412 kg/dia e não há depleção de carga pela ausência de tratamento dos esgotos gerados. O município tem o rio Juqueri como corpo receptor.

No território municipal a rede de monitoramento de qualidade de água da CETESB conta com um ponto de amostragem, o reservatório de Águas Claras (ACLA00500), na divisa com o município de Mairiporã, com classificação ótima para o IQA 2019. Os corpos hídricos inseridos no território estão enquadrados na Classe 3 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. A exceção daqueles que se encontram na porção leste, afluentes do ribeirão Santa Inês, que sofrem influência da Unidade de Conservação Cantareira.

3.1.7 Vegetação

O território de Caieiras encontra-se completamente inserido no Bioma Mata Atlântica, com uma vegetação caracterizada predominantemente como Floresta Ombrófila Densa e na porção norte com pequeno fragmento de Savana Gramíneo-Lenhosa. Da sua área total 9.721 ha, originalmente ocupados por este bioma, restam 3.395 ha recobertos por fragmentos florestais, o que totaliza 34,9% da área municipal, de acordo com dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIFESP, 2020).

Estes remanescentes florestais não estão distribuídos de forma homogênea, os maiores fragmentos estão concentrados especialmente na porção leste e alguns dispersos na porção oeste do município e outros menores com localização preferencial nas proximidades dos rios, nascente ou nas áreas de várzeas.

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

No que se refere às Unidades de Conservação, Caieiras tem parte de seu território inserido em duas áreas de preservação:

- ✓ Parque Estadual da Cantareira, unidade de proteção integral, criada pela lei nº 10.228/1968 e gerenciada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Possui área de 7.900 ha e cerca de 81 ha do PES Cantareira situa-se na extremidade da porção nordeste do município;
- ✓ Parque Estadual do Juquery, unidade de proteção integral criada pelo Decreto Estadual nº 36.836/1933. O PES Juquery possui área de 1.928 ha e cerca de 10% de sua abrangência encontra-se em fragmentos na porção nordeste de Caieiras, fazendo partilha territorial com o município de Franco da Rocha.

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 Caieiras apresenta uma paisagem relativamente vegetada, cerca de 34,9% de seu território é recoberto por mata nativa (SIFESP, 2020), que ocorrem nas porções leste, em maior concentração, e oeste do município, como especificado anteriormente.

A segunda classe mais representativa no município é cobertura vegetal de reflorestamento, que representa 33,3% de seu território, presentes na porção oeste de Caieiras (SMA, 2010).

Segundo o mapeamento de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo (SMA, 2010), a área urbana ocupa cerca de 13,8 % de seu território, com maior ocorrência na região central e norte, onde encontra-se o perímetro urbano da sede municipal. Também existem dois principais aglomerados partindo do centro de Caieiras à leste, nos Bairros Laranjeiras e Alpes de Caieiras. Vale ressaltar que Caieiras é a detentora do maior aterro sanitário do Brasil. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), o aterro CTR Caieiras, possui a usina termelétrica Termoverde Caieiras, que juntos ocupam uma área de aproximada de 350 ha, e localiza-se no km 33 da Rodovia Bandeirantes (SP-348), na região norte do município.

A principal atividade econômica do município vem do setor de serviços, incluindo a administração pública, que representa aproximadamente 61,1% do PIB, seguido pela atividade industrial que representa 38,9% do PIB do município, com destaque às indústrias de papel e plástico (IBGE, 2017).

A economia destaca-se para as indústrias plásticas e papeleiras, como a Companhia Melhoramentos de São Paulo, que possui uma área de reflorestamento que abrange grande parte do território da cidade.

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, Caieiras pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 101.748 habitantes, representa 0,48% do total populacional da Região Metropolitana (RM) de São Paulo com 21.252.384 habitantes. Sua extensão territorial de 97,64 km² impõe uma densidade demográfica de 1.042,07 hab./km², inferior à densidade da RM de 2.674,27 hab./km² e superior à do Estado, de 180,86 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Caieiras apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,50% 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 98,31%, o município de Caieiras apresenta índice inferior à RM, de 98,91% e superior 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

Unidade territorial	*População total (hab.)*	*População urbana (hab.)*	*População rural (hab.)*	*Taxa de urbanização (%)*	*Área (km²)*	*Densidade (hab./km²)*	*Taxa geométrica de crescimento 2010-2021 (% a.a.)*
Caieiras	101.748	100.032	1.716	98,31	97,64	1.042,07	1,50
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 Caieiras apresenta o setor de serviços contribuindo para a maior parcela do PIB do município, seguido pela indústria e agropecuária. Situação similar à verificada na RM e no Estado, conforme pode ser observado no **Quadro 3.3**.

O valor do PIB *per capita* em Caieiras (2018) é de R$ 36.376,87 por hab./ano, inferior aos valores da RM, de R$ 56.649,03 por hab./ano, e do PIB *per capita* estadual, de R$ 50.247,86 por hab./ano.

A representatividade de Caieiras no PIB do Estado é de 0,16%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RM de São Paulo participa com 53,45%.

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

Unidade territorial	*Participação do Valor Adicionado (%)*			*PIB (a preço corrente)*		
	Serviços	*Agropecuária*	*Indústria*	*PIB (mil reais)*	*PIB per capita (reais)*	*Participação no Estado (%)*
Caieiras	60,35	0,06	39,59	3.556.312,29	36.376,87	0,16
RM de São Paulo	85,55	0,12	14,33	1.181.500.892,26	56.649,03	53,45
Estado de São Paulo	77,17	1,71	21,12	2.210.561.949,48	50.247,86	100

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

3.2.3 *Emprego e Renda*

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de Caieiras.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2018, em Caieiras há um total de 2.250 unidades locais, considerando que 2.181 são empresas atuantes, com um total de 23.614 pessoas ocupadas, sendo, destas, 20.865 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 762.486 mil reais. O salário médio mensal por pessoa assalariada no município é de 2,8 salários-mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Caieiras observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 43,13%, seguido pelo setor da indústria com 31,52%, do comércio com 21,18%, da construção civil com 3,93% e, por fim, do agropecuário com 0,24%. 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*
Caieiras	0,24	21,18	3,93	31,52	43,13
RM de São Paulo	0,14	18,62	4,33	12,07	64,84
Estado de São Paulo	2,38	19,91	4,09	17,50	56,12

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Dentre as unidades, os setores de comércio, indústria e serviços apresentam os maiores valores na RM, enquanto a agropecuária e a construção civil apresentam os maiores rendimentos no município. Quanto ao rendimento médio total, Caieiras 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

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*	*Rendimento Médio no Total*
Caieiras	3.172,52	2.095,39	3.080,77	3.222,24	2.703,61	2.752,45
RM de São Paulo	2.521,99	3.014,11	2.896,31	4.230,68	4.014,41	3.805,16
Estado de São Paulo	2.037,83	2.602,64	2.726,19	3.839,75	3.614,10	3.378,98

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor da indústria detém valores significativos em todas as unidades territoriais. O município apresenta o maior valor de rendimento no setor de indústria, seguido pelos setores agropecuário e do comércio. 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 do comércio, enquanto tanto na RM quanto no Estado o menor valor é dado pelo setor agropecuário.

3.2.4 *Finanças Públicas Municipais*

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

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

De início, nota-se que a participação da receita tributária é uma fonte de renda de relevância no município, apesar de inferior à participação verificada tanto na RM como no Estado. Ao comparar os percentuais de participação, em Caieiras a receita tributária representa 32,11% da receita total, sendo 29,47% 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 Região Metropolitana 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

Unidade Territorial	*Receita Total (R$)*	*Receita Tributária Total (R$)*	*Receita de Impostos (IPTU, IRRF, ISSQN, ITBI) (R$)*	*Participação da Receita Tributária no Total da Receita (%)*	*Participação da receita de Impostos na Receita (%)*
Caieiras	296.532.809,33	95.212.110,80	87.373.761,06	32,11	29,47
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 Caieiras.

✓ ***Energia***

Segundo a Fundação SEADE (2021), o município de Caieiras registrou em 2019 um total de 36.271 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 447.891 MWh. Em 2018, foi registrado um total de 35.342 consumidores e uso de 427.149 MWh.

Entre 2018 e 2019, houve um aumento de 2,63% 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 4,86% no município, superior ao valor da RM, de 1,04%, e ao valor do Estado, de 0,69%, respectivamente.

✓ ***Saúde***

Em Caieiras, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2020), há 79 estabelecimentos de saúde, 78 de gestão municipal e um de gestão estadual, totalizando 133 leitos disponíveis para internação. Destes, 89 atendem ao SUS e 44 são privados.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Caieiras apresentar queda entre os anos de 2017 e 2019, atingindo 5,48 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

Unidade territorial	*2017*	*2018*	*2019*
Caieiras	8,75	6,63	5,48
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 36 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 19 públicos municipais e 17 privados, os quais receberam, juntos, 2.354 matrículas e contavam com 159 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 12 estabelecimentos públicos municipais, dois públicos estaduais e 13 privados para os anos iniciais, que totalizam 7.234 matrículas e 391 docentes. Para os anos finais, o ensino é oferecido em 13 estabelecimentos públicos estaduais e oito privados. Estes totalizam 5.716 matrículas e 389 professores.

Há 18 escolas com ensino médio em Caieiras, sendo 11 de administração pública estadual e as outras sete privadas. Juntas, totalizam 3.703 matrículas e 330 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Caieiras, com uma taxa de 3,93%, possui maior número 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 (%)*
Caieiras	3,93
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 Caieiras o índice obtido foi de 6,3 para 4ª série / 5º ano, 5,5 para 8ª série / 9º ano e 4,6 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, Caieiras passou da classificação no grupo "Em transição", que agrega municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade, para o grupo "Dinâmicos", que agrega os municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores 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	*Caieiras*			*Estado*			*Comportamento das variáveis*
	2014	*2016*	*2018*	*2014*	*2016*	*2018*	
Riqueza	43	38	39	46	44	44	Caieiras perdeu pontos no indicador agregado de riqueza e mantem-se abaixo da média estadual.
Longevidade	66	68	71	70	72	72	O município realizou avanços nesse indicador, mas apresenta escore inferior à média estadual.
Escolaridade	46	54	59	45	51	53	O município realizou avanços nesta dimensão e superou nível médio estadual.

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE CAIEIRAS

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

Para melhor compreensão dos sistemas responsáveis pelo abastecimento do município de Caieiras, nos itens subsequentes 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 sequência, 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, Itapecerica 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 12.676 L/s 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 m^3;
- ✧ 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, Itaquaquecetuba, Mauá, Mogi das Cruzes, Poá e Suzano. A captação desse sistema é feita na Represa Taiaçupeba. A menos de 500 m do ponto de captação, se encontra a ETA Taiaçupeba 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 Taiaçupeba 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 m^3;
- ✧ 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 23.853 L/s de água tratada e contava com:

- ✧ Duas estações elevatórias de água bruta: EEAB 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 m^3;
- 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: EEAB Rio Claro e EEAB 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 m^3;
- 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 de 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, tendo 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 Taiaçupeba-Mirim da bacia do Rio Taiaçupeba. Produziu 4.257 L/s de água tratada em 2019, e possuía as seguintes unidades:

- ✧ Duas estações elevatórias de água bruta: EEAB Rio Grande e EEAB 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 m^3;
- ✧ 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 Itapecerica 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 m^3;

- ✧ 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 m^3;
- ✧ 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 Itapecerica 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, Jundiaí, Grande e Taiaçupeba-Mirim, que alimentam os Reservatórios de Ponte Nova, Jundiaí, 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 de 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 Itapecerica 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.

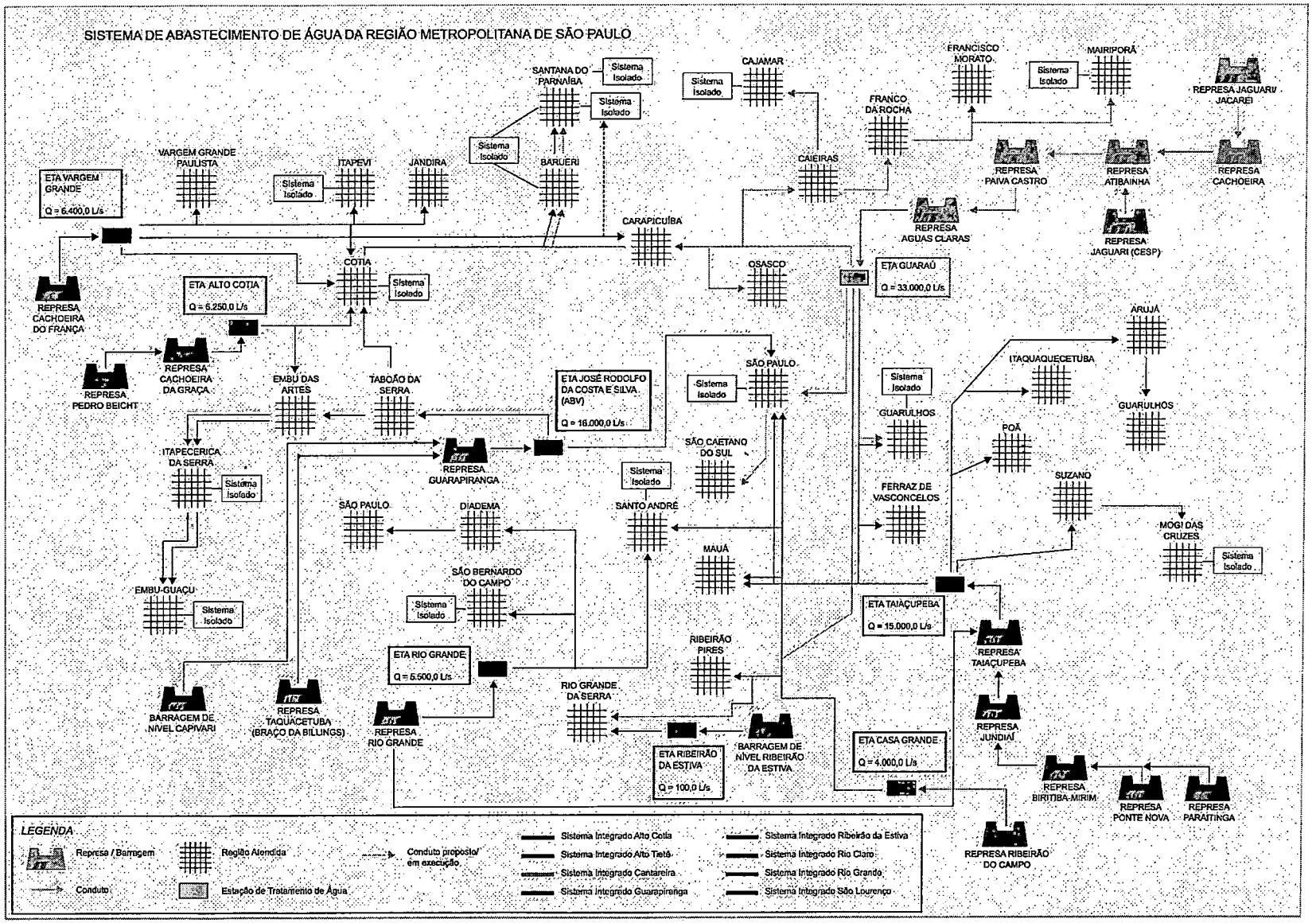


Figura 4.1 – Croqui dos Sistemas Integrados de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo
Fonte: SABESP, 2020.

4.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

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

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

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

O município de Caieiras está totalmente inserido na área de influência do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP, mais especificamente ao sistema produtor Cantareira (ETA Guaraú) por meio da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) do Jardim Damasceno que envia água da ETA Guaraú ao Reservatório do Jaraguá.

Além disso, em casos excepcionais, o município pode ser abastecido por meio de uma derivação na alça oeste da adutora (SAM Extremo Norte) com alimentação do reservatório de Vila Brasilândia e o *booster* E. E. Vila Brasilândia que recalca para vencer a cota 900 m próximo ao reservatório Jaraguá. Daí, por gravidade, até o reservatório de Francisco Morato e, deste duto principal, derivam duas subadutoras que alimentam os reservatórios de Perus e Caieiras.

A EEAT do Jardim Damasceno localiza-se na Av. Deputado Cantídio Sampaio, 9387, em São Paulo, conta com 4 conjuntos motobombas, sendo um reserva, apresenta as seguintes características: tipo horizontal bipartida, vazão unitária de 1.700 L/s, altura manométrica de 100 m e a potência unitária de 2.500 cv.

A água tratada na ETA Guaraú é enviada até Caieiras por meio de três trechos:

- ✓ Trecho 1: Linha de recalque Jardim Damasceno - Jaraguá com diâmetro de 1.800 mm e extensão de 3.304 m
- ✓ Trecho 2: Adutora Jaraguá - Perus com diâmetro de 900 mm e extensão de 5.900 m;
- ✓ Trecho 3: Adutora Perus – Caieiras com diâmetro de 750 mm e extensão de 4.700 m.

Em Caieiras, o Índice de Atendimento de Água[3] é de 90,0% (SABESP, 2020), o Índice de Hidrometração[4] (indicador IN009 do SNIS) é de 99,98% e o índice de perdas na distribuição[5] (IPDt) foi de 167 L/lig.dia em 2019 (SABESP, 2020).

4.2.2 Sistema de Abastecimento de Água Sede

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

- ✓ Extensão da Rede de Água ..... 308 km;
- ✓ Volume Anual Disponibilizado no Município Total ..... 6.386.409 m³;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total ..... 4.368.152 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total ..... 5.367.791 m³;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água .....30.624 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água .....35.048 economias;
- ✓ Volume Total de Reservação.....7.500 m³.

O sistema integrado em Caieiras é composto por 2 reservatórios, 3 EEATs, 11 *boosters* e 18 válvulas redutoras de pressão, descritos na sequência.

4.2.2.1 Setorização do Município

O município encontra-se dividido em 3 setores de abastecimento: Caieiras Centro, Laranjeiras e Vila Rosina.

O setor Caieiras Centro abastece o centro urbano e os bairros do entorno, sendo a água proveniente do centro de reservação Caieiras. Já os setores Laranjeiras e Vila Rosina atendem aos bairros mais afastados do centro do município, em sua porção sudeste, sendo a água proveniente do centro de reservação Laranjeiras. Não há conexão entre os sistemas, com a água vindo diretamente do município de Caieiras por adutoras independentes.

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

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

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

[5] 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.

QUADRO 4.2 - CARACTERÍSTICAS DOS SETORES DE ABASTECIMENTO

Denominação	*Sistema Produtor*	*Proporção Média da Adução (%)*	*Principal Reservatório de Distribuição (m³)*	*Número Total de Economias Atendidas*
Caieiras Centro	Cantareira	61,27%	Caieiras	21.636
Laranjeiras	Cantareira	31,20%	Laranjeiras	10.982
Vila Rosina	Cantareira	7,53%	Laranjeiras	2.059

Fonte: SABESP, 2020.

O bairro Calcárea de Caieiras (aproximadamente 1,4% da população de Caieiras), localizado no extremo noroeste do município, é abastecido pelo sistema ETA Cristais de Cajamar, município vizinho.

4.2.2.2 Reservação

O sistema conta com dois centros de reservação que totalizam a capacidade de armazenamento de 7.500 m³ de água tratada disponível para a população. No **Quadro 4.3** são apresentados os dados individualizados dos reservatórios.

QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO

Denominação	*Capacidade (m³)*	*Tipo*	*Material*	*Instalação antecessora*	*Instalação sucessora*
Caieiras	5.000	Apoiado	Concreto	Centro de reservação Perus	Rede de distribuição
Laranjeiras	2.500	Apoiado	Aço	Centro de reservação Perus	Rede de distribuição

Fonte: SABESP, 2020.

Todos os reservatórios possuem controle de nível por meio de válvula telecomandada. Não há ponto de abastecimento para caminhão pipa.

A frequência de limpeza dos reservatórios é variável de acordo com a necessidade e resultados do monitoramento da qualidade da água, sendo este realizado de acordo com os padrões estabelecidos na Portaria de Consolidação nº 05/17 - Anexo XX[6].

4.2.2.3 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema conta com 3 EEAT, denominadas Alpes de Caieiras R1, R2 e R3. Todas instaladas no setor de abastecimento Laranjeiras. Os conjuntos motobombas das duas primeiras possuem acionamento por inversor de frequência, já a R3 possui sistema de acionamento por partida direta. Nenhuma possui sistema de proteção contra transientes hidráulicos. No **Quadro 4.4** estão apresentadas as principais características das EEATs.

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

QUADRO 4.4 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS EEATS

Denominação	*Quantidade de conjuntos motobombas*	*Tipo*	*Capacidade nominal (L/s)*	*Altura manométrica (m.c.a.)*	*Potência do motor (cv)*
Alpes de Caieiras R1	1O+1RI+1RB	Centrífuga Horizontal	4,72	58	ND
Alpes de Caieiras R2	1O+1RB	Vertical In-line	1,94	112	ND
Alpes de Caieiras R3	1O+1RI+1RB	Centrífuga Horizontal	6,11	58,2	ND

ND: Não Disponível; O: Operação; RI: Reserva instalada; RB: Reserva em Bancada.
Fonte: SABESP, 2020.

O sistema conta, ainda, com 11 *boosters* para recalque e pressurização da rede, cujas características operacionais estão apresentadas no **Quadro 4.5**.

QUADRO 4.5 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS BOOSTERS

Denominação	*Quantidade de conjuntos motobombas*	*Capacidade nominal (L/s)*	*Altura manométrica (m.c.a.)*	*Potência do motor (cv)*	*Setor de abastecimento*
Boa Vista	1O+1RB	6,11	70	10	Caieiras
Jd dos Eucaliptos (Manacás)	1O+1RI+1RB	6,11	80	10	Caieiras
Jd Marcelino	1O+1RB	5,00	60	10	Caieiras
Miraval	1O+1RI	18,06	70	30	Caieiras
Nova Caieiras	1O+1RB	2,22	65	10	Caieiras
Nova Era	1O+1RI	15,60	25	15	Caieiras
Vera Tereza	1O+1RB	22,22	50	40	Caieiras
Jd Marcelino II	1O+1RB	15,17	51,1	11	Caieiras
Morro Grande	1O+1RB	2,45	55,8	3	Laranjeiras
Paulicéia	1O+1RB	ND	70	10	Laranjeiras
Sítio Caieiras	1O+1RI	6,33	28,5	5	Laranjeiras

O: Operação; RI: Reserva instalada; RB: Reserva em Bancada.
Fonte: SABESP, 2020.

Não foram informados os tipos de conjuntos motobombas utilizados. Os *boosters* Boa Vista, Jd. dos Eucaliptos, Nova Caieiras e Paulicéia possuem acionamento por sistema estrela-triângulo, os demais possuem acionamento por meio de inversor de frequência. Todos possuem válvula de retenção como sistema de proteção.

Adicionalmente, é informado que os *boosters* Nova Era, Vera Tereza, Jd, Marcelino II e Sítio Caieiras possuem medidor eletromagnético de vazão.

Não foi informado se as EEATs ou os *boosters* possuem geradores de emergência instalados ou os dados referentes às adutoras de água tratada do Sistema Integrado Metropolitano em Caieiras.

4.2.2.4 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o sistema integrado em Caieiras contava com 308 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 Caieiras.

QUADRO 4.6 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

Denominação	*Pressão de entrada (mca)*	*Pressão de saída (mca)*	*Ligações atendidas (un.)*	*Sistema de acionamento*	*Integra algum DMC? Qual?*
Alberto Graff (Guadalajara)	55	40	575	Fixa	Não
Ambrosina Do Carmo Buonaguide	56	20	6.208	Fixa	Não
Aparecida	40	15	387	Fixa	Não
Armando Sestini	96	57	700	Fixa	Não
Aziz Fackri	25	25	1.713	Tempo	Não
Cardeal	52	48	682	Fixa	Não
Costa E Silva	74	53	278	Fixa	Não
Eva	35	15	227	Fixa	Não
Gabriel Scarpeli (San Diego)	65	18	147	Fixa	Não
Jose Carlos Da Silva	69	37	1.173	Tempo	Não
Jose Hurtado (Joao Xavier De Morais)	74	66	1.061	Fixa	Não
Josefina Piva Molinari / San Diego	60	20	145	Fixa	Não
Julio Cardoso / Nova Caieiras	59	57	1.172	Fixa	Não
Jundiai	53	45	3.003	Tempo	Não
Manacás	70	18	173	Tempo	Não
Panama	54	25	47	Fixa	Não
Pauliceia	60	16	4.479	Tempo	Não
Tiradentes	55	43	2.332	Tempo	Não

Fonte: SABESP, 2020.

Segundo informações da SABESP, as VRP Ambrosina do Carmo Buonaguide, José Carlos da Silva e Pauliceia possuem medidor de vazão eletromagnético, já a VRP Aparecida possui medidor de vazão do tipo Woltmann.

✓ *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 2019 o índice de perdas do município foi de 167 L/lig.dia.

4.2.2.5 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.

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

O sistema de abastecimento de água de Caieiras utiliza água tratada proveniente do sistema produtor Cantareira (ETA Guaraú). A SABESP não informou o volume de lodo gerado na ETA convencional ou o destino desse resíduo.

A **Figura 4.2** apresenta o croqui do sistema de abastecimento de água integrado de Caieiras referente ao Setor Caieiras Centro e a **Figura 4.3** apresenta o croqui do sistema de abastecimento de água integrado de Caieiras referente aos Setores Laranjeiras Vila Rosina.

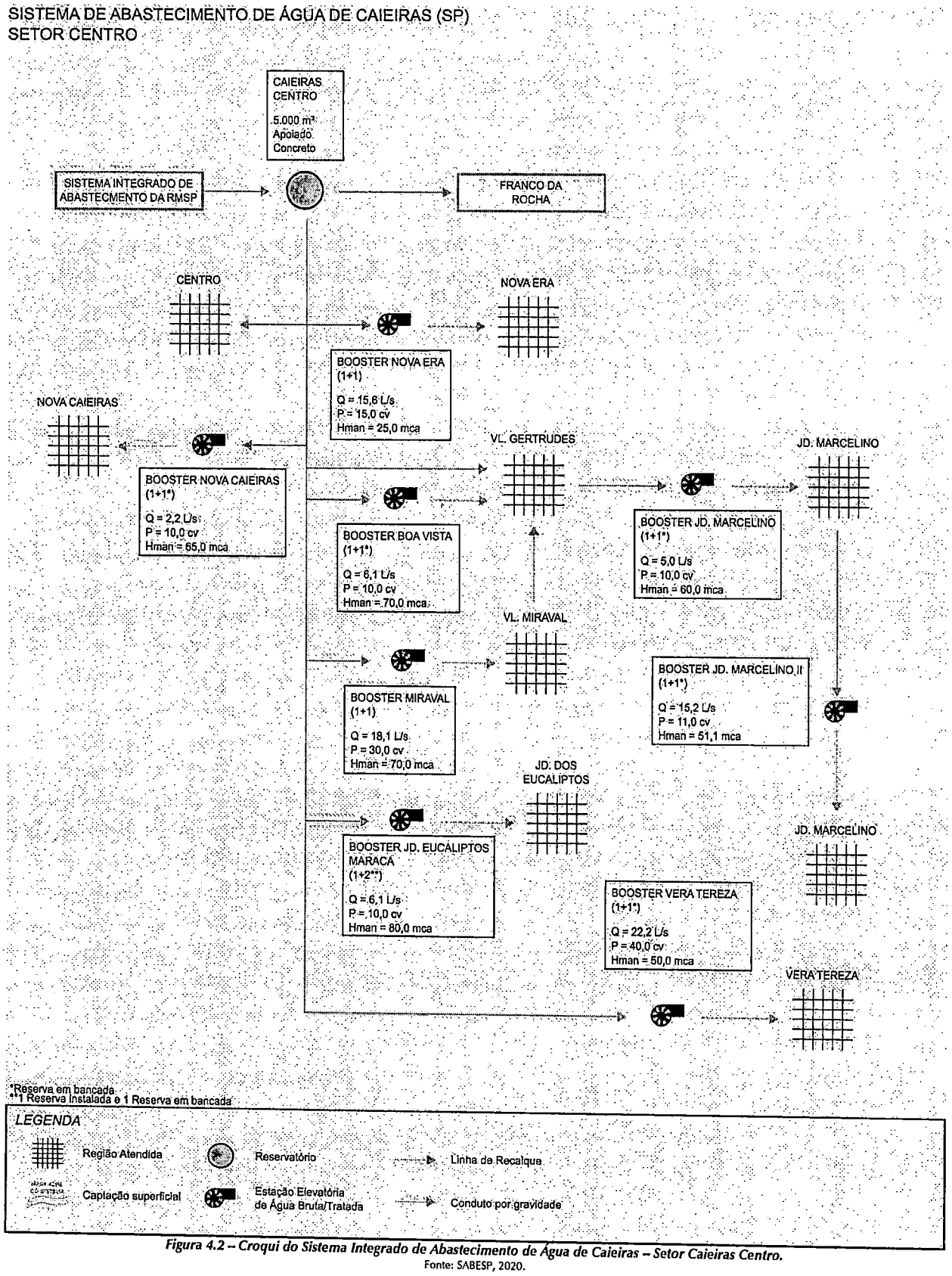


Figura 4.2 – Croqui do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Caieiras – Setor Caieiras Centro.
Fonte: SABESP, 2020.

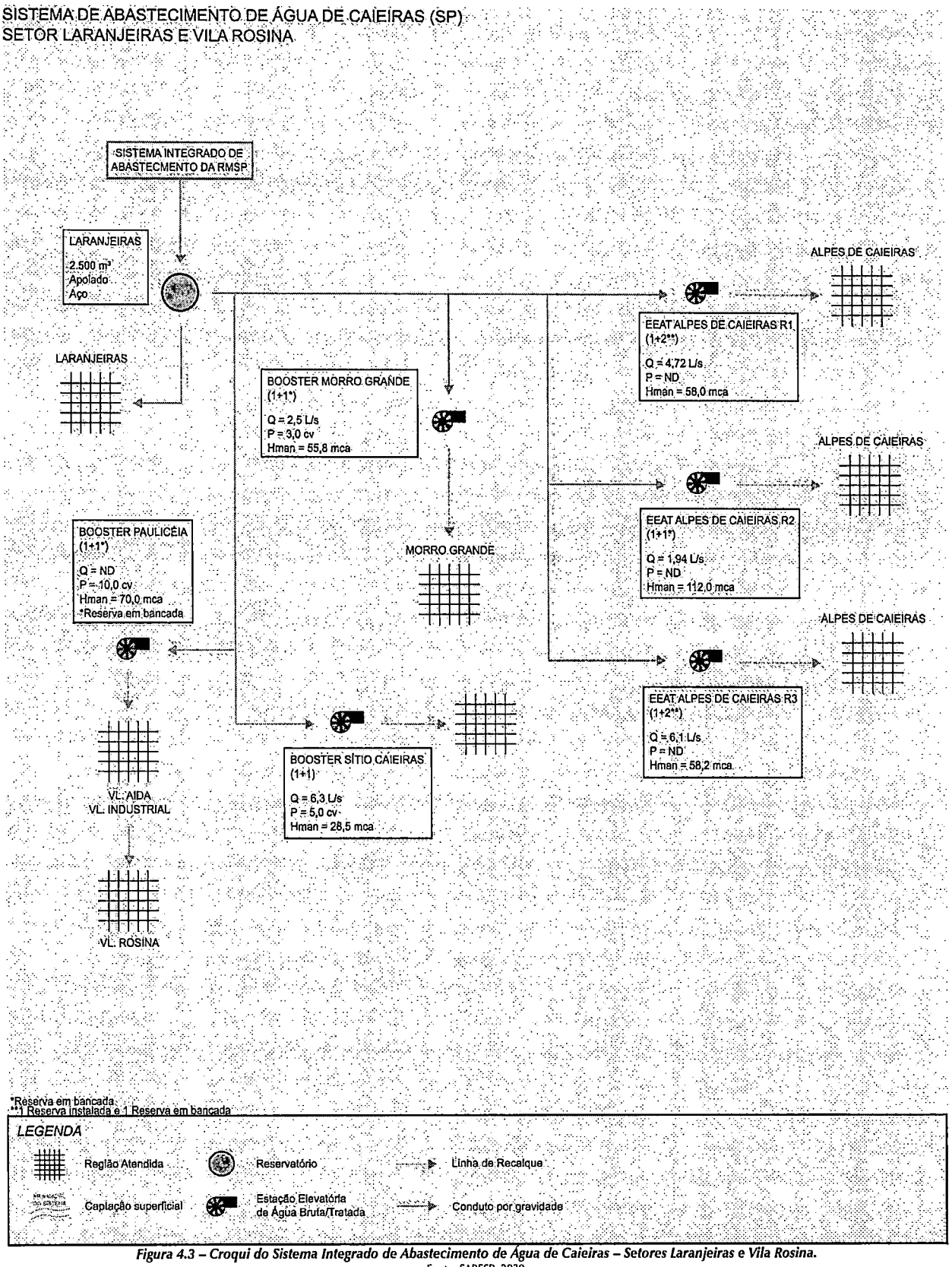


Figura 4.3 – Croqui do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Caieiras – Setores Laranjeiras e Vila Rosina.
Fonte: SABESP, 2020.

4.2.3 *Características Gerais do Abastecimento de Água por Soluções Individuais*

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

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

- ✓ 112 domicílios particulares permanentes (48%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade;
- ✓ Nenhum domicílio particular permanente com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna;
- ✓ 119 domicílios particulares permanentes (52%) com outra forma de abastecimento de água.

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

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

4.3 *Sistema de Esgotamento Sanitário Existente Extremo Norte*

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

4.3.1 *Características Gerais do Esgotamento Sanitário por Soluções Coletivas*

O esgotamento sanitário a partir de soluções coletivas conta com 2 sistemas operados pela SABESP: Sistema Caieiras, atendendo à região central e bairros adjacentes, além de parte do município de Franco da Rocha; e Sistema Laranjeiras, responsável pelo atendimento do bairro de mesmo nome e regiões próximas.

O Índice de Atendimento de Esgoto[7] é de 74,3% e o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado[8] é nulo (SABESP, 2020).

Os sistemas são constituídos de coleta e encaminhamento, elevação e adução de esgoto e tratamento de esgoto, conforme detalhado na sequência.

4.3.2 Sistema Esgotamento Sanitário Sede

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

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto ..... 24.633 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto ..... 27.781 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total ..... 3.353.940 m³;
- ✓ Volume Anual Tratado Total ..... 0 m³;
- ✓ Volume Anual Faturado Total ..... 4.158.480 m³;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto ..... 163,25 km;

O sistema é constituído por 163,25 km de rede coletora, 3 estações elevatórias de esgoto, 2 estações de tratamento de esgoto e 6,4 km de coletores tronco, interceptores e linhas de recalque.

4.3.2.1 Bacias de Esgotamento

Há no município três bacias de esgotamento sanitário, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 4.7**.

QUADRO 4.7 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS DE ESGOTAMENTO

Denominação	*Ligações de esgoto*	*Ligações com tratamento*	*Sub-bacia*	*Ligações atendidas*
Ribeirão Água Vermelha	6.000	0	Não se aplica	0
Ribeirão do Cavalheiro	7.000	0	EEE Laranjeiras, Nova Caieiras I e II	441
Córrego dos Alves	250	0	Não se aplica	0

Fonte: SABESP, 2020.

O bairro Calcárea de Caieiras, localizado no extremo noroeste do município, enviará contribuição para a ETE Polvilho de Cajamar, município vizinho. Salienta-se que atualmente a ETE encontra-se em fase de construção, tendo seu início de operação previsto para 2024. O esgoto é lançado *in natura* em diversos pontos provisórios ao longo do rio Juqueri.

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

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

4.3.2.2 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 163,25 km, em diversos diâmetros e materiais, conforme pode ser observado no **Quadro 4.8**.

QUADRO 4.8 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA

Extensão (m)	*Diâmetro (mm)*	*Material*
196,0	75	Ferro Fundido
237,0	100	Ferro Fundido
213,1	150	Ferro Fundido
220,1	200	Ferro Fundido
95,8	300	Ferro Fundido
58.924,4	150	Manilha de Barro Vidrado
2.652,7	200	Manilha de Barro Vidrado
78.799,2	150	PVC
14.176,1	200	PVC
6.921,5	300	PVC
811,3	300	Concreto Estrutural

Fonte: SABESP, 2020.

Além da rede coletora, o sistema conta com 5,7 km de interceptores e coletores troncos, em diversos diâmetros e materiais, conforme pode ser observado no **Quadro 4.9**.

QUADRO 4.9 - CARACTERÍSTICAS DOS INTERCEPTORES E COLETORES TRONCOS

Denominação	*Extensão (m)*	*Diâmetro (mm)*	*Material*
Sem denominação	397,3	150	Ferro Fundido
Sem denominação	20,6	400	Ferro Fundido
Sem denominação	73,3	600	Ferro Fundido
Sem denominação	481,2	400	PVC
Sem denominação	2.580,4	400	Concreto Estrutural
Sem denominação	986,4	500	Concreto Estrutural
Sem denominação	520,7	600	Concreto Estrutural
Sem denominação	558,3	800	Concreto Estrutural
Sem denominação	56,0	1.600	Concreto Estrutural

Fonte: SABESP, 2020.

Todas as unidades estão concluídas. Não foram identificadas as bacias às quais pertencem cada coletor.

4.3.2.3 Elevação e Adução de Esgoto

O sistema conta com três estações elevatórias de esgoto, cujas principais características encontram-se no **Quadro 4.10**.

QUADRO 4.10 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	*Quantidade de conjuntos motobombas*	*Capacidade nominal (L/s)*	*Altura manométrica (m.c.a.)*	*Potência do motor (cv)*	*Possui Gerador*	*Possui poço pulmão*
Nova Caieiras I	2O	5,14	9,5	3	Não	Não
Nova Caieiras II	2O	5,00	20,2	4	Não	Não
Laranjeiras (Jd. Europa)	1O+1RI	28,89	10	5	Não	Não

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

Foi informado também que as EEE não possuem extravasor nem utilizam produtos químicos, como uso de cal para controle de odores. No **Quadro 4.11** estão apresentadas as características das linhas de recalque das EEE.

QUADRO 4.11 - CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE

Denominação	*Extensão (m)*	*Diâmetro (mm)*	*Material*	*Possui sistema de proteção de transientes? Qual?*
Nova Caieiras I	146	100	Ferro Fundido	Não
Nova Caieiras II	167	100	Ferro Fundido	Não
Laranjeiras (Jd. Europa)	359	100	Ferro Fundido	Não

Fonte: SABESP, 2020.

4.3.2.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

A ETE Laranjeiras, inaugurada em setembro de 2020, situa-se nas sub-bacias dos ribeirões Cavalheiro e Pinheirinhos, na bacia hidrográfica do rio Juqueri, pertencente à UGRHI 06 - Bacia do Alto Tietê, a jusante da represa da SABESP. Utiliza o processo de lodos ativados com aeração prolongada, com câmaras de pré-desnitrificação, com capacidade de tratamento nominal de 80 L/s. Porém, atualmente trata somente 17,22 L/s.

Além do processo biológico, a fase líquida da ETE é composta por tratamento preliminar mecanizado (gradeamento e desarenação), pós-tratamento físico-químico, envolvendo a desinfecção com hipoclorito de sódio.

A ETE Laranjeiras conta com licença de operação emitida pela CETESB nº 29009020 com validade até 29 de outubro de 2026.

O efluente tratado na ETE Laranjeiras é lançado no Ribeirão Cavalheiro, nas seguintes coordenadas UTM: N. 7.413,84, E. 323,69 e Z. 23. O lançamento superficial possui outorga emitida pelo DAEE (Portaria nº 5481), válida até 08/10/2029. A vazão outorgada é de 128,06 L/s. O Ribeirão Cavalheiro é enquadrado como Classe 3, 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.

Com a inauguração da ETE Laranjeiras em setembro de 2020, o índice de tratamento de esgoto no município saltou de 0% em 2019 para 30% no final de 2020.

4.3.2.5 Status das Obras do Sistema de Esgotamento Sanitário do Extremo Norte

Das 5 ETEs previstas no estudo de concepção, conforme detalhado no item 2.10, apenas 1 está em operação (ETE Laranjeiras), a ETE Água Vermelha (Franco da Rocha) está em construção, com previsão de término em 2022. A ETE Caieiras está em processo de licitação, segundo a Prefeitura Municipal de Caieiras, a obra está parcialmente concluída e encontra-se paralisada, sem previsão de reinício. Já a ETE Eusébio, por não ter confirmado as vazões utilizadas no estudo de concepção, ainda não foi construída. Contudo, está sendo elaborado o Projeto Básico de Interceptor, Coletores Tronco, Interligações e Estações Elevatórias para reversão do esgoto coletado na Bacia JU-12 – Ribeirão Eusébio no Município de Francisco Morato para tratamento na ETE Água Vermelha.

No município de Caieiras encontram-se duas ETEs: Caieiras e Laranjeiras. A ETE Caieiras localizada próximo ao bairro Vila São João, em Caieiras, com capacidade nominal de 200 L/s, atenderá as seguintes regiões dos municípios:

- ✓ Caieiras, exceto a região de Laranjeiras e Vila Rosina;
- ✓ Franco da Rocha: Vila Santista, Parque Santa Delta, e Jardim Luciana.

A ETE contemplará o processo anaeróbio (reator anaeróbio de fluxo ascendente) seguida por processo aeróbio (lodos ativados convencional). O efluente tratado é lançado no Rio Juqueri. Além da ETE, o sistema contará com as seguintes unidades:

- ✓ 1 EEE Nova Caieras 4 e 0,4 km de linha de recalque;
- ✓ Novo coletor no Jardim Eucaliptos;
- ✓ Novo Interceptor Crisciuma B.

Conforme comentado, a ETE Laranjeiras é a única em operação. Além da ETE, o sistema contará com as seguintes unidades:

- ✓ 1 EEE Laranjeiras II e linha de recalque;
- ✓ 700 m da linha de recalque da EEE JU-13-11;
- ✓ 334 m da linha de recalque da EEE Laranjeiras;
- ✓ 1.387 m da linha de recalque da EEE Vila Rosina.

4.3.2.6 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 4.12** traz tais informações.

QUADRO 4.12 - CARACTERÍSTICAS DO LICENCIAMENTO DAS PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA

Unidade	*Tipo de Licença*	*Nº Documento*	*Data de Expedição*	*Prazo de Validade*	*Principais Informações*
Nova Caieiras I	Operação	32007677	05/12/2014	5 anos	A presente licença é válida para uma estação elevatória, utilizando os seguintes equipamentos: - 1 Cesto (0,08 m3) - 1 Grade grossa - 2 Conjuntos motobomba
Nova Caieiras II	Operação	32007678	05/12/2014	5 anos	A presente licença é válida para uma estação elevatória, utilizando os seguintes equipamentos: - 1 Cesto retentor de sólidos finos (0,08 m3) - 1 Grade grossa - 2 Conjuntos motobomba
EEE Laranjeiras	Operação	29008557	22/04/2020	5 anos	A presente licença é válida para a elevação de esgoto utilizando os seguintes equipamentos: - 3 Bombas centrífugas de 20,00 cv e 60,87 L/s - 2 Guindastes (2.000,00 kg) - Gerador (81,00 kVA) - Grade mecanizada p/ resíduos
EEE Pq. Araucária	Operação	29008558	22/04/2020	5 anos	A presente licença é válida para a elevação de esgoto utilizando os seguintes equipamentos: - 2 Bombas centrífugas de 100,00 cv e 54,40 L/s - 2 Guindastes (2.000,00 kg) - Gerador (200,00 kVA) - 2 Cestos de retenção de resíduos
EEE Vila Rosina	Operação	29008559	22/04/2020	5 anos	A presente licença é válida para a elevação de esgoto utilizando os seguintes equipamentos: - 2 Bombas centrífugas de 100,00 cv e 42,72 L/s - 2 Guindastes (2.000,00 kg) - 1 Gerador (200,00 kVA) - 2 Cestos de retenção de resíduos
EEE JU-13-11	Operação	29008556	22/04/2020	5 anos	A presente licença é válida para a elevação de esgoto utilizando os seguintes equipamentos: - 2 Bombas centrífugas de 60,00 cv e 56,84 L/s - 2 Guindastes (2.000,00 kg) - 1 Gerador (142,00 kVA) - 2 Cestos de retenção de resíduos
EEE Nova Caieiras	Instalação	32001106	06/10/2014	3 anos	A presente licença é válida para a elevação de esgoto utilizando os seguintes equipamentos: - 2 Bombas centrífugas (30,00 cv) - 2 Guindastes (2.000,00 kg) - 1 Gerador (75,00 kVA)
ETE Laranjeiras	Operação	29009020	29/10/2021	5 anos	A presente licença é válida para Estação de Tratamento de Esgoto

Unidade	*Tipo de Licença*	*Nº Documento*	*Data de Expedição*	*Prazo de Validade*	*Principais Informações*
					Laranjeiras de 80 L/s de capacidade e geração anual de 2.175.984,00 m³ de efluente tratado e clorado e 1.570,00 m³ de lodo tratado e desidratado.
ETE Caieiras	Instalação	32000665	07/07/2011	3 anos	A presente licença é válida para a produção de efluente tratado a nível secundário e clorado (4.888.080 m³/ano), lodo tratado (4.015 m³/ano) e biogás (359.160 m³/ano).

Fonte: CETESB, 2022.

Nota-se que a Licença de Operação das EEE Nova Caieiras I e II está vencida desde 2019. De acordo com o inciso III do art. 2º do Decreto Estadual nº 47.400 de 04 de dezembro de 2002, a renovação deve ser solicitada à CETESB com antecedência mínima de 120 dias da data de validade. Não foram encontradas informações sobre o processo de renovação.

A licença de instalação da EEE Nova Caieiras está vencida e licença de operação dessa unidade está em análise desde 22/09/2021. A licença de instalação da ETE Caieiras também está vencida e não foram encontradas informações sobre a licença de operação.

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

A ETE Laranjeiras gera de resíduos no tratamento preliminar e excesso de lodo do tratamento biológico por processo de lodos ativados.

De acordo com a SABESP, o material gradeado e o lodo produzido passam por desidratação e centrifugação. O lodo em excesso conta com o adensamento por gravidade e desaguamento em filtro prensa de placas. Não foi informado o destino dos resíduos e devido ao início de operação recente ainda não há dados do volume produzido.

As Estações Elevatórias de esgoto também produzem resíduos. Mensalmente, o material retido no gradeamento, cujo volume é de 0,6, 0,3 e 0,2 m³, respectivamente, é a é enviado à ETE Parque Novo Mundo em São Paulo

As **Figuras 4.4 e 4.5** apresentam os croquis do sistema de esgotamento sanitário integrado de Caieiras e Franco da Rocha.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS (SP)
SISTEMA ETE CAIEIRAS

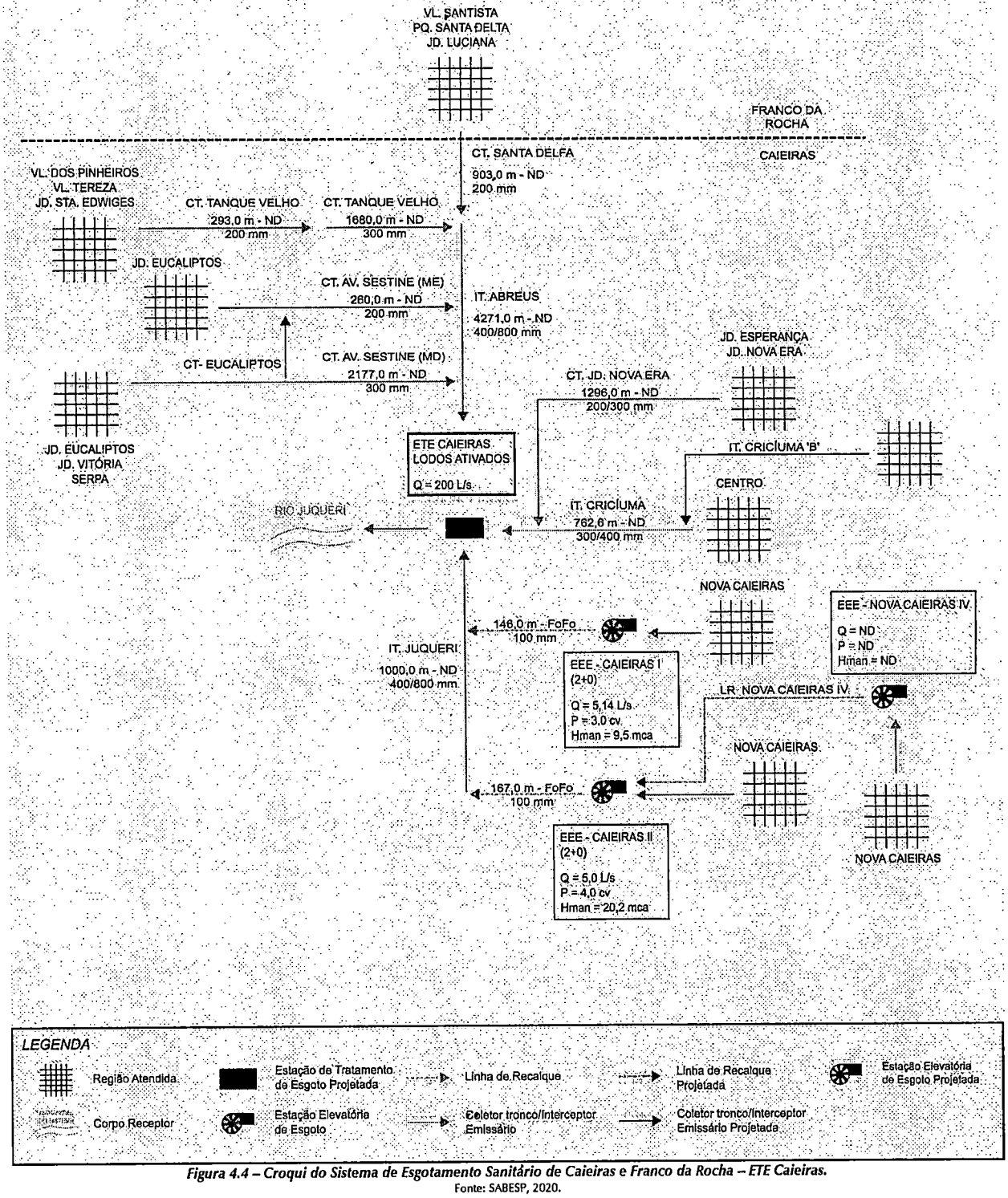


Figura 4.4 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário de Caieiras e Franco da Rocha – ETE Caieiras.
Fonte: SABESP, 2020.

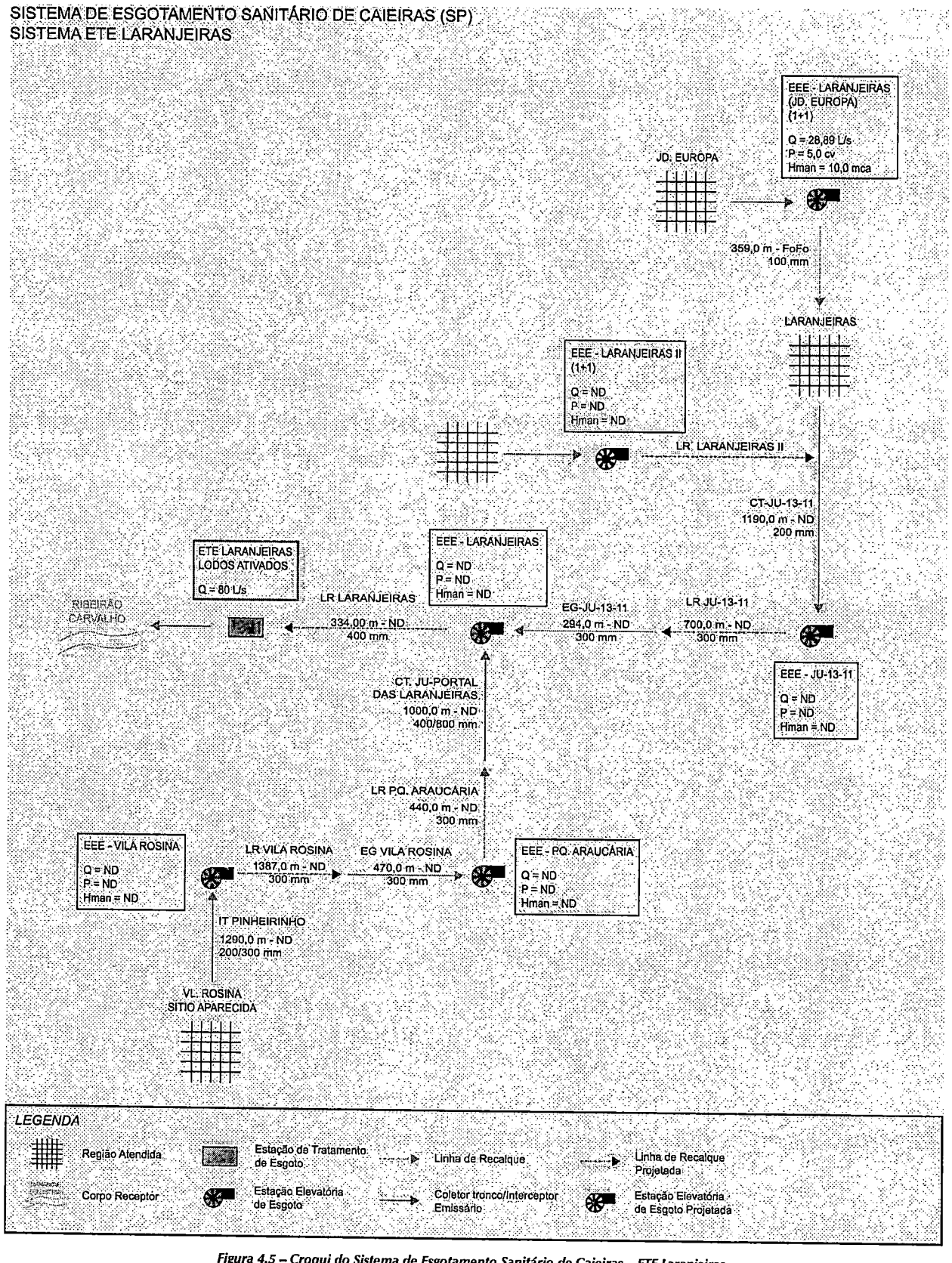


Figura 4.5 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário de Caieiras – ETE Laranjeiras.
Fonte: SABESP, 2020.

4.3.3 *Características Gerais do Esgotamento Sanitário por Soluções Individuais*

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

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário por soluções individuais de Caieiras, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, Censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ 183 domicílios particulares permanentes (63%) atendidos por fossa séptica;
- ✓ 57 domicílios particulares permanentes (19%) atendidos por fossa rudimentar;
- ✓ 10 domicílios particulares permanentes (3%) atendidos por vala;
- ✓ 5 domicílios particulares permanentes (2%) atendidos por rio, lago ou mar;
- ✓ 37 domicílios particulares permanentes (13%) atendidos por outra forma diferente das anteriores.

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

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

5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR

5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

O Contrato de Programa nº 259/2012 da SABESP com o município de Caieiras foi firmado em 05 de julho de 2012, por um período de 30 anos para a prestação de serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com exclusividade pela SABESP no município, 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 de Caieiras pertence à MN.

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

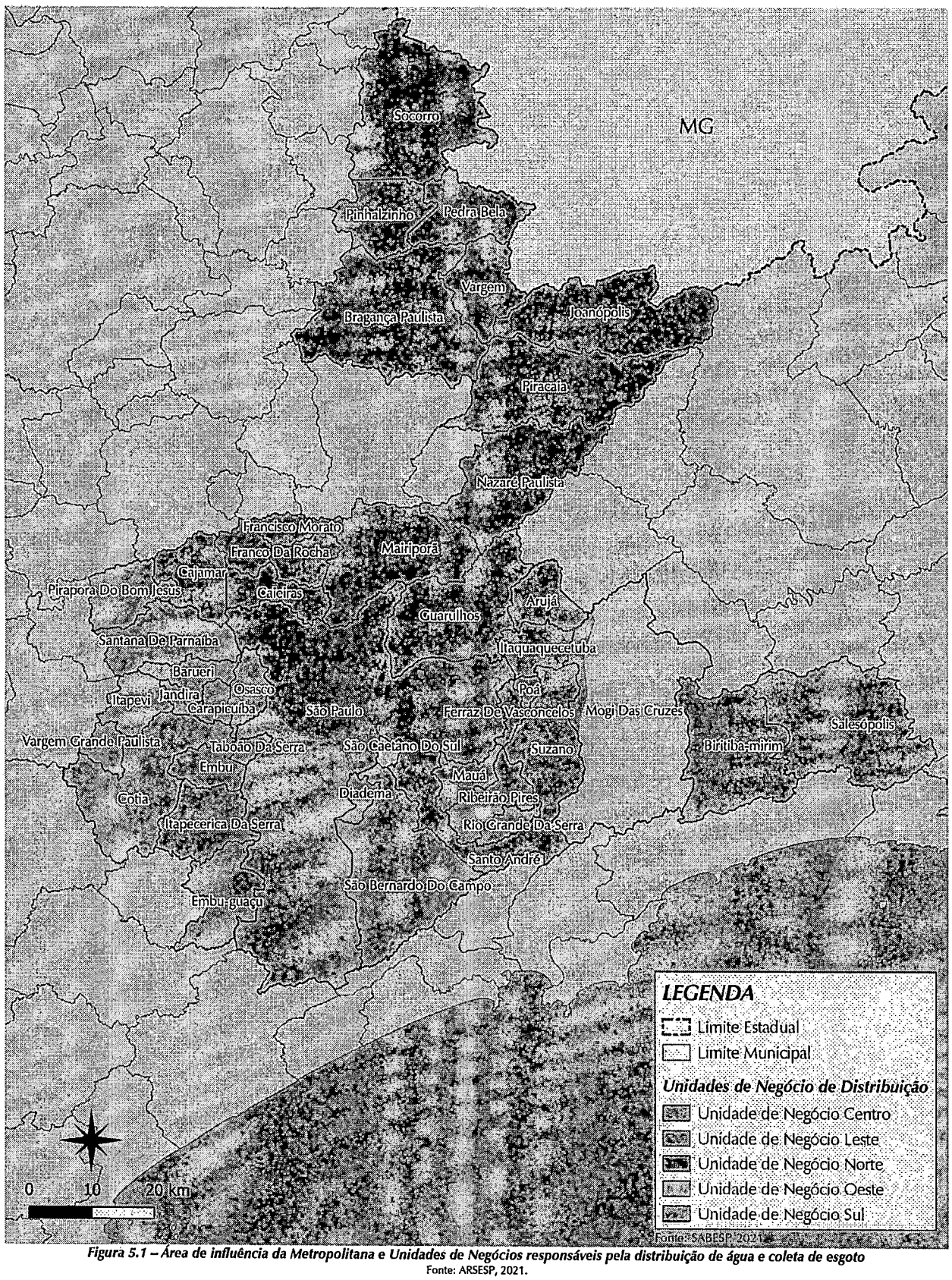


Figura 5.1 – Área de influência da Metropolitana e Unidades de Negócios responsáveis pela distribuição de água e coleta de esgoto
Fonte: ARSESP, 2021.

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

Componentes	*Administração Direta*	*Administração Indireta*	*Identificação*
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 Caieiras existe um escritório de atendimento ao público, situado na Rua Amletto Ricciarelli, 81.

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

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

6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

QUADRO 6.1 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	*Unidade*	*2017*	*2018*	*2019*
Receita operacional direta de água (FN002)	R$/ano	17.479.384,53	19.184.523,15	21.145.247,91
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	R$/ano	30.468.038,93	33.518.476,35	37.471.503,65
Despesas de exploração (FN015)	R$/ano	14.741.765,83	12.398.342,19	18.157.217,89
Despesas totais com os serviços (FN017)	R$/ano	25.214.623,06	24.510.366,36	30.628.294,47
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R$/ano	2.095.270,01	2.956.538,39	6.647.580,20
Investimentos totais (FN033)	R$/ano	27.823.005,87	26.363.967,77	29.165.681,61

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 Caieiras – Diretoria Metropolitana, 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	5,53 / 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 / Industrial / Pública sem Contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m³
21 a 50	21,72 / m³

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

Fonte: ARSESP, 2021.

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

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

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

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

- ✓ Estar registrado no CadÚnico com renda mensal *per capita* entre a segunda faixa do cadastro (atualmente, R$ 178,00) e meio salário-mínimo;
- ✓ Estar desempregado, sendo que o último salário seja, no máximo, de 3 salários-mínimos, desde que tenha consumo máximo de 15 m³/mês, ser titular da conta há mais de 90 dias, não tenha sido demitido por justa causa e não tenha débitos com a SABESP. Nesta hipótese, o tempo máximo de concessão da tarifa social será de 12 meses;
- ✓ Morar em habitações coletivas consideradas sociais, como cortiços e as verticalizadas, tais como Unidade Social Verticalizada resultante do processo de urbanização de favelas.

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

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

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

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

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

Em relação à classe "Pública sem Contrato", são elegíveis de requerer as tarifas dessa categoria as entidades da Administração Pública Direta Federal, as Secretarias de Estado e as Prefeituras que possuírem 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

Descrição	*Unidade*	*2017*	*2018*	*2019*
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R$/ano	12.544.585,10	13.750.298,92	15.581.363,82
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R$/ano	24.585.626,12	22.027.217,75	20.477.783,88
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	1.550.531,70	1.004.794,30	1.086.890,95

ND: Não Disponível
Fonte: SNIS, 2020.

6.2.1 Sistema Tarifário e Receitas

O **Quadro 6.4** apresenta os valores de tarifa vigente para o esgotamento sanitário do município de Caieiras – Diretoria Metropolitana, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 08 de abril de 2021.

QUADRO 6.4 - TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ESGOTO

Classes de consumo de água m³/mês	*Tarifas de esgoto (R$)*
Residencial / Social	
0 a 10	9,05 / mês
11 a 20	1,55 / m³
21 a 30	5,53 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial / Vulnerável	
0 a 10	6,90 / mês
11 a 20	0,78 / m³
21 a 30	2,61 / m³
31 a 50	7,88 / m³
acima de 50	8,71 / m³
Residencial / 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 / Industrial / Pública sem Contrato	
0 a 10	58,24 / mês
11 a 20	11,33 / m³
21 a 50	21,72 / m³
acima de 50	22,62 / m³
Comercial: Entidade de Assistência Social	
0 a 10	29,11 / mês
11 a 20	5,65 / m³
21 a 50	10,89 / m³
acima de 50	11,32 / m³
Pública com Contrato	

Classes de consumo de água m³/mês	*Tarifas de esgoto (R$)*
0 a 10	43,64 / mês
11 a 20	8,48 / m³
21 a 50	16,33 / m³
acima de 50	16,97 / m³

Fonte: ARSESP, 2021

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

Ano	*Ligações novas de água*	*Ligações novas de esgoto*
2015	1.529	1.013
2016	1.198	1.079
2017	1.004	819
2018	851	1.270
2019	937	976

Fonte: SABESP, 2020.

QUADRO 6.6 – SERVIÇOS PRESTADOS PELA OPERADORA

Ano	*Remanejamento de redes de água (m)*	*Remanejamento de redes de esgoto (m)*	*Prolongamento de redes de água (m)*	*Prolongamento de redes de esgoto (m)*	*Quantidade de hidrômetros substituídos*
2015	0,00	240	0,00	0,00	1.217
2016	0,00	70	0,00	0,00	1.578
2017	0,00	204	12.948	10.198	2.621
2018	0,00	563	3.495	7.881	2402
2019	0,00	196	14.256	18.581	7202

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 259/2012, atualizado para o ano de 2019, é de R$ 6.501 mil. O investimento total realizado nesse ano foi de R$ 29.653 mil (456% do valor previsto).

QUADRO 6.7 – INVESTIMENTOS PREVISTOS

Valor	*Em 2019 (Valores em R$1.000)*
Original (Contratual)*	6.501
Realizado	29.653
Diferença em R$	23.152
Diferença em %	456%

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

6.4.1 *Áreas de Expansão previstas pela SABESP*

A SABESP planeja, de acordo com negociação realizada com a Prefeitura do município, a expansão dos serviços de abastecimento ao bairro Santa Inês, enquanto os serviços de esgotamento serão expandidos aos bairros Vila São João e Morro Grande.

7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

7.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Caieiras. 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 Caieiras 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	68.100	2.725	70.825	96,15	6,87	8,32	6,92
2010	84.249	2.140	86.389	97,52	2,15	-2,39	2,01
2021	100.032	1.716	101.748	98,31	1,57	-1,99	1,50

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Da análise do **Quadro 7.1** é possível observar que o município de Caieiras é de porte populacional médio, entre 50 e 500 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento positiva para os habitantes da área urbana e do município como um todo, e negativa para habitantes da área rural. A taxa de urbanização do município aumentou desde 2000, sendo igual a 98,31% em 2021.

7.1.2 Projeções de População e de Domicílios

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

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

As projeções da Fundação SEADE e sua extensão até 2041 – horizonte deste plano, para o município de Caieiras, 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*
Caieiras	70.825	86.389	100.612	116.593

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

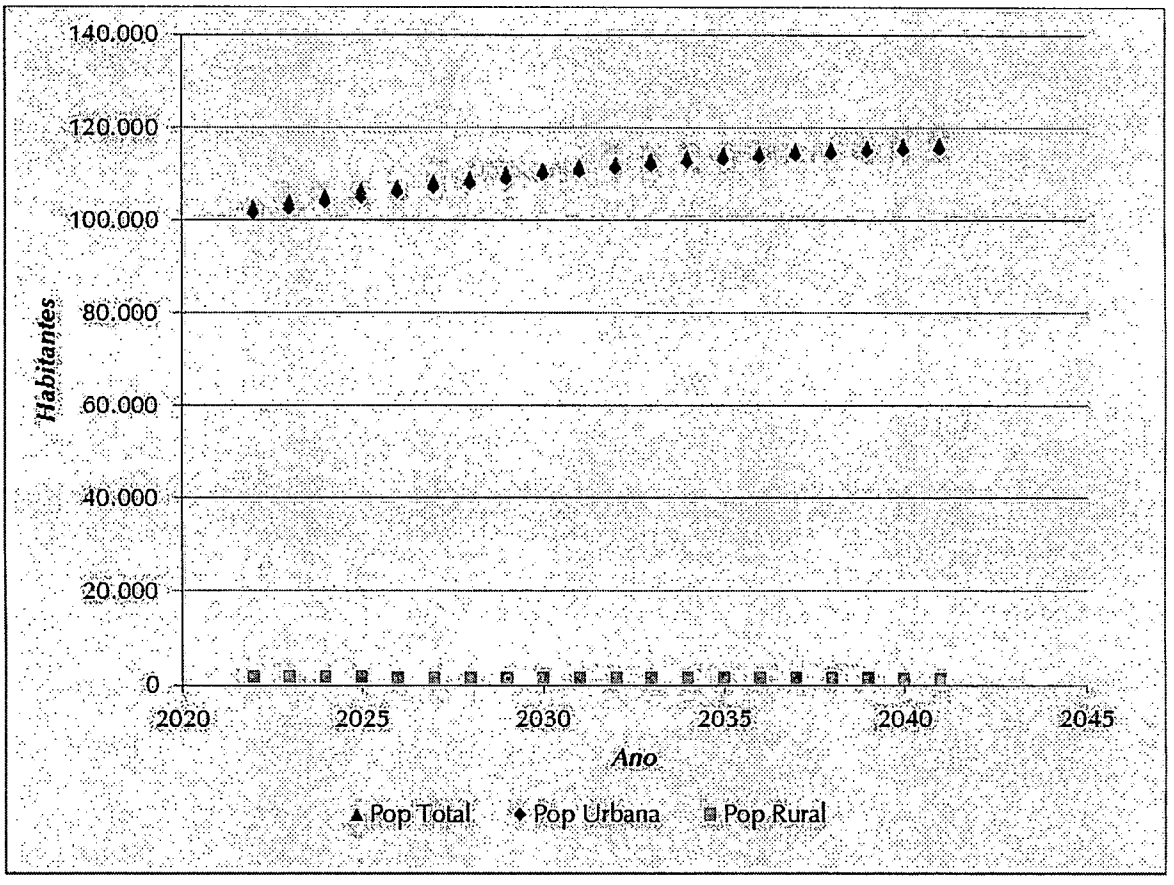


Figura 7.1 - Evolução da População– 2022-2041

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)

Ano	*População Total*	*População Urbana*	*População Rural*	*% Urbanização*
2022	102.898	101.213	1.685	98,36
2023	104.061	102.404	1.657	98,41
2024	105.237	103.606	1.631	98,45
2025	106.426	104.819	1.607	98,49
2026	107.340	105.760	1.580	98,53
2027	108.262	106.707	1.555	98,56
2028	109.192	107.659	1.533	98,60
2029	110.130	108.619	1.511	98,63
2030	111.076	109.584	1.492	98,66
2031	111.718	110.248	1.470	98,68
2032	112.363	110.913	1.450	98,71
2033	113.012	111.581	1.431	98,73
2034	113.666	112.253	1.413	98,76
2035	114.322	112.925	1.397	98,78
2036	114.727	113.348	1.379	98,80
2037	115.133	113.771	1.362	98,82
2038	115.541	114.194	1.347	98,83
2039	115.951	114.618	1.333	98,85
2040	116.361	115.042	1.319	98,87
2041	116.593	115.288	1.305	98,88

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

A perspectiva de evolução da população total do município é de crescimento, havendo previsão de aumento populacional na área urbana, de 101.213 habitantes em 2022 para 115.288 habitantes em 2041, ou seja, um aumento de cerca de 14%.

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

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

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

QUADRO 7.4 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA URBANA

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	Domicílios	
			Ocupados	Totais
2022	102.898	101.213	34.176	37.906
2023	104.061	102.404	34.928	38.742
2024	105.237	103.606	35.695	39.595
2025	106.426	104.819	36.477	40.465
2026	107.340	105.760	37.116	41.177
2027	108.262	106.707	37.766	41.899
2028	109.192	107.659	38.426	42.633
2029	110.130	108.619	39.097	43.379
2030	111.076	109.584	39.780	44.138
2031	111.718	110.248	40.307	44.724
2032	112.363	110.913	40.840	45.317
2033	113.012	111.581	41.380	45.918
2034	113.666	112.253	41.927	46.526
2035	114.322	112.925	42.480	47.141
2036	114.727	113.348	42.897	47.605
2037	115.133	113.771	43.318	48.074
2038	115.541	114.194	43.743	48.546
2039	115.951	114.618	44.171	49.022
2040	116.361	115.042	44.603	49.502
2041	116.593	115.288	44.920	49.856

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

QUADRO 7.5 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA RURAL

Ano	População Total (hab.)	População Rural (hab.)	Número de Domicílios Rural	
			Ocupados	Totais
2022	102.898	1.685	522	657
2023	104.061	1.657	518	653
2024	105.237	1.631	515	649
2025	106.426	1.607	513	646
2026	107.340	1.580	509	640
2027	108.262	1.555	505	636
2028	109.192	1.533	502	632
2029	110.130	1.511	499	628
2030	111.076	1.492	497	626
2031	111.718	1.470	493	621
2032	112.363	1.450	490	617
2033	113.012	1.431	487	613
2034	113.666	1.413	484	610
2035	114.322	1.397	482	607
2036	114.727	1.379	479	603
2037	115.133	1.362	476	599
2038	115.541	1.347	473	596
2039	115.951	1.333	471	593
2040	116.361	1.319	469	591
2041	116.593	1.305	467	587

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

7.1.4 Estimativa de Domicílios em Aglomerados Rurais

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

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

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

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

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

A metodologia utilizada seguiu as seguintes premissas:

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

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

A partir da aplicação da metodologia, obtiveram-se os valores de domicílios estimados para os aglomerados rurais isolados. Para validá-los, os resultados foram comparados com o número de economias disponibilizado pela SABESP, também referente a 2019, para outros municípios de responsabilidade da operadora e que nos quais uma parcela da população rural é atendida pela solução coletiva, visto que em Caieiras os dados não diferenciam população urbana e rural.

Dessa forma, foram identificados dois aglomerados em área rural com as seguintes características apresentadas no **Quadro 7.6**.

QUADRO 7.6 – AGLOMERADOS RURAIS DE CAIEIRAS

Aglomerado Rural	*Nº de domicílios*	*População (hab.)*	*Área (ha)*	*Densidade (hab./ha)*
Bairro Calcárea	533	1.379	38,65	35,67
Parque do Alto	148	497	11,36	43,79

7.2 ESTUDO DE DEMANDAS

7.2.1 *Definição das Áreas Atendidas por Soluções Coletivas e Individuais*

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

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

No caso específico de Caieiras, os dois aglomerados identificados atendem as premissas estabelecidas para proposição de soluções coletivas. Contudo, o bairro de Calcárea já conta com atendimento da SABESP através de sistema do município vizinho de Cajamar, enquanto para Parque do Alto não foi especificado atendimento, sendo proposto em novo sistema.

Para o restante da população rural sem atendimento serão utilizadas soluções individuais, visando à universalização.

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

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

7.2.2 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Coletivas

7.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

O sistema Sede de abastecimento do município é divido em 3 setores, conforme informado pela SABESP. São eles os sistemas Caieiras Centro, Laranjeiras e Vila Rosina, já descritos detalhadamente no Capítulo 4. Os três setores são responsáveis pelo atendimento de 98,7% da população urbana. Foi considerado que o bairro isolado Santa Inês, que corresponde a 1,0% da população urbana, será atendido por sistema isolado próprio. Os 0,3% restantes são residentes do bairro Calcárea, conurbado com Cajamar e abastecido por sistema desse município.

As parcelas de atendimento na área rural correspondentes a cada sistema foram determinadas em função da proporcionalidade da população obtida a partir da metodologia utilizada para os aglomerados rurais. Assim, cada sistema atende a seguinte às seguintes porcentagens da área rural:

- ✓ Calcárea: 63,80%;
- ✓ Parque Alto: 27,70%.

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 136 L/hab.dia para o sistema de abastecimento de água de Caieiras.

✓ ***Coeficientes de Majoração de Vazão***

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

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

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

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

✓ ***Metas de Atendimento***

O sistema de abastecimento de água de Caieiras apresenta índice de atendimento urbano, a partir da rede pública, de 90% (SABESP, 2020), abaixo da meta de 99,0%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deverá ser atingida em 2033. Portanto, foi adotado que o índice de atendimento por solução coletiva aumentará linearmente até 99% entre 2019 e 2033 e se manterá constante pelo restante do horizonte de planejamento.

Esse índice de atendimento foi considerado para os sistemas Sede e Calcárea. Para os sistemas propostos Santa Inês e Parque do Alto foi considerado que o índice de atendimento aumentaria linearmente entre 0% e 99% entre 2022 e 2033.

✓ ***Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores***

Em Caieiras 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 UGRHIs 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 167 L/lig.dia, disponibilizado pela SABESP em 2020, referente ao ano de 2019.

✧ 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 165 L/lig.dia.

✧ As Perdas e o Novo Marco Legal

Um dos temas em destaque no Novo Marco Legal, as perdas de água potável no abastecimento são objeto da Portaria nº 490 de 23 de março de 2021 do Ministério do Desenvolvimento Regional 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 nº 490 de 23 de março de 2021 do Ministério do Desenvolvimento Regional 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 Caieiras o valor dos indicadores (dados referentes a 2019, publicado pelo SNIS em 2020) é:

- IN049 (2019) = 29,6%;
- IN051 (2019) = 166,1 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**:

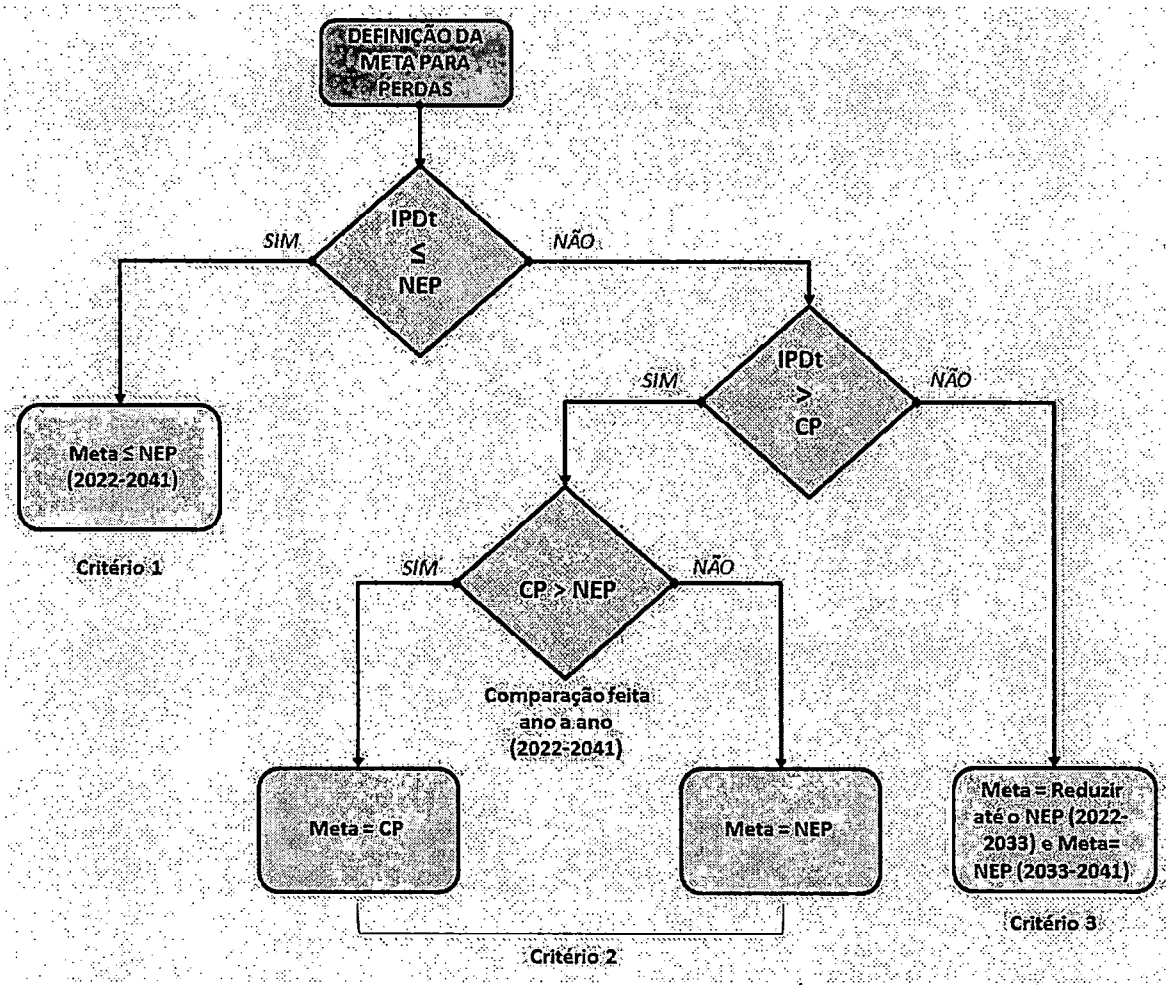


Figura 7.2 – Fluxograma de Definição da Meta para o Índice de Perdas

De acordo com as informações fornecidas pela SABESP, Caieiras apresentou índice de perdas no ano de 2019 de 167 L/lig.dia, NEP de 165 L/lig.dia, e os valores do Contrato de Programa variaram entre 300 L/lig.dia (2020) a 150 L/lig.dia (2040). 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 7.7**.

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

Ano	*Perdas (L/lig.dia)*	*Ano*	*Perdas (L/lig.dia)*
2020	167	2031	166
2021	167	2032	166
2022	167	2033	165
2023	167	2034	165
2024	167	2035	165
2025	167	2036	165
2026	166	2037	165
2027	166	2038	165
2028	166	2039	165
2029	166	2040	165
2030	166	2041	165

A meta adotada (NEP) tem por objetivo balizar o planejamento, ao empregar um valor a partir do qual o benefício de evitar as perdas supera os custos de combatê-las.

Essa evolução do índice de perdas foi considerada para as localidades atendidas atualmente: Sede e bairro Calcárea. Para os sistemas propostos Santa Inês e Parque do Alto foi adotado índice de perdas igual ao NEP ao longo de todo o período de planejamento.

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

Para efeito de estimativa da evolução de implantação da rede de distribuição, considerou-se o indicador de extensão total por ligação, que apresentou o valor de 10,06 m/lig. em 2019. Esse índice foi utilizado tanto para as localidades já atendidas, tanto para os sistemas propostos para Santa Inês e Parque do Alto.

Para estimar da evolução do número de ligações nos SAA propostos, foi utilizada a relação ligação de água por habitante atendido nas localidades que já contam com sistema, igual a 0,3488 lig./hab.

7.2.2.3 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Sede

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

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

✓ O SAA Sede é responsável pelo atendimento de 98,7% da população urbana de Caieiras;

- ✓ O índice de abastecimento é crescente entre 2019 e 2033, iniciando em 90% e atingindo 99% da população atendida em 2033, permanecendo constante até 2041;
- ✓ Cota *per capita* atual de 136 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas decrescente entre 2019 e 2033 de 167 L/lig.dia para 165 L/lig.dia, permanecendo constante até 2041;
- ✓ 30.176 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 303,49 km em 2019.

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

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

Ano	População (Urbana) (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Consumo Parcial 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	99.897	92%	91.834	32.030	-	144,55	173,46	260,19	61,91	206,46	235,37	322,10	6.779,00	322,14	-
2023	101.073	93%	93.565	32.633	603	147,28	176,74	265,11	63,08	210,36	239,82	328,19	6.907,00	328,20	6,06
2024	102.259	93%	95.320	33.245	612	150,04	180,05	270,08	64,26	214,30	244,31	334,34	7.036,00	334,36	6,16
2025	103.456	94%	97.101	33.867	622	152,84	183,41	275,12	65,46	218,30	248,87	340,58	7.167,00	340,61	6,26
2026	104.385	95%	98.644	34.405	538	155,27	186,32	279,48	66,10	221,37	252,42	345,58	7.270,00	346,02	5,41
2027	105.320	95%	100.204	34.949	544	157,73	189,28	283,92	67,15	224,88	256,43	351,07	7.385,00	351,49	5,47
2028	106.259	96%	101.781	35.499	550	160,21	192,25	288,38	68,20	228,41	260,45	356,58	7.501,00	357,03	5,53
2029	107.207	96%	103.378	36.056	557	162,72	195,26	292,89	69,27	231,99	264,53	362,16	7.618,00	362,63	5,60
2030	108.159	97%	104.991	36.618	562	165,26	198,31	297,47	70,35	235,61	268,66	367,82	7.737,00	368,28	5,65
2031	108.815	98%	106.328	37.085	467	167,37	200,84	301,26	71,25	238,62	272,09	372,51	7.836,00	372,98	4,70
2032	109.471	98%	107.673	37.554	469	169,49	203,39	305,09	72,15	241,64	275,54	377,24	7.936,00	377,69	4,72
2033	110.130	99%	109.029	38.027	473	171,62	205,94	308,91	72,62	244,24	278,56	381,53	8.023,00	382,45	4,76
2034	110.794	99%	109.686	38.256	229	172,65	207,18	310,77	73,06	245,71	280,24	383,83	8.071,00	384,75	2,30
2035	111.457	99%	110.342	38.485	229	173,69	208,43	312,65	73,50	247,19	281,93	386,15	8.120,00	387,06	2,30
2036	111.874	99%	110.755	38.629	144	174,34	209,21	313,82	73,77	248,11	282,98	387,59	8.150,00	388,51	1,45
2037	112.292	99%	111.169	38.773	144	174,99	209,99	314,99	74,05	249,04	284,04	389,04	8.180,00	389,95	1,45
2038	112.709	99%	111.582	38.917	144	175,64	210,77	316,16	74,32	249,96	285,09	390,48	8.211,00	391,40	1,45
2039	113.128	99%	111.997	39.062	145	176,29	211,55	317,33	74,60	250,89	286,15	391,93	8.241,00	392,86	1,46
2040	113.546	99%	112.411	39.206	144	176,94	212,33	318,50	74,87	251,81	287,20	393,37	8.271,00	394,31	1,45
2041	113.789	99%	112.651	39.290	84	177,32	212,78	319,17	75,03	252,35	287,81	394,20	8.289,00	395,15	0,84

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

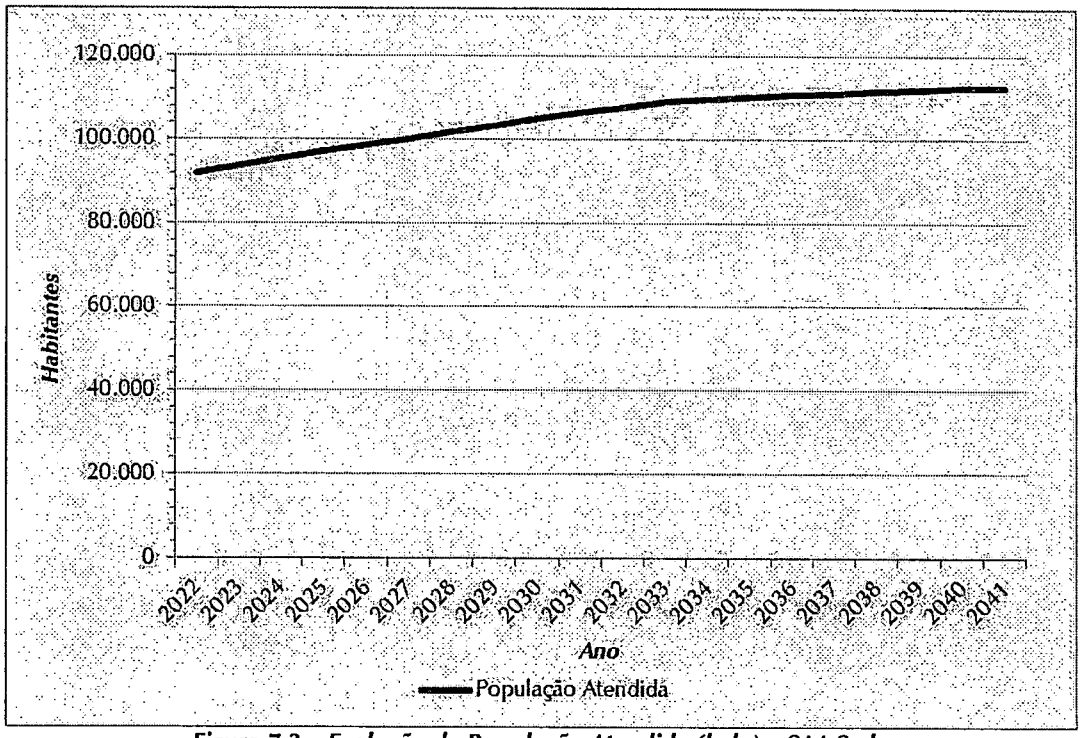


Figura 7.3 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Sede

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

- ✓ A população atendida passará de 91.834 habitantes (ano de 2022) para 112.651 habitantes no final de plano em 2041, um incremento de 23% (20.817 habitantes). Observa-se que esse aumento está diretamente associado ao aumento do índice de atendimento e ao crescimento populacional;
- ✓ A demanda máxima diária de 287,81 L/s ocorrerá no final de plano (2041), haverá acréscimo de 22% em relação ao início de plano (235,37 L/s em 2022);
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2041) deverá ser 8.289 m³.

7.2.2.4 Estimativa de Demandas – Bairro Calcárea

Uma vez que o bairro de Calcárea é conurbado ao município vizinho de Cajamar e já apresenta parte de seu território atendido por sistema desse município, as demandas para a localidade são estimadas separadamente do restante de Caieiras.

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

- ✓ O bairro Calcárea corresponde a 0,3% da população urbana de Caieiras e 63,8% da população rural;
- ✓ O índice de abastecimento é crescente entre 2019 e 2033, iniciando em 90% e atingindo 99% da população atendida em 2033, permanecendo constante até 2041;
- ✓ Cota *per capita* atual de 136 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas decrescente entre 2019 e 2033 de 167 L/lig.dia para 165 L/lig.dia, permanecendo constante até 2041;
- ✓ 448 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 4,51 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.9**, as demandas para o SAA Bairro Calcárea de Caieiras.

QUADRO 7.9 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – BAIRRO CALCÁREA

Ano	População (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	1.379	92%	1.267	448	-	1,99	2,39	3,59	0,87	2,86	3,26	4,46	94,00	4,51	-
2023	1.364	93%	1.262	448	0	1,99	2,39	3,59	0,87	2,86	3,26	4,46	94,00	4,51	0,00
2024	1.352	93%	1.260	448	0	1,98	2,38	3,57	0,87	2,85	3,25	4,44	94,00	4,51	0,00
2025	1.339	94%	1.257	448	0	1,98	2,38	3,57	0,87	2,85	3,25	4,44	94,00	4,51	0,00
2026	1.325	95%	1.253	448	0	1,97	2,36	3,54	0,86	2,83	3,22	4,40	93,00	4,51	0,00
2027	1.312	95%	1.248	448	0	1,96	2,35	3,53	0,86	2,82	3,21	4,39	92,00	4,51	0,00
2028	1.301	96%	1.246	448	0	1,96	2,35	3,53	0,86	2,82	3,21	4,39	92,00	4,51	0,00
2029	1.290	96%	1.244	448	0	1,96	2,35	3,53	0,86	2,82	3,21	4,39	92,00	4,51	0,00
2030	1.281	97%	1.243	448	0	1,96	2,35	3,53	0,86	2,82	3,21	4,39	92,00	4,51	0,00
2031	1.269	98%	1.240	448	0	1,95	2,34	3,51	0,86	2,81	3,20	4,37	92,00	4,51	0,00
2032	1.258	98%	1.238	448	0	1,95	2,34	3,51	0,86	2,81	3,20	4,37	92,00	4,51	0,00
2033	1.248	99%	1.236	448	0	1,95	2,34	3,51	0,86	2,81	3,20	4,37	92,00	4,51	0,00
2034	1.238	99%	1.226	448	0	1,93	2,32	3,48	0,86	2,79	3,18	4,34	92,00	4,51	0,00
2035	1.230	99%	1.218	448	0	1,92	2,30	3,45	0,86	2,78	3,16	4,31	91,00	4,51	0,00
2036	1.220	99%	1.208	448	0	1,90	2,28	3,42	0,86	2,76	3,14	4,28	90,00	4,51	0,00
2037	1.210	99%	1.198	448	0	1,89	2,27	3,41	0,86	2,75	3,13	4,27	90,00	4,51	0,00
2038	1.202	99%	1.190	448	0	1,87	2,24	3,36	0,86	2,73	3,10	4,22	89,00	4,51	0,00
2039	1.194	99%	1.183	448	0	1,86	2,23	3,35	0,86	2,72	3,09	4,21	89,00	4,51	0,00
2040	1.187	99%	1.176	448	0	1,85	2,22	3,33	0,86	2,71	3,08	4,19	89,00	4,51	0,00
2041	1.179	99%	1.168	448	0	1,84	2,21	3,32	0,86	2,70	3,07	4,18	88,00	4,51	0,00

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

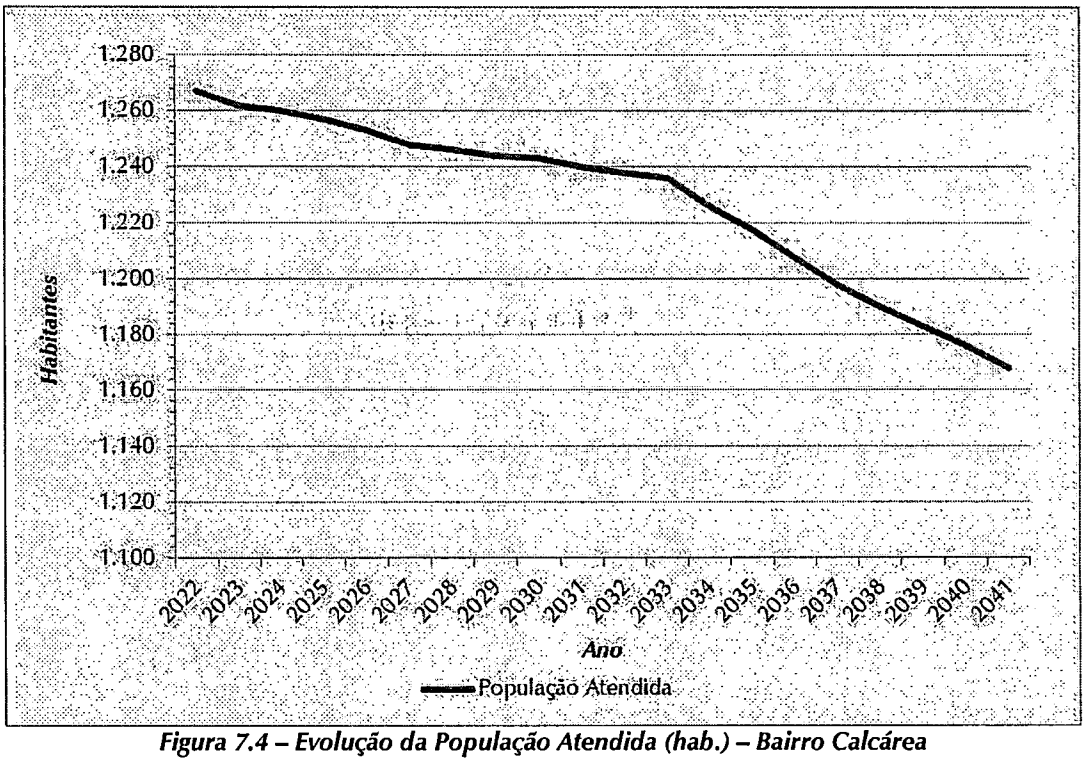


Figura 7.4 – Evolução da População Atendida (hab.) – Bairro Calcárea

Considerando-se o bairro Calcárea, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A população atendida passará de 1.267 habitantes (ano de 2022) para 1.168 habitantes no final de plano em 2041, um decremento de 8% (99 habitantes);
- ✓ A demanda máxima diária de 3,26 L/s ocorrerá no início de plano (2022) e haverá decréscimo de 6% até o final de plano (3,07 L/s em 2041);
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2022) deverá ser 94 m³.

7.2.2.5 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Parque do Alto

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita*, 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 Parque do Alto é responsável pelo atendimento de 27,7% da população rural de Caieiras;
- ✓ O índice de abastecimento será crescente até atingir 99% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Cota *per capita* atual de 136 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas constante de 165 L/lig.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3488 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 10,06 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.10**, as demandas para o SAA Parque do Alto de Caieiras.

QUADRO 7.10 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARQUE DO ALTO

Ano	População (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	467	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	459	9%	41	14	14	0,06	0,07	0,11	0,03	0,09	0,10	0,14	3,00	0,14	0,14
2024	452	18%	81	28	14	0,13	0,16	0,24	0,05	0,18	0,21	0,29	6,00	0,28	0,14
2025	445	27%	120	42	14	0,19	0,23	0,35	0,08	0,27	0,31	0,43	9,00	0,42	0,14
2026	438	36%	158	55	13	0,25	0,30	0,45	0,11	0,36	0,41	0,56	12,00	0,55	0,13
2027	431	45%	194	68	13	0,31	0,37	0,56	0,13	0,44	0,50	0,69	14,00	0,68	0,13
2028	425	54%	230	80	12	0,36	0,43	0,65	0,15	0,51	0,58	0,80	17,00	0,80	0,12
2029	419	63%	264	92	12	0,42	0,50	0,75	0,18	0,60	0,68	0,93	20,00	0,93	0,12
2030	413	72%	297	104	12	0,47	0,56	0,84	0,20	0,67	0,76	1,04	22,00	1,05	0,12
2031	407	81%	330	115	11	0,52	0,62	0,93	0,22	0,74	0,84	1,15	24,00	1,16	0,11
2032	402	90%	362	126	11	0,57	0,68	1,02	0,24	0,81	0,92	1,26	26,00	1,27	0,11
2033	396	99%	392	137	11	0,62	0,74	1,11	0,26	0,88	1,00	1,37	29,00	1,38	0,11
2034	391	99%	387	137	0	0,61	0,73	1,10	0,26	0,87	0,99	1,36	29,00	1,38	0,00
2035	387	99%	383	137	0	0,60	0,72	1,08	0,26	0,86	0,98	1,34	28,00	1,38	0,00
2036	382	99%	378	137	0	0,60	0,72	1,08	0,26	0,86	0,98	1,34	28,00	1,38	0,00
2037	377	99%	373	137	0	0,59	0,71	1,07	0,26	0,85	0,97	1,33	28,00	1,38	0,00
2038	373	99%	369	137	0	0,58	0,70	1,05	0,26	0,84	0,96	1,31	28,00	1,38	0,00
2039	369	99%	365	137	0	0,57	0,68	1,02	0,26	0,83	0,94	1,28	27,00	1,38	0,00
2040	365	99%	361	137	0	0,57	0,68	1,02	0,26	0,83	0,94	1,28	27,00	1,38	0,00
2041	361	99%	357	137	0	0,56	0,67	1,01	0,26	0,82	0,93	1,27	27,00	1,38	0,00

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

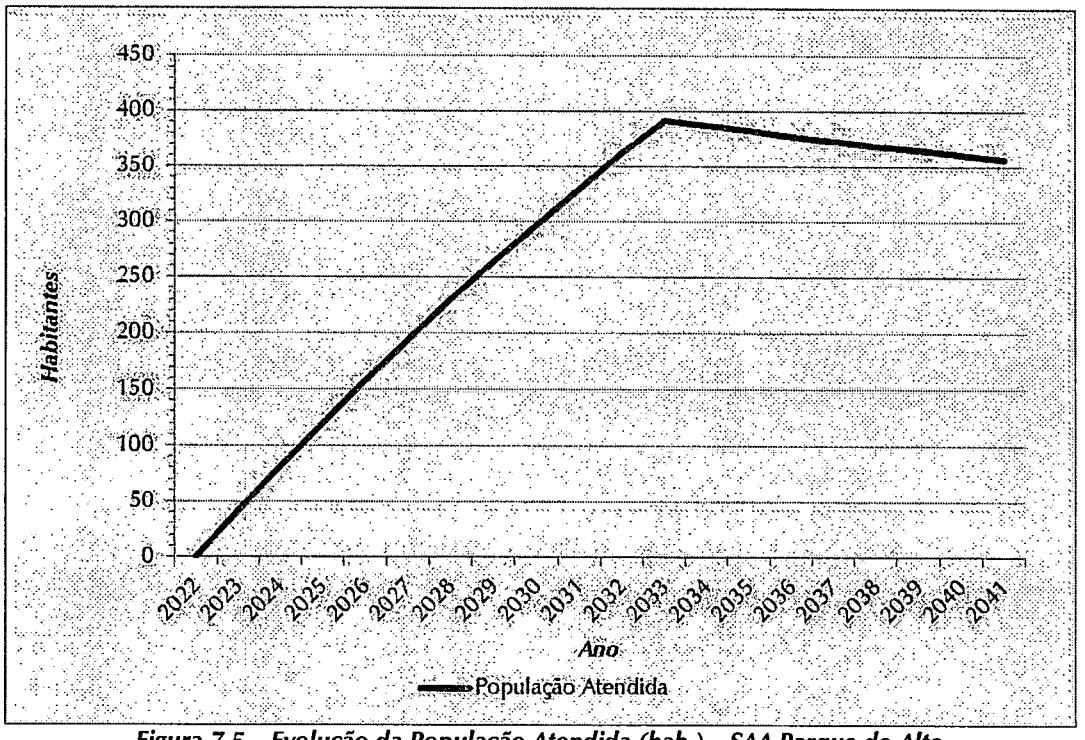


Figura 7.5 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Parque do Alto

Considerando-se o SAA Parque do Alto, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população atendida será de 392, ocorrendo em 2033, ano previsto para a universalização do atendimento. Após essa data, o decréscimo populacional provoca a diminuição da população atendida;
- ✓ A demanda máxima diária de 1,0 L/s ocorrerá no ano de 2033;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2033) deverá ser 29 m³.

7.2.2.6 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Santa Inês

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita*, 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 Santa Inês é responsável pelo atendimento de 1,0% da população urbana de Caieiras;
- ✓ O índice de abastecimento será crescente até atingir 99% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Cota *per capita* atual de 136 L/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas constante de 165 L/lig.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3488 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 10,06 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.11**, as demandas para o SAA Santa Inês de Caieiras.

QUADRO 7.11 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SANTA INÊS

Ano	População (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	1.012	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2023	1.024	9%	92	32	32	0,14	0,17	0,26	0,06	0,20	0,23	0,32	7,00	0,32	0,32
2024	1.036	18%	186	65	33	0,29	0,35	0,53	0,12	0,41	0,47	0,65	14,00	0,65	0,33
2025	1.048	27%	283	99	34	0,45	0,54	0,81	0,19	0,64	0,73	1,00	21,00	1,00	0,34
2026	1.058	36%	381	133	34	0,60	0,72	1,08	0,25	0,85	0,97	1,33	28,00	1,34	0,34
2027	1.067	45%	480	167	34	0,76	0,91	1,37	0,32	1,08	1,23	1,69	35,00	1,68	0,34
2028	1.077	54%	582	203	36	0,92	1,10	1,65	0,39	1,31	1,49	2,04	43,00	2,04	0,36
2029	1.086	63%	684	239	36	1,08	1,30	1,95	0,46	1,54	1,76	2,41	51,00	2,40	0,36
2030	1.096	72%	789	275	36	1,24	1,49	2,24	0,53	1,77	2,02	2,77	58,00	2,77	0,36
2031	1.102	81%	893	311	36	1,41	1,69	2,54	0,59	2,00	2,28	3,13	66,00	3,13	0,36
2032	1.109	90%	998	348	37	1,57	1,88	2,82	0,66	2,23	2,54	3,48	73,00	3,50	0,37
2033	1.116	99%	1.105	385	37	1,74	2,09	3,14	0,74	2,48	2,83	3,88	82,00	3,87	0,37
2034	1.123	99%	1.112	388	3	1,75	2,10	3,15	0,74	2,49	2,84	3,89	82,00	3,90	0,03
2035	1.129	99%	1.118	390	2	1,76	2,11	3,17	0,74	2,50	2,85	3,91	82,00	3,92	0,02
2036	1.133	99%	1.122	391	1	1,77	2,12	3,18	0,75	2,52	2,87	3,93	83,00	3,93	0,01
2037	1.138	99%	1.127	393	2	1,77	2,12	3,18	0,75	2,52	2,87	3,93	83,00	3,95	0,02
2038	1.142	99%	1.131	394	1	1,78	2,14	3,21	0,75	2,53	2,89	3,96	83,00	3,96	0,01
2039	1.146	99%	1.135	396	2	1,79	2,15	3,23	0,76	2,55	2,91	3,99	84,00	3,98	0,02
2040	1.150	99%	1.139	397	1	1,79	2,15	3,23	0,76	2,55	2,91	3,99	84,00	3,99	0,01
2041	1.153	99%	1.141	398	1	1,80	2,16	3,24	0,76	2,56	2,92	4,00	84,00	4,00	0,01

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

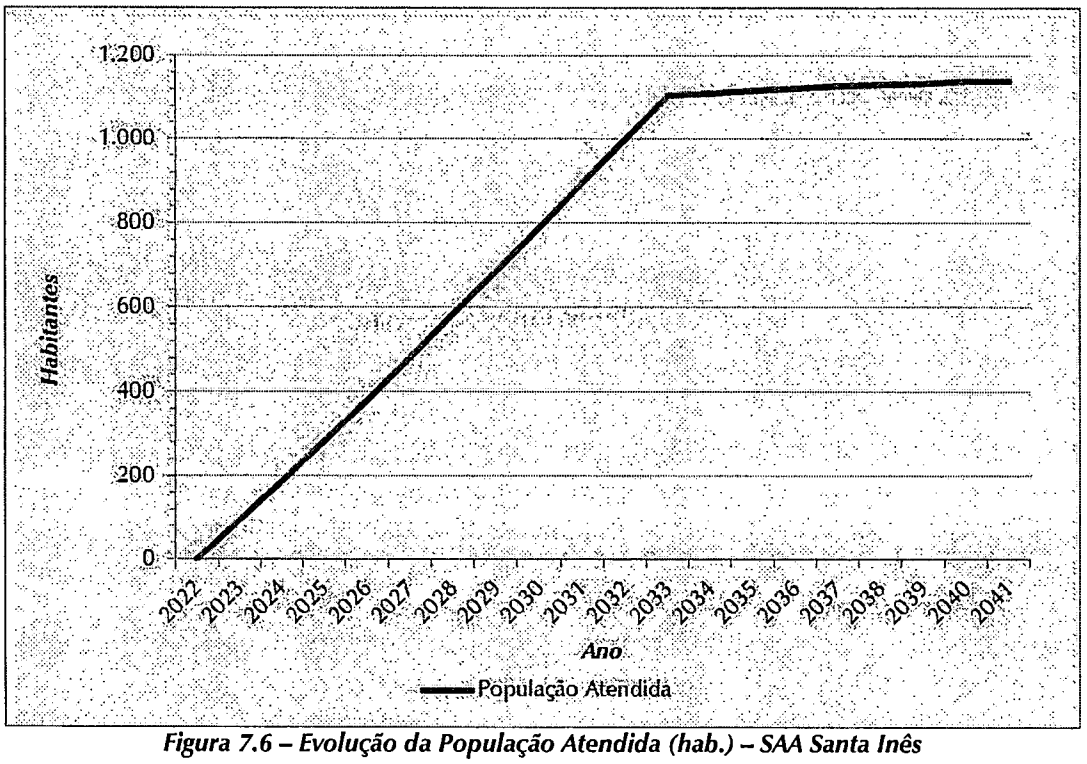


Figura 7.6 – Evolução da População Atendida (hab.) – SAA Santa Inês

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

- ✓ A máxima população atendida será de 1.141, ocorrendo em 2041, final de plano;
- ✓ A demanda máxima diária de 2,92 L/s ocorrerá no ano de 2041;
- ✓ O máximo volume total de reservação necessário (2041) deverá ser 4,0 m^3.

7.2.3 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Individuais

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

Conforme Censo do IBGE em 2010, o município de Caieiras conta com 48% da população rural atendida com soluções individuais consideradas adequadas, ou seja, com poços ou nascentes na propriedade.

Para o cálculo das projeções da demanda de água nas áreas rurais, a parcela da população que é atendida por rede geral (soluções coletivas) deve ser descontada. No caso do município de Caieiras foi considerado que 91,5% da população rural é atendida por rede pública, o que corresponde a parte do bairro Calcáreo e o bairro Parque Alto.

7.2.3.1 *Critérios e Parâmetros de Planejamento*

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

✓ ***Cota Per Capita de Água***

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

✓ ***Metas de Atendimento***

O índice de atendimento com soluções individuais é de 48%, estando abaixo da meta de 99% preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deverá ser atingida em 2033. Dessa forma foi considerado que haverá um incremento no índice de atendimento da área rural com soluções individuais para alcançar a meta do Marco Legal do Saneamento Básico.

7.2.3.2 *Estimativa de Demandas*

A estimativa de demandas considerou a cota *per capita* atual de 90 L/hab.dia, o índice de atendimento à população de água e a projeção populacional e de domicílios ocupados ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos, conforme apresentado no **Quadro 7.12.**

QUADRO 7.12 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E DOMICÍLIOS ATENDIDOS POR ÁGUA – CAIEIRAS – COM SOLUÇOES INDIVIDUAIS

Ano	*População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)*	*% de Atendimento*	*População Rural Atendida (hab.)*	*Nº de Dom. Ocupados*	*Nº de Dom. Ocupados Atendidos*	*Saldo/Déficit (Un.)*	*Consumo (L/s)*
2022	143	48	69	44	21	-	0,15
2023	141	53	74	44	23	2	0,15
2024	139	57	80	44	25	2	0,14
2025	137	62	85	44	27	2	0,14
2026	134	67	89	43	29	2	0,14
2027	132	71	94	43	31	2	0,14
2028	130	76	99	43	33	2	0,14
2029	128	80	103	42	34	1	0,13
2030	127	85	108	42	36	2	0,13
2031	125	90	112	42	38	2	0,13
2032	123	94	116	42	40	2	0,13
2033	122	99	121	42	42	2	0,13
2034	120	99	119	41	41	0	0,13

Ano	População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)	% de Atendimento	População Rural Atendida (hab.)	Nº de Dom. Ocupados	Nº de Dom. Ocupados Atendidos	Saldo/Déficit (Un.)	Consumo (L/s)
2035	119	99	118	41	41	0	0,12
2036	117	99	116	41	41	0	0,12
2037	116	99	115	41	41	0	0,12
2038	114	99	113	40	40	0	0,12
2039	113	99	112	40	40	0	0,12
2040	112	99	111	40	40	0	0,12
2041	111	99	110	40	40	0	0,12

7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES

7.3.1 Definição das Áreas Atendidas por Soluções Coletivas e Individuais

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

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

Conforme já apresentado, em Caieiras, os bairros Calcárea e Parque do Alto satisfazem os critérios para adoção de solução coletiva. Dessa forma, foi prevista solução coletiva para esgotamento sanitário em ambos os aglomerados rurais.

7.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

7.3.2.1 *Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento Sanitário*

No caso de Caieiras, o estudo das contribuições de esgoto considerou a população já atualmente atendida pelo sistema público, composta pelas áreas atendidas pelos sistemas das ETEs Caieiras e Laranjeiras, e pelo bairro de Calcárea, atendido pelo sistema do município vizinho de Cajamar. Os dois primeiros sendo responsáveis pelo atendimento de 98,7% da população urbana e o terceiro por 0,3% da população urbana e 63,8% da população rural.

Além disso, são propostos dois novos sistemas: o SES Santa Inês para atendimento de 1,0% da população urbana e o SES Parque do Alto que atenderá 27,7% da população rural.

7.3.2.2 Critérios e Parâmetros de Planejamento

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

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

A contribuição *per capita* de esgoto é obtida utilizando-se o coeficiente de retorno de 80% sobre o consumo médio efetivo de água *per capita*. Este coeficiente recomendado pela NBR 9.649/1986 é largamente adotado para estimativa do volume de esgoto produzido. Desta forma, a partir do valor do consumo médio efetivo de água obteve-se a contribuição de esgoto de 109 L/hab.dia.

✓ ***Coeficientes de Majoração de Vazão***

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

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

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

✓ ***Metas de Atendimento (Esgotamento)***

O sistema de esgotamento sanitário de Caieiras apresenta índice de atendimento, por rede pública, de 74,3% (SABESP, 2020), abaixo da meta de 90% preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico. Assim, será considerado seu aumento progressivo até atingir a meta no ano de 2033, sendo considerado constante nos anos seguintes.

Esse índice foi considerado para os sistemas ETE Caieiras, ETE Laranjeiras e para o bairro Calcárea. Para os sistemas propostos Santa Inês e Parque do Alto foi previsto crescimento linear do atendimento até atingir os 90%, entre 2022 e 2033. A partir de 2033 o atendimento mantém constante em 90% pelo restante do período de planejamento.

✓ ***Metas de Tratamento***

De acordo com dados da SABESP referentes a 2019, não havia tratamento de esgoto coletado no município. A meta preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico é de coletar e tratar 90% do esgoto. Dessa forma, foi considerado que o índice de coleta deverá ser de 90% até 2033, como descrito anteriormente, e que o índice de tratamento do esgoto coletado será de 100% a partir de 2033, conforme descrito a seguir:

- ✧ Em 2020, foi inaugurada a ETE Laranjeiras, de forma que será considerado que esse sistema, responsável pelo atendimento de 37,61% da população urbana de Caieiras, apresenta 100% de tratamento do esgoto coletado já em início de plano (2022).
- ✧ Para a área atendida pela ETE Caieiras (61,09% da população urbana de Caieiras) será considerado índice de tratamento crescente após 2024, ano previsto para a conclusão das obras da ETE, até atingir 100% em 2033.
- ✧ O bairro Calcárea (0,3% da população urbana de Caieiras), que será atendido pela ETE Polvilho de Cajamar, será considerado índice de tratamento crescente após 2024, ano previsto para a conclusão das obras da ETE, até atingir 100% em 2033.
- ✧ Para os sistemas propostos Santa Inês e Parque Alto, foi considerado índice de tratamento igual a 100% após 2026, considerando que as ETEs propostas serão implantadas em curto prazo.

✓ ***Coeficiente de Infiltração na Rede***

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

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

Para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgoto, considerou-se o indicador de extensão total por ligação, que apresentou o valor de 6,63 m/lig. em 2019. A partir da extensão do sistema informada pela SABESP estimou-se sua evolução ano a ano.

Para estimar da evolução do número de ligações no SES proposto, foi utilizada a relação ligação de esgoto por habitante atendido por esgoto nas localidades já atendidas. Dessa forma, o indicador de ligação por habitante atendido considerado foi de 0,3365 lig./hab.

✓ ***Estimativa da Contribuição Industrial***

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

✓ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

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

Para cálculo da carga orgânica remanescente, em termos de $DBO_{5,20}$, dos sistemas ETE Caieiras, ETE Laranjeiras e ETE Polvilho foi utilizada a eficiência de tratamento disponibilizada no Atlas Esgotos (ANA, 2017), ano base 2017, igual a 90%.

Já para as ETEs propostas, considerou-se como 80% a eficiência mínima de remoção de $DBO_{5,20}$, conforme previsto no Decreto Estadual nº 8.468/76.

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

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

- Nitrogênio amoniacal: 5 gNH_3-N/hab.dia;
- Fósforo: 1,2 gP/hab.dia.

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

7.3.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário ETE Caieiras

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, conforme apresentado no **Quadro 7.13**:

✓ A ETE Caieiras é responsável pelo atendimento de 61,09% da população urbana de Caieiras;

✓ O índice de coleta em Caieiras é crescente entre 2019 e 2033, iniciando em 74,3% e atingindo 90% da população atendida, permanecendo constante até 2041;

✓ Índice de tratamento crescente entre 2024 e 2033, iniciando em 0% e atingindo 100%;

✓ Contribuição *per capita* atual de 109 L/hab.dia;

✓ 14.875 ligações ativas em 2019;

✓ Extensão de rede de 98,58 km em 2019.

Ressalta-se que a ETE Caieiras também receberá as contribuições de parcela da população urbana de Franco da Rocha (7,50%), conforme previsão apresentada no **Quadro 7.14.**

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.15**, as estimativas da população atendida, das vazões afluentes, de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para a ETE Caieiras.

QUADRO 7.13 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE CAIEIRAS – ATENDIMENTO DE CAIEIRAS

Ano	População (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Infiltração(l/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	61.831	78%	48.021	16.158	-	60,47	72,57	108,85	107,08	-	21,42	81,89	93,99	130,27
2023	62.559	79%	49.288	16.584	426	62,07	74,48	111,72	109,91	2,82	21,98	84,05	96,46	133,70
2024	63.293	80%	50.576	17.017	433	63,69	76,43	114,64	112,78	2,87	22,56	86,25	98,99	137,20
2025	64.034	81%	51.886	17.458	441	65,34	78,41	117,61	115,70	2,92	23,14	88,48	101,55	140,75
2026	64.609	82%	53.076	17.858	400	66,84	80,20	120,31	118,35	2,65	23,67	90,51	103,87	143,98
2027	65.187	83%	54.282	18.264	406	68,36	82,03	123,04	121,04	2,69	24,21	92,57	106,24	147,25
2028	65.769	84%	55.504	18.675	411	69,89	83,87	125,81	123,76	2,72	24,75	94,64	108,62	150,56
2029	66.355	86%	56.743	19.092	417	71,45	85,74	128,62	126,53	2,76	25,31	96,76	111,05	153,93
2030	66.945	87%	57.998	19.515	423	73,03	87,64	131,46	129,33	2,80	25,87	98,90	113,51	157,33
2031	67.351	88%	59.105	19.887	372	74,43	89,31	133,97	131,80	2,47	26,36	100,79	115,67	160,33
2032	67.757	89%	60.221	20.263	376	75,83	91,00	136,50	134,29	2,49	26,86	102,69	117,86	163,36
2033	68.165	90%	61.349	20.642	379	77,25	92,71	139,06	136,80	2,51	27,36	104,61	120,07	166,42
2034	68.575	90%	61.718	20.766	124	77,72	93,26	139,89	137,62	0,82	27,52	105,24	120,78	167,41
2035	68.986	90%	62.087	20.890	124	78,18	93,82	140,73	138,44	0,82	27,69	105,87	121,51	168,42
2036	69.244	90%	62.320	20.969	79	78,48	94,17	141,26	138,97	0,52	27,79	106,27	121,96	169,05
2037	69.503	90%	62.553	21.047	78	78,77	94,52	141,79	139,48	0,52	27,90	106,67	122,42	169,69
2038	69.761	90%	62.785	21.125	78	79,06	94,88	142,31	140,00	0,52	28,00	107,06	122,88	170,31
2039	70.020	90%	63.018	21.204	79	79,36	95,23	142,84	140,52	0,52	28,10	107,46	123,33	170,94
2040	70.279	90%	63.251	21.282	78	79,65	95,58	143,37	141,04	0,52	28,21	107,86	123,79	171,58
2041	70.429	90%	63.386	21.327	45	79,82	95,78	143,67	141,34	0,30	28,27	108,09	124,05	171,94

QUADRO 7.14 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE CAIEIRAS – ATENDIMENTO FRANCO DA ROCHA

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas (Área Urbana)	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Infiltração(l/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia .	Qmáx.hora
2022	10.710	70%	7.510	2.423	-	10,01	12,02	18,02	18,71	-	3,74	13,75	15,76	21,76
2023	10.829	72%	7.789	2.513	90	10,39	12,46	18,69	19,41	0,70	3,88	14,27	16,34	22,57
2024	10.950	74%	8.074	2.605	92	10,77	12,92	19,38	20,12	0,71	4,02	14,79	16,94	23,40
2025	11.072	76%	8.364	2.699	94	11,15	13,38	20,07	20,85	0,73	4,17	15,32	17,55	24,24
2026	11.170	77%	8.640	2.788	89	11,52	13,82	20,74	21,53	0,69	4,31	15,83	18,13	25,05
2027	11.268	79%	8.919	2.878	90	11,89	14,27	21,41	22,23	0,70	4,45	16,34	18,72	25,86
2028	11.368	81%	9.204	2.970	92	12,27	14,73	22,09	22,94	0,71	4,59	16,86	19,32	26,68
2029	11.468	83%	9.492	3.063	93	12,66	15,19	22,78	23,66	0,72	4,73	17,39	19,92	27,51
2030	11.569	85%	9.785	3.157	94	13,05	15,66	23,48	24,38	0,73	4,88	17,93	20,54	28,36
2031	11.653	86%	10.067	3.248	91	13,42	16,11	24,16	25,09	0,70	5,02	18,44	21,13	29,18
2032	11.738	88%	10.352	3.340	92	13,80	16,56	24,84	25,80	0,71	5,16	18,96	21,72	30,00
2033	11.823	90%	10.641	3.433	93	14,19	17,03	25,54	26,52	0,72	5,30	19,49	22,33	30,84
2034	11.909	90%	10.718	3.458	25	14,29	17,15	25,72	26,71	0,19	5,34	19,63	22,49	31,06
2035	11.996	90%	10.796	3.483	25	14,39	17,27	25,91	26,90	0,19	5,38	19,77	22,65	31,29
2036	12.065	90%	10.859	3.504	21	14,48	17,37	26,06	27,06	0,16	5,41	19,89	22,78	31,47
2037	12.134	90%	10.921	3.524	20	14,56	17,47	26,21	27,22	0,15	5,44	20,00	22,91	31,65
2038	12.204	90%	10.984	3.544	20	14,65	17,57	26,36	27,37	0,15	5,47	20,12	23,04	31,83
2039	12.274	90%	11.047	3.564	20	14,73	17,68	26,51	27,53	0,15	5,51	20,24	23,19	32,02
2040	12.345	90%	11.111	3.585	21	14,81	17,78	26,67	27,69	0,16	5,54	20,35	23,32	32,21
2041	12.400	90%	11.160	3.601	16	14,88	17,86	26,78	27,81	0,12	5,56	20,44	23,42	32,34

QUADRO 7.15 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATENDIDA, DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO E DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE CAIEIRAS

Ano	População atendida (hab.)	Vazão média (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Carga Diária Não Tratada (kg $DBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária Tratada (kg $DBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento (kg$DBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária Remanescente Total (kg$DBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kgN/dia)	Carga Diária de Fósforo (kgP/dia)
2022	55.531	95,64	109,74	152,03	3.917,2	0,0	0,0	3.917,2	277,7	66,6
2023	57.077	98,31	112,80	156,27	3.924,7	38,2	2,7	3.927,4	285,4	68,5
2024	58.650	101,03	115,92	160,60	3.929,9	79,3	5,6	3.935,4	293,3	70,4
2025	60.250	103,80	119,10	164,99	3.621,2	434,5	39,8	3.661,0	301,3	72,3
2026	61.716	106,34	122,01	169,02	3.285,5	806,6	75,6	3.361,1	308,6	74,1
2027	63.201	108,91	124,96	173,10	2.932,6	1.196,0	113,0	3.045,6	316,0	75,8
2028	64.708	111,51	127,94	177,24	2.562,2	1.603,2	152,2	2.714,4	323,5	77,6
2029	66.235	114,15	130,97	181,44	2.174,0	2.028,5	193,1	2.367,0	331,2	79,5
2030	67.783	116,83	134,05	185,70	1.767,5	2.472,2	235,7	2.003,2	338,9	81,3
2031	69.172	119,23	136,80	189,51	1.339,0	2.927,2	279,4	1.618,4	345,9	83,0
2032	70.573	121,66	139,58	193,37	893,9	3.398,8	324,6	1.218,5	352,9	84,7
2033	71.990	124,10	142,39	197,26	431,9	3.887,5	371,5	803,4	360,0	86,4
2034	72.436	124,87	143,27	198,48	434,6	3.911,5	373,8	808,4	362,2	86,9
2035	72.883	125,65	144,16	199,71	437,3	3.935,7	376,1	813,4	364,4	87,5
2036	73.179	126,16	144,75	200,52	439,1	3.951,7	377,6	816,7	365,9	87,8
2037	73.474	126,67	145,34	201,34	440,8	3.967,6	379,1	819,9	367,4	88,2
2038	73.769	127,18	145,92	202,14	442,6	3.983,5	380,6	823,2	368,8	88,5
2039	74.065	127,70	146,51	202,96	444,4	3.999,5	382,1	826,5	370,3	88,9
2040	74.362	128,21	147,11	203,79	446,2	4.015,5	383,6	829,7	371,8	89,2
2041	74.546	128,53	147,47	204,29	447,3	4.025,5	384,5	831,7	372,7	89,5

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

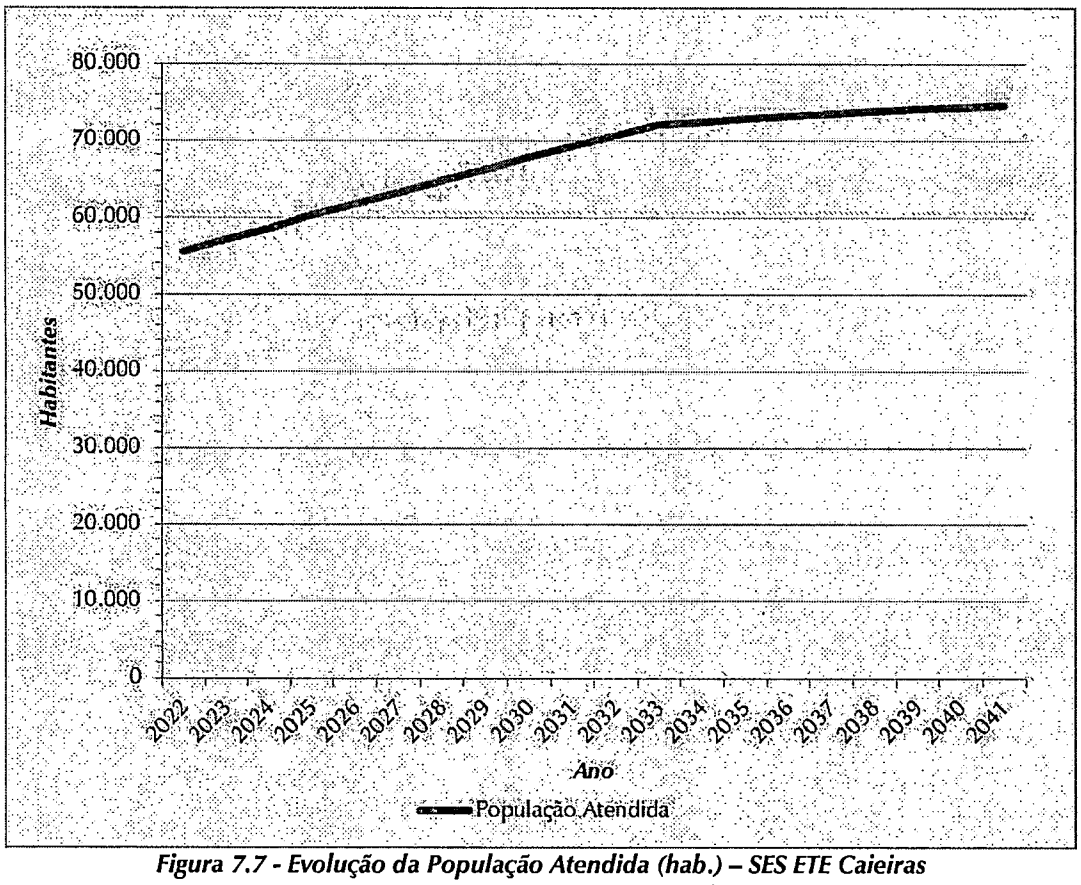


Figura 7.7 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES ETE Caieiras

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

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre no final de plano e representa um aumento de 19.015 habitantes (34%) em relação à população de 2022.
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 128,53 L/s e ocorre no ano 2041 (final de plano), sendo que 20,44 L/s refere-se à vazão de Franco da Rocha e 108,09 L/s é proveniente de Caieiras;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 79%, passando dos 3.917,2 kg$DBO_{5,20}$/dia em 2022 para 831,7 kg$DBO_{5,20}$/dia em 2041, tendo em vista que o esgoto coletado será integralmente tratado.

7.3.2.4 *Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário ETE Laranjeiras*

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

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado no **Quadro 7.16**:

- ✓ O SES ETE Laranjeiras é responsável pelo atendimento de 37,61% da população urbana de Caieiras;
- ✓ O índice de coleta em Caieiras é crescente entre 2019 e 2033, iniciando em 74,3% e atingindo 90% da população atendida, permanecendo constante até 2041;
- ✓ Contribuição *per capita* de 109 L/hab.dia;
- ✓ 9.401 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 62,31 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.17**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES ETE Laranjeiras.

QUADRO 7.16 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO LARANJEIRAS

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Infiltração(l/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	38.066	78%	29.564	10.211	-	37,23	44,67	67,01	67,68	-	13,54	50,77	58,21	80,55
2023	38.514	79%	30.344	10.481	270	38,21	45,85	68,78	69,47	1,79	13,89	52,10	59,74	82,67
2024	38.966	80%	31.137	10.755	274	39,21	47,05	70,58	71,28	1,82	14,26	53,47	61,31	84,84
2025	39.422	81%	31.943	11.033	278	40,22	48,27	72,40	73,13	1,84	14,63	54,85	62,90	87,03
2026	39.776	82%	32.676	11.286	253	41,15	49,38	74,07	74,80	1,68	14,96	56,11	64,34	89,03
2027	40.133	83%	33.419	11.543	257	42,08	50,50	75,75	76,51	1,70	15,30	57,38	65,80	91,05
2028	40.491	84%	34.172	11.803	260	43,03	51,64	77,46	78,23	1,72	15,65	58,68	67,29	93,11
2029	40.852	86%	34.934	12.066	263	43,99	52,79	79,18	79,97	1,74	15,99	59,98	68,78	95,17
2030	41.215	87%	35.707	12.333	267	44,96	53,96	80,94	81,74	1,77	16,35	61,31	70,31	97,29
2031	41.464	88%	36.388	12.568	235	45,82	54,99	82,48	83,30	1,56	16,66	62,48	71,65	99,14
2032	41.714	89%	37.075	12.806	238	46,69	56,02	84,04	84,88	1,58	16,98	63,67	73,00	101,02
2033	41.966	90%	37.769	13.045	239	47,56	57,07	85,61	86,46	1,58	17,29	64,85	74,36	102,90
2034	42.218	90%	37.996	13.124	79	47,85	57,42	86,12	86,99	0,52	17,40	65,25	74,82	103,52
2035	42.471	90%	38.224	13.202	78	48,13	57,76	86,64	87,50	0,52	17,50	65,63	75,26	104,14
2036	42.630	90%	38.367	13.252	50	48,31	57,98	86,97	87,83	0,33	17,57	65,88	75,55	104,54
2037	42.789	90%	38.510	13.301	49	48,49	58,19	87,29	88,16	0,32	17,63	66,12	75,82	104,92
2038	42.948	90%	38.653	13.351	50	48,67	58,41	87,61	88,49	0,33	17,70	66,37	76,11	105,31
2039	43.108	90%	38.797	13.400	49	48,86	58,63	87,94	88,82	0,32	17,76	66,62	76,39	105,70
2040	43.267	90%	38.940	13.450	50	49,04	58,84	88,26	89,15	0,33	17,83	66,87	76,67	106,09
2041	43.360	90%	39.024	13.479	29	49,14	58,97	88,45	89,34	0,19	17,87	67,01	76,84	106,32

QUADRO 7.17 - ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO LARANJEIRAS

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	459,1	1.596,5	159,7	618,8	147,8	35,5
2023	441,2	1.638,6	163,9	605,1	151,7	36,4
2024	422,8	1.681,4	168,1	590,9	155,7	37,4
2025	403,9	1.724,9	172,5	576,4	159,7	38,3
2026	383,4	1.764,5	176,5	559,9	163,4	39,2
2027	362,5	1.804,6	180,5	543,0	167,1	40,1
2028	341,3	1.845,3	184,5	525,8	170,9	41,0
2029	319,6	1.886,4	188,6	508,2	174,7	41,9
2030	297,4	1.928,2	192,8	490,3	178,5	42,8
2031	274,1	1.965,0	196,5	470,6	181,9	43,7
2032	250,5	2.002,1	200,2	450,7	185,4	44,5
2033	226,6	2.039,5	204,0	430,6	188,8	45,3
2034	228,0	2.051,8	205,2	433,2	190,0	45,6
2035	229,3	2.064,1	206,4	435,8	191,1	45,9
2036	230,2	2.071,8	207,2	437,4	191,8	46,0
2037	231,1	2.079,5	208,0	439,0	192,6	46,2
2038	231,9	2.087,3	208,7	440,7	193,3	46,4
2039	232,8	2.095,0	209,5	442,3	194,0	46,6
2040	233,6	2.102,8	210,3	443,9	194,7	46,7
2041	234,1	2.107,3	210,7	444,9	195,1	46,8

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

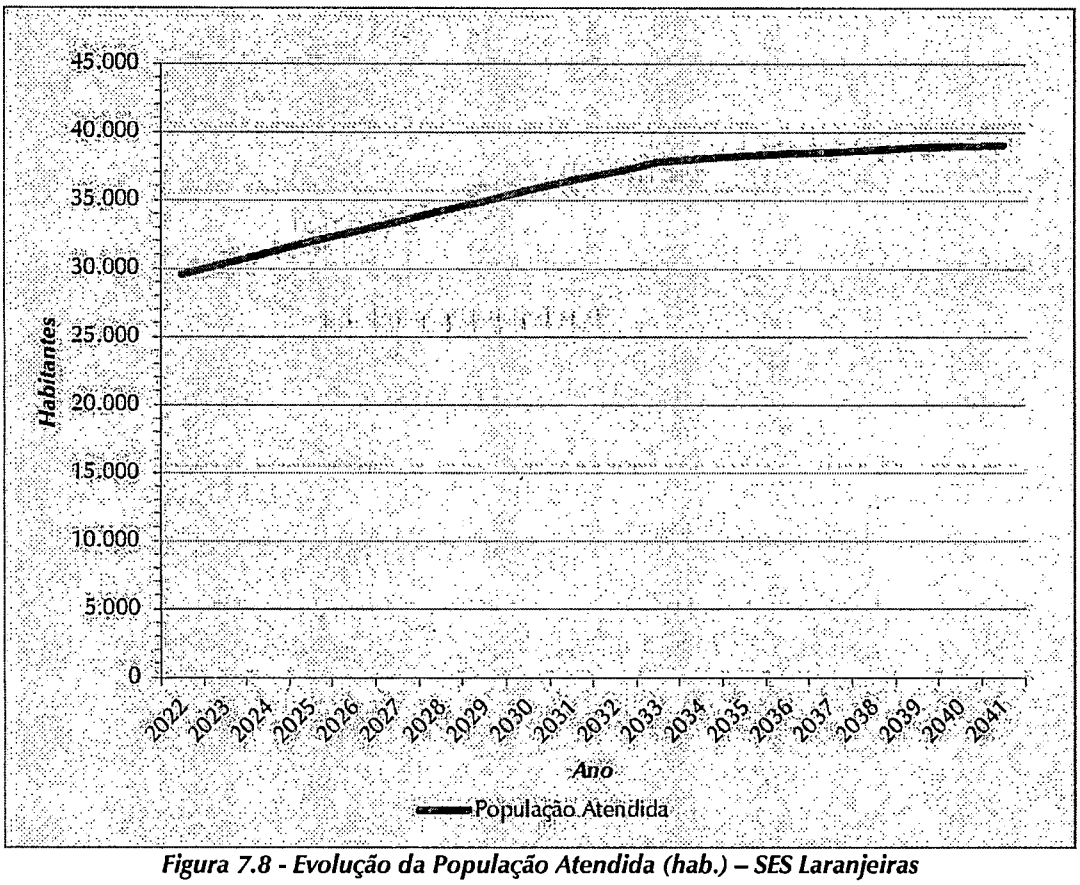


Figura 7.8 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Laranjeiras

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

- ✓ A máxima população de planejamento atendida, igual a 39.024 habitantes, ocorre no final de plano e representa um aumento de 9.460 habitantes (32%) em relação à população de 2022;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 67,01 L/s e ocorre no ano 2041 (final de plano);
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 28%, passando dos 618,8 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2022 para 444,9 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento na localidade.

7.3.2.5 *Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário de Calcárea*

Uma vez que o bairro de Calcárea é conurbado ao município vizinho de Cajamar e já apresenta parte de seu território atendido por sistema desse município, as contribuições de esgoto para a localidade são estimadas separadamente do restante do município as vazões e cargas orgânicas.

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado no **Quadro 7.18**:

- ✓ O bairro de Calcárea corresponde a 0,3% da população urbana e 63,8% da população rural de Caieiras;
- ✓ O índice de coleta em Caieiras é crescente entre 2019 e 2033, iniciando em 74,3% e atingindo 90% da população atendida, permanecendo constante até 2041;
- ✓ Contribuição *per capita* de 109 L/hab.dia;
- ✓ 357 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 2,36 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.19**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o bairro de Calcárea.

QUADRO 7.18 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CALCÁREA

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Infiltração(l/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	1.379	78%	1.071	361	-	1,35	1,62	2,43	2,39	-	0,48	1,83	2,10	2,91
2023	1.364	79%	1.075	362	1	1,35	1,62	2,44	2,39	0,01	0,48	1,83	2,10	2,92
2024	1.352	80%	1.081	364	2	1,36	1,63	2,45	2,41	0,01	0,48	1,84	2,11	2,93
2025	1.339	81%	1.085	365	1	1,37	1,64	2,46	2,41	0,01	0,48	1,85	2,12	2,94
2026	1.325	82%	1.088	366	1	1,37	1,64	2,47	2,42	0,01	0,48	1,85	2,12	2,95
2027	1.312	83%	1.092	368	2	1,38	1,65	2,48	2,43	0,01	0,49	1,87	2,14	2,97
2028	1.301	84%	1.098	370	2	1,38	1,66	2,49	2,45	0,01	0,49	1,87	2,15	2,98
2029	1.290	86%	1.103	371	1	1,39	1,67	2,50	2,45	0,01	0,49	1,88	2,16	2,99
2030	1.281	87%	1.110	374	3	1,40	1,68	2,52	2,47	0,02	0,49	1,89	2,17	3,01
2031	1.269	88%	1.113	375	1	1,40	1,68	2,52	2,48	0,01	0,50	1,90	2,18	3,02
2032	1.258	89%	1.118	377	2	1,41	1,69	2,53	2,49	0,01	0,50	1,91	2,19	3,03
2033	1.248	90%	1.124	379	2	1,42	1,70	2,55	2,51	0,01	0,50	1,92	2,20	3,05
2034	1.238	90%	1.114	379	0	1,40	1,68	2,53	2,51	0,00	0,50	1,90	2,18	3,03
2035	1.230	90%	1.107	379	0	1,39	1,67	2,51	2,51	0,00	0,50	1,89	2,17	3,01
2036	1.220	90%	1.098	379	0	1,38	1,66	2,49	2,51	0,00	0,50	1,88	2,16	2,99
2037	1.210	90%	1.089	379	0	1,37	1,65	2,47	2,51	0,00	0,50	1,87	2,15	2,97
2038	1.202	90%	1.082	379	0	1,36	1,64	2,45	2,51	0,00	0,50	1,86	2,14	2,95
2039	1.194	90%	1.075	379	0	1,35	1,62	2,44	2,51	0,00	0,50	1,85	2,12	2,94
2040	1.187	90%	1.069	379	0	1,35	1,62	2,42	2,51	0,00	0,50	1,85	2,12	2,92
2041	1.179	90%	1.061	379	0	1,34	1,60	2,40	2,51	0,00	0,50	1,84	2,10	2,90

QUADRO 7.19 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CALCÁREA

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	74,5	0,0	0,0	74,5	5,4	1,3
2023	73,7	0,0	0,0	73,7	5,4	1,3
2024	73,0	0,0	0,0	73,0	5,4	1,3
2025	65,8	6,5	0,7	66,5	5,4	1,3
2026	58,5	13,1	1,3	59,8	5,4	1,3
2027	51,2	19,7	2,0	53,2	5,5	1,3
2028	43,9	26,4	2,6	46,5	5,5	1,3
2029	36,6	33,1	3,3	39,9	5,5	1,3
2030	29,2	40,0	4,0	33,2	5,6	1,3
2031	21,8	46,8	4,7	26,4	5,6	1,3
2032	14,3	53,7	5,4	19,6	5,6	1,3
2033	6,7	60,7	6,1	12,8	5,6	1,3
2034	6,7	60,2	6,0	12,7	5,6	1,3
2035	6,6	59,8	6,0	12,6	5,5	1,3
2036	6,6	59,3	5,9	12,5	5,5	1,3
2037	6,5	58,8	5,9	12,4	5,4	1,3
2038	6,5	58,4	5,8	12,3	5,4	1,3
2039	6,5	58,1	5,8	12,3	5,4	1,3
2040	6,4	57,7	5,8	12,2	5,3	1,3
2041	6,4	57,3	5,7	12,1	5,3	1,3

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

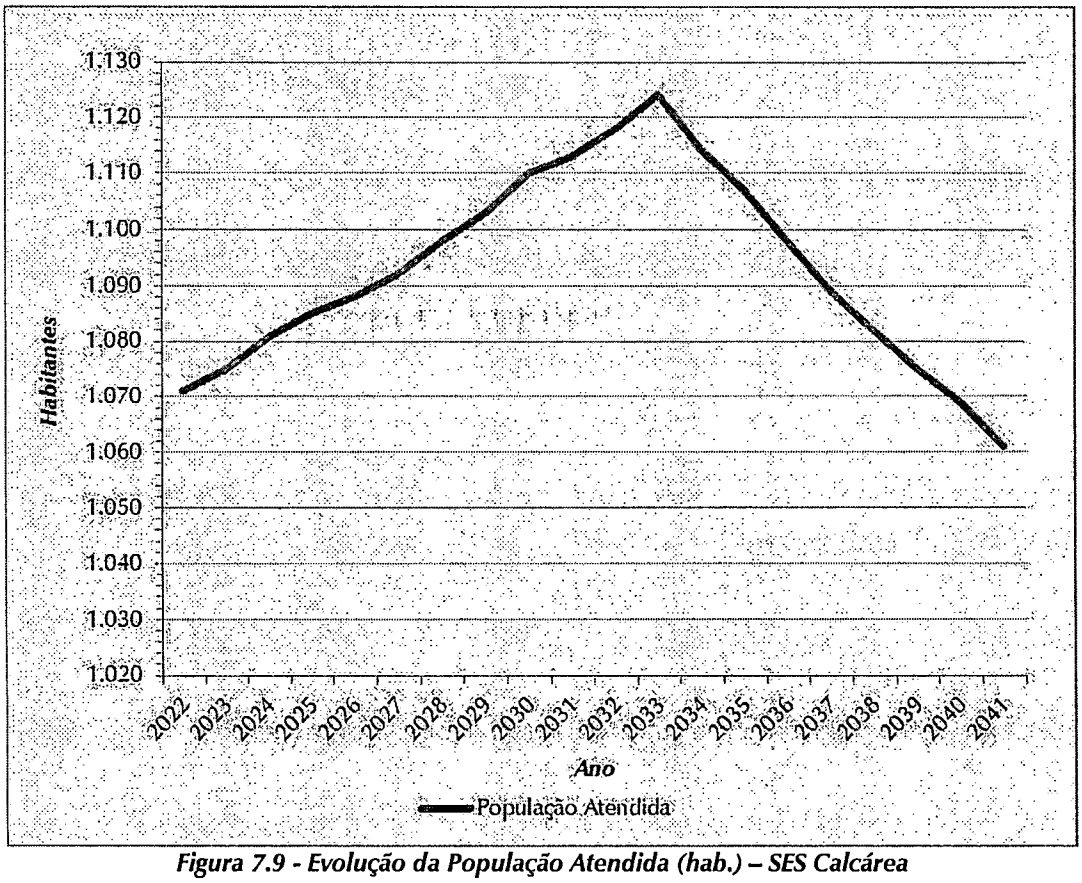


Figura 7.9 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Calcárea

Considerando-se o bairro Calcárea, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033, ano para o qual é prevista a universalização do atendimento, e é igual a 1.124 habitantes;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 1,92 L/s e ocorre no ano 2033;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 84%, passando dos 74,5 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2022 para 12,1 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento na localidade.

7.3.2.6 *Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Parque do Alto*

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

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado no **Quadro 7.20**:

- ✓ O SES Parque do Alto corresponde a 27,7% da população rural de Caieiras;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 109 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3365 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 6,63 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.21**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Parque do Alto.

QUADRO 7.20 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARQUE DO ALTO

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial Doméstico (L/s)			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total Doméstico+Infiltração(L/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	467	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	459	8%	38	13	13	0,05	0,06	0,09	0,09	0,09	0,02	0,07	0,08	0,11
2024	452	16%	74	25	12	0,09	0,11	0,17	0,17	0,08	0,03	0,12	0,14	0,20
2025	445	25%	109	37	12	0,14	0,16	0,25	0,25	0,08	0,05	0,19	0,21	0,30
2026	438	33%	143	48	11	0,18	0,22	0,32	0,32	0,07	0,06	0,24	0,28	0,38
2027	431	41%	176	59	11	0,22	0,27	0,40	0,39	0,07	0,08	0,30	0,35	0,48
2028	425	49%	209	70	11	0,26	0,32	0,47	0,46	0,07	0,09	0,35	0,41	0,56
2029	419	57%	240	81	11	0,30	0,36	0,54	0,54	0,07	0,11	0,41	0,47	0,65
2030	413	65%	270	91	10	0,34	0,41	0,61	0,60	0,07	0,12	0,46	0,53	0,73
2031	407	74%	300	101	10	0,38	0,45	0,68	0,67	0,07	0,13	0,51	0,58	0,81
2032	402	82%	329	111	10	0,41	0,50	0,75	0,74	0,07	0,15	0,56	0,65	0,90
2033	396	90%	356	120	9	0,45	0,54	0,81	0,80	0,06	0,16	0,61	0,70	0,97
2034	391	90%	352	120	0	0,44	0,53	0,80	0,80	0,00	0,16	0,60	0,69	0,96
2035	387	90%	348	120	0	0,44	0,53	0,79	0,80	0,00	0,16	0,60	0,69	0,95
2036	382	90%	344	120	0	0,43	0,52	0,78	0,80	0,00	0,16	0,59	0,68	0,94
2037	377	90%	339	120	0	0,43	0,51	0,77	0,80	0,00	0,16	0,59	0,67	0,93
2038	373	90%	336	120	0	0,42	0,51	0,76	0,80	0,00	0,16	0,58	0,67	0,92
2039	369	90%	332	120	0	0,42	0,50	0,75	0,80	0,00	0,16	0,58	0,66	0,91
2040	365	90%	329	120	0	0,41	0,50	0,75	0,80	0,00	0,16	0,57	0,66	0,91
2041	361	90%	325	120	0	0,41	0,49	0,74	0,80	0,00	0,16	0,57	0,65	0,90

QUADRO 7.21 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARQUE DO ALTO

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	25,2	0,0	0,0	25,2	0,0	0,0
2023	24,8	0,0	0,0	24,8	0,2	0,0
2024	24,4	0,0	0,0	24,4	0,4	0,1
2025	24,0	0,0	0,0	24,0	0,5	0,1
2026	23,7	0,0	0,0	23,7	0,7	0,2
2027	13,8	9,5	1,9	15,7	0,9	0,2
2028	11,7	11,3	2,3	13,9	1,0	0,3
2029	9,7	13,0	2,6	12,3	1,2	0,3
2030	7,7	14,6	2,9	10,6	1,4	0,3
2031	5,8	16,2	3,2	9,0	1,5	0,4
2032	4,0	17,8	3,6	7,5	1,6	0,4
2033	2,1	19,2	3,8	6,0	1,8	0,4
2034	2,1	19,0	3,8	5,9	1,8	0,4
2035	2,1	18,8	3,8	5,9	1,7	0,4
2036	2,1	18,6	3,7	5,8	1,7	0,4
2037	2,0	18,3	3,7	5,7	1,7	0,4
2038	2,0	18,1	3,6	5,6	1,7	0,4
2039	2,0	17,9	3,6	5,6	1,7	0,4
2040	2,0	17,8	3,6	5,5	1,6	0,4
2041	2,0	17,6	3,5	5,5	1,6	0,4

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

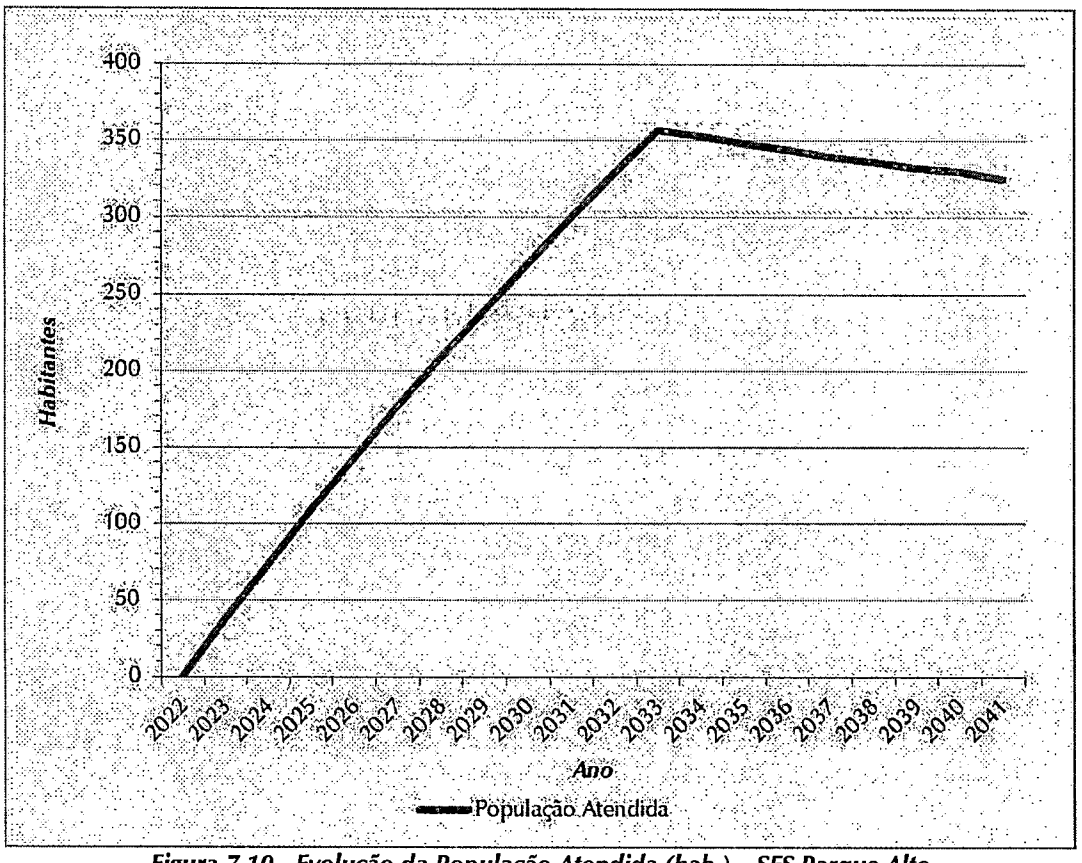


Figura 7.10 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Parque Alto

Considerando-se o SES Parque do Alto, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2033, ano para o qual é prevista a universalização do atendimento, e é igual a 356 habitantes;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 0,61 L/s e ocorre no ano 2033;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 78%, passando dos 25,2 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2022 para 5,5 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento na localidade.

7.3.2.7 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Santa Inês

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

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado no **Quadro 7.22**:

- ✓ O SES Santa Inês corresponde a 1,0% da população urbana de Caieiras;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em zero em 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* de 109 L/hab.dia;
- ✓ Nenhuma ligação ativa em 2022, sendo que o número de ligações cresce conforme a população atendida a uma taxa de 0,3365 ligação/habitante;
- ✓ Rede coletora será implantada acompanhando a evolução do número de ligações a uma taxa de 6,63 m/ligação.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.23**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Santa Inês.

QUADRO 7.22 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SANTA INÊS

Ano	População Total (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida (hab.)	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações a Implantar	Contribuição Parcial Doméstico (L/s)			Extensão de Rede (km)	Extensão de Rede a implantar (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total Doméstico+Infiltração(L/s)		
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2022	1.012	0%	0	0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	1.024	8%	84	28	28	0,11	0,13	0,19	0,19	0,19	0,04	0,15	0,17	0,23
2024	1.036	16%	170	57	29	0,21	0,26	0,39	0,38	0,19	0,08	0,29	0,34	0,47
2025	1.048	25%	257	86	29	0,32	0,39	0,58	0,57	0,19	0,11	0,43	0,50	0,69
2026	1.058	33%	346	116	30	0,44	0,52	0,78	0,77	0,20	0,15	0,59	0,67	0,93
2027	1.067	41%	437	147	31	0,55	0,66	0,99	0,97	0,21	0,19	0,74	0,85	1,18
2028	1.077	49%	529	178	31	0,67	0,80	1,20	1,18	0,21	0,24	0,91	1,04	1,44
2029	1.086	57%	622	209	31	0,78	0,94	1,41	1,39	0,21	0,28	1,06	1,22	1,69
2030	1.096	65%	717	241	32	0,90	1,08	1,63	1,60	0,21	0,32	1,22	1,40	1,95
2031	1.102	74%	811	273	32	1,02	1,23	1,84	1,81	0,21	0,36	1,38	1,59	2,20
2032	1.109	82%	907	305	32	1,14	1,37	2,06	2,02	0,21	0,40	1,54	1,77	2,46
2033	1.116	90%	1.004	338	33	1,26	1,52	2,28	2,24	0,22	0,45	1,71	1,97	2,73
2034	1.123	90%	1.011	340	2	1,27	1,53	2,29	2,25	0,01	0,45	1,72	1,98	2,74
2035	1.129	90%	1.016	342	2	1,28	1,54	2,30	2,27	0,01	0,45	1,73	1,99	2,75
2036	1.133	90%	1.020	343	1	1,28	1,54	2,31	2,27	0,01	0,45	1,73	1,99	2,76
2037	1.138	90%	1.024	345	2	1,29	1,55	2,32	2,29	0,01	0,46	1,75	2,01	2,78
2038	1.142	90%	1.028	346	1	1,29	1,55	2,33	2,29	0,01	0,46	1,75	2,01	2,79
2039	1.146	90%	1.031	347	1	1,30	1,56	2,34	2,30	0,01	0,46	1,76	2,02	2,80
2040	1.150	90%	1.035	348	1	1,30	1,56	2,35	2,31	0,01	0,46	1,76	2,02	2,81
2041	1.153	90%	1.038	349	1	1,31	1,57	2,35	2,31	0,01	0,46	1,77	2,03	2,81

QUADRO 7.23 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONIACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SANTA INÊS

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	54,7	0,0	0,0	54,7	0,0	0,0
2023	55,3	0,0	0,0	55,3	0,4	0,1
2024	55,9	0,0	0,0	55,9	0,9	0,2
2025	56,6	0,0	0,0	56,6	1,3	0,3
2026	57,1	0,0	0,0	57,1	1,7	0,4
2027	34,0	23,6	4,7	38,7	2,2	0,5
2028	29,6	28,6	5,7	35,3	2,6	0,6
2029	25,1	33,6	6,7	31,8	3,1	0,7
2030	20,5	38,7	7,7	28,2	3,6	0,9
2031	15,7	43,8	8,8	24,5	4,1	1,0
2032	10,9	49,0	9,8	20,7	4,5	1,1
2033	6,0	54,2	10,8	16,9	5,0	1,2
2034	6,1	54,6	10,9	17,0	5,1	1,2
2035	6,1	54,9	11,0	17,1	5,1	1,2
2036	6,1	55,1	11,0	17,1	5,1	1,2
2037	6,2	55,3	11,1	17,2	5,1	1,2
2038	6,2	55,5	11,1	17,3	5,1	1,2
2039	6,2	55,7	11,1	17,3	5,2	1,2
2040	6,2	55,9	11,2	17,4	5,2	1,2
2041	6,2	56,1	11,2	17,4	5,2	1,2

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

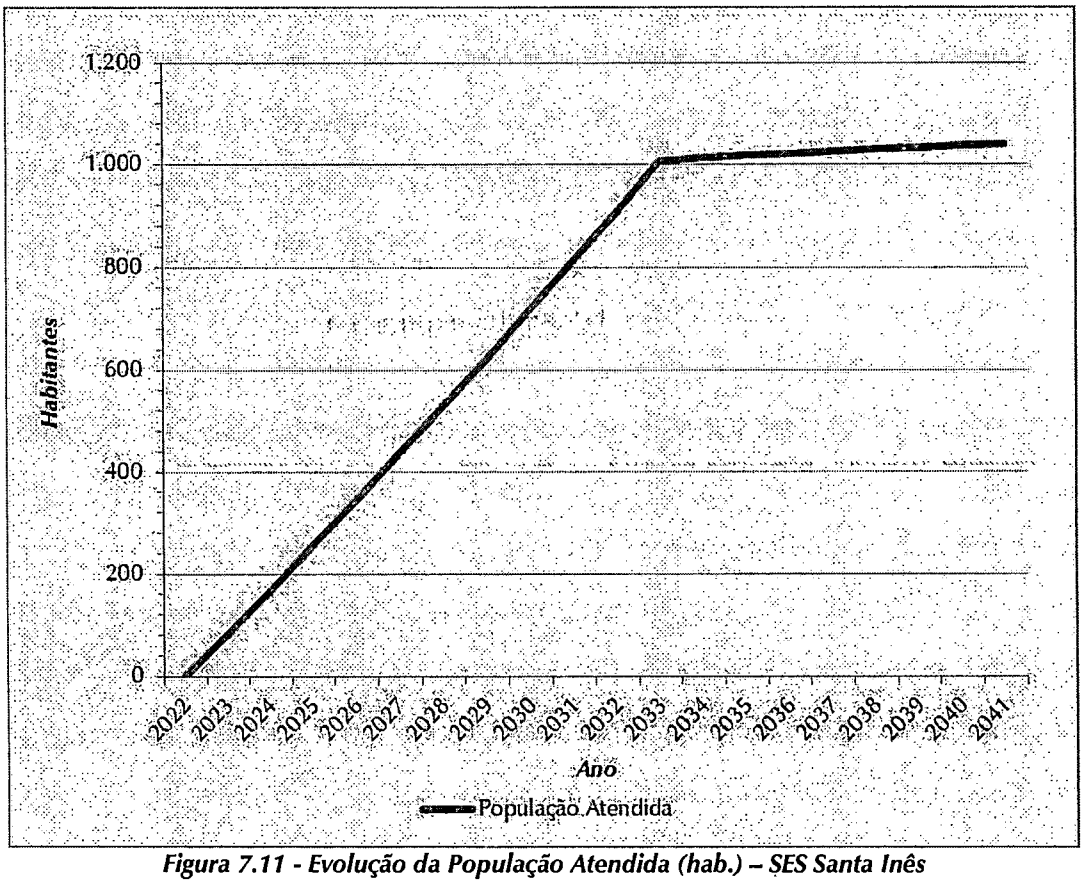


Figura 7.11 - Evolução da População Atendida (hab.) – SES Santa Inês

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

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre em 2041, final de plano, e é igual a 1.038 habitantes;
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 1,77 L/s e ocorre no ano 2041;
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de $DBO_{5,20}$ deverão ter um decréscimo de 68%, passando dos 54,7 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2022 para 17,4 $kgDBO_{5,20}$/dia em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento na localidade.

7.3.3 Atendimento por Esgotamento Sanitário – Soluções Individuais

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

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

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

Para o cálculo das contribuições de esgoto nas áreas rurais, a parcela da população que é atendida por rede geral (soluções coletivas) deve ser descontada. No caso do município de Caieiras foi considerado que 91,5% da população rural é atendida por rede pública, o que corresponde a parte do bairro Calcáreo e o bairro Parque Alto.

7.3.3.1 Critérios e Parâmetros de Planejamento

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

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

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

✓ ***Metas de Atendimento por Esgotamento***

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

✓ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

A carga poluidora gerada é estimada a partir da contribuição *per capita* de esgoto doméstico, sendo adotado 54 $gDBO_{5,20}$/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento de acordo com CETESB (2020).

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

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

- ✧ Nitrogênio amoniacal: 5 gNH_3-N/hab.dia;
- ✧ Fósforo: 1,2 gP/hab.dia.

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

7.3.3.2 Estimativa das Contribuições de Esgoto

Com base na evolução populacional rural e nos critérios e parâmetros apresentados nos itens anteriores, foram estimadas as contribuições, em termos de vazões e cargas orgânicas da área rural. Foi considerada a eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ de 50% de acordo com a NBR 13.969/1997, conforme apresentado no **Quadro 7.24**.

QUADRO 7.24 - ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO E CARGAS ORGÂNICAS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Ano	População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)	% de Esgotamento	População Rural Atendida (hab.)	Nº de Dom. Ocupados	Nº de Dom. Ocupados Atendidos	Saldo/Déficit (Un.)	Contribuição (l/s)	Carga Diária Não Tratada ($kgDBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária Tratada ($kgDBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária Remanescente do Tratamento ($kgDBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária Remanescente Total ($kgDBO_{5,20}$/dia)	Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kgN/dia)	Carga Diária de Fósforo (kgP/dia)
2022	143	0	0	44	0	-	0,00	7,7	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0
2023	141	8	12	44	4	4	0,01	7,0	0,7	0,3	7,3	0,1	0,0
2024	139	16	23	44	7	3	0,02	6,3	1,2	0,6	6,9	0,1	0,0
2025	137	25	34	44	11	4	0,03	5,6	1,8	0,9	6,5	0,2	0,0
2026	134	33	44	43	14	3	0,04	4,9	2,4	1,2	6,1	0,2	0,1
2027	132	41	54	43	18	4	0,05	4,2	2,9	1,5	5,7	0,3	0,1
2028	130	49	64	43	21	3	0,05	3,6	3,5	1,7	5,3	0,3	0,1
2029	128	57	73	42	24	3	0,06	3,0	3,9	2,0	4,9	0,4	0,1
2030	127	65	83	42	27	3	0,07	2,4	4,5	2,2	4,6	0,4	0,1
2031	125	74	92	42	31	4	0,08	1,8	5,0	2,5	4,3	0,5	0,1
2032	123	82	101	42	34	3	0,08	1,2	5,5	2,7	3,9	0,5	0,1
2033	122	90	110	42	38	4	0,09	0,7	5,9	3,0	3,6	0,6	0,1
2034	120	90	108	41	37	0	0,09	0,7	5,8	2,9	3,6	0,5	0,1
2035	119	90	107	41	37	0	0,09	0,6	5,8	2,9	3,5	0,5	0,1
2036	117	90	105	41	37	0	0,09	0,6	5,7	2,8	3,5	0,5	0,1
2037	116	90	104	41	37	0	0,09	0,6	5,6	2,8	3,4	0,5	0,1
2038	114	90	103	40	36	0	0,09	0,6	5,6	2,8	3,4	0,5	0,1
2039	113	90	102	40	36	0	0,09	0,6	5,5	2,8	3,4	0,5	0,1
2040	112	90	101	40	36	0	0,08	0,6	5,5	2,7	3,3	0,5	0,1
2041	111	90	100	40	36	0	0,08	0,6	5,4	2,7	3,3	0,5	0,1

8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

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

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE

8.2.1 Considerações Iniciais

O diagnóstico do sistema de distribuição da água tratada de Caieiras foi realizado separadamente para cada setor de abastecimento. Assim, foram comparadas as capacidades das unidades existentes com as demandas previstas ao longo do horizonte de planejamento.

Para análise das unidades relativas a cada setor de atendimento, as vazões relativas ao sistema integrado foram distribuídas de acordo com a proporção média de adução de cada setor de apresentada no **Quadro 4.2**. O **Quadro 8.1** apresenta a divisão de atendimento das demandas projetadas no Capítulo 7 (**Quadro 7.8**).

QUADRO 8.1 - ESTIMATIVA DE CONSUMOS E VAZÕES PARA OS SETORES DE ABASTECIMENTO DE CAIEIRAS

Ano	Caieiras Centro			Laranjeiras			Vila Rosina		
	Qmáx.dia (L/s)	Qmáx.hor (L/s)	V nec. (m^3)	Qmáx.dia (L/s)	Qmáx.hor (L/s)	V nec. (m^3)	Qmáx.dia (L/s)	Qmáx.hor (L/s)	V nec. (m^3)
2022	144,21	197,35	4.153,49	73,44	100,50	2.115,05	17,72	24,25	510,46
2023	146,94	201,08	4.231,92	74,82	102,40	2.154,98	18,06	24,71	520,10
2024	149,69	204,85	4.310,96	76,22	104,31	2.195,23	18,40	25,18	529,81
2025	152,48	208,67	4.391,22	77,65	106,26	2.236,10	18,74	25,65	539,68
2026	154,66	211,74	4.454,33	78,76	107,82	2.268,24	19,01	26,02	547,43
2027	157,11	215,10	4.524,79	80,01	109,53	2.304,12	19,31	26,44	556,09
2028	159,58	218,48	4.595,86	81,26	111,25	2.340,31	19,61	26,85	564,83
2029	162,08	221,90	4.667,55	82,53	112,99	2.376,82	19,92	27,27	573,64
2030	164,61	225,36	4.740,46	83,82	114,76	2.413,94	20,23	27,70	582,60
2031	166,71	228,24	4.801,12	84,89	116,22	2.444,83	20,49	28,05	590,05
2032	168,82	231,13	4.862,39	85,97	117,70	2.476,03	20,75	28,41	597,58
2033	170,67	233,76	4.915,69	86,91	119,04	2.503,18	20,98	28,73	604,13
2034	171,70	235,17	4.945,10	87,43	119,75	2.518,15	21,10	28,90	607,75
2035	172,74	236,59	4.975,12	87,96	120,48	2.533,44	21,23	29,08	611,44
2036	173,38	237,48	4.993,51	88,29	120,93	2.542,80	21,31	29,19	613,70
2037	174,03	238,36	5.011,89	88,62	121,38	2.552,16	21,39	29,29	615,95
2038	174,67	239,25	5.030,88	88,95	121,83	2.561,83	21,47	29,40	618,29
2039	175,32	240,14	5.049,26	89,28	122,28	2.571,19	21,55	29,51	620,55
2040	175,97	241,02	5.067,64	89,61	122,73	2.580,55	21,63	29,62	622,81
2041	176,34	241,53	5.078,67	89,80	122,99	2.586,17	21,67	29,68	624,16

8.2.2 *Manancial, Captação e Sistema Produtor*

O sistema de abastecimento de Caieiras utiliza manancial superficial pertencente ao Sistema Cantareira. Além de São Paulo, esse sistema atende 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 capacidade nominal do Sistema Produtor Cantareira é de 33.000 L/s, conforme indicado pela SABESP (2020). Como o sistema é integrado, é inviável analisar isoladamente o sistema de abastecimento de Caieiras, não sendo possível comparar os valores das demandas máximas diárias do município durante todo o período de planejamento com as vazões fornecidas.

8.2.3 *Reservação*

Para melhor visualização da situação da reservação são apresentadas nas **Figuras 8.1** e **8.2** a comparação das evoluções do volume de reservação necessário com as capacidades dos reservatórios existentes para cada setor de abastecimento.

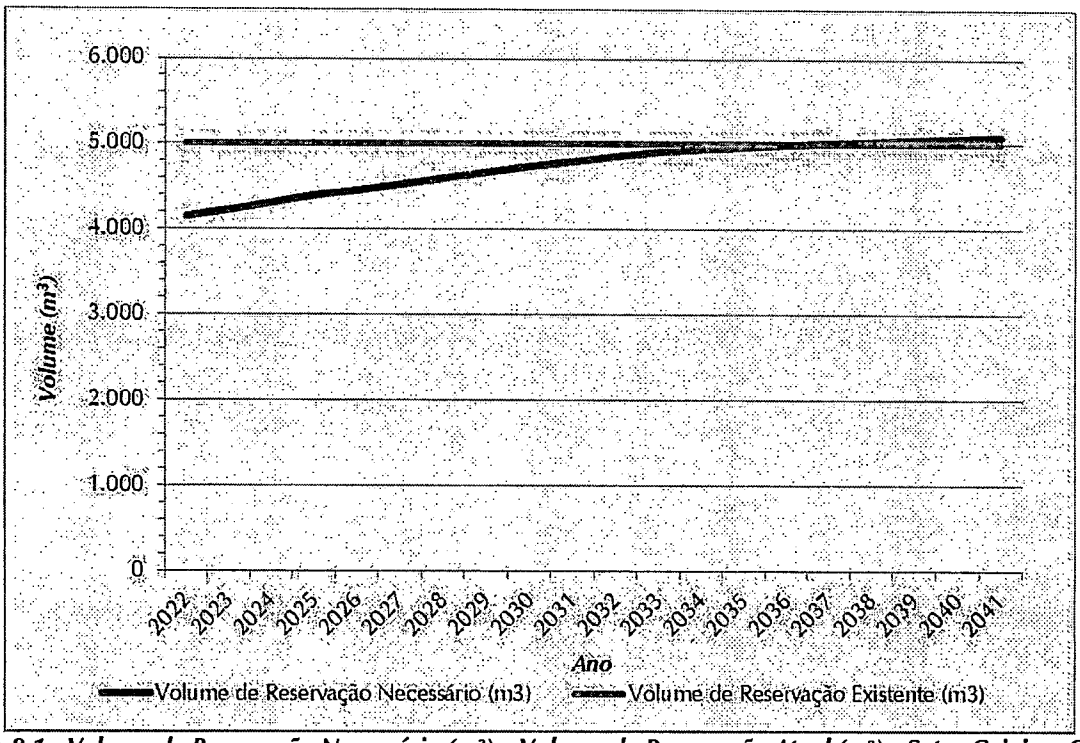


Figura 8.1 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) - Setor Caieiras Centro

A partir da **Figura 8.1** verificou-se que a reservação existente do setor, de 5.000 m³, é suficiente para atender às demandas apenas até 2036, sendo previsto um volume de reservação necessário de 5.079 m³ em final de plano, ou seja, superior ao volume instalado.

Os setores Laranjeiras e Vila Rosina são atendidos por um único reservatório, de forma que foi feita a análise conjunta da reservação nesses setores, conforme **Figura 8.2**.

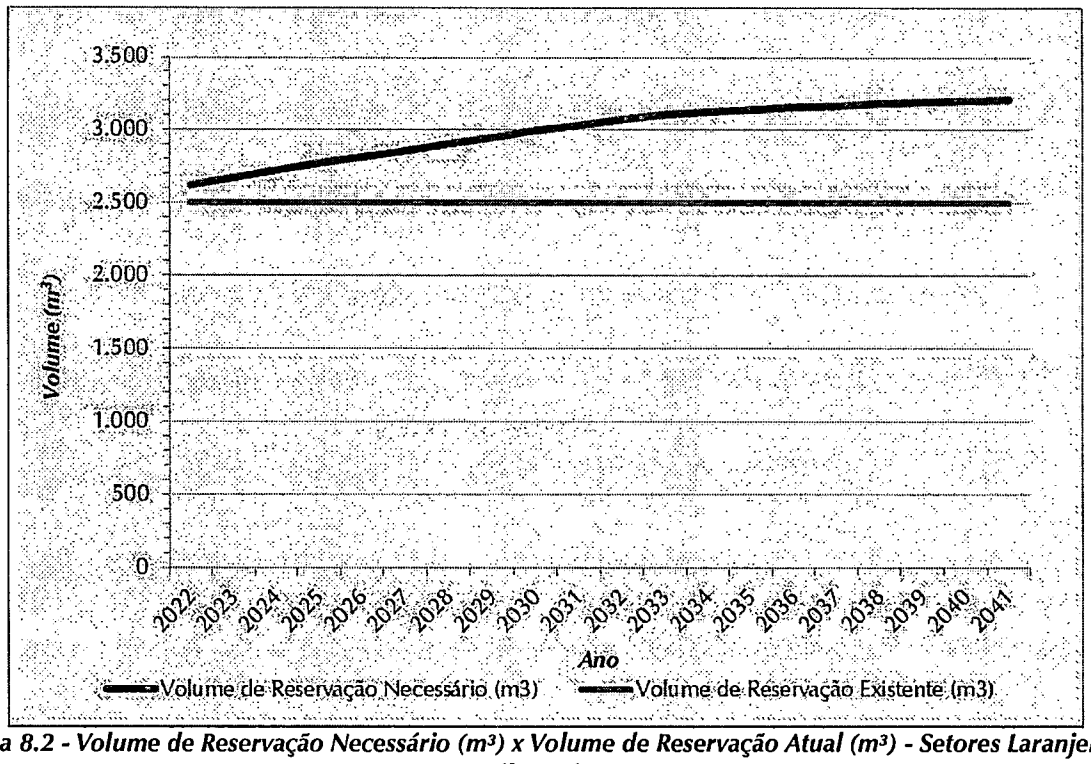


Figura 8.2 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³) - Setores Laranjeiras e Vila Rosina

A partir da **Figura 8.2** verificou-se que a reservação existente dos setores, de 2.500 m³, não é suficiente para atender às demandas ao longo de todo o horizonte de planejamento, uma vez que o volume necessário varia entre 2.626 m³ (2022) e 3.211 m³ (2041), ou seja, superior ao volume instalado.

8.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O setor Caieiras conta com oito *boosters*, todos dotados de conjunto motobomba reserva instalado e/ou em bancada.

A análise da capacidade dos *boosters* é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a demanda é proporcional ao número de economias atendidas pela unidade. Ao todo, o setor conta com 21.636 economias e demanda máxima horária de 241,53 L/s. As demandas máximas horárias a serem atendidas por cada *booster* são apresentadas no **Quadro 8.2**, no qual são comparadas com as capacidades desses elementos.

QUADRO 8.2 - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS BOOSTERS – SETOR CAIEIRAS CENTRO

Denominação	*Economias atendidas*	*% Economias*	*Demanda máxima horária (L/s)*	*Capacidade nominal (L/s)*
Boa Vista	1072	4,95	11,97	6,11
Jd dos Eucaliptos (Manacás)	569	2,63	6,35	6,11
Jd Marcelino	425	1,96	4,74	5,00
Miraval	1299	6,00	14,50	18,06
Nova Caieiras	349	1,61	3,90	2,22
Nova Era	406	1,88	4,53	15,60

Denominação	Economias atendidas	% Economias	Demanda máxima horária (L/s)	Capacidade nominal (L/s)
Vera Tereza	3168	14,64	35,37	22,22
Jd Marcelino II	908	4,20	10,14	15,17

Conforme apresentado no **Quadro 8.2**, será necessária ampliação dos *boosters* Boa Vista, Jd dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras e Vera Tereza, os demais estão adequados.

Os setores Laranjeiras e Vila Rosina contam com três elevatórias e três *boosters*, todos dotados de conjunto motobomba reserva instalado e/ou em bancada.

A avaliação dessas unidades é feita de maneira simplificada, assim como no setor Caieiras, ou seja, considerando que a demanda é proporcional ao número de economias atendidas pela unidade. Juntos os setores contam com 13.041 economias e demanda máxima horária de 152,67 L/s. As demandas máximas horárias a serem atendidas por cada *booster* são apresentadas no **Quadro 8.3**, no qual são comparadas com as capacidades desses elementos. Não foi possível avaliar a capacidade das elevatórias, uma vez que não foi informado o número de economias atendidas por cada unidade.

QUADRO 8.3 – AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS BOOSTERS – SETORES LARANJEIRAS E VILA ROSINA

Denominação	Economias atendidas	% Economias	Demanda máxima horária (L/s)	Capacidade nominal (L/s)
Morro Grande	264	2,02	3,09	2,45
Paulicéia	256	1,96	3,00	10,36
Sítio Caieiras	283	2,17	3,31	6,33
EEAT Alpes de Caieiras R1	ND	-	-	4,72
EEAT Alpes de Caieiras R2	ND	-	-	1,94
EEAT Alpes de Caieiras R3	ND	-	-	6,11

Conforme apresentado no **Quadro 8.3**, será necessária ampliação do *booster* Morro Grande, enquanto os *boosters* Sítio Caieiras e Paulicéia estão adequados.

Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção das elevatórias e dos *boosters*.

Adicionalmente, não foram fornecidos dados das adutoras de água tratada, não sendo possível fazer sua avaliação.

8.2.5 Redes de Distribuição

A rede de distribuição de água de Caieiras apresentava em 2019, segundo SABESP, extensão total de 308 km, atendendo os setores Caieiras Centro, Laranjeiras e Vila Rosina, além do bairro Calcárea. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais.

Como o índice de atendimento na área urbana é 90%, abaixo da meta de 99%, é prevista expansão na rede de distribuição de forma a atingir a meta, além de acompanhar o crescimento da população, sendo prevista uma extensão de 399,67 km de rede para as áreas atendidas.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2019, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 167 L/lig.dia, superior ao NEP de 165 L/lig.dia; desse modo, recomendou-se a redução linear do nível de perdas até atingir o NEP em 2033, conforme apresentado no Capítulo 7.

8.2.6 Qualidade da água bruta

O sistema de abastecimento de água de Caieiras é suprido por manancial superficial, o Rio Juqueri, que alimenta as Represas de Paiva Castro e Águas Claras, e Rio Piracicaba que alimenta as Represas Cachoeira e Atibainha. Os processos de tratamento da água captada envolvem: coagulação, floculação, decantação, filtração descendente, desinfecção e correção do pH.

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.

O reservatório Águas Claras, represa a montante da ETA Guaraú do sistema Cantareira, conta com ponto de monitoramento, o ponto ACLA00500. Nos **Quadros 8.4** e **8.5** 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 ACLA00500.

QUADRO 8.4 – MÉDIAS DE 2019 E PARA O PERÍODO 2014 A 2018 DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DE QUALIDADE

Parâmetro	*Ano*	*Ponto ACLA00500*	*Valores de Referência (Classe 1)*
Condutividade (µS/cm)	2019	47	Sem valor de referência
	2014-2018	45	
Turbidez (UNT)	2019	3,8	Valor máximo permitido de 40 UNT*
	2014-2018	2,2	
Nitrogênio-Nitrato (mg/L)	2019	0,27	Valor máximo permitido de 10,0 mgN/L
	2014-2018	0,27	
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	2019	0,10	Valor máximo permitido de 3,7mgN/L (pH ≤ 7,5) 2,0 mgN/L (7,5 < pH ≤ 8,0) 1,0 mgN/L (8,0 < pH ≤ 8,5) 0,5 mgN/L (pH > 8,5)
	2014-2018	0,15	

Parâmetro	Ano	Ponto ACLA00500	Valores de Referência (Classe 1)
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	2019	6,3	Valor mínimo permitido de 6,0 mgO_2/L*
	2014-2018	6,8	
$DBO_{5,20}$ (mg/L)	2019	3,0	Valor máximo permitido de 3,0 mg/L*
	2014-2018	3,1	
Fósforo Total (mg/L)	2019	0,01	Valor máximo permitido de 0,02 mgP/L* (Ambiente lêntico)
	2014-2018	0,02	
Escherichia coli (UFC/100mL)	2019	18	Valor máximo permitido de 200 UFC/100mL*
	2014-2018	13	
Clorofila-a (µg/L)	2019	1,9	Valor máximo permitido de 10 µg/L*
	2014-2018	1,1	

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

QUADRO 8.5 – PORCENTAGEM DE RESULTADOS NÃO CONFORMES (NC) COM OS PADRÕES DE QUALIDADE PARA RIOS DE CLASSE 1, PARA O ANO DE 2019 E PARA O PERÍODO 2014 A 2018

Parâmetro	Ano	Ponto ACLA00500	Valores de Referência
Manganês Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,1 mgMn/L*
	2014-2018	9	
Níquel Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,025 mgNi/L*
	2014-2018	0	
Zinco Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,18 mgZn/L*
	2014-2018	0	
Ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia*	2019	25	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	33	
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	3	
Chumbo Total	2019	0	Valor máximo permitido de 0,01 mgPb/L*
	2014-2018	0	
Número de Células de Cianobactérias	2019	0	Até 20.000 cel/mL
	2014-2018	3	
Alumínio Dissolvido	2019	0	Valor máximo permitido de 0,1 mgAl/L*
	2014-2018	6	
Ferro Dissolvido	2019	0	Valor máximo permitido de 0,3 mg/L*
	2014-2018	0	
Cobre Dissolvido	2019	0	Valor máximo permitido de 0,009 mgCu/L*
	2014-2018	0	

*: Resolução CONAMA nº 357/2005.
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 de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP), que é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada (inclui três variáveis: básicas do grupo IQA, que indicam a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica);
- ✓ Índice do Estado Trófico (IET), que avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias;
- ✓ Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA), que incluí no cálculo as variáveis essenciais e substâncias tóxicas para os organismos aquáticos, além do IET (maior grau de trofia, pior IVA);
- ✓ Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF), que utiliza a dominância dos grandes grupos que compõem o fitoplâncton, a densidade dos organismos e o IET (maior grau de trofia, pior ICF), visando separar em categorias a qualidade da água.

No **Quadro 8.6** encontram-se os resultados médios anual desses índices para o ponto de monitoramento ACLA00500.

QUADRO 8.6 – RESULTADOS MÉDIOS ANUAIS DO IQA, IAP, IET, IVA E ICF

Índice	*Média 2019*	*Categoria e faixas de classificação CETESB*
Índice de Qualidade das Águas – IQA	81	Ótima 79 < IQA ≤ 100
Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP	81	Ótima 79 < IAP ≤ 100
Índice do Estado Trófico – IET	49	Oligotrófico 47 < IET ≤ 52
Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática – IVA	2,4	Ótima IVA ≤ 2,5
Índice da Comunidade Fitoplanctônica - ICF	2	Boa ICF = 2

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 8.4**, verifica-se que água captada no sistema Cantareira apresenta características compatíveis com o processo convencional, de mistura rápida, floculação, decantação e desinfecção.

Os resultados do **Quadro 8.5** indicam que a maioria dos parâmetros analisados se encontram em conformidade. A exceção é para o ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia*, que apresentou, em 2019, 25% dos resultados não conformes, indicando a necessidade de controle ambiental, visando a minimização de poluentes nas águas, que tornem ou possam tornar o meio aquático impróprio, nocivo à fauna.

Por fim, os índices do **Quadro 8.6** mostram que a qualidade da água, por meio do índice IQA, é ótima, e que o ambiente é de baixa trofia (IET igual a 49), ou seja, pobre em nutrientes, indicando um baixo risco de crescimento ou de infestação de macrófitas aquáticas. Estes dados podem ser corroborados com os resultados das baixas concentrações de fósforo total e clorofila do **Quadro 8.4,** indicando que não há processo de eutrofização no ponto de amostragem. Os índices de IVA ótimo (< 2,5) e ICF bom (=2) são compatíveis com ambientes oligotróficos (baixa trofia), pois quanto menor o grau de trofia, melhores São os valores de IVA e ICF.

Ainda no **Quadro 8.6**, é indicado IAP ótimo, o que corrobora os valores apresentados no **Quadro 8.5**, onde apresenta-se que as porcentagens de resultados não conformes (NC) para ferro e manganês (metais que afetam a qualidade organolética da água) e para o número de cianobactérias foram nulas em 2019.

Na **Figura 8.3** está apresentada a evolução dos parâmetros: condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, pH, temperatura, turbidez e vazão bombeada no ano de 2019, o quais foram medidos pela Estação Automática Águas Claras, última passagem das águas antes de alcançar a ETA Guaraú.

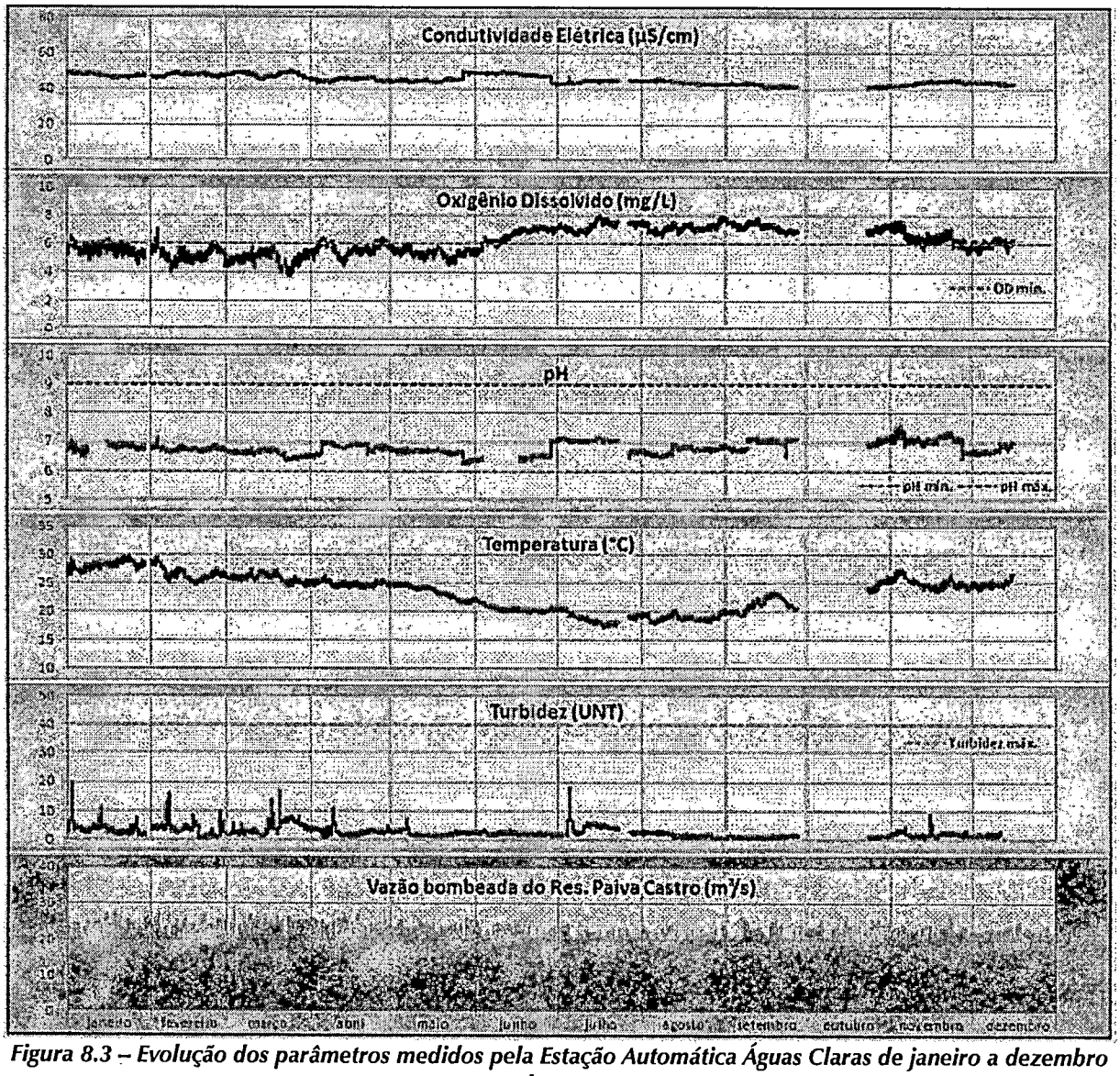


Figura 8.3 – Evolução dos parâmetros medidos pela Estação Automática Águas Claras de janeiro a dezembro de 2019

Fonte: CETESB, 2020.

Com base nos valores apresentados, pode-se tecer as seguintes considerações. A condutividade elétrica entre 40 e 50 µS/cm indica que há pouca contaminação por poluentes, tendo em vista que em ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais os valores podem chegar a 1.000 µS/cm (CETESB, 2020). Em relação aos padrões de qualidade para Classe 1, verifica-se que o oxigênio dissolvido foi superior a 6 mgO_2/L em 52% do tempo. Já a turbidez e o pH atenderam 100% dos valores de referência, uma vez que todos os resultados de turbidez foram inferiores a 40 UNT e o pH se situou entre 6,0 e 9,0.

8.2.7 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em Caieiras pode ser observada pelos seguintes indicadores, sumarizados no **Quadro 8.7**:

QUADRO 8.7 – INDICADORES DE ÁGUA TRATADA

Indicador	*Valor*	*Unidade*	*Fonte*
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	0,0	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	0,0	%	SNIS, 2020
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	0,5	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	100,5	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	100,5	%	SNIS, 2020
Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	100	%	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 foram iguais ou excederam 100%, 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 05/17 do Ministério da Saúde é de 90% do número de análises mínimas obrigatórias para os coliformes totais e turbidez e 75% do número de análises mínimas obrigatórias para o residual de agente desinfetante (cloro). Ressalta-se que é possível a coleta de amostras além deste mínimo e, em conformidade, ultrapassar os 100%;
- ✓ Não ocorreram análises fora do padrão para o parâmetro de cloro residual (IN075 = 0%), 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);
- ✓ Não ocorreram análises fora do padrão para turbidez (IN076 = 0%), ou seja, todas as análises apresentaram turbidez inferior a 0,5 UNT9, limite recomendado para sistemas com tratamento convencional;
- ✓ Observou-se que 0,52% das amostras analisadas (IN084) apresentaram resultados não conformes para coliforme totais. Entretanto, esse valor atende ao disposto na Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, que recomenda que pelo menos 95% das amostras apresentem resultados conformes;
- ✓ 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 representando 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 Água[10], divulgado pela SABESP, para acompanhamento da qualidade da água tratada no município.

[9] Unidade Nefelometrica de Turbidez

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

8.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ETE CAIEIRAS

8.3.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 98,58 km, em diâmetros de 75 a 300 mm em materiais diversos. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema para o valor de 141,34 km, de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população.

Em relação aos coletores e interceptores existentes, 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 coleta do município, de 74,3% em 2019 para 90,0% 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 ETE Caieiras conta com duas estações elevatórias de esgoto, EEE Caieiras I e EEE Caieiras II, com capacidades nominais de 5,14 L/s e 5,0 L/s, respectivamente (ver **Figura 4.4**).

Ambas as EEE não contam com bomba reserva instalada, sendo prevista instalação de conjunto motobomba reserva nas unidades. Além disso, as elevatórias não contam com gerador, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica, de forma que se recomenda a implantação de gerador nas elevatórias.

A análise da capacidade das elevatórias foi feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a contribuição é proporcional ao número de economias atendidas pela unidade. Ao todo, o sistema conta com 14.875 ligações e máxima contribuição máxima horária de 171,94 L/s em 2041. A contribuição a ser atendida por cada EEE é apresentada no **Quadro 8.8**, no qual é comparada com a capacidade desse elemento.

QUADRO 8.8 - AVALIAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	*Ligações atendidas*	*% de Atendimento da EEE*	*Contribuição máxima horária (L/s)*	*Capacidade operacional (L/s)*
EEE Caieiras I	132	0,89%	1,53	5,14
EEE Caieiras II	43	0,29%	0,50	5,0

Conforme apresentado no **Quadro 8.8**, as elevatórias são suficientes até final de plano, de forma que não é necessária a ampliação dessas unidades.

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 8.9**.

QUADRO 8.9 – VERIFICAÇÃO DAS LINHAS DE RECALQUE DA EEE

Denominação	*Extensão (m)*	*Diâmetro (mm)*	*Vazão operacional da EEE (L/s)*	*Velocidade de escoamento (m/s)*
Linha de Recalque da EEE Caieiras I	146	100	5,14	0,65
Linha de Recalque da EEE Caieiras II	167	100	5,00	0,64

Observou-se que a velocidade na linha de recalque para a capacidade nominal das EEE, está dentro do limite recomendado, não sendo previstas intervenções nas unidades.

Existem projetos executivos de uma nova EEE, porém não foram fornecidas informações detalhadas sobre esses projetos. Dessa forma, não foi possível avaliar a capacidade das bombas e da velocidade de escoamento nas linhas de recalque.

8.3.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Atualmente, o esgoto coletado no centro de Caieras é lançado nos corpos hídricos ou galerias de águas pluviais sem qualquer tratamento, assim como o esgoto coletado nos demais bairros no entorno. Entretanto, está previsto o início de operação da ETE Caieiras em 2024, que receberá cerca de 60% do esgoto coletado em Caieiras e parte das contribuições provenientes de Franco da Rocha.

Atualmente, a ETE se encontra em processo de licitação, sendo prevista uma capacidade nominal de tratamento de 200 L/s após finalização da obra. De acordo com a estimativa do plano ora em elaboração, verificou-se que a ETE é capaz de atender toda contribuição prevista no sistema ETE Caieiras (128,53 L/s - Ver **Quadro 7.15**).

8.3.4 Qualidade do efluente tratado

A ETE Caieiras deve ser concluída em 2024, atendendo cerca de 60% da área urbana de Caieiras e parte de Franco da Rocha. Não foram disponibilizados pela SABESP dados de eficiência prevista dessa unidade.

A **Figura 8.4** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do sistema. Observa-se que há aumentos das cargas geradas ao longo do período de planejamento, acompanhando o aumento populacional. As cargas remanescentes começam a diminuir a partir de 2024, ano previsto para o início de operação da ETE e acompanham o crescimento populacional após 2033, ano previsto para a universalização do atendimento com coleta e tratamento de esgoto.

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

Parâmetro	*Descrição*	*Valor de referência*	*Unidade*	*Periodicidade*
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.

13.3 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

QUADRO 13.6 - INDICADORES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Parâmetro	*Descrição*	*Valor de referência*	*Unidade*	*Periodicidade*
Operacionais - Universalização	Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023*)	99	%	Anual
Operacionais	Índice de Hidrometração (IN009)	>99	%	Anual
	Índice de Perdas por Ligação (IN051)	Conforme capítulo 9	L/lig.dia	Anual
Qualidade da Água	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	<5	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	≥75	%	Mensal
	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	<5†	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	≥90	%	Mensal
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	<5‡	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	≥90	%	Mensal
Qualidade dos serviços	Economias atingidas por intermitências (IN073)	Redução	Econ./Interrupção	Anual
	Duração média das intermitências (IN074)	Redução	Horas/interrupção	Anual
	Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)	Redução	Paralisações/ano	Anual
	Duração das paralisações (QD003)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)	Redução	Economias/ano	Anual
	Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)	Redução	Interrupções/ano	Anual
	Duração das interrupções sistemáticas (QD022)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)	Redução	Reclamações/ano	Anual
	Quantidade de serviços executados (QD024)	Redução	Serviços/ano	Anual

Notas: *Meta definida pela Lei nº 14.026/2020. †: Assegurando-se turbidez inferior ao valor de referência conforme tipo de tratamento estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021. ‡ O valor de referência de 5% é válido para sistemas que atendem mais de 20.000 habitantes. Para sistemas inferiores a 20.000 habitantes, o valor é de uma amostra não conforme no mês.

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

Parâmetros	*Descrição*	*Fórmula*	*Unidade*
Operacionais - Universalização	Índice de atendimento total de esgoto (IN056)	$\frac{População\ total\ atendida\ com\ esgotamento\ sanitário\ (ES001)}{População\ total\ residente\ do\ município\ (GE12)} \times 100$	%
	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)	$\frac{População\ total\ atendida\ com\ esgotamento\ sanitário\ (ES001)}{População\ urbana\ residente\ do\ município\ com\ esgotamento\ sanitário (GE12)} \times 100$	%
	Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	$\frac{Volume\ de\ esgotos\ coletado\ (ES005)}{Volume\ de\ água\ consumido (AG10) - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado (AG019)} \times 100$	%
	Índice de Tratamento de Esgoto (IN016)	$\frac{Volume\ de\ esgoto\ tratado\ (ES006)}{Volume\ de\ esgoto\ coletado\ (ES005)} \times 100$	%
Qualidade dos serviços	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (IN082)	$\frac{Quantidade\ de\ extravasamentos\ de\ esgotos\ registrados\ (QD011)}{Extensão\ da\ rede\ de\ esgotos\ (ES004)}$	Extrav./km
	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (QD011)	$\sum Extravasamentos\ registrados\ na\ rede\ de\ coleta\ de\ esgotos$	Extrav./ano
	Duração dos extravasamentos registrados (QD012)	$\sum$ 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.

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)	$\sum$ *Paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas*	Paralisação/ano
	Duração das paralisações (QD003)	$\sum$ *Duração das paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas*	Horas/ano
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)	$\sum$ *Economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas*	Economias/ano
	Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)	$\sum$ *Interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas*	Interrupções/ano
	Duração das interrupções sistemáticas (QD022)	$\sum$ *Duração das interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a 6 horas*	Horas/ano
	Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)	$\sum$ *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)	$\sum$ *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 13.4 - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Parâmetro	Descrição	Fórmula	Unidade
Operacionais - Universalização	Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	$\frac{\text{População urbana Atendida com Abastecimento de Água (AG026)}}{\text{População residente do Município com Abastecimento de Água (GE06A)}} x100$	%
	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)	$\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ com\ resultados\ fora\ do\ padrão (QD007)}{Quantidade\ para\ amostras\ de\ cloro\ residual\ (QD006)} x100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	$\frac{Quantidade\ de\ amostras\ de\ cloro\ residual (QD006)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ cloro\ residual\ (QD020)} \times 100$	%
	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	$\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ com\ resultados\ fora\ do\ padrão (QD009)}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ turbidez\ (QD008)} x100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras-turbidez (IN080)	$\frac{Quantidade\ de\ amostras\ de\ turbidez (QD008)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ turbidez (QD019)} \times 100$	%
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	$\frac{Quantidade\ de\ amostras\ de\ coliformes\ totais\ com\ resultados\ fora\ do\ padrão (QD027)}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (QD026)} x100$	%
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras-coliformes totais (IN085)	$\frac{Quantidade\ de\ amostras\ de\ coliformes\ totais\ (QD026)}{Quantidade\ mínima\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ (QD028)} \times 100$	%
Qualidade dos serviços	Economias atingidas por intermitências (IN073)	$\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ atingidas\ por\ interrupções\ sistemáticas\ (QD015))}{Quantidade\ de\ interrupções\ sistemáticas\ (QD021)}$	Economias/ Interrupção

QUADRO 13.3 - TIPO E QUANTIDADE DE INDICADORES ADOTADOS

Sistemas	*Tipos de Indicadores*	*Nº de Indicadores*
Água	Operacionais	4
Esgoto	Operacionais	4
Água	Qualidade da água e dos serviços	15
Esgoto	Qualidade dos serviços	3
Total		*26*

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

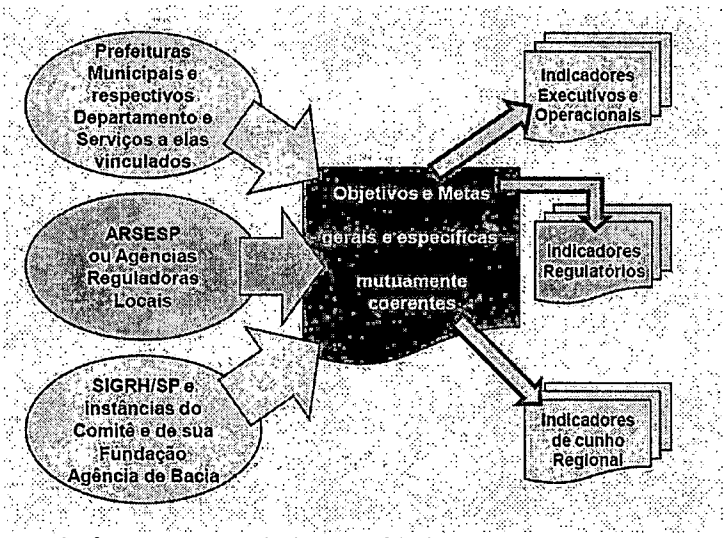


Figura 13.1 – Articulação entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores

13.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

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

> *"Artigo 4 º*
> *§ 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.

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**.

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

Componentes Principais-Intervenção/Operação	*Atores Previstos*	*Atividades Principais*	*Itens de Acompanhamento*
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgoto	Empresas contratadas. Operadores de sistemas. Órgãos de Meio Ambiente. Entidades das Prefeituras Municipais.	Elaboração dos projetos executivos	• Aprovação dos projetos em órgãos competentes
		Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• Obtenção das licenças prévias, de instalação e operação.
		Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa de construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras unidades do sistema de abastecimento e/ou esgotamento sanitário
		Instalação de equipamentos	• Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgoto	Operador do sistema (concessionária regional, concessionária privada etc.).	Prestação adequada e contínua dos serviços	• Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação
		Viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• Viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m³ 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 m³ faturado (água+esgoto); • Índice de hidrometração; • Extensão de rede de água por ligação; • Extensão de rede de esgoto por ligação; • Grau de endividamento da empresa.

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).

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

13.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA

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

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

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

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

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

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

O **Quadro 12.3** apresenta o resumo dos custos e receitas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Caieiras, trazidos a valor presente.

QUADRO 12.3 – RESUMO DE CUSTOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO – PERÍODO 2022-2041

Taxa Interna de Retorno	*Volume Total Faturável em Valor Presente (m³)*	*Despesas Totais em Valor Presente (R$)*	*Despesas por metro cúbico faturado (R$/m³)*	*Receita Líquida em Valor Presente (R$)*	*Receita por metro cúbico faturado (R$/m³)*
8,1%	109.816.593	274.766.695	2,50	454.124.807	4,14

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. Não apresentando 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.

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	5.674.777	4.396.798	44.712.639	404.682	-3.468.313	41.649.008	1.425.400	21.681.694	18.541.914
2023	5.788.242	4.484.710	45.606.648	412.773	-3.537.660	42.481.760	5.703.657	22.115.209	14.662.894
2024	5.903.256	4.573.822	46.512.861	420.975	-3.607.954	43.325.882	5.771.841	22.554.643	14.999.398
2025	6.020.205	4.664.434	47.434.331	429.315	-3.679.432	44.184.214	5.838.913	23.001.475	15.343.826
2026	6.122.052	4.743.345	48.236.803	436.578	-3.741.679	44.931.702	5.389.295	23.390.603	16.151.804
2027	6.225.448	4.823.456	49.051.480	443.951	-3.804.872	45.690.559	4.666.336	23.785.650	17.238.573
2028	6.329.619	4.904.167	49.872.259	451.380	-3.868.539	46.455.100	4.712.626	24.183.655	17.558.819
2029	6.435.339	4.986.078	50.705.243	458.919	-3.933.153	47.231.009	4.758.922	24.587.579	17.884.508
2030	6.541.833	5.068.589	51.544.330	466.513	-3.998.240	48.012.603	4.814.670	24.994.463	18.203.470
2031	6.631.675	5.138.198	52.252.214	472.920	-4.053.150	48.671.984	4.269.111	25.337.724	19.065.149
2032	6.721.904	5.208.108	52.963.149	479.355	-4.108.296	49.334.207	4.305.451	25.682.465	19.346.292
2033	6.812.908	5.278.617	53.680.187	485.844	-4.163.916	50.002.115	4.329.838	26.030.165	19.642.112
2034	6.852.021	5.308.922	53.988.360	488.634	-4.187.821	50.289.173	1.961.166	26.179.602	22.148.405
2035	6.891.908	5.339.826	54.302.636	491.478	-4.212.199	50.581.915	1.955.069	26.331.999	22.294.848
2036	6.916.692	5.359.028	54.497.915	493.245	-4.227.346	50.763.814	1.474.075	26.426.691	22.863.047
2037	6.941.088	5.377.931	54.690.142	494.985	-4.242.257	50.942.870	1.472.949	26.519.905	22.950.016
2038	6.965.485	5.396.834	54.882.369	496.725	-4.257.168	51.121.926	1.470.464	26.613.118	23.038.344
2039	6.990.269	5.416.036	55.077.647	498.492	-4.272.316	51.303.824	1.475.435	26.707.811	23.120.579
2040	7.015.053	5.435.239	55.272.926	500.260	-4.287.463	51.485.722	1.470.464	26.802.503	23.212.755
2041	7.029.382	5.446.340	55.385.821	501.282	-4.296.220	51.590.882	1.126.320	26.857.248	23.607.314
TOTAL	*130.809.156*	*101.350.478*	*1.030.669.960*	*9.328.306*	*-79.947.994*	*960.050.269*	*68.392.002*	*499.784.202*	*391.874.067*
VPL 8,1%	*61.875.596*	*47.940.997*	*487.529.468*	*4.412.493*	*-37.817.153*	*454.124.807*	*38.357.820*	*236.408.875*	*179.358.113*

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.

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$)
2031	171,25	6.631.675	5.138.198	25.337.724	4.269.111	29.606.835
2032	173,58	6.721.904	5.208.108	25.682.465	4.305.451	29.987.916
2033	175,93	6.812.908	5.278.617	26.030.165	4.329.838	30.360.003
2034	176,94	6.852.021	5.308.922	26.179.602	1.961.166	28.140.768
2035	177,97	6.891.908	5.339.826	26.331.999	1.955.069	28.287.067
2036	178,61	6.916.692	5.359.028	26.426.691	1.474.075	27.900.766
2037	179,24	6.941.088	5.377.931	26.519.905	1.472.949	27.992.854
2038	179,87	6.965.485	5.396.834	26.613.118	1.470.464	28.083.582
2039	180,51	6.990.269	5.416.036	26.707.811	1.475.435	28.183.245
2040	181,15	7.015.053	5.435.239	26.802.503	1.470.464	28.272.967
2041	181,52	7.029.382	5.446.340	26.857.248	1.126.320	27.983.568
TOTAIS				***499.784.202***	***68.392.000***	***568.176.202***

O **Quadro 12.2** apresenta a formação do resultado operacional relativo aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média utilizada para a estimativa de receita do sistema de abastecimento de água de R$ 4,54/m³ foi obtida por meio da correção do indicador IN005 do SNIS (R$ 3,94/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$ 4,32/m³, obtida por meio do indicador IN006 do SNIS (R$ 3,75/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$ 391,9 milhões.

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 122,8% 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 77,5% 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$ 1,91/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$ 2,15/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 Caieiras. Ressalta-se que investimentos referentes à expansão de rede e implantação de ligações foram distribuídos conforme a necessidade de implantação prevista no Capítulo 7.
- ✓ Os custos de implantação e despesas de operação e manutenção das soluções individuais não são considerados no estudo de viabilidade, sendo apresentados no **Quadro 11.1** no item 11.5.

QUADRO 12.1 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DOS SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ano	*Vazão média (L/s)*	*Volume Anual de Água Faturável (m³)*	*Volume Anual de Esgoto Faturável (m³)*	*DEX (R$)*	*Investimentos (Soluções Coletivas) (R$)*	*Despesas Totais (R$)*
2022	146,54	5.674.777	4.396.798	21.681.694	1.425.400	23.107.094
2023	149,47	5.788.242	4.484.710	22.115.209	5.703.657	27.818.867
2024	152,44	5.903.256	4.573.822	22.554.643	5.771.841	28.326.484
2025	155,46	6.020.205	4.664.434	23.001.475	5.838.913	28.840.388
2026	158,09	6.122.052	4.743.345	23.390.603	5.389.295	28.779.898
2027	160,76	6.225.448	4.823.456	23.785.650	4.666.336	28.451.986
2028	163,45	6.329.619	4.904.167	24.183.655	4.712.626	28.896.281
2029	166,18	6.435.339	4.986.078	24.587.579	4.758.922	29.346.501
2030	168,93	6.541.833	5.068.589	24.994.463	4.814.670	29.809.133

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Caieiras - Área Rural	Esgoto - Soluções Individuais	Implantação de 38 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro.	R$ 309.000,00																				
Investimentos Totais			R$ 309.000,00	R$ 113.842,00					R$ 138.237,00					R$ 56.921,00									

Figura 11.4 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Esgotamento Sanitário da Área Rural por soluções individuais

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SES ETE Caieiras	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 34,26 km de novas redes e 5.169 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 18.666.000,00																				
		Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R$ 34.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 200.000,00																				
		Instalação de bomba reserva na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 22.000,00																				
SES ETE Laranjeiras	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 21,66 km de novas redes e 3.268 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 11.803.000,00																				
		Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R$ 22.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 100.000,00																				
		Substituição dos conjuntos motobombas da EEE Laranjeiras (Jd. Europa), principal e reserva, por outros de 23 L/s	R$ 65.000,00																				
Bairro Calcário	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 0,12 km de novas redes e 18 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 65.000,00																				
SES Parque do Alto	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 0,80 km de novas redes e 120 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 433.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 132.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.	R$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	R$ 60.000,00																				
SES Santa Inês	Coleta e Encaminhamento	Implantação de aproximadamente 2,31 km de novas redes e 349 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.	R$ 1.260.000,00																				
	Estações Elevatórias de Esgoto	Instalação de uma EEE com capacidade para 3,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 145.000,00																				
	Estação de Tratamento de Esgoto	Instalação de ETE com capacidade nominal de 2,0 L/s.	R$ 581.000,00																				
	Emissário Final	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE	R$ 60.000,00																				
Investimentos Totais			R$ 34.229.000,00	R$ 12.591.596,00					R$ 12.761.779,00					R$ 8.875.625,00									

Figura 11.3 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SES Coletivos

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

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

Ano	Unidades Individuais Sanitárias a Implantar	Investimentos (Soluções Individuais) (R$)	Despesas de Operação/Manutenção (R$)	Despesas Totais (R$)
2037	0	0,00	9.914,47	9.914,47
2038	0	0,00	11.717,11	11.717,11
2039	0	0,00	12.618,42	12.618,42
2040	0	0,00	9.914,47	9.914,47
2041	0	0,00	11.717,11	11.717,11
TOTAIS	***38***	***309.000,00***	***137.000,00***	***446.000,00***

11.5.6 Principais Benefícios da Solução Proposta para as Áreas Urbana e Rural

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 11.3 e 11.4**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotamento sanitário:

- ✓ Manutenção da universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana e rural do município;
- ✓ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ✓ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ✓ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Caieiras;
- ✓ Melhoria nos indicativos 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 dejeto sanitário;
- ✓ Redução de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

Ademais, podem-se citar os mesmos benefícios já elencados no item 11.5.3:

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

11.5.4 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

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

Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.3** considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 34,2 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.5 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Individuais

A estimativa de custos para a implantação das soluções individuais foi elaborada com base em custos referenciais obtidos de empreendimentos dessa natureza. Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.4** considerando-se o período de planejamento para universalização do atendimento em 2033. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 309 mil para as soluções individuais, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

Além disso, no **Quadro 11.1** é apresentada a estimativa das despesas relativas à limpeza das unidades. O custo desse procedimento foi estimado a partir de consulta a processos licitatórios realizados por prefeituras municipais. O montante previsto para remoção e disposição do lodo das unidades implantadas, uma vez a cada três anos, foi de R$ 137 mil entre 2022 e 2041, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

QUADRO 11.1 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ano	*Unidades Individuais Sanitárias a Implantar*	*Investimentos (Soluções Individuais) (R$)*	*Despesas de Operação/Manutenção (R$)*	*Despesas Totais (R$)*
2022	0	0,00	0,00	0,00
2023	4	32.526,32	0,00	32.526,32
2024	3	24.394,74	0,00	24.394,74
2025	4	32.526,32	0,00	32.526,32
2026	3	24.394,74	3.605,26	28.000,00
2027	4	32.526,32	2.703,95	35.230,26
2028	3	24.394,74	3.605,26	28.000,00
2029	3	24.394,74	6.309,21	30.703,95
2030	3	24.394,74	6.309,21	30.703,95
2031	4	32.526,32	6.309,21	38.835,53
2032	3	24.394,74	9.013,16	33.407,89
2033	4	32.526,32	9.013,16	41.539,47
2034	0	0,00	9.914,47	9.914,47
2035	0	0,00	11.717,11	11.717,11
2036	0	0,00	12.618,42	12.618,42

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Caieiras - Área Rural	Água - Soluções Individuais	Implantação de 21 poços semiartesianos com reservatório de 500 L.	R$ 161.000,00																				
Investimentos Totais			R$ 161.000,00	R$ 61.333,00					R$ 69.000,00					R$ 30.667,00									

Figura 11.2 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Abastecimento de Água por soluções individuais

Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Investimento (R$)	Emergenciais/ Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SAA Sede	Distribuição	Implantação de aproximadamente 73,02 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.260 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.	R$ 18.046.000,00																				
		Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.	R$ 79.000,00																				
		Implantação de programa de redução de perdas na distribuição. Para redes novas e existentes.	R$ 388.000,00																				
		Ampliação dos boosters Boa Vista, Jd dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande.	R$ 12.749.000,00																				
	Reservação	Aumento da capacidade de reservação do setor Caieras Centro em 100 m³	R$ 120.000,00																				
		Aumento da capacidade de reservação do setor Laranjeiras em 750 m³	R$ 495.000,00																				
SAA Parque do Alto	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 1,2 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além	R$ 152.000,00																				
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto	R$ 2.000,00																				
	Distribuição	Instalação de um booster, com capacidade de 1,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 226.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 1,38 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 137 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R$ 340.000,00																				
	Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R$ 79.000,00																				
SAA Santa Inês	Captação e Tratamento	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 3,5 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 152.000,00																				
	Adução de Água Tratada	Implantação de adutora de água tratada para encaminhamento da água captada no poço proposto	R$ 2.000,00																				
	Distribuição	Instalação de um booster, com capacidade de 4,0 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R$ 233.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 4,0 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 398 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R$ 989.000,00																				
	Reservação	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³ para a distribuição de água tratada no município.	R$ 111.000,00																				
Investimentos Totais			R$ 34.163.000,00	R$ 11.537.510,00					R$ 10.459.886,00					R$ 12.165.604,00									

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

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.**

11.5.1 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Coletivas

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da SABESP, de janeiro de 2019 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2020.

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água Coletivo de Caieiras é apresentado na **Figura 11.1**. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 34,2 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.2 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Individuais

A estimativa de custos para a implantação das soluções individuais foi elaborada com base em custos referenciais obtidos de empreendimentos dessa natureza. Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.2** considerando-se o período de planejamento para universalização do atendimento em 2033. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 161 mil, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

11.5.3 Principais Benefícios da Solução Proposta para as Áreas Urbana e Rural

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 11.1 e 11.2**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ✓ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana e rural do município;
- ✓ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando a reduções no sistema de distribuição;
- ✓ Maior garantia de fornecimento de água com a qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ✓ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ✓ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

Ademais, podem-se citar, também, os benefícios ao município como um todo, como:

- ✓ Benefícios na área da saúde: o acesso à água potável reduz a incidência de doenças de veiculação hídrica, redução na mortalidade no primeiro ano de vida e aumento da expectativa de vida;
- ✓ Benefícios econômicos: a valorização imobiliária, redução de abstinência no trabalho, em função de condições de saúde melhores, valorização do turismo ao oferecer melhor

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

- ✓ Tipo 1 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, filtro anaeróbio, materiais diversos (tubulação, brita, reposição de piso e concreto para base), mão de obra e equipamentos (retroescavadeira, ajudante e pedreiro);
- ✓ Tipo 2 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, sumidouro, materiais diversos (tubulação, brita, reposição de piso e concreto para base), mão de obra e equipamentos (retroescavadeira, ajudante e pedreiro);

O documento destaca a incidência de Lucro e Despesas Indiretas (LDI) de 28% na contratação de terceiros para realização dos serviços. Desse modo, para a estimativa de custos foi adotado o valor médio entre os dois tipos de USI descritos, com valor majorado através da aplicação do INCC-M no período até dezembro de 2020.

- ✓ Custo estimado para solução – R$ 8.123,68 por Unidade Sanitária Individual.

Com relação ao esgotamento das unidades, foi utilizado o mesmo procedimento de consulta a processos licitatórios de prefeituras municipais. Dessa forma, obteve-se valor médio para coleta e disposição do lodo, também com base em valores majorados com o índice INCC-M. Salienta-se, no entanto, a recomendação de estudos mais específicos para a determinação do real custo para o esgotamento das USI, conforme já mencionados no item 10.10.3.

- ✓ Custo total estimado para esgotamento de cada unidade – R$ 900,16 por USI;
- ✓ Frequência de esgotamento considerada – uma vez a cada três anos para cada USI.

11.5 *ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO*

O plano municipal indica estudos: populacionais, de expansão dos sistemas e valores de investimentos para os Sistemas Coletivos e Individuais baseado em premissas que podem divergir dos estudos da prestadora de serviço e o negociado entre o Município e a Sabesp, 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.

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 Caieiras o índice de perdas atual do sistema de abastecimento de água é 167 L/lig.dia, superior ao nível econômico de perdas (165 L/lig.dia), como analisado no capítulo 7, sendo prevista a implantação de um programa de redução das perdas na distribuição.

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$ 1,91/m³ faturado em Caieiras, 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 exploração[11].

11.4 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

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

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

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

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

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).

- ✓ Projeção de crescimento das contribuições, determinação do volume a ser recolhido e transportado para o destino final;
- ✓ Identificação do local de destino final – ETE, Aterro, etc.;
- ✓ Determinação das distâncias médias de transporte, definição do tipo de equipamento (caminhão limpa-fossa, chorumeira etc.);
- ✓ Levantamento dos investimentos e despesas de exploração (mão de obra, combustível, conservação dos equipamentos, custo da disposição final);
- ✓ Estudo de viabilidade financeira;
- ✓ Avaliação de alternativas de soluções consorciadas com municípios vizinhos, e;
- ✓ Fontes de recursos.

Desse modo, para que seja atingida a meta de 90% de atendimento em 2033, é necessário universalização, a partir da implantação de 38 Unidades Sanitárias Individuais (USI), com capacidade de até 06 (seis) pessoas, compostas por caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro (uma USI por domicílio), conforme apresentado no **Quadro 10.20.**

QUADRO 10.20 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	*Referência*	*Domicílios ocupados a serem atendidos no período*	*Total acumulado de domicílios ocupados atendidos*
2022	Início de Plano	-	0
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	14	14
2031	Obras de Médio Prazo	17	31
2041	Obras de Longo Prazo	7	36
Total de domicílios atendidos		***38***	***38****

*Máximo número de domicílios atendidos entre 2022 e 2041.

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

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias na área rural de Caieiras, conforme apresentado no **Quadro 10.21** ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados coletados a partir do Censo 2010. Salienta-se que todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

QUADRO 10.21 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Local	*Sistema*	*Obras Principais Planejadas*	*Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação*	*Obras Principais Planejadas*
Caieiras (Área Rural)	Água Soluções Individuais	Poços Semiartesianos	Longo Prazo – até 2033	Implantação de 21 poços semiartesianos com reservatório de 500 L para atendimento universal da área rural, acompanhando o crescimento vegetativo.
	Esgoto Soluções Individuais	Unidades Sanitárias Individuais	Longo Prazo – até 2033	Implantação de 38 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro.

Em relação à limpeza das USI, em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva estudo envolvendo:

- ✓ Levantamento cadastral, incluindo localização espacial, de unidades em USIs e Fossas em operação;

10.10 ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

10.10.1 Sistema de Abastecimento de Água

O atendimento à água da área rural com soluções individuais adequadas se encontra abaixo da meta de universalização, com 48% da população atendida com poços ou nascentes na propriedade. Desse modo, para que seja atingida a meta de 99% de atendimento em 2033, é necessário aumento do índice atual.

Após análise dos dados, são propostas soluções individuais, ou seja, uma unidade de atendimento por domicílio, conforme apresentado no **Quadro 10.19**. Para o abastecimento de água, propõe-se a implantação de 21 poços semiartesianos com profundidade de até 30 m para atendimento individual, acompanhados de reservatório de 500 litros, até 2033.

QUADRO 10.19 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	*Referência*	*Domicílios ocupados a serem atendidos no período*	*Total acumulado de domicílios ocupados atendidos*
2022	Início de Plano	-	21
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	8	29
2031	Obras de Médio Prazo	9	38
2041	Obras de Longo Prazo	4	40
Total de domicílios atendidos		***21***	***42****

*Máximo número de domicílios atendidos entre 2022 e 2041.

Salienta-se que no âmbito estadual existe a possibilidade de financiamento para implantação de melhoria do saneamento da área rural para populações de baixa renda através do Programa Água é Vida, conforme o Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011. Este Programa, de acordo com levantamento da CSAN/SIMA referente a dezembro de 2020, não havia sido implantado no município de Caieiras. No caso de sistemas coletivos de abastecimento de água para a área rural, a prefeitura pode executar a obra de perfuração do poço, instalação de bomba e reservatório e conceder a operação para a SABESP, que por sua vez é responsável pela desinfecção da água e construção da rede de distribuição.

10.10.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Em relação ao esgotamento sanitário na área rural com soluções individuais adequadas, foi considerado atendimento nulo. Conforme já mencionado anteriormente as fossas sépticas foram consideradas inadequadas, tendo em vista que é necessário tratamento complementar (filtro anaeróbio, filtro aeróbio, filtro de areia, vala de infiltração, escoamento superficial, desinfecção, dentre outros) antes da disposição final, devido à qualidade regular do efluente tratado (40% a 70% de eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ e 50% a 80% de eficiência de remoção de Sólidos Suspensos Totais – SST).

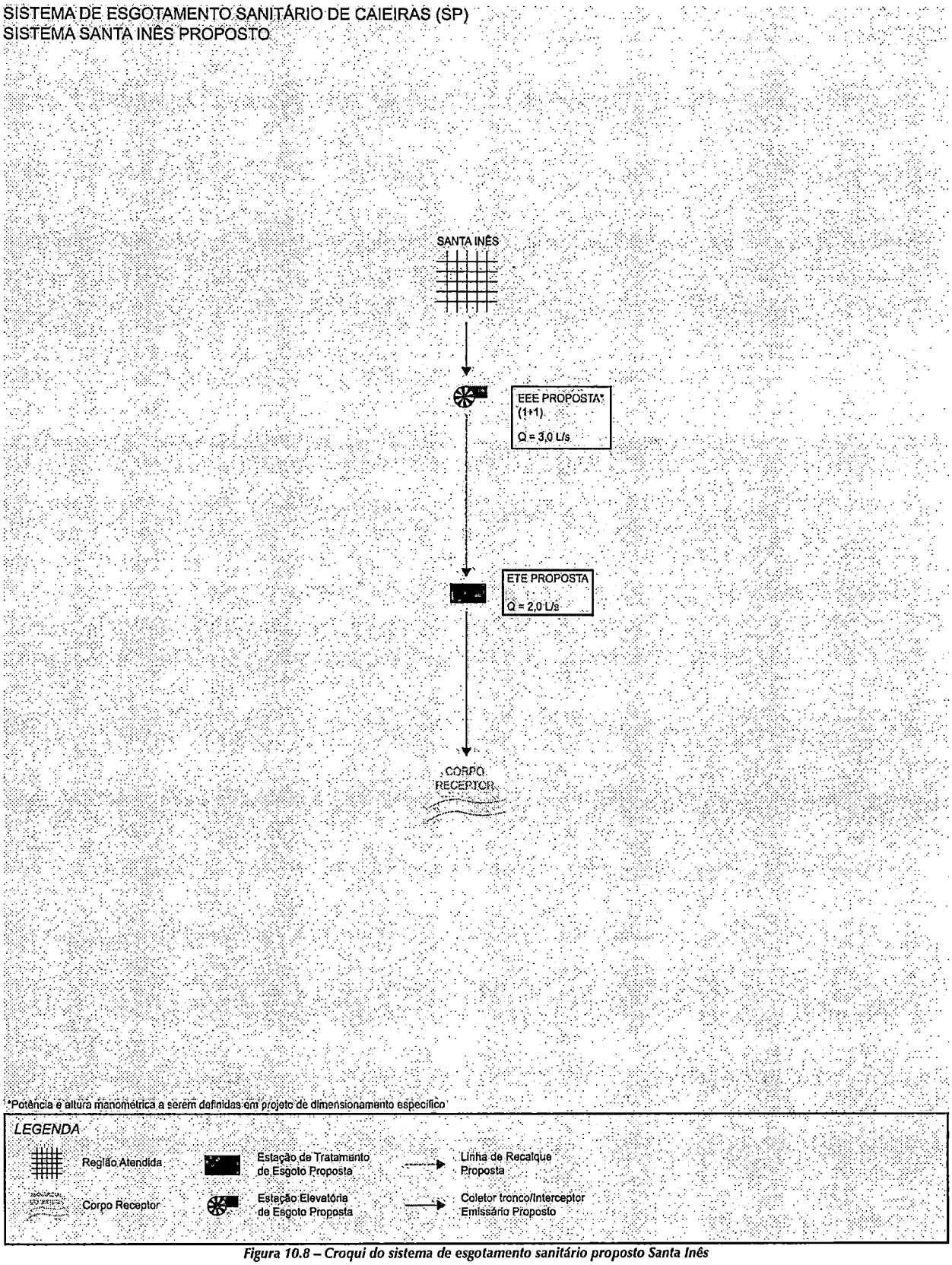


Figura 10.8 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto Santa Inês

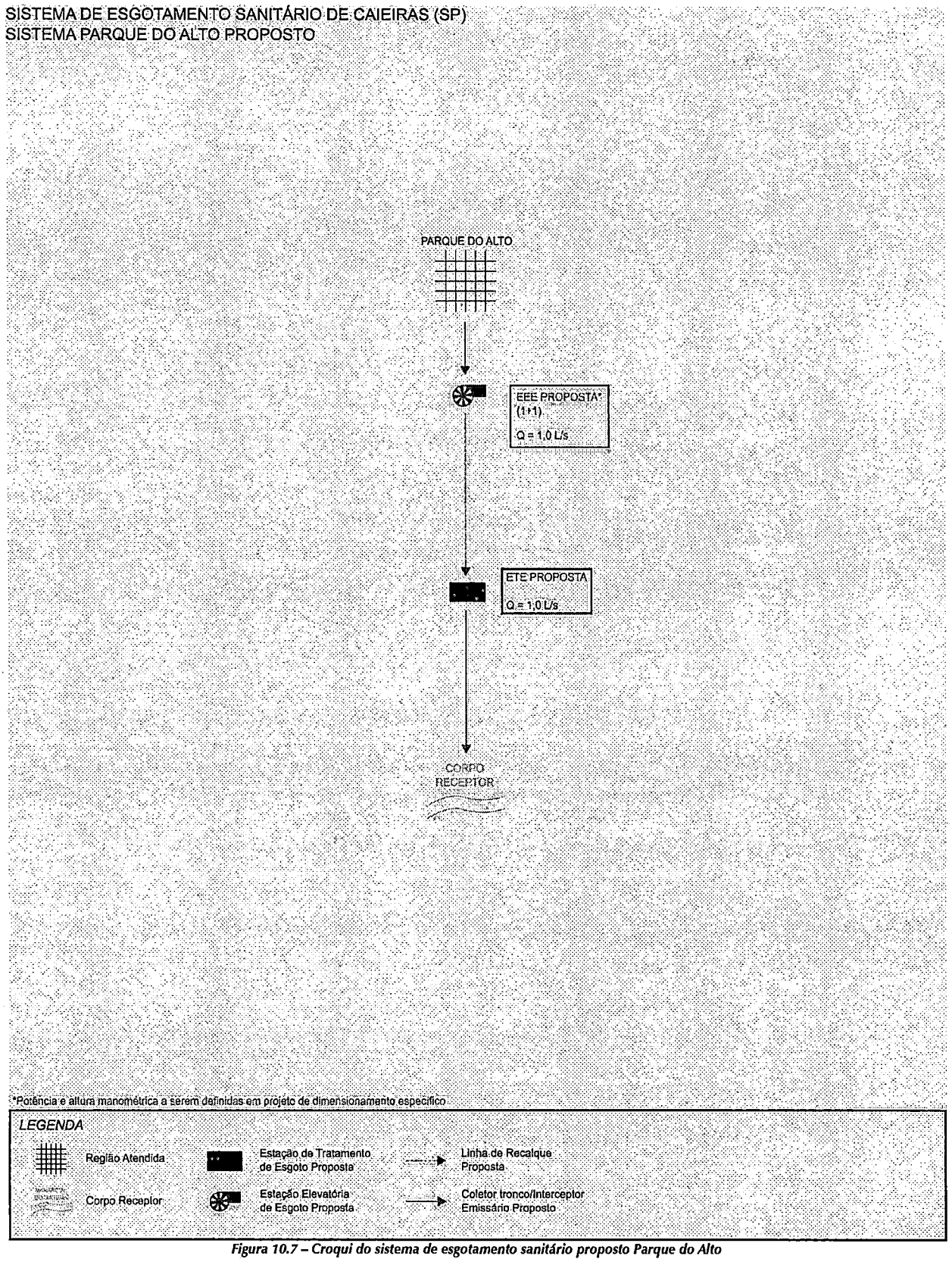


Figura 10.7 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto Parque do Alto

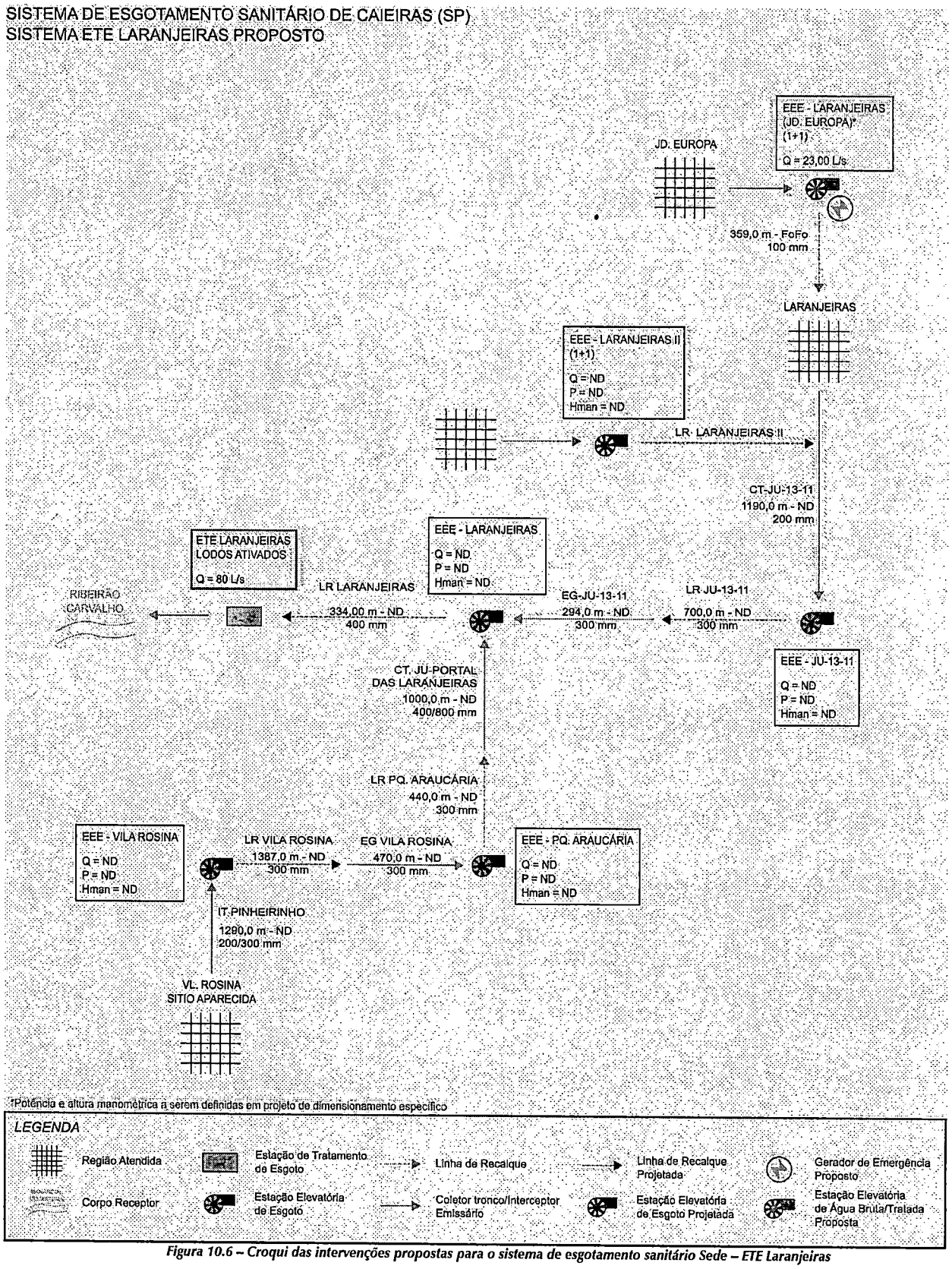


Figura 10.6 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de esgotamento sanitário Sede – ETE Laranjeiras

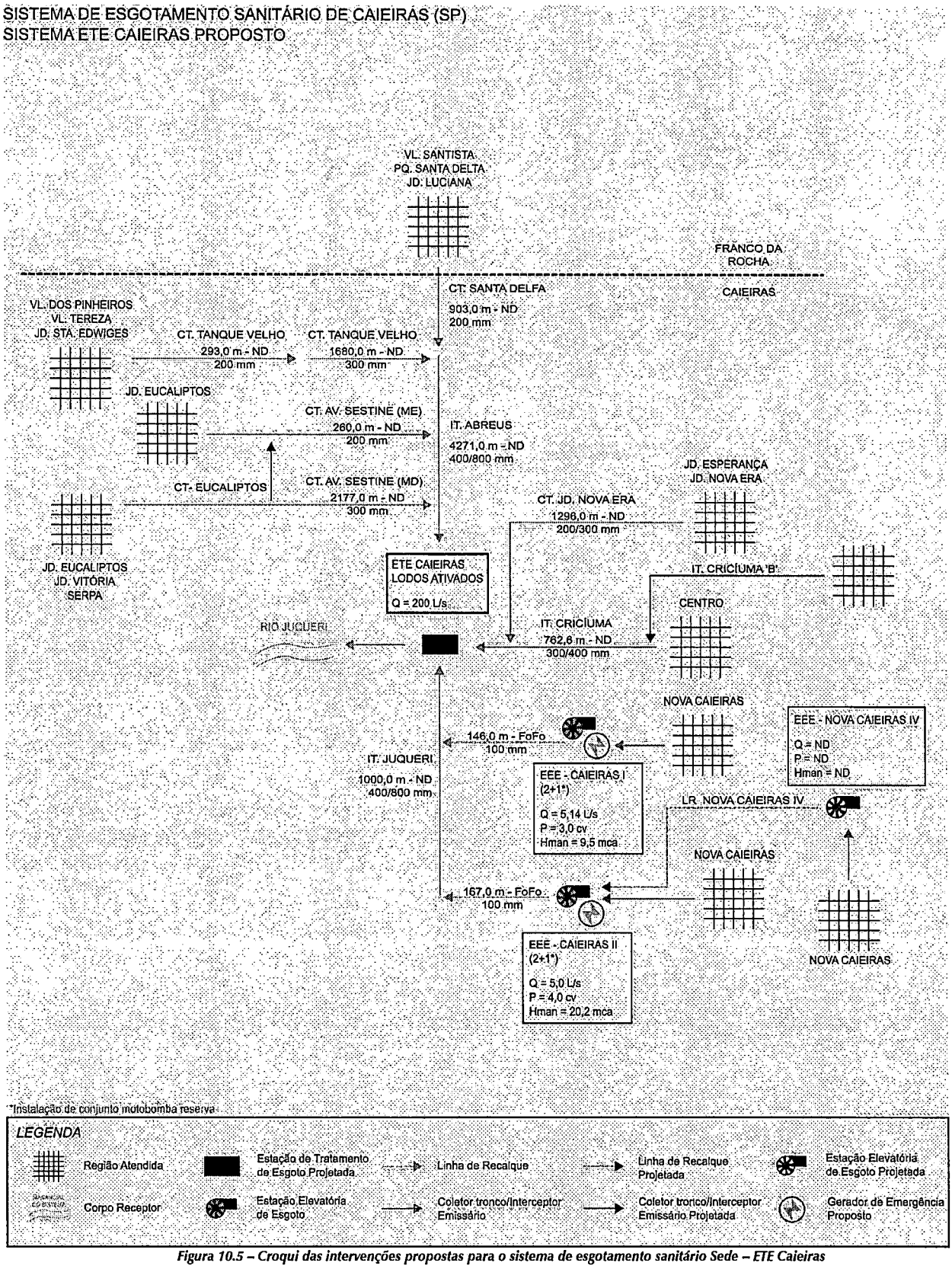


Figura 10.5 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de esgotamento sanitário Sede – ETE Caieiras

Local	*Sistema*	*Unidade*	*Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação*	*Obras Principais Planejadas*
Bairro Calcárea	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2022 e 2033	Implantação de aproximadamente 0,12 km de novas redes e 18 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
SES Parque do Alto (Área Rural)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2022 e 2033	Implantação de aproximadamente 0,80 km de novas redes e 120 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução	Estações Elevatórias de Esgoto	Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Instalação de uma EEE com capacidade para 1,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Instalação de ETE com capacidade nominal de 1,0 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE
SES Santa Inês (Área Urbana)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 2,31 km de novas redes e 349 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
	Elevação e Adução	Estações Elevatórias de Esgoto	Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Instalação de uma EEE com capacidade para 3,0 L/s, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Instalação de ETE com capacidade nominal de 2,0 L/s.
		Emissário Final	Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Construção de emissário final para lançamento do efluente da ETE

Nas **Figuras 10.5** a **10.8** estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para os sistemas de esgotamento sanitário com soluções coletivas.

10.9 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de esgotamento sanitário com soluções coletivas, conforme apresentado no **Quadro 10.18** ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e à SABESP. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

Ressalta-se que o cadastro da rede coletora de esgoto deve ser atualizado conforme a ampliação da rede. A elaboração de arquivos executáveis com as características da rede, tais como diâmetro, material e informações geoespacializadas, é de extrema importância ao município, constituindo-se uma das principais recomendações neste plano.

QUADRO 10.18 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAIEIRAS

Local	*Sistema*	*Unidade*	*Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação*	*Obras Principais Planejadas*
SES ETE Caieiras (Área Urbana)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 34,26 km de novas redes e 5.169 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
			Longo Prazo – até 2041	Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	Elevação e Adução	Estações Elevatórias de Esgoto	Curto prazo – entre 2022 e 2026	Instalação de gerador de emergência nas EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
			Curto prazo – entre 2022 e 2026	Instalação de bomba reserva na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
SES ETE Laranjeiras (Área Urbana)	Coleta e Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2022 e 2041	Implantação de aproximadamente 21,66 km de novas redes e 3.268 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.
			Longo Prazo – até 2041	Atualização do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	Elevação e Adução	Estações Elevatórias de Esgoto	Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
			Curto Prazo - entre 2022 e 2026	Substituição dos conjuntos motobombas da EEE Laranjeiras (Jd. Europa), principal e reserva, por outros de 23 L/s

- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de lançamento e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de esgotamento sanitário, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade foi considerado atendimento nulo no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima de plano (2041) de 1,71 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SES Santa Inês estão apresentadas no **Quadro 10.16**.

QUADRO 10.16 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA SANTA INÊS - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	*Referência*	*Contribuição Média (L/s)*	*Contribuição Máxima Diária (L/s)*	*Contribuição Máxima Horária (L/s)*	*Carga Tratada Diária ($KgDBO_{5,20}$/dia)*
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00	0
2026	Obras de Curto Prazo	0,59	0,67	0,93	0
2031	Obras de Médio Prazo	1,38	1,59	2,20	44
2041	Obras de Longo Prazo	1,77	2,03	2,81	56
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

O **Quadro 10.17** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.17 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SANTA INÊS EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	*Referência*	*Número de ligações*	*Extensão de rede prevista (km)*
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	116	0,77
2031	Obras de Médio Prazo	338	2,24
2041	Obras de Longo Prazo	349	2,31
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SES Parque do Alto estão apresentadas no **Quadro 10.14.**

QUADRO 10.14 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA PARQUE DO ALTO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	*Referência*	*Contribuição Média (L/s)*	*Contribuição Máxima Diária (L/s)*	*Contribuição Máxima Horária (L/s)*	*Carga Tratada Diária ($KgDBO_{5,20}$/dia)*
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00	0
2026	Obras de Curto Prazo	0,24	0,28	0,38	0
2031	Obras de Médio Prazo	0,51	0,58	0,81	16
2033*	Obras de Longo Prazo	0,61	0,70	0,97	19
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-	-

*Ano com as máximas contribuições entre 2022 e 2041.

O **Quadro 10.15** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.15 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA PARQUE DO ALTO EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	*Referência*	*Número de ligações*	*Extensão de rede prevista (km)*
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	48	0,32
2031	Obras de Médio Prazo	120	0,80
2041	Obras de Longo Prazo	120	0,80
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.8 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SANTA INÊS

Conforme apresentado no item 7.3.2.1, uma vez que o bairro urbano Santa Inês se encontra afastado da malha urbana principal, foi prevista a implantação de sistema coletivo isolado nessa localidade. Dessa forma, foi proposto novo SES composto por ligações de esgoto nos domicílios, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento, capaz de atender às contribuições médias previstas ao longo do horizonte de planejamento.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local da ETE e confirmação da presença da EEE.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;

QUADRO 10.13 – RESUMO DAS PROPOSIÇÕES PARA A EEE DO SISTEMA ETE LARANJEIRAS

Denominação	*Características dos novos conjuntos motobombas*			*Instalação de gerador de emergência*
	Quantidade	*Vazão (L/s)*	*Velocidade na linha de recalque*	
Laranjeiras (Jd. Europa)	2	23,0	2,93	Sim

Não é necessária intervenção na linha de recalque da EEE.

10.6.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.4.3, a ETE Laranjeiras é suficiente para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento.

10.7 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PARQUE DO ALTO

Conforme apresentado no item 7.3.1, em decorrência das características do bairro Parque do Alto, foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade. Dessa forma, foi proposto novo SES composto por ligações de esgoto nos domicílios, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento, capaz de atender às contribuições médias previstas ao longo do horizonte de planejamento.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local da ETE e confirmação da presença da EEE.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

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

Como não existem ligações e rede coletora de esgoto nesta localidade foi considerado atendimento nulo no início do planejamento (2022), com isso a contribuição de início de plano é de 0,00 L/s e a máxima de plano (2033) de 0,61 L/s.

QUADRO 10.11 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA ETE LARANJEIRAS - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	*Referência*	*Contribuição Média (L/s)*	*Contribuição Máxima Diária (L/s)*	*Contribuição Máxima Horária (L/s)*	*Carga Tratada Diária ($KgDBO_{5,20}$/dia)*
2022	Início de Plano	50,77	58,21	80,55	1.596
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	56,11	64,34	89,03	1.765
2031	Obras de Médio Prazo	62,48	71,65	99,14	1.965
2041	Obras de Longo Prazo	67,01	76,84	106,32	2.107
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		*+32%*	*+32%*	*+32%*	*+32%*

10.6.2 Coleta e Encaminhamento

O **Quadro 10.12** apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento.

QUADRO 10.12 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA ETE LARANJEIRAS EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	*Referência*	*Número de ligações*	*Extensão de rede prevista (km)*
2022	Início de Plano	10.211	67,68
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	11.286	74,80
2031	Obras de Médio Prazo	13.045	86,46
2041	Obras de Longo Prazo	13.479	89,34
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		*+32%*	*+32%*

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 21,66 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (3.268 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.

10.6.3 Elevação e Adução de Esgoto

O SES possui uma EEE com conjunto motobomba reserva instalado. Conforme verificado no item 8.4.2, há necessidade de substituição dos conjuntos motobombas existentes na EEE por outros de menor capacidade, para atender aos critérios de velocidade mínima nas tubulações sob pressão. Além disso, também é prevista a implantação de gerador de emergência na unidade. No **Quadro 10.11** são apresentadas as principais características das intervenções previstas para a EEE.

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 34,38 km adicionais, sendo 34,26 km na área atendida pela ETE Caieiras e 0,12 km no bairro Calcárea;
- ✓ Aumento do número de ligações (5.169 adicionais na área atendida pela ETE Caieiras e 18 no bairro Calcárea) 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

O sistema de esgotamento sanitário possui duas estações elevatórias de esgoto com capacidade nominal suficiente até final de plano e que não possuem conjunto motobomba reserva instalado e nem gerador de emergência. Assim, nesta Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, é preconizada a instalação de conjunto motobomba reserva e de geradores de emergência nas EEE. Em relação à capacidade nominal, as unidades são adequadas até final de plano.

Não é necessária intervenção nas linhas de recalque das EEE.

10.5.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.3.3, a ETE Caieiras é suficiente para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento. Assim, não foram previstas intervenções nessa unidade.

10.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ETE LARANJEIRAS

10.6.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.16**. As contribuições afluentes ao tratamento e as cargas orgânicas em termos de $DBO_{5,20}$ tratadas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 10.11**.

10.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ETE CAIEIRAS

10.5.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.15**. As contribuições afluentes ao tratamento e as cargas orgânicas tratadas em termos de $DBO_{5,20}$ referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 10.8**.

QUADRO 10.8 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA ETE CAIEIRAS - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (L/s)	Contribuição Máxima Diária (L/s)	Contribuição Máxima Horária (L/s)	Carga Média Diária Tratada ($KgDBO_{5,20}$/dia)
2022	Início de Plano	95,64	109,74	152,03	0
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	106,34	122,01	169,02	807
2031	Obras de Médio Prazo	119,23	136,80	189,51	2.927
2041	Obras de Longo Prazo	128,53	147,47	204,29	4.025
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		*+34%*	*+34%*	*+34%*	-

10.5.2 Coleta e Encaminhamento

Os **Quadros 10.9** e **10.10** apresentam as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento para a área de Caieiras atendida pela ETE Caieiras e bairro Calcárea, respectivamente.

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

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	16.158	107,08
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	17.858	118,35
2031	Obras de Médio Prazo	20.642	136,80
2041	Obras de Longo Prazo	21.327	141,34
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		*+32%*	*+32%*

QUADRO 10.10 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O BAIRRO CALCÁREA EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	Referência	Número de ligações	Extensão de rede prevista (km)
2022	Início de Plano	361	2,39
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	366	2,42
2031	Obras de Médio Prazo	379	2,51
2041	Obras de Longo Prazo	379	2,51
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		*+5%*	*+5%*

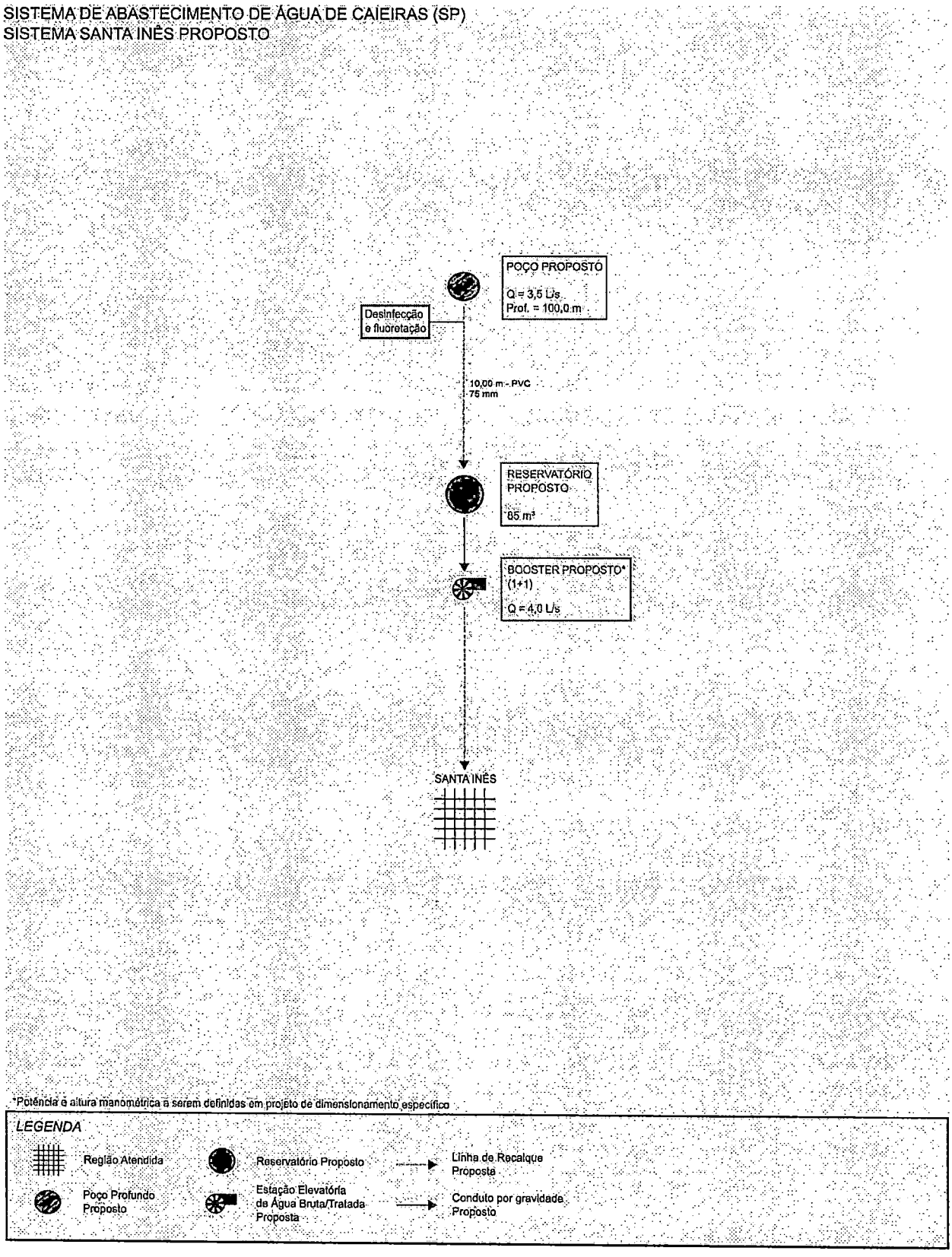


Figura 10.4 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Proposto Santa Inês

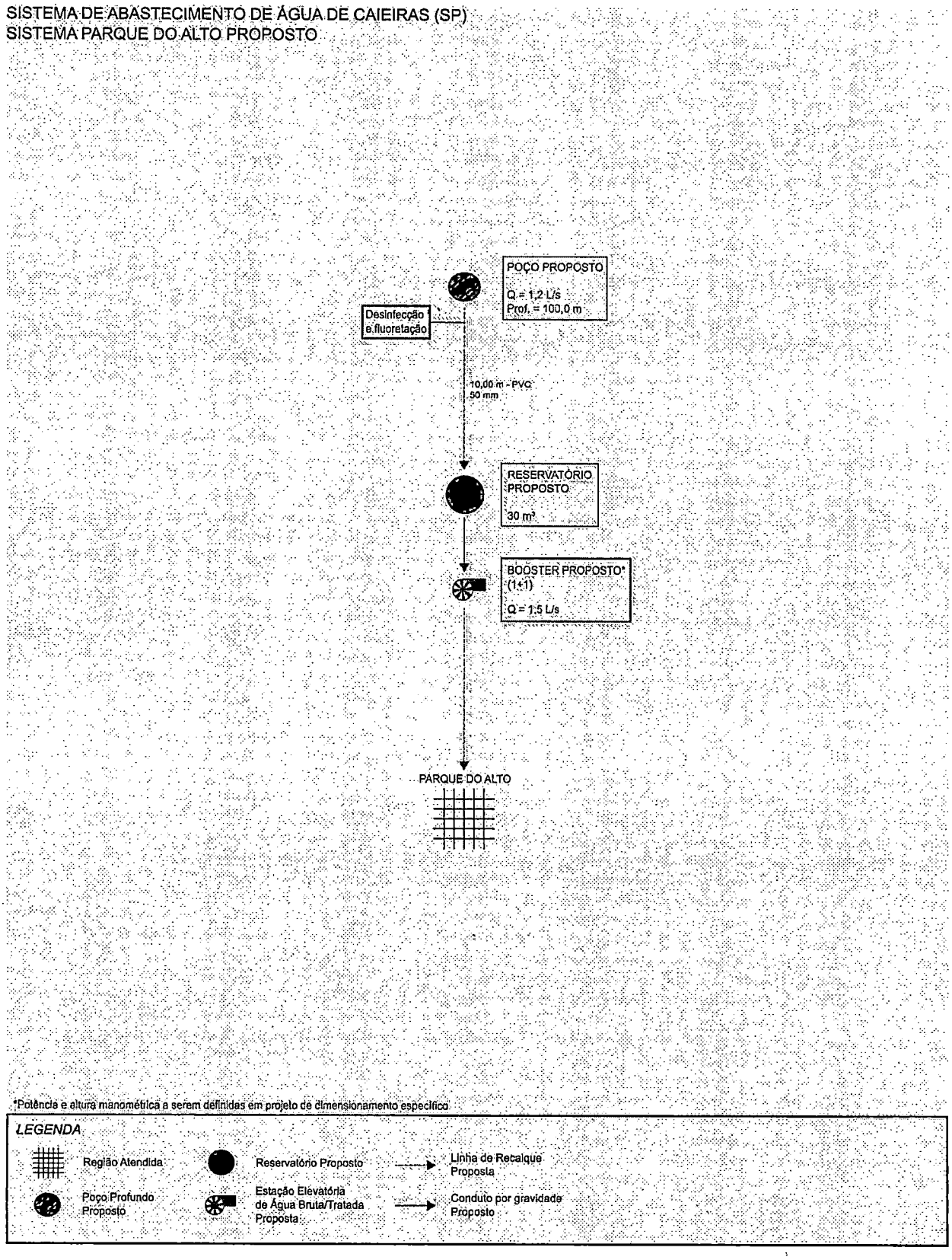


Figura 10.3 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Proposto Parque do Alto

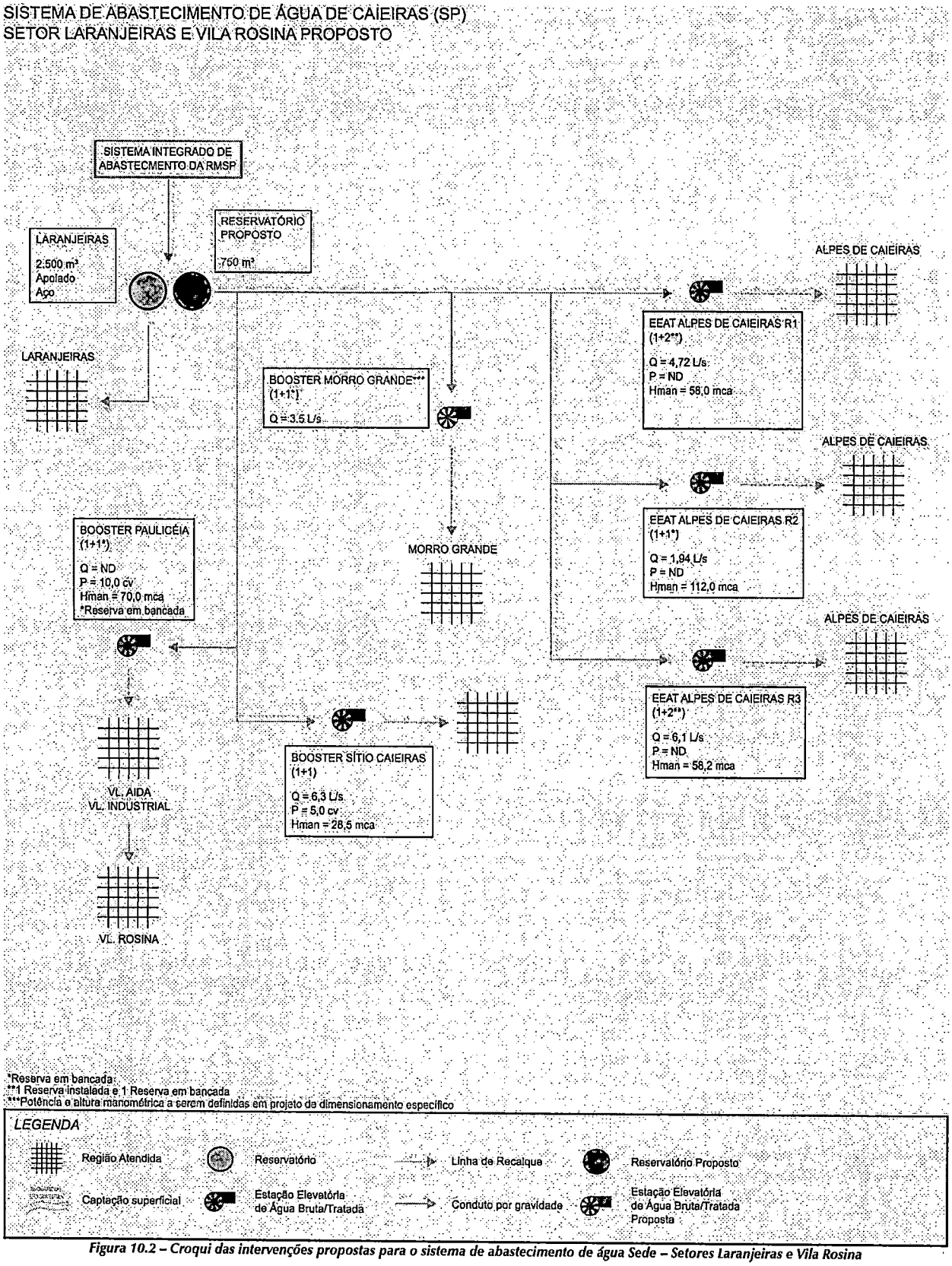


Figura 10.2 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Sede – Setores Laranjeiras e Vila Rosina

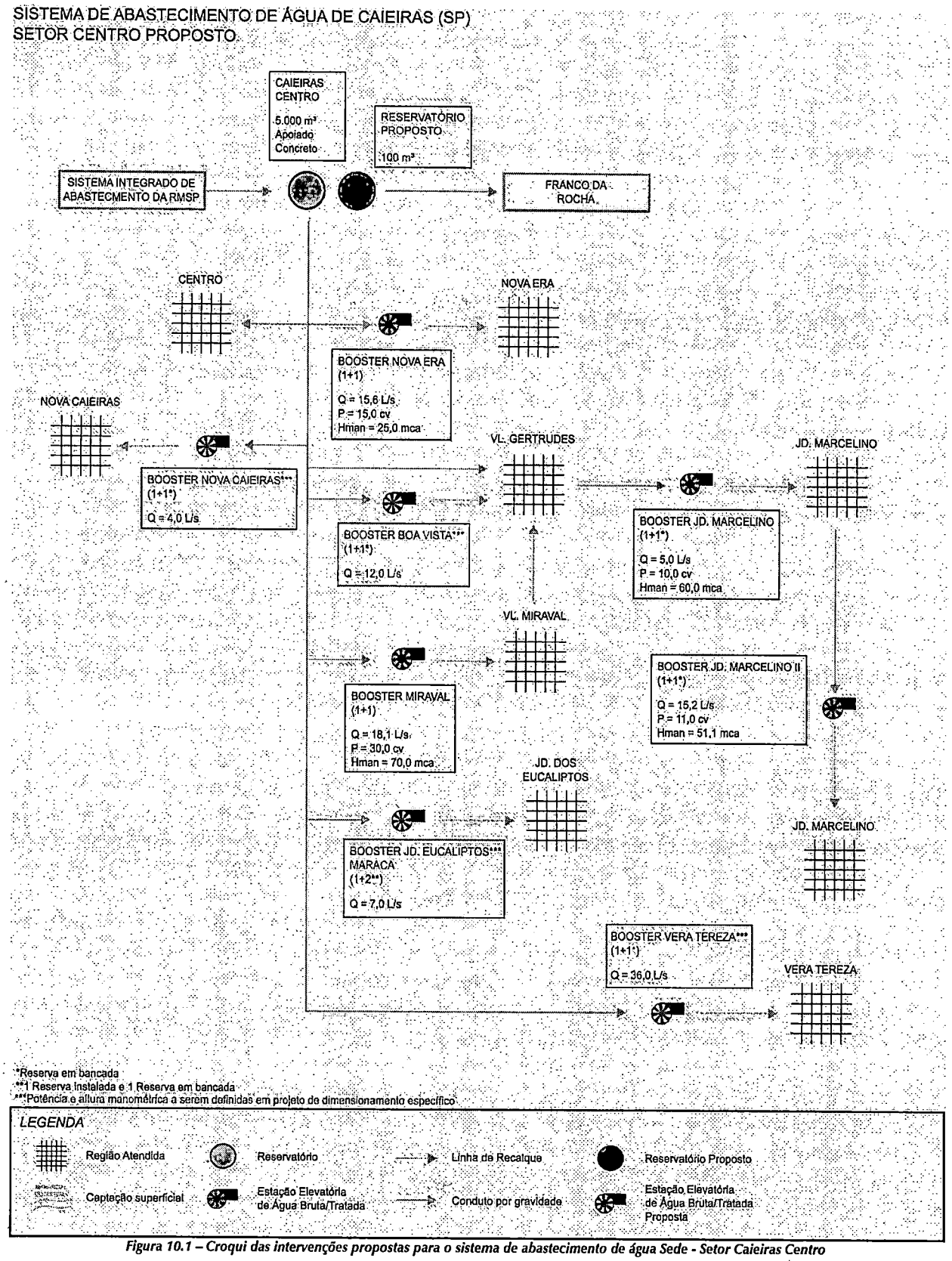


Figura 10.1 – Croqui das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água Sede - Setor Caieiras Centro

Local	*Sistemas*	*Unidades*	*Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação*	*Obras Principais Planejadas*
	Distribuição	*Booster*	Curto Prazo – até 2026	Instalação de um *booster*, com capacidade de 4,0 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 4,0 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 398 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo - até 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 85 m³ para a distribuição de água tratada no município.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2019, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 167 L/lig.dia, inferior à meta estabelecida de 165 L/lig.dia; desse modo, é previsto a redução do índice de perdas na distribuição.

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

- ✓ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- ✓ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ✓ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ✓ Medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos e entupimentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial etc.), com base em um Programa de Manutenção 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 Redução de Perdas, conforme abordado no Capítulo 11, sendo que uma das ações é a substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (cimento amianto) e outros

Nas **Figuras 10.1** a **10.4** estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para os sistemas de abastecimento de água com soluções coletivas.

QUADRO 10.7 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SOLUÇÕES COLETIVAS

Local	*Sistemas*	*Unidades*	*Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação*	*Obras Principais Planejadas*
SAA Sede (Área Urbana)	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo – até 2041	Implantação de aproximadamente 73,02 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 7.260 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo - entre 2022 e 2041	Atualização de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.
			Longo Prazo – até 2041	Implantação de programa de redução de perdas na distribuição. Para redes novas e existentes.
		Booster	Curto Prazo – até 2026	Ampliação dos *boosters* Boa Vista, Jd dos Eucaliptos (Manacás), Nova Caieiras, Vera Tereza e Morro Grande.
	Reservação	Reservatório	Médio Prazo – entre 2027 e 2031	Aumento da capacidade de reservação do setor Caieras Centro em 100 m³
			Curto Prazo – até 2026	Aumento da capacidade de reservação do setor Laranjeiras em 750 m³
SAA Parque do Alto (Área Rural)	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – até 2026	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 1,2 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – até 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.
	Distribuição	*Booster*	Curto Prazo – até 2026	Instalação de um *booster*, com capacidade de 1,5 L/s incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
		Rede de Distribuição	Longo Prazo – até 2033	Implantação de aproximadamente 1,38 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 137 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo - até 2026	Implantação de reservatório de água tratada com capacidade de 30 m³ para a distribuição de água tratada no município.
SAA Santa Inês (Área Urbana)	Captação e Tratamento	Poço Profundo	Curto Prazo – até 2026	Implantação de um poço profundo existente com capacidade de 3,5 L/s, incluindo sistema de tratamento através de bomba dosadora, além de todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
	Adução de Água Tratada	Adutora de Água Tratada	Curto Prazo – até 2026	Implantação de adutora de água tratada para a distribuição de água no município.

QUADRO 10.5 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA SANTA INÊS - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	*Referência*	*Demanda Média (L/s)*	*Demanda Máxima Diária (L/s)*	*Demanda Máxima Horária (L/s)*
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	0,85	0,97	1,33
2031	Obras de Médio Prazo	2,00	2,28	3,13
2041	Obras de Longo Prazo	2,56	2,92	4,00
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

No **Quadro 10.6** encontram-se as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento para o novo SAA Santa Inês.

QUADRO 10.6 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA SANTA INÊS EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	*Referência*	*Número de ligações*	*Extensão rede prevista (km)*
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	133	1,34
2031	Obras de Médio Prazo	311	3,13
2041	Obras de Longo Prazo	398	4,00
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

10.4 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, ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura e à SABESP. Todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

Ressalta-se que o cadastro da rede de abastecimento de água deve ser atualizado conforme a ampliação da rede. A elaboração de arquivos executáveis com as características da rede, tais como diâmetro, material e informações geoespacializadas, é de extrema importância ao município, constituindo-se uma das principais recomendações neste plano.

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

O **Quadro 10.7** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

10.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SANTA INÊS

Conforme apresentado no item 7.2.2.1, uma vez que o bairro urbano Santa Inês se encontra afastado da malha urbana principal, foi prevista a implantação de sistema coletivo isolado nessa localidade. O SAA Santa Inês proposto é composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 3,5 L/s;
- ✓ Tratamento na saída do próprio poço de captação através de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ *Booster* de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 85 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e confirmação da presença da estação elevatória de água tratada.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

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

Sabendo que não existem ligações e rede de distribuição de água no bairro, considerou-se que o atendimento inicial é nulo no início do planejamento (2022); com isso, a demanda máxima de início de plano é de 0,00 L/s e a demanda máxima de horizonte de planejamento (2041) de 2,92 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Santa Inês estão apresentadas no **Quadro 10.5**.

- ✓ Ambiental, estudo necessário à aprovação junto aos órgãos ambientais estaduais e federais, com solicitação de outorga de captação e documentos e estudos para solicitação das licenças prévia e de instalação;
- ✓ Levantamentos topográficos e geotécnicos;
- ✓ Projeto executivo contemplando o detalhamento da alternativa selecionada para solução conjunta do sistema de abastecimento de água, com todas as informações necessárias para a execução das obras (hidromecânica, estruturais, fundações, terraplanagem, elétricas, instrumentação e controle, mecânicas, fornecimento e montagem de instalações hidráulica, dentre outras).

Sabendo que não existem ligações e rede de distribuição de água no bairro, considerou-se que o atendimento inicial é nulo no início do planejamento (2022); com isso, a demanda máxima de início de plano é de 0,00 L/s e a demanda máxima de horizonte de planejamento (2033) de 1,0 L/s.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2041, as demandas máximas referidas especificamente às datas adotadas para implantação das obras do SAA Parque do Alto estão apresentadas no **Quadro 10.3**.

QUADRO 10.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SAA PARQUE DO ALTO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	*Referência*	*Demanda Média (L/s)*	*Demanda Máxima Diária (L/s)*	*Demanda Máxima Horária (L/s)*
2022	Início de Plano	0,00	0,00	0,00
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	0,36	0,41	0,56
2031	Obras de Médio Prazo	0,74	0,84	1,15
2033*	Obras de Longo Prazo	0,88	1,00	1,37
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-	-

*Ano com a máxima demanda

No **Quadro 10.4** encontram-se as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento para o novo SAA Parque do Alto.

QUADRO 10.4 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SAA PARQUE DO ALTO EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Ano	*Referência*	*Número de ligações*	*Extensão rede prevista (km)*
2022	Início de Plano	0	0,00
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	55	0,55
2031	Obras de Médio Prazo	115	1,16
2041	Obras de Longo Prazo	137	1,38
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		-	-

Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção das elevatórias.

10.1.4 Redes de Distribuição

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

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

Ano	*Referência*	*Número de ligações*	*Extensão de rede prevista (km)*
2022	Início de Plano	32.030	322,14
2026	Obras Emergenciais e de Curto Prazo	34.405	346,02
2031	Obras de Médio Prazo	37.085	372,98
2041	Obras de Longo Prazo	39.290	395,15
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		*+23%*	*+23%*

Para o bairro Calcárea não foi prevista necessidade de ampliação da extensão da rede, ou aumento do número de ligações.

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – PARQUE DO ALTO

Conforme apresentado no item 7.2.1, em decorrência das características do bairro Parque do Alto, foi prevista a implantação de sistema coletivo nessa localidade. O SAA Parque do Alto proposto é composto por:

- ✓ Captação em poço profundo com capacidade nominal de 1,2 L/s;
- ✓ Tratamento na saída do próprio poço de captação através de desinfecção e fluoretação;
- ✓ Adutora de água tratada;
- ✓ *Booster* de água tratada;
- ✓ Reservatório com capacidade de 30 m³; e,
- ✓ Rede de distribuição e ligações de água nos domicílios.

Ressalta-se que para implantação das intervenções é necessário estudo mais aprofundado com proposição de soluções alternativas a partir da análise de viabilidade técnica e econômica, baseados em levantamentos topográficos cadastrais para definição do local de perfuração do poço profundo e confirmação da presença da estação elevatória de água tratada.

Em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva os seguintes estudos:

- ✓ Concepção, envolvendo formulação e pré-dimensionamento das alternativas, elaboração de estimativa de custos, análise técnico-operacional, econômico-financeiro;

10. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE

10.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água Sede é suprido integralmente por manancial superficial. Haverá acréscimo das demandas entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.8**. As demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são sumarizadas no **Quadro 10.1**, como referência.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA SEDE - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)
2022	Início de Plano	206,46	235,37	322,10
2026	Obras Emergenciais de Curto Prazo	221,37	252,42	345,58
2031	Obras de Médio Prazo	238,62	272,09	372,51
2041	Obras de Longo Prazo	252,35	287,81	394,20
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %		+22%	+22%	+22%

10.1.2 Reservação

Conforme apresentado no item 8.2.3, a capacidade de reservação atual dos setores Caieiras Centro (5.000 m³) e Laranjeiras (2.500 m³) não são suficientes para atender o volume máximo previsto de 5.079 m³ e 3.211 m³, respectivamente.

Dessa forma, foi prevista ampliação da reservação de 100 m³ no setor Caieiras Centro, em médio prazo, e de 750 m³ no setor Laranjeiras em curto prazo.

10.1.3 Elevação e Adução de Água Tratada

De acordo com o item 8.2.4 é necessário ampliar quatro *boosters* do setor Caieiras Centro e um *booster* do setor Laranjeiras, sendo:

- ✓ *Booster* Boa Vista – ampliação para 12,0 L/s;
- ✓ *Booster* Jd. dos Eucaliptos (Manacás) – ampliação para 7,0 L/s;
- ✓ *Booster* Nova Caieiras – ampliação para 4,0 L/s;
- ✓ *Booster* Vera Tereza – ampliação para 36,0 L/s;
- ✓ *Booster* Morro Grande – ampliação para 3,5 L/s;

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 88,7%	Índice de atendimento ≥ 99%	até 2033
	Gerenciar o índice de perdas	Índice de Perdas 167 L/lig.dia	Índice de Perdas 165 L/lig.dia	até 2041
Esgoto	Universalizar a coleta e o tratamento de esgoto	Índice de Atendimento 73,2%	Índice de coleta e tratamento ≥ 90%	até 2033
		Índice de Tratamento 34,7%		

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

No **Quadro 9.3** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário com soluções individuais O período considerado está relacionado com horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2022 e 2041.

Importante destacar que os índices de atendimento do **Quadro 9.2** foram calculados a partir da relação entre a população atual atendida e a total de planejamento, considerando os quatro sistemas de abastecimento de água (dois existentes e dois propostos), os cinco sistemas de esgotamento sanitário (três existentes e dois propostos).

QUADRO 9.3 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE ATENDIMENTO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Serviços de Saneamento	*ÁREA ATENDIDA POR SOLUÇÃO INDIVIDUAL*			
	Objetivos	*Situação Atual*	*Metas*	*Prazo*
Água	Universalizar o atendimento de água	Índice de Atendimento 48%	Índice de Atendimento 99%	Longo Prazo até 2033
Esgoto	Universalizar a coleta e tratamento de esgoto	Índice de Atendimento 0%	Índice de Atendimento 90%	Longo Prazo até 2033

9.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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

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

Serviços de Saneamento	*Soluções coletivas*		*Soluções individuais*	
	População urbana	*População rural*	*População urbana*	*População rural*
Água	100%	91,5%	0%	8,5%
Esgoto	100%	91,5%	0%	8,5%

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.

- ✓ 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, 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. 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 Caieiras, 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, ou seja, o 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);

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 4.538, de 23 de março de 2012 que dispõe sobre o Plano Diretor do Município, apresentado no item 2.4, e a Lei nº 4.995, de 07 de fevereiro de 2017, a Lei Orgânica do Município de Caieiras, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente.

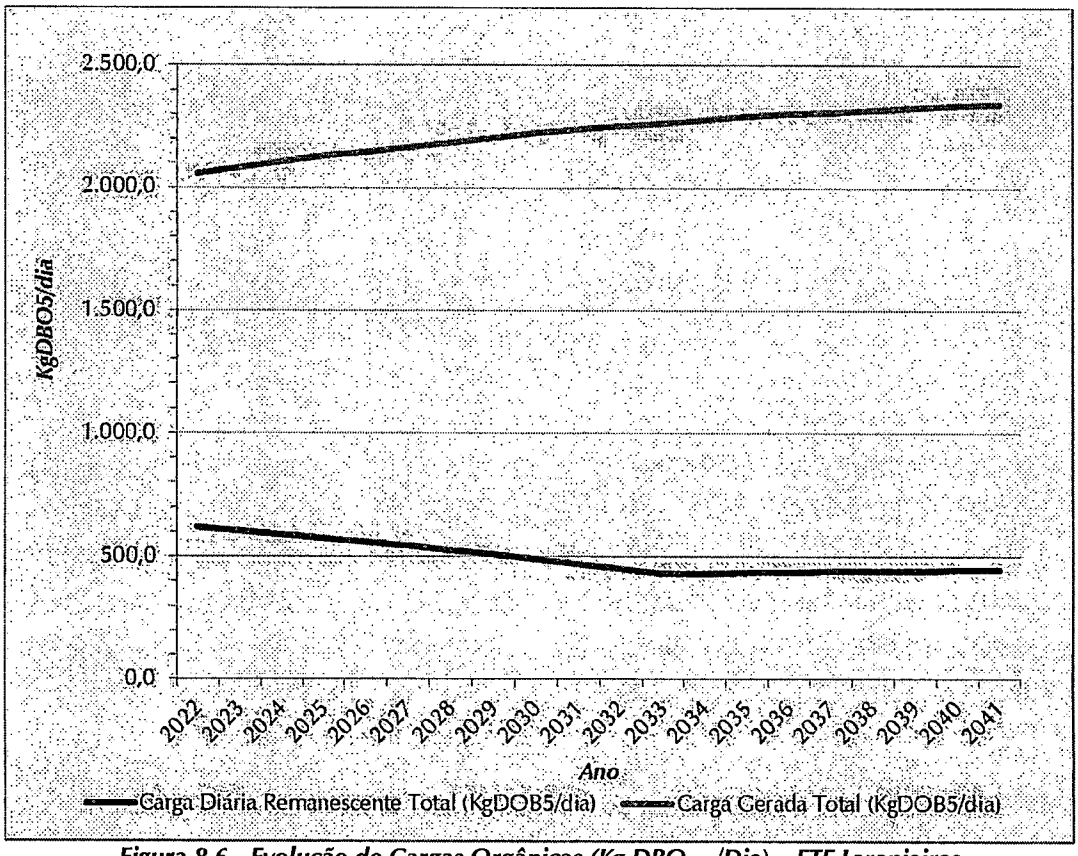


Figura 8.6 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg $DBO_{5,20}$/Dia) – ETE Laranjeiras

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 Caieiras 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.

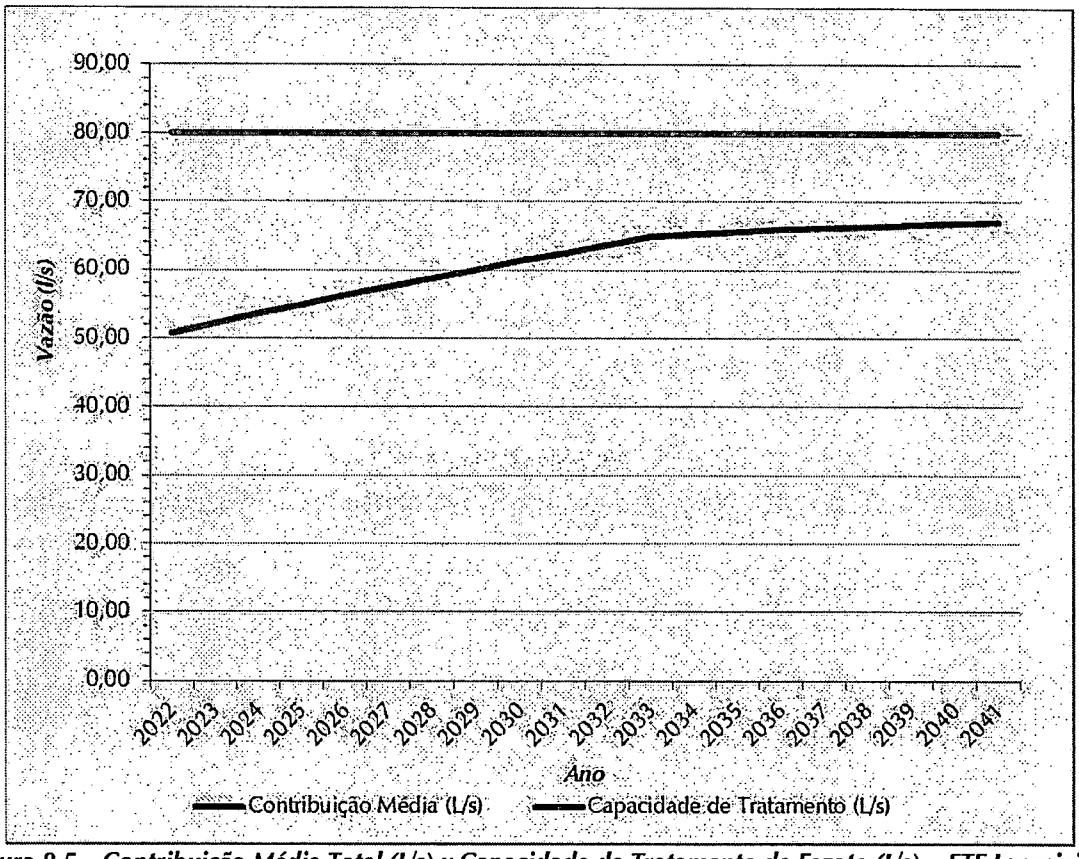


Figura 8.5 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – ETE Laranjeiras

De acordo com a SABESP, o material gradeado e o lodo produzido na ETE passam por desidratação e centrifugação. Não foi informado o destino final dos resíduos e devido ao início de operação recente ainda não há dados do volume produzido.

Também não foram disponibilizadas informações do emissário final da ETE para avaliação dessa unidade, considerada adequada até o final de planejamento.

8.4.4 Qualidade do efluente tratado

A ETE Laranjeiras foi inaugurada em setembro de 2020 e utiliza o processo de lodos ativados com aeração prolongada, com câmaras de pré-desnitrificação. Demais informações sobre a qualidade do efluente tratado no município, ver item 8.3.4.

A **Figura 8.6** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do sistema. Observa-se que há aumento das cargas geradas ao longo do período de planejamento, acompanhando o aumento populacional. As cargas remanescentes diminuem até 2033, acompanhando o aumento do índice de atendimento até a universalização e sobem após esse período, de acordo com o crescimento populacional.

A análise da capacidade da EEE é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a demanda é proporcional ao número de ligações atendidas pela unidade. Ao todo o sistema conta com 9.401 ligações, sendo que a EEE atende 2,83% delas (266 ligações). Como a contribuição máxima horária em 2041 é de 106,32 L/s, a EEE é responsável pela contribuição de 3,0 L/s, inferior à capacidade instalada de 28,89 L/s, ou seja, a unidade é suficiente para garantir o abastecimento dos bairros atendidos.

Para avaliação da linha de recalque, considerou-se como referência as velocidades de operação entre 0,6 e 3,0 m/s, conforme recomendado por Tsutiya (2011). A velocidade média para a linha é apresentada no **Quadro 8.10**.

QUADRO 8.10 – VERIFICAÇÃO DA LINHA DE RECALQUE DA EEE

Denominação	*Extensão (m)*	*Diâmetro (mm)*	*Vazão nominal da EEE (L/s)*	*Velocidade de escoamento (m/s)*
Linha de Recalque da EEE Laranjeiras (Jd. Europa)	359	100	28,89	3,68

Observa-se que a velocidade na linha de recalque para a capacidade nominal da EEE, de 3,68 m/s, é superior ao limite máximo recomendado de 3,0 m/s. Dessa forma, recomenda-se a substituição dos conjuntos motobombas dessa estação elevatória por outros com capacidades menores, de forma a atender ao critério velocidade. Uma vez que a contribuição máxima horária prevista para a unidade, de 3,1 L/s, é inferior à capacidade instalada atualmente é possível trocar os conjuntos por outros de menor capacidade e ainda atender às contribuições previstas.

Entretanto, ressalta-se que a operadora deve atentar para elaboração do projeto dessa intervenção, verificando os demais critérios e parâmetros de dimensionamento como: número de partidas de bombas, submergência mínima, distância entre as bombas, tempo de detenção hidráulica, volume útil, dentre outros, os quais só são possíveis com os dimensionais das novas bombas e dos poços de sucção existentes

8.4.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no município é encaminhado para a ETE Laranjeiras, com capacidade nominal de 80,0 L/s.

A vazão média de final de plano (2041) prevista é de 67,95 L/s, ou seja, apenas 85% da capacidade atual, como pode ser observado na **Figura 8.5**. Assim, considerou-se que a ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.

- ✓ 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 – ETE LARANJEIRAS

8.4.1 Coleta e Encaminhamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 62,31 km, em diâmetros de 75 a 300 mm em materiais diversos. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema para o valor de 89,34 km, de modo a universalizar o atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população.

Em relação aos coletores e interceptores existentes, 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 coleta do município, de 74,3% em 2019 para 90,0% 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.

8.4.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES ETE Laranjeiras conta com cinco estações elevatórias de esgoto (ver **Figura 4.4**) e uma sexta projetada. Entretanto foram disponibilizadas informações apenas para EEE Laranjeiras (Jd. Europa), uma vez que as demais foram concluídas recentemente e não estão em operação ainda.

A EEE Laranjeiras (Jd. Europa) possui bomba reserva instalada, porém não conta com gerador, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica, de forma que se recomenda a implantação de gerador na elevatória.

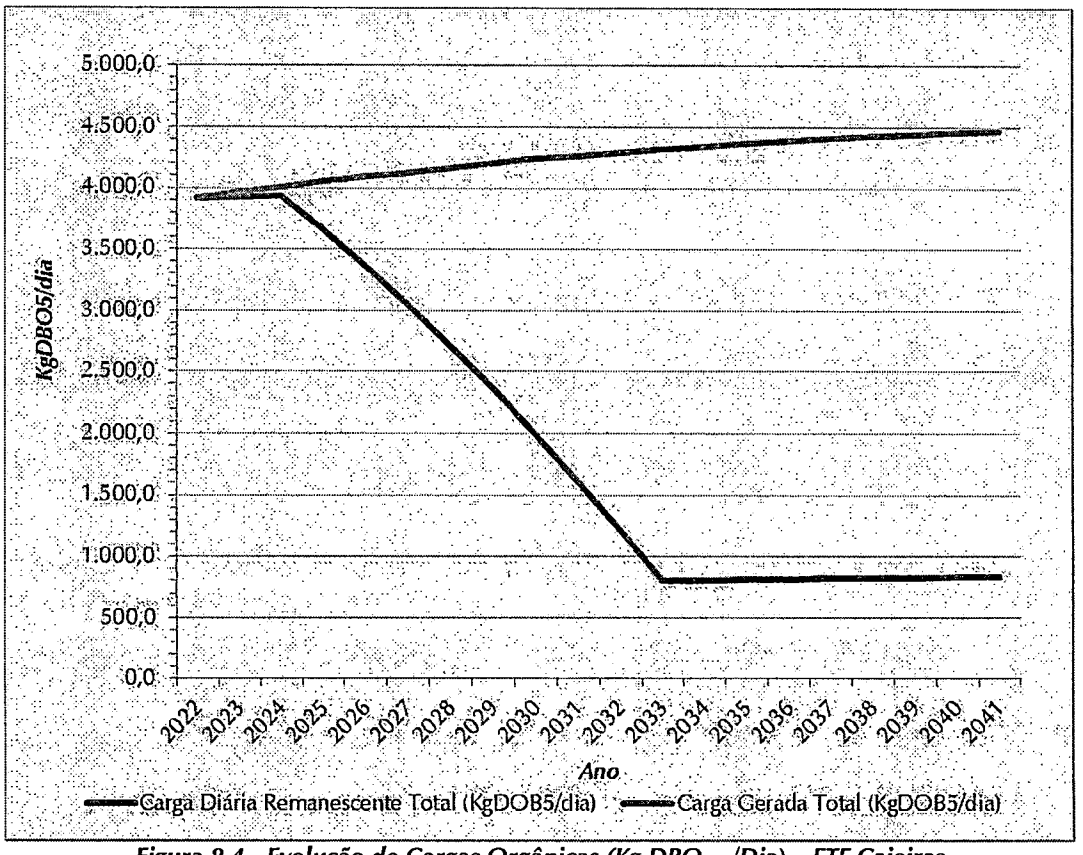


Figura 8.4 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg $DBO_{5,20}$/Dia) – ETE Caieiras

O Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2021 com informações referentes a 2020, apresenta o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (ICTEM) igual a 1,11 para o município de Caieiras, o que o classifica como péssimo (entre 0,0 e 2,5).

Este indicador relaciona coleta, existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado, efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial, destinação adequada de lodo e resíduos gerados no tratamento e não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgoto não tratado. Assim, observa-se que, em 2020, o SES de Caieiras possuía péssimo atendimento 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;

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

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

Fonte: SNIS, 2020.

13.3 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

QUADRO 13.6 - INDICADORES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Parâmetro	*Descrição*	*Valor de referência*	*Unidade*	*Periodicidade*
Operacionais - Universalização	Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023*)	99	%	Anual
Operacionais	Índice de Hidrometração (IN009)	>99	%	Anual
	Índice de Perdas por Ligação (IN051)	Conforme capítulo 9	L/lig.dia	Anual
Qualidade da Água	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	<5	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)	≥75	%	Mensal
	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)	<5†	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)	≥90	%	Mensal
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	<5‡	%	Mensal
	Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085)	≥90	%	Mensal
Qualidade dos serviços	Economias atingidas por intermitências (IN073)	Redução	Econ./Interrupção	Anual
	Duração média das intermitências (IN074)	Redução	Horas/interrupção	Anual
	Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)	Redução	Paralisações/ano	Anual
	Duração das paralisações (QD003)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)	Redução	Economias/ano	Anual
	Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)	Redução	Interrupções/ano	Anual
	Duração das interrupções sistemáticas (QD022)	Redução	Horas/ano	Anual
	Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)	Redução	Reclamações/ano	Anual
	Quantidade de serviços executados (QD024)	Redução	Serviços/ano	Anual

Notas: *Meta definida pela Lei nº 14.026/2020. †: Assegurando-se turbidez inferior ao valor de referência conforme tipo de tratamento estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021. ‡ O valor de referência de 5% é válido para sistemas que atendem mais de 20.000 habitantes. Para sistemas inferiores a 20.000 habitantes, o valor é de uma amostra não conforme no mês.

13.4 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O **Quadro 13.7** apresenta as características dos indicadores selecionados para a avaliação dos serviços dos sistemas de esgotamento sanitário do município.

QUADRO 13.7 - INDICADORES SELECIONADOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Parâmetro	*Descrição*	*Valor de referência*	*Unidade*	*Periodicidade*
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 m^3) 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 Caieiras no ano de 2020 ficou na posição 250, com nota 24,15.

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

14.5 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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

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

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

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

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

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

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

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

> *Artigo 1º - Ficam definidas as linhas de atuação para ações de educação ambiental na Secretaria de Estado do Meio Ambiente, incluindo suas entidades vinculadas:*
> *I - Indução de Políticas Públicas em Meio Ambiente em Municípios;*
> *II - Fiscalização Ambiental;*
> *III - Áreas e Espaços Especialmente Protegidos;*
> *IV - Avaliação de Impactos Ambientais;*
> *V - Licenciamento Ambiental;*
> *VI - Incentivo econômico e orientação técnica para recuperação, conservação e preservação da sociobiodiversidade e dos recursos naturais;*
> *VII - Planejamento Ambiental;*
> *VIII - Pesquisa;*
> *IX - Mitigação, adaptação e ampliação da capacidade de resiliência frente às mudanças climáticas;*
> *X - Gestão integrada de resíduos sólidos; XI - Gestão integrada dos recursos hídricos;*
> *XII - Controle da qualidade ambiental.*
> *[...]*
> *Artigo 2º - São princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista:*
> *I - Compreensão da educação ambiental como processo educador estruturante, em perspectiva crítica e complexa;*
> *II - Compreensão da educação ambiental como espaço de participação e cidadania no desenvolvimento de políticas públicas em meio ambiente;*
> *III - A educação ambiental deve estar situada em todos os instrumentos da Política de Meio Ambiente e compor a missão de todos os órgãos de gestão ambiental pública na esfera estadual.*

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

No município de Caieras, a educação ambiental é responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), através da Divisão de Mobilização e Educação Ambiental (DMEA) e do Conselho Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (COMURB), ambos criados pela Lei nº 3.172, em 13 de dezembro de 2001.

O Programa Permanente de Arborização e Educação Ambiental denominado "Vida + Verde", instituído pela Lei nº 4.401/2010 e coordenado pela SEMA, tem como um de seus objetivos conscientizar e sensibilizar a população a respeito da preservação de áreas verdes, além de incentivar o plantio e cuidado com árvores e o meio ambiente em geral.

O programa contará com um Horto Municipal com diversas espécies vegetais de flores, arbustos, forragens além de vegetação para controle de erosão e estabilização de solos, incentivando a proteção ciliar de corpos d'água e redução da impermeabilização.

Também será incentivado o plantio de árvores, flores, dentre outras vegetações em praças, parques, calçadas, bosques, dentre outras áreas disponíveis para o plantio, de preferência com envolvimento da comunidade beneficiada e com cooperação com outros programas desenvolvidos pelo poder público ou ONGs.

Por fim, o programa também contará com suporte informativo para mobilização e educação ambiental através de mídias, palestras, seminários, treinamentos e cursos.

Além disso, o município conta com a Lei nº 4.431/2011, que criou o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA). O FMMA foi criado para concentrar recursos para financiar planos, atividades, projetos e programas de interesse socioambiental, gestão da qualidade e segurança ambientais, reurbanização, recuperação, saneamento, mobilização e de educação ambiental.

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, a foram implantados cerca de 1.360 km de interceptores, coletores troncos 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 troncos 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 Itaquaquecetuba, 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 troncos 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 m^3/s para 4,5 m^3/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 coleto 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.**

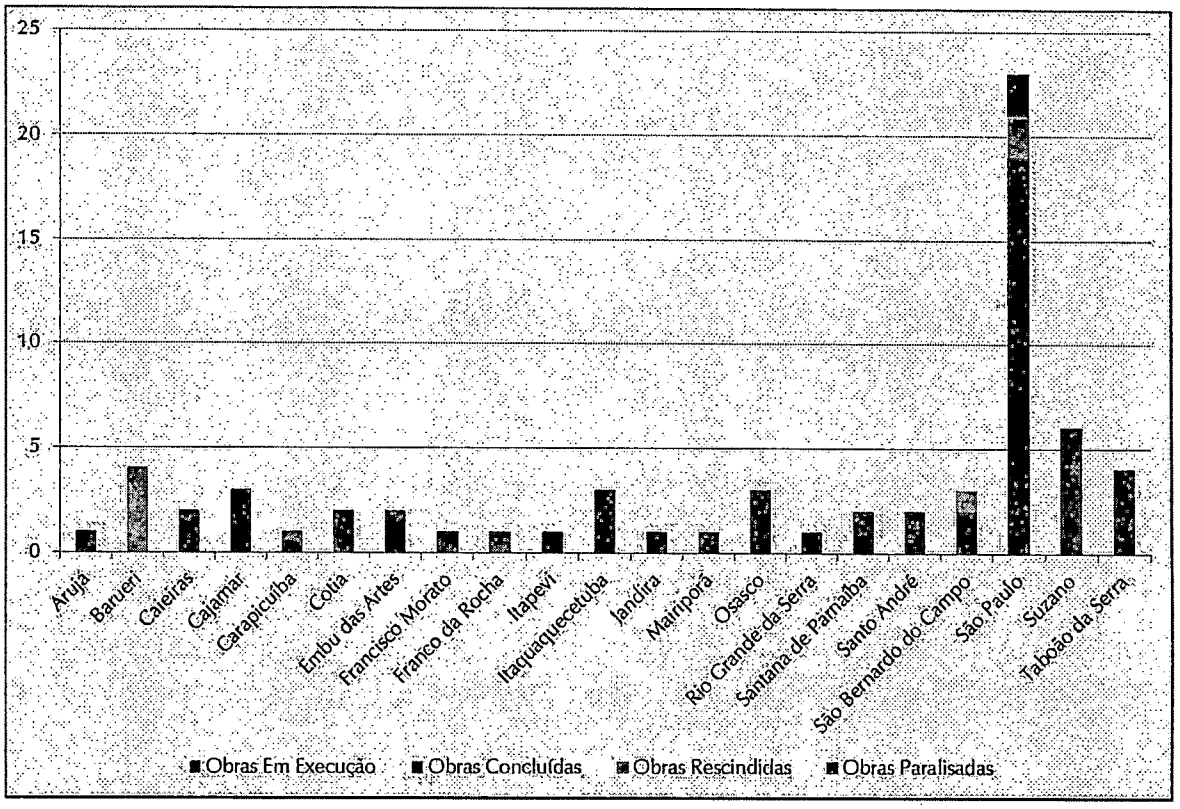


Figura 14.1 – Quantidade de Contratos por Município e Situação dos Contratos.
Fonte: TCE-SP, 2021.

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.

15. PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Nos itens subsequentes são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências realizadas em algumas comunidades de outros estados.

15.1 PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa Água é Vida foi criado em novembro de 2011 através do Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011 com atualização pelo Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011, com o objetivo de transferir recursos financeiros estaduais não reembolsáveis aos municípios para implantação de obras relacionadas ao saneamento básico em comunidades rurais e comunidades isoladas ocupadas por população de baixa renda.

O programa possui abrangência em todo o Estado de São Paulo; somente os municípios são passíveis de celebrar o convênio para obtenção dos recursos financeiros, os quais não são reembolsáveis e sem contrapartida, ainda que a prestação de serviços de saneamento não seja realizada diretamente pelo mesmo.

No Artigo 2º da Resolução SSRH[12] nº 10, de 05 de junho de 2014 estão estabelecidas as condições necessárias para a participação no Programa Água é Vida:

1. **Lei municipal para adesão ao programa:** é necessário que o município sancione uma lei municipal contendo a adesão ao Programa. Tal normativa também deve contemplar a fixação de sanções administrativas para os casos de conduta lesiva à saúde pública e ao meio ambiente decorrente da não utilização das soluções implantadas através do programa. Finalmente, é necessária Lei Autorizativa para que o município possa celebrar convênio com o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da SIMA, para o Programa Água é Vida, caso esta prerrogativa não conste em Lei Orgânica Municipal;

2. **Declaração de participação no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);**

3. **Envio do Certificado de Regularidade do Município para Celebrar Convênios (CRMC):** é necessário que seja enviado o CRMC sem irregularidades e dentro da validade;

4. **Comprovante de situação cadastral e inscrição no CPNJ;**

5. **Cópia dos documentos pessoais do Chefe do Executivo Municipal e comprovante de posse e exercício de mandato;**

6. **Comprovação de que o município dispõe de recursos próprios para contemplar a execução do objeto, quando for necessário;**

[12] SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo

7. **Cadastramento Sanitário Domiciliar (CSD):** cadastramento realizado pelo município da comunidade/bairro a ser beneficiado em formulário específico do Programa Água é Vida;

8. **Indicação de um responsável pelo acompanhamento e fiscalização da execução do objeto do convênio a ser firmado.**

O Artigo 6º da Resolução nº 10 dita que, caso o convênio firmado tenha por objetivo a implantação de poço profundo, o município deverá ser o responsável por apresentar a documentação comprobatória de que possui a propriedade da área a qual se pretende implantar os equipamentos. Da mesma forma, cabe ao município providenciar todas as licenças pertinentes, autorizações e outorgas relativas à implantação de poço profundo junto aos órgãos competentes e a apresentação do projeto básico do poço.

Cabe a SIMA, através da Coordenadoria de Saneamento, o recebimento e análise técnica da documentação requerida, assim como o enquadramento das localidades às quais foram requisitados os recursos financeiros de acordo com os critérios estabelecidos no escopo do programa. A Comissão Técnica do Programa é a responsável pela avaliação quanto às regiões beneficiadas pelo Programa.

O programa fornece recursos para a implantação das seguintes unidades:

- ✓ Abastecimento de água: perfuração de poços tubulares profundos;
- ✓ Esgotamento sanitário: aquisição e instalação de USIs (Unidades Sanitárias Individuais), as quais são compostas de: caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série seguido de filtro anaeróbio de fluxo ascendente e/ou sumidouro e por interligações hidráulicas todos os encanamentos de ligações entre a USI e a casa.

De acordo com a Nota Técnica Versão 4 do Programa Água é Vida, as USIs possuem as seguintes características:

- ✓ As fossas sépticas possuem volume nominal de 1.990 L, para o atendimento de até 6 pessoas, conforme a NBR 7.229/93; já o filtro anaeróbio de fluxo ascendente possui um volume mínimo de leito filtrante de 1.000 L, de acordo com a NBR 13.969/97;
- ✓ A caixa de gordura, o tanque séptico, o filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro devem ser construídos em concreto armado, plástico ou fibra de vidro de alta resistência, conforme as NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97;
- ✓ A localização da USI a ser instalada deve ser definida de acordo com os seguintes critérios: disponibilidade de área, tipo de solo, distância e posicionamento em relação às instalações hidráulicas residenciais, proximidade com divisas, córregos, valas e fontes de água potável, dentre outros. O escoamento do efluente domiciliar deverá ocorrer por gravidade;
- ✓ Todas as unidades da USI devem apresentar tampas em concreto armado, plástico ou fibra de vidro de alta resistência, sendo que a tampa deverá apresentar abertura igual ou superior a 60 cm, como definido na NBR 7.229/93;

Outras informações complementares que são descritas na Nota Técnica são:

- ✓ Como definido na NBR 13.696/97, a USI deverá ser construída de modo a assegurar que não haverá comprometimento da água dos mananciais vizinhos;
- ✓ A USI deverá ser construída atendendo as seguintes NBRs:
  - ✧ NBR 7.229/93: Projeto, construção e operação de sistemas de tanque sépticos;
  - ✧ NBR 13.969/97: Tanques sépticos – unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – projeto, construção e operação;
  - ✧ NBR 8.160/99: Sistemas prediais esgoto sanitário – projeto e execução;
  - ✧ NBR 12.209/11: Elaboração de projetos hidráulico-sanitário de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- ✓ Devem-se atender as orientações da concessionária e dos órgãos ambientais municipais, estadual e federal;
- ✓ A determinação do sistema de disposição final do efluente tratado deverá ser realizada considerando as alternativas de menor impacto ambiental, as quais devem considerar a qualidade e uso dado ao corpo receptor, porosidade do solo, existência de poço de água na vizinhança, altura do lençol freático.

Em 2019, o programa foi incluído nas ações do Projeto Vale do Futuro, que consiste num projeto do Governo do Estado para impulsionar o desenvolvimento regional da região do Vale do Ribeira, na qual se encontram 22 municípios.

O Programa Água é Vida está descrito no Plano Plurianual 2020-2023 e se encontra no Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação da Política de Saneamento: Ação 2080 – Água é Vida.

15.2 PROGRAMA SANEAMENTO BRASIL RURAL

O Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) foi criado através da Portaria do MS nº 3.174 de 2 de dezembro de 2019, conforme previsto PLANSAB. O objetivo do programa é promover a universalização do acesso ao saneamento em áreas rurais e comunidades tradicionais num horizonte de 20 anos (2019 a 2038), dentre os quais são previstas medidas estruturais e medidas estruturantes. O programa é do Governo Federal, sob a responsabilidade do Ministério da Saúde através da FUNASA, baseado na integração dos eixos Tecnologia; Gestão dos Serviços e, Educação e Participação Social.

O Eixo Tecnologia oferece suporte à implantação de medidas estruturais por meio da identificação de soluções coletivas ou individuais para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. As soluções coletivas se referem ao conjunto de propostas que atendam a um conjunto de domicílios de forma integrada, enquanto a solução individual abrange apenas um domicílio.

O Eixo Gestão dos Serviços possui caráter estruturante, de modo que essa vertente abrange medidas relacionadas a planejamento, regulação, fiscalização, prestação de serviços e ao controle social destes, estabelecidos pela Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020.

Por último, também de caráter estruturante, no Eixo Educação e Participação Social, são previstas diretrizes para a atuação na comunicação aos usuários, seus direitos e deveres, assim como fornece apoio técnico e pedagógico para os operadores de serviços, proporcionando, também, a qualificação dos gestores técnicos e administrativos.

15.3 PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA

Com a finalidade de preservar a água, a ANA criou o Programa Produtor de Água (PPA) para incentivar a colaboração do produtor rural através do conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). O PSA consiste na promoção da conservação ambiental através de incentivos financeiros baseado no princípio do usuário pagador: o usuário é responsável por transferências financeiras para promover compensação aos prestadores de serviços ambientais.

O projeto visa valorizar os produtores rurais envolvidos em ações de conservação e reflorestamento em todo o território nacional. As práticas conservacionistas possuem apoio técnico e financeiro pela agência para a implementação.

O valor por hectare a ser pago é proporcional ao serviço ambiental prestado, variando de região para região.

Para participar, o produtor rural interessado deve verificar junto às instituições se a área de suas propriedades está inserida na bacia hidrográfica contemplada por algum projeto, tais como prefeituras, comitês de bacia ou empresas de saneamento.

15.4 OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento visando à universalização do atendimento com água e esgotamento sanitário.

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR), que começou a ser implantado no Ceará em 1996. Segundo levantamento realizado em junho de 2020, são mais de 1.700 comunidades atendidas e aproximadamente 780 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O SISAR faz gestão compartilhada destas 1.700 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e a manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização de Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias representando as populações atendidas, com a participação e orientação da CAGECE, que sensibiliza e capacita as comunidades, além de orientar a manutenção dos sistemas de tratamento e distribuição de água, sendo os próprios moradores que operam o sistema.

Na CAGECE há uma gerência responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do estado, e foi a partir desta que o modelo de gestão foi replicado para todo o estado, e, também na Bahia, no Piauí e em Sergipe.

16. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

16.1 CONDICIONANTES GERAIS

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), atualizada pela Lei nº 14.026/2020 – Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

16.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ✓ Recursos onerosos que são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais, provenientes das seguintes fontes:
  - ✧ Fundos financiadores, tais como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT;
  - ✧ Recursos próprios de instituições financeiras, tendo como destaque o BNDES;
  - ✧ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundo Estadual de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios, e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

16.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, na sequência são listadas as principais fontes de captação de recursos, a partir de programas e de linhas de financiamento nas esferas federal e estadual.

No âmbito Federal:

- ✓ ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico: Programa de Gestão de Recursos Hídricos, PROGESTÃO (Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas) etc.;

- ✓ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 16.6 adiante);
- ✓ CEF – Caixa Econômica Federal: FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento)/Serviços Urbanos de Água e Esgoto etc.;
- ✓ MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional: Saneamento para Todos, Avançar Cidades etc.;
- ✓ FUNASA – Fundação Nacional da Saúde (órgão do Ministério da Saúde): Apoio financeiro a projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- ✓ Ministério do Meio Ambiente;
- ✓ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 16.1**).

No âmbito Estadual:

- ✓ SIMA - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente: por exemplo, Programa Município VerdeAzul, Programas Financiáveis pelo FEHIDRO e Programa Água é Vida;
- ✓ Secretaria de Agricultura e Abastecimento: por exemplo, Programa de Microbacias 2;
- ✓ Secretaria da Fazenda e Planejamento: Desenvolve SP.

O Plano Plurianual (2020 – 2023), instituído pelo Projeto de Lei nº 924, de 15 de agosto de 2019, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ✓ Programa 2604 – Monitoramento da qualidade e redução da pegada ambiental;
- ✓ Programa 2617 – Educação ambiental, cidadania e melhoria da qualidade de vida;
- ✓ Programa 2622 – Infraestrutura hídrica e combate a enchentes;
- ✓ Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação da Política de saneamento;
- ✓ Programa 2624 – Abastecimento de água e esgotamento sanitário na área operada pela SABESP;
- ✓ Programa 2625 – Desenvolvimento da política de recursos hídricos e implementação de suas ações.

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

No **Quadro 16.1** apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem porque estão relacionados diretamente a ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adeque (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 16.1 - RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa / Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SIMA	Programas Financiáveis pelo FEHIDRO Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Municípios	FEHIDRO (Ver nota 1)	Projeto / Obras e Serviços.
SIMA	ÁGUA É VIDA – Programa Água é Vida Programa voltado para as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Municípios	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados aos sistemas de saneamento básico.
DESENVOLVE SP	Linha Economia Verde Municípios Programa destinado ao financiamento de projetos sustentáveis, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais relacionados à atividade pública.	Administração municipal direta e autarquias municipais.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Construção Sustentável, transporte, saneamento e resíduos, recuperação florestal e planejamento municipal.
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO	Programa Gestão de Recursos Hídricos Programa direcionado para a recuperação e preservação de bacias hidrográficas, como despoluição, melhoria das condições das nascentes, prevenção de impactos de secas e enchentes, etc.	Prefeituras, Estados e Distrito Federal	Orçamento Geral da União (OGU)	Intervenções relacionadas as seguintes modalidades: despoluição de corpos hídricos; recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'águas em áreas urbanas e; prevenção dos impactos das secas e enchentes
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO	PROGESTÃO – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas no Brasil Programa direcionado ao fortalecimento da gestão dos recursos hídricos através do incentivo financeiro as ações de fortalecimento institucional e de gerenciamento dos recursos hídricos	Estados e Distrito Federal (Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGREHs)	Orçamento Geral da União (OGU); Fundos de Recursos Hídricos; Doações, legados, subvenções e outros que lhe forem destinados.	Ações de fortalecimento institucional e gerenciamento de recursos hídricos
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	FINISA – Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento Programa destinado ao financiamento de infraestruturas e as obras de saneamento para o setor público e setor privado	Prefeituras, Estados e Distrito Federal	Caixa Econômica Federal (CEF)	Obras em infraestrutura e saneamento ambiental
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	SANEAMENTO PARA TODOS Programa de financiamento de empreendimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, manejo de resíduos, desenvolvimento institucional, recuperação e	Concessionárias públicas e privadas para o atendimento de população urbana e rural	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	Sistema produtor de água, sistema de esgotamento sanitário, elaboração de estudos e projetos, redução e controle de perdas, implantação de ações de melhoria da gestão,

Instituição	*Programa / Finalidade*	*Beneficiário*	*Origem dos Recursos*	*Itens Financiáveis*
	preservação de mananciais			
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	AVANÇAR CIDADES Programa de financiamento para projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, controle de perdas, planos de saneamento, estudos e projetos	Prefeituras, Empresas Públicas e Sociedade Economia de Mista	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	Abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, controle de perdas, planos de saneamento, estudos e projetos.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA – Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Orçamento Geral da União (OGU)	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

1– A principal fonte de recurso financeiros da FEHIDRO é a compensação e royalties de Itaipu (recursos da ordem de R$ 50 milhões) e recursos decorrentes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo (recursos da ordem de 120 milhões) (ref. Out/2009).

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

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

No Âmbito Federal:

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

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

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

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

- ✓ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ✓ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- ✓ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, viando 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, contatos 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 porcentuais definidos pela ANA, em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO), de acordo com a seguinte divisão:

- ✓ Para municípios com população inferior a 25 mil habitantes: contrapartida de 3% do valor de repasse da União;
- ✓ Para municípios situados em áreas de abrangência da SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) e região Centro-Oeste: contrapartida de 5% do valor de repasse da União;

- ✓ Para os demais municípios: contrapartida de 20% do valor de repasse da União;
- ✓ Para estados e Distrito Federal localizados na área de abrangência da SUDAM, da SUDENE e região Centro-Oeste: contrapartida de 10% do valor de repasse da União;
- ✓ Para os demais estados: contrapartida de 20% do valor de repasse da União.

As modalidades abrangidas pelo programa são as seguintes:

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

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

O Programa de Consolidação do Pacto Nacional Pela Gestão das Águas (Progestão) é um programa de incentivo financeiro de adesão voluntária desenvolvido pela Agência Nacional e 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 ambientas. Cabe à ANA a elaboração do calendário anual de atividades para o ano subsequente, o detalhamento dos prazos para envio da documentação necessária para a certificação das metas, assim como todas as ações necessárias para o aprimoramento do programa.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

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

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

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

No Âmbito Estadual

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa Água é Vida foi criado em novembro de 2011 através do Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011 com atualização pelo Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011 para fornecer apoio financeiro aos Municípios para implantação de obras relacionadas ao sistema de saneamento básico em comunidades rurais e comunidades isoladas ocupadas por população de baixa renda. O programa possui abrangência em todo o Estado de São Paulo, sendo que, cabe ao Município o encaminhamento da proposta para solicitar a participação no programa. A solicitação para inclusão no programa deve ser encaminhada à SIMA através da apresentação do cadastramento sanitário domiciliar da comunidade/bairro a ser beneficiado, junto à declaração de que as comunidades beneficiadas são ocupadas por população de baixa renda, dentre outros documentos específicos[13].

O Programa "Água é Vida" está descrito no Plano Plurianual 2020-2023 e se encontra no Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação da Política de Saneamento: Ação 2080 – Água é Vida.

FEHIDRO/PROGRAMAS FINANCIÁVEIS

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ✓ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ✓ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ✓ Prevenção contra Eventos Extremos.

[13] Resolução SSRH nº 10 de 05-06-2014

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ✓ Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ✓ Idem para todos os componentes de sistemas de esgotamento sanitário;
- ✓ Elaboração de plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ✓ Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ✓ Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ✓ Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

16.6 *INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS*

Dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes outras alternativas possíveis:

Desenvolve SP – Linha Economia Verde Municípios

A linha de financiamento Linha Economia Verde Municípios é uma opção de crédito oferecida pelo Banco do Desenvolvimento do Estado de São Paulo, o Desenvolve SP. Através da Linha Economia Verde Municípios é possível que a Prefeitura Municipal e/ou Autarquias Municipais obtenham financiamento de investimentos relacionados a projetos sustentáveis, projetos com o objetivo de reduzir a emissão de CO_2 e projetos que reduzam o impacto ambiental relacionado às atividades da administração pública. Nessa linha de crédito é possível financiar os seguintes itens:

- ✓ Construção Sustentável;
- ✓ Transporte;
- ✓ Saneamento e Resíduos;
- ✓ Recuperação Florestal; e,
- ✓ Planejamento Municipal.

A linha de crédito possui taxa de 0,53% ao mês sendo acrescida da SELIC; o prazo máximo, incluindo a carência, é de 72 meses, sendo a carência de até 12 meses. Nessa linha de crédito é possível financiar 100% dos itens.

Para a obtenção dos recursos, os interessados devem apresentar a Carta Consulta para que seja feita a análise do projeto pelo Desenvolve SP. Posteriormente, caso o projeto seja aprovado, será necessária a apresentação de toda a documentação para a análise da Secretaria do Tesouro Nacional.

BNDES FINEM – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

A linha de financiamento BNDES Finem – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos tem por objetivo atender investimentos das áreas públicas ou privadas cujos projetos se encontrem nas seguintes modalidades:

- ✓ Abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento sanitário;
- ✓ Efluentes e resíduos industriais;
- ✓ Resíduos sólidos;
- ✓ Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ Desenvolvimento institucional;
- ✓ Despoluição de bacias em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ Macrodrenagem.

A linha de crédito tem como valor mínimo de financiamento R$ 20 milhões, sendo os principais clientes as unidades federativas (Estados e Distrito Federal), municípios, fundações, associações e cooperativas e empresas sediadas no Brasil. É possível financiar através do Finem estudos e projetos, obras civis, treinamentos, montagem e instalação, móveis e utensílios, despesas pré-operacionais e máquinas e equipamentos nacionais ou importados.

A solicitação de financiamento pode ser feita por duas maneiras distintas: diretamente ao BNDES (apoio direto) ou através de uma instituição financeira credenciada (apoio indireto). No caso do apoio indireto, a instituição financeira parceira do BNDES assume o risco do não pagamento pelo cliente. O financiamento por apoio direto é solicitado diretamente no site do BNDES, no qual estão todas as informações necessárias para obter o crédito, as quais seguem as seguintes etapas: Habilitação, Solicitação de Apoio Financeiro, Análise, Contratação e Acompanhamento. O financiamento por apoio indireto é obtido diretamente na instituição financeira credenciada, a qual dispõe de regulamento próprio para a obtenção do crédito.

A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 16.2**. A composição de juros varia da seguinte forma:

- ✓ Operações diretas: A taxa de juros será composta do fator custo, o fator taxa do BNDES e o fator taxa do agente;

- ✓ Operações indiretas: A taxa de juros será composta do fator custo e do fator taxa do BNDES;

QUADRO 16.2 – TAXA DE JUROS

	Remuneração do BNDES		*Taxa de Risco de Crédito*	
Itens Financiados	Tratamento de resíduos e esgoto	Demais investimentos	Todos (Financiamento para Empresas)	Todos (Financiamento para UFs e municípios)
Apoio Direto	0,9% a.a.	1,3% a.a.	Variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento	0,1% a.a. (com garantia da União) ou conforme risco do cliente e prazos do financiamento (sem garantia da União)
Apoio Indireto	1,05% a.a.	1,45% a.a.	Negociada entre a instituição e o cliente	

- ✓ Custo Financeiro: A taxa de juros final é composta pela TLP, pelas remunerações do BNDES e do agente financeiro credenciado (no caso de financiamento através de instituições financeiras credenciadas). Essa taxa é comparável às taxas de mercado livres de risco dos títulos públicos, com os mesmos vencimentos dos financiamentos do BNDES. Ao longo de 2020, a TLP variou entre 1,49% a.a. e 2,26% a.a.
- ✓ Remuneração: A Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✓ Participação: Para estados e município o BNDES pode participar com até 90% do valor total do investimento; para os demais clientes a participação do BNDES é de até 95% do valor total do investimento. Em ambos os casos, a participação é limitada a 100% dos itens financiáveis.
- ✓ Prazo: O prazo máximo para o financiamento é de 34 anos, independentemente do beneficiário do financiamento. O prazo é negociável em função da capacidade de pagamento do cliente, do tipo do cliente e do grupo econômico, sabendo que estão contidos no prazo o período de carência e o período de amortização.
- ✓ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Financiamentos Externos (Comissão de Financiamentos Externos - COFIEX)

A Comissão de Financiamentos Externos – COFIEX é composta por diferentes órgãos da esfera federal dentre os quais se encontra a Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda (SAIN/MF). Essa comissão tem por atribuição autorizar a preparação de projetos ou programas do setor público com financiamento proveniente de fontes externas, podendo os projetos serem de interesse da União, das unidades federativas, dos municípios, de administrações diretas ou de autarquias, fundações e empresas estatais dependentes.

A autorização das operações de crédito para preparação de projetos ou programas é condicionada aos seguintes requisitos:

- ✓ Avaliação favorável pela Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Economia quanto à capacidade de pagamento e trajetória de endividamento e cumprimento de contratos de renegociação de dívidas entre o proponente mutuário, a União e o programa de ajuste fiscal
- ✓ Avaliação favorável pela Secretaria de Assuntos Econômicos Internacionais do Ministério da Economia quanto aos aspectos técnicos e operacionais do projeto ou programa:
- ✓ A Resolução nº 3 de maio de 2019 determina que os municípios e suas respectivas administrações diretas, autarquias, fundações ou empresas dependentes terão suas propostas analisadas pela Comissão caso haja garantia da União, financiamento de organismo internacional ou agência governamental estrangeira, e caso atendam aos critérios: população superior a 100 mil habitantes e contrapartida de, pelo menos, 20% do valor total do investimento a ser financiado.

A avaliação pela COFIEX 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.

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A previsão de eventos de contingências e emergências tem por objetivo corrigir de forma rápida e efetiva situações adversas que comprometam a segurança, qualidade, regularidade e continuidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, reduzindo os riscos para a população e para o meio ambiente.

A adoção das proposições descritas na sequência é importante para proporcionar uma rotina de operações estáveis e minimizar as ocorrências de interrupção dos serviços. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades e danos à população e ao meio ambiente.

Salienta-se que o grau de segurança adotado em todo projeto, obra e operação dos serviços de saneamento, deve seguir as legislações e normas técnicas pertinentes, bem como experiências adquiridas. Porém, deve haver um ponto de equilíbrio econômico entre o grau de segurança e os riscos aceitáveis, pois quanto maiores forem os níveis de segurança, maiores serão os custos de implantação e operação.

Portanto, observa-se que a adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade.

Assim, nos **Quadros 17.1** e **17.2**, são identificadas as ocorrências, suas origens, com exemplos de possíveis eventos e estruturas operacionais afetadas e, por fim o Plano de Contingências, com as ações a serem tomadas para minimizar os efeitos negativos das ocorrências e reestabelecer a prestação dos serviços. Diante de outras ocorrências não elencadas neste documento, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 17.1 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
1. Falta d´água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas, com comprometimento do sistema de adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil	Gerente
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas	Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência[14] – Cloro	Encarregado
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota de caminhões tanque	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
		Implementação de rodízio de abastecimento	Gerente
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros
2. Falta d´água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de frota de caminhões tanque	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
		Implementação de rodízio de abastecimento	Gerente
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
		Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia	Encarregado
	Danos em equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Danos em estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios	Gerente
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento	Equipe de manutenção escalada
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada

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

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

QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências	Responsável
1. Paralisação da estação de tratamento de esgoto	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica	Encarregado
		Acionamento dos geradores ou aluguel de geradores de energia durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades	Equipe operacional
		Instalação de tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água	Equipe de manutenção escalada
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva	Encarregado
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros
2.Extravasamentos de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica	Encarregado
		Acionamento dos geradores ou aluguel de geradores de energia durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades	Equipe operacional
		Instalação de tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e da água	Equipe de manutenção escalada
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva	Encarregado
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	Gerente
		Reparo das instalações danificadas	Equipe de manutenção escalada
	Para todas as origens	Comunicação externa	Arsesp; Defesa Civil; Cetesb; Corpo de Bombeiros

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

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO – JICA. Representação no Brasil. Disponível em: < https://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/index.html>. Acesso em: dez.2020

AGÊNCIA FRANCESA DE DESENVOLVIMENTO. Brasil. Disponível em: < https://www.afd.fr/pt/page-region-pays/brasil>. Acesso: dez.2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. ANA publica atualização da agenda de edição das normas de referência para o saneamento até 2023. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/ana-publica-atualizacao-da-agenda-de-edicao-das-normas-de-referencia-para-o-saneamento-ate-2023>. Acesso em: fev. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Anexo IV – Minuta de Norma de Referência. Disponível em: <https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/NR_Indicadores_Metas_Avaliacao-1640011919514-1643311425492.pdf>. Acesso em: fev.2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Resolução ANA nº 106, de 4 de novembro de 2021. Aprova a Norma de Referência ANA nº 2. Documento nº 02500.050900/2021-25. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0106-2021_Ato_Normativo_4112021_20211105084322.pdf>. Acesso em: fev.2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano - Brasília: ANA, 2021, 332 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas Esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília, 2017. Disponível em <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em: jul/2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas - PROGESTÃO. Disponível em: < https://progestao.ana.gov.br/> Acesso em: dez. 2020

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP, Nota Técnica Preliminar, Metodologia e Cálculo do Nível Econômico de Perdas – Determinação da Meta Regulatória de Perdas para a 3ª Revisão Tarifária Ordinária da SABESP. São Paulo, Setembro de 2020.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP. Relatório Analítico de Saneamento Básico Caieiras, 2019. Disponível em: <http://www.arsesp.sp.gov.br/> Acesso em: jan. 2021.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARSESP. Convênio de Cooperação de Caieiras - nº 354/2012 Disponível em < <http://www.arsesp.sp.gov.br>. Acesso em: jan.2021.

ALPHAPLAN, Consultoria e Projetos Ltda. Contrato nº 17.085/08 - Projetos Executivos e Licenciamentos Ambientais do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário de Francisco Morato, Franco da Rocha e Caieiras, no Extremo Norte da Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo. 2008.

ALPHAPLAN, Consultoria e Projetos Ltda. Contrato nº 38.108/06 - Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato e Caieiras. São Paulo. 2008.

ALVARES, C.A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brasil. Meteorologistic 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 8.160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999. 74p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997. 60p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7.229: Projeto, Construção e Operação de Tanques Sépticos. Rio de Janeiro, 1993. 15p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.211: Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 14p.

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

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

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA – CAF. Sobre CAF Disponível em: < https://www.caf.com/pt/>. Acesso em: dez.2020.

BANCO EUROPEU DE INVESTIMENTOS – BEI. Who we are. Disponível em: < https://www.eib.org/en/about/index.htm>. Acesso em: dez.2020

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDES. BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos. Disponível em: < https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos>. Acesso em dez. 2020.

BRASIL. 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. 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. 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.

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 da Saúde. Portaria de Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>. Acesso em: mar.2020.

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

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> Acesso em: nov 2020.

BRASIL. 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. 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.

CAIEIRAS. Prefeitura Municipal. Lei nº 4.995, de 07 de fevereiro de 2017. Lei Orgânica do Município de Caieiras. Disponível em: < http://leismunicipa.is/tykpx>. Acesso em: jul.2021.

CAIEIRAS. Plano de Saneamento Básico do Município de Caieiras. 2015. Disponível em: < https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ >. Acesso em: jul.2021.

CAIEIRAS. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 4538, de 23 de março de 2012. A Revisão do Plano Diretor, nos termos da Lei Federal no 10.257/2001, passando o Plano Diretor do Município de Caieiras a vigorar com a redação desta Lei Complementar, e dá outras providências. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/>. Acesso em: jul. 2021.

CAIEIRAS. Prefeitura Municipal. Lei nº 4.431, de 21 de fevereiro de 2011. Cria o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: < http://leismunicipa.is/nlghk>. Acesso em: jul.2021.

CAIEIRAS. Prefeitura Municipal. Lei nº 4.401, de 22 de outubro de 2010. O corte, apoda e o replantio de árvores e dmais essências vegetais no município, institui o programa permanente de arborização e educação ambiental denominado "Vida + Verde", e dá outras providências. Disponível em: < http://leismunicipa.is/kgnlh>. Acesso em: jul.2021.

CAIEIRAS. Prefeitura Municipal. Lei nº 3.172, de 13 de dezembro de 2001. Criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA, do Conselho Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – COMURB, e dá outras providências. Disponível em: < http://leismunicipa.is/kncgl>. Acesso em: jul.2021.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento – FINISA. Disponível em: < https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/finisa/Paginas/default.aspx >. Acesso em: dez.2020.

CLIMATE-DATA.ORG. Caieiras Clima. Disponível em: < https://pt.climate-data.org/> Acesso em: ago.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/relatoriosituacaodosrecursoshidricos> 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 Interiores do Estado de São Paulo 2020. Apêndice J – Dados de Saneamento por Município. São Paulo, 2021.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2019. Apêndice J – Resultados do Monitoramento. 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. 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. Governo de SP e SABESP inauguram estação que trata esgoto de Caieiras. São Paulo, 22 de set. de 2020. Disponível em: < http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=65&id=8410>. Acesso em: jul. 2021.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. Relatório Gerencial de Desempenho nº 1/2020. Município de Caieras. 2019.

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 Caieiras, ano base 2019. 2020.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Contrato de Programa de Caieiras - nº 259/2012. Disponível em < http://www.arsesp.sp.gov.br/ConcessionariaContratos >. Acesso em jul.2021.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas dos Rios Turvo e Grande, Tietê/Batalha, São José dos Dourados e do Baixo Tietê, 2003.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Superintendência de Gestão de Empreendimentos – TE. Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV. Estudos de Custos de Empreendimentos. Janeiro de 2019.

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.

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

CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC. Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário de Franco da Rocha. 2021.

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – CDRS. Microbacias II: Acesso ao Mercado. Disponível em: < https://www.cdrs.sp.gov.br/microbacias2/o-projeto >. Acesso em: dez.2020.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Pesquisa de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/DaeewebDpo.html>. Acesso em: ago. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados hidrológicos. Disponível em: <http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br>. Acesso em: jan. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados de outorga. Disponível em< http://www.daee.sp.gov.br/site/outorga>. Acesso em: ago. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: nov. 2020.

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. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em: jun.2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados do Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados dos municípios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em: ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Histórico. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em: nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. PIB – Produto Interno Bruto dos Municípios Brasileiros, 2017. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=resultados> Acesso em: dez. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo, 1981.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2020. Brasília: Inep, 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: mai. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil. São Paulo, 2018.

KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU - KFW. KFW Development Bank. Disponível em: < https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Entwicklungsbank/ >. Acesso: dez.2020.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Comissão de Financiamentos Externos – COFIEX. 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.

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

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

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

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

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

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 61.825, de 04 de fevereiro de 2016. Fica a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos autorizada a representar o Estado na celebração de convênios com Municípios paulistas que venham a constar de relações aprovadas por despacho governamental, publicadas no Diário Oficial do Estado, tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 fev. 2016. Disponível em: < http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>. Acesso em: fev. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011. Dá nova redação a dispositivo do Decreto nº 57.479, de 2011, que instituiu o Programa estadual Água é Vida, para veicular minuta-padrão de convênios a serem celebrados pelo Estado de São Paulo com os municípios participantes. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 28 dez. 2011. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/164952>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 57.479, de 1 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 2 nov. 2011. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/163788>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de

Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/74753>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 23 nov. 1977. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/153028>. Acesso em: abr. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 8.468 de 08 de setembro de 1976. Aprova Regulamento que disciplina a execução da Lei n. 997, de 31/05/1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 9 set. 1976. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/62153>. Acesso em: abr. 2021.

SECRETARIA DA FAZENDA E PLANEJAMENTO. Programa DesenvolveSP, que fornece linha de crédito aos municípios paulistas. Disponível em: https://www.desenvolvesp.com.br/municipios/opcoes-de-credito/economia-verde-municipios/. Acesso em: fev. 2021

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Disponível em: < https://www.sde.df.gov.br/banco-interamericano-de-desenvolvimento-bid/>. Acesso em: dez.2020.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Programa Município VerdeAzul – PMVA. Disponível em: < https://www.infraestruturameio ambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/>. Acesso em: dez. 2020.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e Prefeitura Municipal de Caieiras - nº 38/2019 (30/09/2019) – Objetivo: Revisão e Atualização de Planos Municipais de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário. São Paulo, 2019.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e ARSESP - nº 01/2019 (09/05/2019) – Conjugação de esforços visando a Revisão e Atualização de Planos Municipais de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água

Potável e Esgotamento Sanitário, dos municípios regulados e fiscalizados pela ARSESP. São Paulo, 2019.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIMA. Resolução SMA nº 187, de 19 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a definição das linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 20 dez. 2018. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/2018/12/resolucao-sma-187-2018-processo-4483-2016-definicao-das-linhas-de-atuacao-e-principios-das-acoes-de-educacao-ambiental.pdf>. Acesso em: mar. 2021.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. Mapeamento de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo. São Paulo, 2010.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SSRH. Resolução SSRH nº 10, de 05 de junho de 2014. Estabelece as condições para a participação de Municípios paulistas no Programa Estadual Água é Vida, para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 05 de junho de 2014.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CAIEIRAS – SME. História. Disponível em: < https://educacao.caieiras.sp.gov.br/?id=historia>. Acesso em: jul. 2021.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Geotectônica do Escudo Atlântico. In: Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas e SIG. Brasília. 2003.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SIFESP. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>. Acesso em: ago. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnósticos: Água e Esgoto. 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.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 3ª ed. São Paulo: ABES, 2011. 548 p.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. 3ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 644 p.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto. 3ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

APRESENTAÇÃO

O documento Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento é apresentado em anexo à Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP, por tratar-se de uma atualização completa de toda a legislação existente voltada ao Saneamento Básico, incluindo também aspectos relacionados ao outros dois elementos, quais sejam Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Está baseado na significativa estruturação das sensíveis alterações e inovações trazidas pela Lei nº 14.026/2020 ao Marco Legal do Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007.

Dada a sua abrangência, não caberia ser inserido ao longo do texto da Revisão/Atualização dos Planos Específicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O presente documento é, basicamente, um instrumento de apoio aos Municípios para que possam elaborar seus Planos de Saneamento, utilizando-se de todo o aparato legal disponível, e, mais do que isso, implementá-los, buscando dotar suas populações de plena utilização dos serviços de saneamento básico, promotores da saúde pública e indutores relevantes do desenvolvimento social.

Todos os Municípios encontrarão neste documento as informações necessárias para se posicionarem em relação a suas atribuições e seus direitos em todas as etapas que precisam percorrer para implantar seus sistemas de saneamento.

A primeira delas é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de suas revisões periódicas, em que o Planejamento é a palavra-chave. Planejar significa dizer o que se quer fazer, em que prazo, com qual objetivo, a que custo, e como pagar e cobrar pelos serviços oferecidos.

Consolidado o Planejamento, as etapas seguintes estarão relacionadas à implementação das ações indicadas, ressaltando as articulações institucionais necessárias para viabilizar a elaboração e o financiamento dos Projetos, nos quais o que foi planejado será detalhado, a Construção e, finalmente, a Operação e a Manutenção, atividades estas interdependentes durante toda a vida útil dos empreendimentos que vierem a ser implantados, ressaltando que a implementação do Plano depende da participação de inúmeros atores, no âmbito das atribuições de cada um.

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO *2*

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS *5*

2. FUNDAMENTOS DA NORMA BRASILEIRA *8*

3. NATUREZA JURÍDICA DOS SERVIÇOS *12*

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E RESPECTIVAS ETAPAS *14*

4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 14

4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 16

4.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 16

4.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 18

5. CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS *21*

5.1 UNIVERSALIZAÇÃO E INTEGRALIDADE 21

5.2 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS 22

5.3 ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS 23

5.4 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS 24

5.5 EFICIÊNCIA 26

5.6 CONTROLE SOCIAL 26

5.7 PERDAS, RACIONALIZAÇÃO DO CONSUMO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REÚSO 29

5.8 PRESTAÇÃO REGIONALIZADA 29

5.9 SELEÇÃO COMPETITIVA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO 34

6. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS *35*

7. O PAPEL DO MUNICÍPIO *38*

8. ATRIBUIÇÕES DO TITULAR: PODERES E DEVERES *40*

8.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO 40

8.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 40

8.3 DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS VISANDO À GARANTIA DA SAÚDE 41

8.4 DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS 41

8.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES 42

8.6 INTERVENÇÃO E RETOMADA DA OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS 43

9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS *46*

10. FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS *48*

10.1 SERVIÇOS PRESTADOS DIRETAMENTE, PELO MUNICÍPIO 48

10.2 SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE CONTRATO 49

11. PLANEJAMENTO: RELEVÂNCIA 52
11.1 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PMSB 53
11.2 CONTEÚDO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) 53
11.3 RELAÇÃO ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO, OS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA E OS PLANOS DIRETORES 54
11.4 ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 57
11.4.1 Identificação dos atores 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 potável[15], quando uma das formas de prevenção dessa grave doença é a lavagem das mãos e de objetos.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece, como um dos princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços, a *articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante*[16]. Foi incluída pela nova lei nesse dispositivo a política de recursos hídricos, que tem importância para o saneamento, inclusive no que se refere ao planejamento, como será visto.

Do ponto de vista da relação entre saneamento, recursos hídricos, meio ambiente e saúde, há diretrizes introduzidas pela nova lei que também aproximam esses temas, que são interdependentes no âmbito da gestão. Dessa forma, para abordar o saneamento básico no ordenamento jurídico brasileiro, é necessário considerar as interfaces dessa política pública com outras políticas, como é o caso da Política Nacional de Recursos Hídricos, da Política Nacional do Meio Ambiente, da Política de Saúde e da Política Urbana.

Trata-se de políticas públicas, criadas por leis distintas com princípios, diretrizes e objetivos específicos, competências, instrumentos e sistemas de gestão próprios. Sendo leis editadas em épocas diferentes e administrativamente organizadas em formas diversas, criou-se a impressão equivocada de que são temas estanques. Porém, para garantir a melhoria da qualidade e da quantidade de água disponível para o abastecimento, e para garantir a proteção dos corpos hídricos, é necessário que a sua implementação seja feita de modo articulado, pois o denominador comum, afinal, é a água.

[15] TRATA BRASIL. Água. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua Acesso: 24 fev.2021.
[16] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.

A Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, é **norma geral** vigente para todo o território nacional e estabelece os conceitos, os princípios fundamentais, as regras para o exercício da titularidade e para a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, assim como as diretrizes para o planejamento. Trata também da regulação dos serviços em seus aspectos econômicos, sociais e técnicos, da participação de órgãos colegiados no controle social e das diretrizes para a política federal de saneamento básico. Os contratos também estão sob o foco da lei de uma maneira mais detalhada.

Cabe salientar ainda que as decisões normativas no campo das políticas públicas de saneamento básico, urbanismo, saúde e recursos hídricos no Brasil não são isoladas, mas fazem parte de uma construção em nível global, capitaneada pela Organização das Nações Unidas (ONU) com vistas à **melhoria da qualidade de vida** das pessoas. É o caso, por exemplo, do Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Agenda 2030 - e da Agenda Habitat.

Nos próximos capítulos são abordados, primeiramente, os temas julgados relevantes acerca das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, considerando, primeiramente, os **movimentos de cunho internacional** que vêm balizando esse tema no País, e que atuam como fundamentos da norma brasileira.

Em seguida, é feita uma breve caracterização da **natureza jurídica** dos serviços, ressaltando o seu caráter público e sua essencialidade para a saúde da população e a proteção do meio ambiente, sobretudo dos recursos hídricos. No âmbito da Lei nº 11.445/2007, com as modificações introduzidas pela Lei nº 14.026/2020, são caracterizados os quatro serviços de saneamento básico e suas especificidades, com a **descrição das respectivas etapas**.

No tópico seguinte, são abordados os **conceitos** legais e os **princípios** fundamentais da lei, com as alterações introduzidas em 2020.

Na sequência, o tema tratado é a **titularidade dos serviços** e as **atribuições do titular**, compreendendo o planejamento, a organização, a prestação, a regulação e a fiscalização das normas aplicáveis, com uma ênfase em tópico específico, sobre o **papel do município** nas questões relacionadas com o saneamento e a gestão de recursos hídricos.

A **governança** é importante instrumento para o alcance das metas e padrões voltados à melhora dos serviços. Considerando que as ações a serem realizadas envolvem muitos atores, é imprescindível que se estabeleçam ambientes de acordo e negociação.

As **formas de prestação dos serviços** são objeto de um item próprio, que descreve os diversos arranjos institucionais permitidos pela norma para a função de prestação dos serviços de saneamento básico.

O **planejamento** e sua relevância serão abordados, assim como a sua relação com os entes reguladores, nos planos municipais de saneamento básico, instrumento fundamental para o avanço do saneamento no país, na busca da universalização. Em seguida, é abordada a **regulação** em seus aspectos econômicos, sociais e técnicos. Caberá tratar do novo papel da **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)** na elaboração das **normas de referência**, assim como abordar os demais entes reguladores, incluindo a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP). Finalmente, será abordada a **fiscalização**.

2. *FUNDAMENTOS DA NORMA BRASILEIRA*

As questões relacionadas à melhoria e acesso aos serviços de saneamento básico, assim como a qualidade da água para o consumo humano não se restringem ao Brasil. No âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), vêm ocorrendo há décadas esforços no sentido de obter avanços nesses temas, com efetivos resultados e rebatimentos nas políticas públicas brasileiras. De forma direta ou indireta, verifica-se uma relação intrínseca entre os temas tratados e o saneamento básico, com ênfase ao **direito humano à água e ao esgotamento sanitário**.

Além da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente Humano, em 1972, em Estocolmo, Suécia, em 1977, a ONU realizou uma primeira conferência internacional sobre o tema da água em Mar del Plata, Argentina. A **Declaração de Mar del Plata** trata das diretrizes para a gestão, levando em conta que as demandas do desenvolvimento humano implicam maior atenção na regulação dos recursos hídricos, assim como a *consciência da estreita ligação entre água e meio ambiente, os assentamentos humanos e a produção de alimentos*. Nessa conferência, o **direito à água** foi expressamente reconhecido pela primeira vez em um documento internacional [17].

Em 1992, a **Conferência de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável**, provida pela ONU, apontou a existência de sérios problemas relacionados à disponibilidade hídrica e estabeleceu princípios para a **gestão sustentável** da água, que influenciaram a formulação das políticas nacional e estaduais de recursos hídricos no Brasil.

São princípios dessa Declaração:

- ✓ a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente;
- ✓ desenvolvimento e gestão da água devem ser baseados numa abordagem participativa que envolva usuários, planejadores e agentes políticos em todos os níveis;
- ✓ as mulheres desempenham um papel central no fornecimento, gestão e proteção da água;
- ✓ a água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico, para evitar desperdício e poluição. A cobrança é uma ferramenta para o uso eficiente e equitativo e um meio de fomentar a conservação e proteção dos recursos hídricos. No entanto, a cobrança pelo uso do recurso não pode comprometer o consumo humano, pois todo ser humano tem o direito fundamental de acesso à água potável e ao saneamento.

[17] LAVÍN, Antonio Riva Palacio. El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Colección del sistema universal de protección de los derechos humanos - fascículo 4. Ciudad de México: Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2012.

Na década de 1980, a ONU convocou nova conferência para tratar de meio ambiente e desenvolvimento. A Comissão instituída para levantar os problemas ambientais e sugerir estratégias, estabelecendo uma agenda global para mudança apresentou como resultado o Relatório Brundtland, documento que apontou para um desenvolvimento econômico que não se dê em detrimento da justiça social e da preservação do planeta. Essa forma de desenvolvimento desejada deveria ser *sustentável,* isto é, *capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atendimento às gerações futuras*[18].

A Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) - Rio/92 aborda os princípios da cooperação, da participação e do direito ao desenvolvimento, a serem exercidos com o atendimento equitativo das necessidades de desenvolvimento e da proteção ambiental para as gerações presentes e futuras. Outras Conferências da ONU foram realizadas, na mesma linha da necessidade de proteger os recursos naturais para as futuras gerações, na busca de um desenvolvimento permanente e sustentável. A Lei nº 11.445/2007 inclui, no seu escopo, tanto a *proteção dos recursos naturais* [19] como o princípio do *desenvolvimento sustentável*[20],

Em 2000, a ONU instituiu os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), com previsão de 15 anos. A meta do Objetivo de Desenvolvimento do Milênio nº 7 menciona *reduzir para metade, até 2015, a proporção de população sem acesso sustentável a água potável segura e a saneamento básico*. Em 28 de Julho de 2010 a Assembleia Geral das Nações Unidas por meio da Resolução A/RES/64/292 declarou a água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos[21].

Em continuidade aos ODM, foram instituídos em 2015 os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Agenda 2030, endereçada aos Estados nacionais, governos subnacionais – estados federados, DF, regiões, municípios, sociedade civil e iniciativa privada, dentro das atribuições e realidades de cada um.

São 17 objetivos e 169 metas, sendo que o ODS 6 trata da água limpa e do saneamento básico, refletindo uma visão inovadora das Nações Unidas ao colocar a água como elemento central de temas que possuem relação com diversos outros ODS, como a saúde pública e o meio ambiente. O ODS 6 abrange 8 metas, apresentadas a seguir:

- ✓ até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos;
- ✓ até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade;

[18] COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991, p. 9.
[19] Lei nº 11.445/2007, arts. 2º, III, 10-A, I, 11, § 2º, II e 54-B, II.
[20] Lei nº 11.445/2007, art. 48, II.
[21] A título de esclarecimento, o conceito de saneamento utilizado pela ONU consiste na provisão de instalações e serviços para o gerenciamento e o descarte de resíduos líquidos e sólidos gerados por atividades humanas. Já a Lei nº 1.445/2007 ao instituir as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, aborda o tema sob outra ótica, incluindo no escopo dos serviços o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, assim como a drenagem e o manejo de águas pluviais.

- ✓ até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzir à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentar a reciclagem e reutilização segura globalmente;
- ✓ até 2030, aumentar a eficiência do uso da água e assegurar retiradas sustentáveis e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;
- ✓ até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive a transfronteiriça;
- ✓ até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- ✓ até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento;
- ✓ apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Na **Figura 2.1** estão indicadas as Metas do Objetivo 6 dos ODS[22].

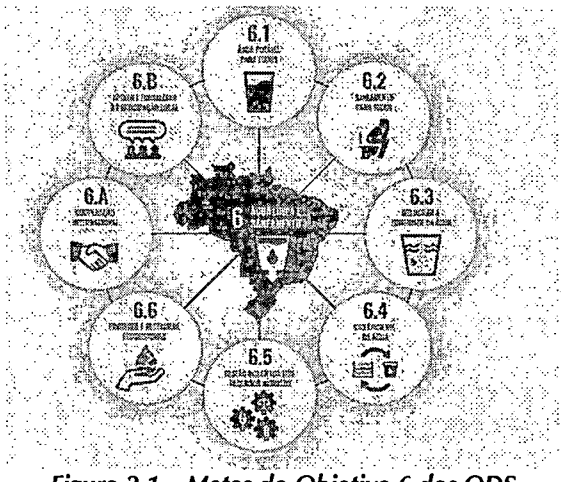


Figura 2.1 – Metas do Objetivo 6 dos ODS

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 União[23]. Essa meta também se aplica ao princípio da universalização dos serviços.

A meta 6.2 - até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade -, refere-se aos serviços de esgotamento sanitário. Importante considerar a presença da população sem teto nas cidades, e também sem acesso formal a banheiros, em total situação de vulnerabilidade e risco, o que deve ser considerado nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

[22] AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores/Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, 2019, pg. 10. Disponível em: https://www.ana.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/publicacoes/ods6/ods6.pdf Acesso: 19 fev. 2021.
[23] Lei nº 11.445/2007, art. 43, § 1º.

A meta 6.3, ao tratar da melhoria da qualidade da água, indiretamente refere-se ao tratamento de esgoto e também à proteção de mananciais utilizados na captação de água bruta, uma das etapas dos serviços de abastecimento de água potável.

A meta 6.4. abrange, entre outros itens, o controle de perdas, pois refere-se ao princípio da *eficiência*, termo que é mencionado 24 vezes na Lei nº 11.445/2007.

Além do ODS 6, o ODS 17 refere-se a fortalecer os meios de **implementação** e revitalização da parceria global, mas também local, para o desenvolvimento sustentável. Nessa ótica, cabe destacar:

- ✓ 17.9 Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da **capacitação** em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de desenvolvimento sustentável;
- ✓ 17.14 Aumentar a **coerência das políticas** para o desenvolvimento sustentável;
- ✓ 17.17 Incentivar e promover **parcerias** públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência de mobilização de recursos dessas parcerias.

Ressalta-se que as metas são globalmente fixadas, mas a sua aplicação tem caráter local. Assim, no que se refere ao saneamento básico, cabe à União, Estados e Municípios, cada qual no âmbito de suas competências, de acordo com as regras de competência estabelecidas na Constituição Federal, buscar o avanço do atendimento dos serviços para toda a população.

Tendo em vista os impactos atuais e futuros, a Nova Agenda Urbana da ONU (Habitat III), na Declaração de Quito sobre cidades e assentamentos urbanos para todos, firmou o compromisso de *promover a conservação e o uso sustentáveis da água por meio da reabilitação dos recursos hídricos nas áreas urbanas, periurbanas e rurais, reduzindo e tratando águas residuais, reduzindo perdas de água, promovendo sua reutilização e aumentando o armazenamento, a retenção e a reposição de água, levando em consideração seu ciclo natural*[24].

Como se percebe, o acesso à água e ao esgotamento sanitário são condicionantes da saúde, e da sustentabilidade das áreas urbanas, compondo um quadro muito claro sobre as relações entre esses fatores e o desenvolvimento da sociedade. E o papel dos Planos de Saneamento Básico (PMSB) vai justamente na direção de estabelecer as bases de ação para o alcance desses objetivos, que fazem parte tanto das agendas globais quanto da legislação brasileira, destacando-se a universalização como o princípio fundamental da norma.

[24] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. A/RES/71/256, Nova Agenda Urbana. Português, 2019.

3. NATUREZA JURÍDICA DOS SERVIÇOS

De acordo com a Constituição, a competência legislativa para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, incluindo habitação, **saneamento básico** e transportes urbanos, pertence à União[25]. Independentemente disso, o art. 24 da Constituição estabelece a competência legislativa concorrente da União, Estados e Distrito Federal para legislar sobre temas correlatos ao **saneamento**, como a proteção da saúde e do meio ambiente.

No que se reporta às competências administrativas, é competência comum da União, dos Estados e dos Municípios a promoção de **programas de saneamento básico**[26]. O saneamento possui uma interface marcante com a saúde, cabendo ao Sistema Único de Saúde (SUS) participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico[27].

O saneamento básico é uma espécie do gênero serviço público. Trata-se de atividade cujo desenvolvimento compete *preferencialmente* ao Poder Público, mas *não exclusivamente*[28], pois é possível que a prestação seja assumida pelo privado, *em regime de concessão ou permissão*. Todavia, a titularidade, em sentido amplo, é do Poder Público, a quem compete regular o serviço.

Segundo Celso Antônio Bandeira de Mello, os serviços públicos são atividades materiais que o Estado [...] assume como próprias, por considerar seu dever prestá-las ou patrocinar-lhes a prestação, a fim de **satisfazer necessidades** [...] do todo social, reputadas como fundamentais em dado tempo e lugar[29].

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 ambiente[30].

Os serviços de saneamento básico são necessários para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado. Tanto esse tema é nevrálgico, que a Resolução da Assembleia Geral da ONU A/64/L.63/Rev.1, de jun./2010 declarou o *direito à água potável e ao saneamento*[31] como um direito humano, essencial para a completa satisfação da vida e de todos os direitos humanos. Para tanto, a ONU conclamou os Estados e as organizações internacionais para prover, em particular os países em desenvolvimento, de recursos financeiros, capacidade construtiva e transferência de tecnologia, por meio da assistência e cooperação internacional.

---

[25] CF/88, art. 21, XX.
[26] CF/88, art. 23, IX.
[27] CF/88, art. 200, IV.
[28] NOHARA, Irene Patrícia. Direito Administrativo, 9ª. ed. São Paulo: GEN, 2019, p. 508.
[29] MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 683.
[30] GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito ambiental. 5ª ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 594.
[31] Lembrando que, com exceção do Brasil, o termo *água* e a *expressão saneamento básico* referem-se a serviços distintos, sendo que o primeiro trata do abastecimento de água potável e a segunda diz respeito ao apenas ao esgotamento sanitário. A Lei nº 11.445/2007, inclui na expressão *saneamento básico*, quatro serviços distintos: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de resíduos sólidos.

A ONU menciona os Estados nacionais e as organizações internacionais como responsáveis pelo provimento de recursos a países em desenvolvimento. Todavia, não apenas as pessoas jurídicas de direito internacional são atores essenciais nesse processo: tomando o exemplo do Brasil, os governos subnacionais, como os Estados federados e os municípios, de acordo com a Constituição Federal, possuem papel estratégico na **condução coordenada**, visando à execução das ações relacionadas com o saneamento básico, objetivando o alcance da universalização. E é nos Planos Municipais de Saneamento Básico que se estabelecem as ações a serem realizadas, na busca da universalização dos serviços.

Além desses atores, algumas organizações não governamentais (ONG) vêm atuando de forma incisiva na formulação de estratégias voltadas à **sustentabilidade dos mananciais** de água doce para o abastecimento público. Como exemplo, pode-se citar o documento "Análise do Retorno do Investimento na Conservação de Bacias Hidrográficas: Referencial Teórico e Estudo de Caso do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú, Santa Catarina, Brasil", desenvolvido pela The Nature Conservancy (TNC)[32]. Esse estudo tratou de como os prestadores de serviços de abastecimento podem contribuir com a proteção dos mananciais, por meio da aplicação de um percentual da tarifa de água em ação baseadas na natureza, com impacto na diminuição do custo de tratamento.

Estabelecendo um corte na conceituação do saneamento básico, a lei dispõe que tais serviços são aqueles voltados para as comunidades. *Não se caracteriza como serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador*[33].

[32] KROEGER Timm; KLEMZ, Claudio; SHEMIE, Daniel; BOUCHER, Timothy; FISHER, Jonathan R. B.; ACOSTA, Eileen, P.; DENNEDY-FRANK, James; CAVASSANI, Andre Targa; GARBOSSA, Luis; BLAINSKI, Everton; SANTOS, Rafaela Comparim; PETRY, Paulo, GIBERTI, Silvana; DACOL, Kelli. Análise do Retorno do Investimento na Conservação de Bacias Hidrográficas: Referencial Teórico e Estudo de Caso do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú, Santa Catarina, Brasil. The Nature Conservancy, Arlington, VA.

[33] Lei nº 11.445/2007, art. 5º.

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E RESPECTIVAS ETAPAS

4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Conforme o art. 3º - A, da Lei nº 11.445/2007, incluído pela Lei nº 14.026/2020, consideram-se **serviços públicos de abastecimento de água** a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculados a essa finalidade, as seguintes atividades:

- ✓ reservação de água bruta;
- ✓ captação de água bruta;
- ✓ adução de água bruta;
- ✓ tratamento de água bruta;
- ✓ adução de água tratada; e
- ✓ reservação de água tratada.

Destaca-se que o citado dispositivo incluiu a **reservação de água bruta** na relação dos serviços públicos de abastecimento de água. Na definição da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), *água bruta é a água encontrada naturalmente nos rios, riachos, lagos, lagoas, açudes e aquíferos, que não passou por nenhum processo de tratamento*[34]. Ou seja, a água que não foi submetida a *processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade*[35]. Esse manancial é tutelado pela política de recursos hídricos e a água bruta "reservada" constitui um corpo hídrico com barramento, para servir de manancial de determinada captação, o que incorpora, nesses casos, o manancial ao serviço.

O Ministério da Saúde, sobre o Abastecimento de Água, define os sistemas de abastecimento de água (S.A.A) como *obras de engenharia que, além de objetivarem assegurar o conforto às populações e prover parte de infraestrutura das cidades, visam prioritariamente superar os riscos à saúde impostos pela água. Um* ***sistema de abastecimento de água****, em geral é composto por:* ***manancial****, captação, adução, tratamento, reservação ou reservatório, rede de distribuição e ligações prediais, estações elevatórias ou de recalque*[36].

Os **padrões de potabilidade**, definidos como o *conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano* [37] são fixados na Portaria de Consolidação nº 5/2017, que estabeleceu a Consolidação das Normas sobre as Ações e os Serviços de Saúde do Sistema Único de Saúde (SUS).

[34] ANA. Portaria ANA nº 149/2015, que aprova a "Lista de Termos para o Thesaurus de Recursos Hídricos". Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/20150406034300_Portaria_149-2015.pdf Acesso: 22 mar. 2021.
[35] Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, art. 5º, II.
[36] MINISTÉRIO DA SAÚDE. Glossário Saneamento e Meio Ambiente. Disponível em: https://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/index.php?pag=sane Acesso em: 26/02/2020.
[37] Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, Anexo XX, art. 5º, III.

A legislação ambiental – Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a **classificação** dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu **enquadramento**, estabelece em seu art. 4º que as águas doces destinadas ao **abastecimento para consumo humano**, com diversos tipos de desinfecção ou tratamento, são as de classe Especial, 1, 2 e 3. As águas de classe 4 destinam-se apenas à navegação e à harmonia paisagística, não sendo permitida a captação para fins de abastecimento público nessas águas.

Isso significa que a legislação ambiental e as normas de saúde interferem nos serviços de saneamento básico, apontando qual o nível de qualidade exigido nos corpos hídricos para o consumo humano e o respectivo tratamento a ser efetuado para cada classe. Se as águas de uma possível fonte de abastecimento estão fora das classes que permitem a captação, o abastecimento fica vedado, com base no entendimento que, a partir de um certo grau de poluição, não é seguro captar água para o abastecimento público. Em outras palavras, o corpo hídrico não pode servir como manancial.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981, estabeleceu, em seu art. 2º, como princípios a manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um *patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido*, tendo em vista o *uso coletivo*, o *planejamento e fiscalização* do uso dos recursos ambientais, a *proteção de áreas ameaçadas* de degradação e a *recuperação das áreas já degradadas*, além de um constante acompanhamento do *estado da qualidade ambiental*.

Na Política Nacional de Recursos Hídricos, essa mesma proteção aparece diretamente nos objetivos estabelecidos no art. 2º da Lei nº 9.433/1997, no que toca à *utilização racional e integrada dos recursos hídricos*, com vistas ao *desenvolvimento sustentável* e a assegurar à atual e às futuras gerações a *necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos*. Tal proteção é fundamental, tendo em vista que a água é um recurso natural *limitado*[38], de *domínio público*[39] e que deve estar disponível para proporcionar o *uso múltiplo*[40], sendo que o seu *uso prioritário*, em caso de escassez, deve ser o consumo humano e a dessedentação de animais[41].

Embora haja leis diferentes, tratando de matérias supostamente distintas, os seus conteúdos explicitam de modo inequívoco a integração da gestão água com o meio ambiente e também com a saúde e o saneamento básico.

[38] Lei nº 9.433/1997, art. 1º, II.
[39] Lei nº 9.433/1997, art. 1º, I.
[40] Lei nº 9.433/1997, art. 1º, IV.
[41] Lei nº 9.433/1997, art. 1º, III.

4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, o serviço de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de **infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequada do esgoto sanitário**, desde as ligações prediais até sua destinação final para **produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente.**

Houve uma alteração da norma, no que se refere à composição dos serviços de esgotamento sanitário. Incluiu-se na lei uma alternativa, inexistente na norma anterior, que é a possibilidade de o esgoto tratado não ser lançado unicamente no ambiente, mas eventualmente serem conduzidos para uma **planta de produção de água de reúso**[42].

A norma não fez qualquer distinção no que se refere à **finalidade** da água de reúso, se para fins potáveis ou não. Em uma interpretação dessa regra, a falta de especificidade indica que não importa a finalidade a que será destinada a água de reúso. Assinala-se que para o **reúso não potável** vigora a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 54/2005, não havendo, até o momento, norma específica sobre o reúso para fins potáveis[43].

A Lei nº 14.026/2020 também alterou a Lei nº 9.984/2000, que criou e definiu novas atribuições para a agora denominada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. As alterações introduzidas estabeleceram para a ANA a função de instituir **normas de referência** para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras.

Entre as novas atribuições da ANA, está definir **normas de referência sobre reúso dos efluentes sanitários tratados**, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública. Todavia, esse tema não está incluído na agenda até 2022.

4.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, consideram-se serviços públicos especializados de **limpeza urbana** e de **manejo de resíduos sólidos** *as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos*:

- ✓ resíduos domésticos;
- ✓ resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de

[42] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, *b*.
[43] Sobre esse tema, consultar: GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Qualidade da água: um enfoque jurídico e institucional do reúso indireto para fins potáveis. Revista Novos Estudos Jurídicos. DOI: 10.14210/nej.v24n2.p453-482.

responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

- ✓ resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:
  - ✧ serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
  - ✧ asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
  - ✧ raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
  - ✧ desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;
  - ✧ limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e
  - ✧ outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Cabe observar que essa categoria de serviços se distingue de forma estrutural dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, o que merece algumas considerações, inclusive quanto à sua regulação e mesmo no que concerne à titularidade e à elaboração de normas de referência pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

A própria natureza dos serviços impõe dificuldades para o seu enquadramento, sobretudo em relação à titularidade, no caso do **interesse comum**. Para os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, é muito claro o fundamento do interesse comum em regiões metropolitanas, em microrregiões ou aglomerações urbanas, porque muitas vezes o manancial é o mesmo e o despejo de esgoto ocorre em um mesmo corpo hídrico.

No caso da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos urbanos, não ocorre, necessariamente, essa conexão de estruturas e equipamentos. Daí a dificuldade em organizar esses serviços de forma compulsória, com base no critério regional. A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com forte relação com a lei do saneamento, privilegia as **soluções consorciadas** de forma **voluntária**, estabelecendo a possibilidade de financiamento para os entes que buscarem a organização dos serviços em conjunto.

Como exemplo, o art. 18, § 1º da Lei nº 12.305/2010 estabelece que *serão priorizados no acesso aos recursos da União, os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos*.

A Lei nº 11.445/2007 explicitou a possibilidade de os municípios se organizarem mediante a gestão associada. Nessa linha, determina que *o exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições*[44]:

- ✓ fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;
- ✓ os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório.

Embora a regra sirva para todos os serviços, no caso da limpeza urbana trata-se de alternativa a ser considerada de forma especial, em face das características específicas desses serviços.

Outro ponto a ser indicado refere-se à medição dos serviços, para fins de cobrança do usuário. No abastecimento de água potável, o recurso flui da rede pública para uma tubulação com um hidrômetro acoplado a ela no ponto de ligação predial, medindo a quantidade de água consumida. Ao esgoto produzido aplica-se a mesma sistemática, sendo que em geral se paga pelos serviços de esgotamento sanitário um percentual daquilo que se paga pelo abastecimento de água. Isso significa que o controle desse serviço é automatizado, cabendo apenas a leitura mensal do hidrômetro.

Por sua vez, os resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos nos domicílios são simplesmente colocados nas calçadas pelo munícipe, para posterior coleta. Estabelecer regras para esse serviço sempre foi mais complexo do que para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, inclusive no que se refere à sua cobrança, em função das discussões acerca da viabilidade ou não de medição 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;

[44] Lei nº 11.445/2007, art. 8º, 1º.

- ✧ transporte de águas pluviais urbanas;
- ✧ detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias;
- ✧ tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Os serviços de drenagem possuem algumas particularidades em relação aos demais serviços de saneamento básico: a sua prestação adequada visa à **prevenção de inundações**, por meio de várias ações: obras, manutenção do sistema, educação ambiental, campanhas de comunicação social etc. A eficácia da prestação desses serviços é notada apenas na ocorrência de chuvas fortes. Não é o que acontece, por exemplo, com o abastecimento de água, cuja prestação gera o fornecimento de água nas residências e outros estabelecimentos 24 horas por dia. Na falta de água, imediatamente a mídia é acionada e os responsáveis pela prestação dos serviços são obrigados a dar respostas objetivas sobre o problema ocorrido. O mesmo ocorre com o lixo, que deve ser coletado diariamente, sob pena de graves danos às pessoas e à saúde pública.

Já na drenagem, os serviços de prevenção tendem a ser prestados sem que se deem a eles a devida importância, principalmente pela sazonalidade da ocorrência de chuvas e indeterminação dos locais de ocorrência de inundação. A drenagem bem-sucedida, em verdade, não aparece. Apenas quando ocorre a inundação é que a população, sofrendo os seus efeitos, percebe a falha do Poder Público. A falta da prestação do serviço, a má prestação ou ainda, a prestação descontinuada, apenas são percebidas pela população na época das chuvas, e se ocorrerem inundações, em espaços de tempo descontinuados. Assim, o controle social da prestação do serviço não se verifica de forma sistemática, ficando as autoridades municipais como que "desoneradas" da pressão popular, até a ocorrência da próxima tempestade e seus efeitos.

Além disso, os serviços de drenagem urbana, embora entendidos como parte de um saneamento ambiental, não tiveram, ao longo do tempo, um tratamento legal sistemático, principalmente no que se refere à sua compreensão, sob o aspecto jurídico-legal, como espécie de serviço público essencial e sujeito a mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Tampouco a drenagem foi considerada, ao longo dos anos, como parte do planejamento urbano, que necessita de espaços específicos para a adequada vazão das águas das chuvas. Também não se cogitava em definir, com objetividade, as fontes de financiamento desse serviço, cujos recursos financeiros, tradicionalmente, provêm do Tesouro.

A Lei federal nº 11.445/2007 mudou essa lógica, incluindo os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no mesmo patamar de importância e complexidade institucional do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Embora os serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas sejam prestados, em geral, pelas administrações púbicas, sem regimes contratuais mais complexos ou estrutura de remuneração consolidada, as alterações do Marco Legal do Saneamento Básico, possibilitam expressamente a prestação de tais serviços mediante cobrança de tarifa. Com isso, há uma expectativa de que haja *desenvolvimento e aprimoramento no setor, com remuneração adequada do prestador, inclusive sob regime de concessão*[45].

[45] GUREVICH, Eduardo Isaías; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 149.

5. CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Houve pela nova lei a inclusão de outros princípios fundamentais, como o de seleção competitiva do prestador, o da regionalização da prestação e o da prestação concomitante de água e esgotamento sanitário. Em relação aos conceitos, ocorreu a redefinição daqueles previstos no art. 3º, principalmente o de serviço de saneamento básico – agora detalhado nos novos arts. 3º-A, 3º-B, 3º-C, 3º-D e art. 7º, o de gestão associada e, em especial, o de prestação regionalizada.

Além disso, foram incluídos conceitos urbanísticos estratégicos, como o de núcleo urbano, inclusive o informal e o consolidado, em linha com a legislação de regularização fundiária, além dos conceitos de operação regular do serviço, de serviços de saneamento de interesse comum e de interesse local, entre outros.

5.1 UNIVERSALIZAÇÃO E INTEGRALIDADE

A **universalização** do acesso e efetiva prestação do serviço é um dos princípios fundamentais da lei[46] e consiste na *ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, em todos os serviços* de interesse comum, *incluídos o tratamento e a disposição final adequada do esgoto sanitário*[47]. Nota-se que a lei trata especificamente nesse dispositivo dos serviços de **interesse comum**, e não explicita os serviços de **interesse local**. Todavia, a inclusão do termo **universalização** na lei é bastante abrangente e aplica-se a vários tópicos da lei como a finalidade dos **subsídios**[48] e a função dos **contratos**, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033[49].

Nesse sentido, a lei determina que *os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgoto até* ***31 de dezembro de 2033****, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento*[50].

O custeio da universalização consiste na finalidade da criação de fundos instituídos *por entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos*[51]. Além disso, os **Planos Municipais de Saneamento Básico** devem conter *objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais*[52].

[46] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, I.
[47] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.
[48] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VII.
[49] Lei nº 11.445/2007, art. 10-B.
[50] Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.
[51] Lei nº 11.445/2007, art. 13.
[52] Lei nº 11.445/2007, art. 19, II.

Verifica-se, dessa forma, que a Lei nº 14.026/2020, ao alterar as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tem como objetivo principal a *promoção da universalização dos serviços de saneamento básico até* ***2033****, estimulando a realização de investimentos para o desenvolvimento das infraestruturas de saneamento básico no país através da maior participação do setor privado na prestação dos serviços de saneamento*[53]. E os Planos de Saneamento Básico são instrumentos fundamentais para o alcance desse objetivo.

A **integralidade** consiste no *conjunto de* atividades e componentes *de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados*[54].

5.2 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Ao tratar da forma como deve ser realizada a prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos a Lei nº 11.445/2007 incluiu a **conservação dos recursos naturais**, além da adequação à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

O art. 2º, III, é explícito nesse sentido, ao estabelecer, como princípio fundamental, o *abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente.*

No que se refere aos **contratos** relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, esses instrumentos deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei nº 8.987/1995, além entre outras disposições, das *metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de* ***eficiência e de uso racional da água****, da energia e de outros* ***recursos naturais****, do reúso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados*[55].

Em relação à *condição de validade dos contratos*, ao tratar dos *serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa*, a lei determina que as *normas de regulação* abordem a *inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de redução progressiva e controle de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade, de eficiência e de* ***uso racional da água****, da energia e de outros* ***recursos naturais****, em conformidade com os serviços a serem prestados e com o respectivo plano de saneamento básico*[56].

[53] MARQUES, Rui Cunha. A reforma do setor de saneamento no brasil: o reforço da regulação e do papel da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 37.
[54] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, II.
[55] Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I.
[56] Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º, II.

Além disso, a **disponibilidade**, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, refere-se à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

5.3 ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS

Um princípio a destacar, em relação à ***articulação*** do saneamento básico *com as políticas públicas,* para as quais o saneamento básico seja fator determinante, foi a inclusão da política de **recursos hídricos**, que passou a constar expressamente do texto legal, junto com o desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida.

A **articulação de políticas**, nos termos da lei, implica a implementação dos instrumentos de gestão estabelecidos pelas diversas leis, de modo **coordenado**. Todos os atores envolvidos na implementação dessas políticas, pois, necessitam estabelecer conjuntamente processos de governança com vistas a proceder à necessária articulação, considerando, conforme a lei já estabelece, que existe uma forte inter-relação entre elas. Isso se aplica aos Planos Municipais de Saneamento Básico, considerando as diversas interfaces que esse instrumento possui com as políticas municipais de planejamento, finanças, habitação, saúde, educação e meio ambiente, entre outras.

Além disso, a lei deu ênfase à adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as **peculiaridades locais e regionais**. Considerando as dimensões do País, é necessário prever que as soluções de saneamento básico para uma região não é necessariamente a ideal para outra área, com características pluviométricas, geológicas, geográficas e econômicas distintas.

O princípio da **integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos** já vigente na lei anterior, apenas confirma a relação intrínseca existente entre o saneamento básico e a gestão de recursos hídricos.

Cabe aqui destacar que, de acordo com o conteúdo do art. 4º da lei 11.445/2007, *os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico*. De fato, o saneamento é um setor usuário da água, sujeito à outorga de direito de uso de recursos hídricos, instrumento de controle quantitativo e qualitativo das políticas de águas, incluindo a Lei paulista nº 7.663/1991, pioneira no estabelecimento de uma política pública para as águas.

Recursos hídricos são bens públicos e não podem mesmo se confundir com serviços públicos. São regimes jurídicos totalmente distintos. Mas parece que o legislador, se não tinha a intenção de confundir, acabou criando uma ideia equivocada de que esses temas não conversam. Muito pelo contrário, trata-se de relação intrínseca e tanto isso é verídico que a lei de saneamento, sobretudo com as alterações havidas em 2020, aproximou esses temas, pois é imprescindível que todos os atores envolvidos com o saneamento considerem que existe uma necessária relação dos serviços de saneamento básico com as águas.

5.4 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS

O tema da **sustentabilidade econômica** possui fundamental importância, pois refere-se ao financiamento das medidas necessárias à universalização dos serviços. Nessa linha, muitas das novas regras fixadas na política de saneamento básico dizem respeito à promoção eficaz da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, abordando direta ou indiretamente o relevante tema da **remuneração dos prestadores**. Sem remuneração adequada, não há eficiência operacional nem recursos suficientes e bem utilizados visando o propósito maior – que é o atingimento das metas, com a diminuição, o quanto possível, do enorme déficit no saneamento básico do país[57].

Uma alteração importante, no que se refere à sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico, refere-se à inclusão, na lei de saneamento, do termo **"disponibilização"** para a *definição dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*[58]. De acordo com a nova regra, esses serviços devem ser pagos pelas atividades relativas à operação das infraestruturas e instalações, mas também por estarem **colocados à disposição do usuário**, *o que tem impacto direto na remuneração do prestador, que poderá cobrar não só pelo serviço prestado, mas também pelo disponibilizado ainda que não usado por mera liberalidade do usuário (sendo que o pagamento não o exime da obrigação de conexão)*[59].

O artigo 45 estabelece que *as edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços. A alteração havida na lei tem por objetivo assegurar a remuneração do prestador, mesmo na hipótese de existir a infraestrutura, ter sido feito o investimento, haver gastos com operação e manutenção, e o usuário não se conectar à rede, o que naturalmente ocasiona um desequilíbrio na remuneração esperada e devida*[60].

Outra modificação relevante refere-se ao art. 30 da lei. Na redação antiga, a *estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico* poderia considerar os fatores ali estabelecidos. Ou seja, considerar ou não os fatores objetivos e totalmente relacionados com a sustentabilidade dos serviços era uma opção do titular ou regulador. Agora, a lei determina que os seguintes fatores **serão considerados** na *estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços*:

- ✓ categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

[57] GUREVICH, Eduardo 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.
[58] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a, b e c.
[59] 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.
[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. 143.

- ✓ padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- ✓ quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- ✓ custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- ✓ ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;
- ✓ capacidade de pagamento dos consumidores.

Salienta-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 falhas*[61]. O novo texto tem o objetivo de corrigir essa distorção.

No que se refere ao financiamento, a Lei nº 13.329/2016 incluiu à Lei nº 11.445/2007 os artigos 54-A e 54-B, que tratam do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB). O objetivo é estimular a pessoa jurídica prestadora de serviços públicos de saneamento básico a aumentar seu volume de investimentos por meio da concessão de créditos tributários.

O REISB beneficia as pessoas jurídicas que realizem investimentos voltados para a sustentabilidade e para a eficiência dos sistemas de saneamento básico e em acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, tais como:

- ✓ alcance das metas de universalização do abastecimento de água para consumo humano e da coleta e tratamento de esgoto;
- ✓ preservação de áreas de mananciais e de unidades de conservação necessárias à proteção das condições naturais e de produção de água;
- ✓ redução de perdas de água e ampliação da eficiência dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano e dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto.

Verifica-se que o REISB é um importante instrumento legal de viabilização do financiamento da proteção de mananciais pelos prestadores de serviços de saneamento que se enquadrem nas condições impostas pela lei.

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

5.5 EFICIÊNCIA

O princípio da eficiência consiste em uma das bases de atuação da Administração Pública, fixada no art. 37 da Constituição. Esse vocábulo vincula-se à ideia de ação, para produzir resultado de modo rápido e preciso. Associado à Administração Pública, o princípio da eficiência determina que a Administração deve agir, de modo rápido e preciso, para produzir resultados que satisfaçam as necessidades da população. *Eficiência contrapõe-se à lentidão, a descaso, à negligência, à omissão*[62].

O estímulo à **pesquisa**, ao **desenvolvimento** e à utilização de **tecnologias apropriadas**, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários consiste em um dos princípios elencados na lei que se conectam com a noção de eficiência.

A **transparência das ações**, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados também propicia um melhor nível de eficiência nos serviços, pois garante que as decisões ficam mais próximas de se pautarem pela impessoalidade e objetividade.

A **segurança**, **qualidade**, **regularidade** e **continuidade** dos serviços, já previstos na Lei nº 8.987/1995, que dispõe sobre as concessões de serviços públicos, também se referem ao princípio da eficiência, assim como ao **serviço adequado**, definido como aquele que *satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas*[63].

Um ponto a considerar, em termos de eficiência, é que a prestação dos serviços, incluindo a manutenção de redes de água, esgoto e drenagem deve ser também planejada e monitorada, para evitar retrabalhos e custos desnecessários. O pessoal terceirizado pelos prestadores deve ser **capacitado** para realizar os serviços de forma rápida e efetiva. Sem esse foco na ponta do serviço, todo o investimento fica prejudicado. Esse é um tema a ser desenvolvido nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

5.6 CONTROLE SOCIAL

O controle social consiste no *conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico*[64]. Cabe aos titulares dos serviços *estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social na formulação de suas políticas públicas*[65].

[62] MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.
[63] Lei nº 8.987/1995, art. 6º, 1º.
[64] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.
[65] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, V.

A respeito desses efeitos, *os serviços de saneamento básico estão intrinsecamente atrelados a interesses difusos, uma vez que são ferramenta essencial para a manutenção do meio ambiente equilibrado, para a garantia de saúde pública da população, para a adequada ocupação e uso do solo urbano e para o bem-estar das pessoas*[66].

A introdução da expressão **controle social** na política pública de saneamento básico denota *a relevância dada a alguns dos principais atores envolvidos na prestação de serviços públicos de saneamento básico: os seus usuários, diretamente afetados, na medida que usufruem dos serviços, e o restante da comunidade, que sofre os efeitos diretos e indiretos da sua prestação. Essa preocupação não é recente no contexto empresarial. Pelo menos desde a década de 1970, discute-se a responsabilidade social das empresas. Atualmente, o controle social pode ser identificado entre o que se conhece como atributos ESG: environmental, social and governance*[67].

No que se refere aos mecanismos de controle social dos serviços de saneamento básico, merece destaque a participação de órgãos colegiados, audiência e consulta públicas das propostas e estudos dos planos de saneamento e das minutas de edital e de contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Em relação às audiências e consultas públicas, é condição de validade de contratos de prestação dos serviços de saneamento básico a *realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e a minuta do contrato*[68].

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*[69]. Cabe citar que os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão ficam excluídos a obrigatoriedade de publicação[70].

[66] SOUZA, Mariana Campos de. Controle social nas normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 185.
[67] Souza, Mariana Campos. Controle social nas Normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 183.
[68] Lei nº 11.445/2007, art. 11.
[69] Souza, Mariana Campos. Controle social nas Normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 187.
[70] Lei nº 11.4452007, art. 26, § 1º.

Cabe ainda o exercício do controle social no que se refere à regulação e à fiscalização dos serviços. Segundo a lei, deve ser assegurada a *publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram a regulação e fiscalização, bem como dos direitos e deveres dos usuários e prestadores*[71]. *Nesse mesmo dispositivo, é previsto o acesso às informações por qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto. Essa determinação expressa o* ***interesse difuso*** *em torno dos serviços públicos de saneamento básico, diante dos efeitos por eles gerados a toda a coletividade*[72].

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 serviços*[73].

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 Jundiaí (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 participação 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 Jundiaí (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 presenciais*[74].

Estes procedimentos têm por objetivo dar oportunidade à sociedade para manifestar sua opinião e, assim, obter dados e informações que possibilitem maior grau de confiabilidade, clareza e segurança no processo decisório da ARSESP. No caso das Consultas Públicas, é possível enviar contribuições por e-mail ou correspondência.

---

[71] Lei nº 11.445, art. 26.
[72] Souza, Mariana Campos. Controle social nas Normas de referência da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 187.
[73] Lei nº 11.445, art. 27.
[74] ARSESP. Consultas Públicas. Disponível em: http://www.arsesp.sp.gov.br/SitePages/consultas-publicas.aspx Acesso: 25 mar. 2021.

5.7 PERDAS, RACIONALIZAÇÃO DO CONSUMO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E REÚSO

A redução e controle das **perdas de água**, inclusive na distribuição de água tratada, o estímulo **à racionalização** de seu consumo pelos usuários e o fomento **à eficiência energética**, ao **reúso** de efluentes sanitários e ao **aproveitamento de águas de chuva**, consistem uma inovação incluída nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

No que se refere às perdas de água nos sistemas de abastecimento, a Lei nº 14.026/2020 tornou obrigatório para os contratos relativos a serviços de saneamento básico (especialmente no tocante ao abastecimento de água) que sejam estabelecidas metas de redução de perdas na distribuição de água tratada[75]. Para tanto, o cumprimento dessas metas deve ser acompanhado anualmente pelo ente regulador[76], que deve estabelecer normas sobre a matéria. A redução progressiva de perdas deve ser tratada expressamente nas normas de regulação[77]. E considerando que as políticas federais deverão contemplar a matéria, verifica-se a importância que as alterações do Marco Legal de Saneamento Básico deram à questão.

Cabe ainda citar o princípio da **prestação concomitante** dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que vem suprir uma lacuna importante, na medida em que coloca os serviços de esgotamento sanitário no mesmo nível de essencialidade que o abastecimento de água potável. A introdução desse princípio também impacta a qualidade dos corpos hídricos, incluindo os mananciais, considerando a necessidade de tratar o esgoto.

5.8 PRESTAÇÃO REGIONALIZADA

A **prestação regionalizada** dos serviços tem a ver com a *geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços*[78], um dos princípios fundamentais das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, a **prestação regionalizada** consiste na *modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município*[79].

A ideia que permeia a prestação regionalizada no País refere-se à necessidade de *superar a situação de inequívoco atraso na implementação do serviço de saneamento básico e as limitações dos municípios (financeiras, de capacidade organizacional e de escala, dentre outras), por meio da comunhão de esforços, ou seja, pelo incentivo à regionalização*[80]. A prestação regionalizada constitui sem dúvida uma orientação do novo marco regulatório, presente em vários dispositivos legais introduzidos ou modificados pela Lei nº 14.026/2020.

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

[75] Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I e 11-B.
[76] Lei nº 11.445/2007, art. 11-B, § 5º.
[77] Lei nº 11.445/2007, arts. 12, IV, 23, XIV, e 43, § 2º.
[78] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, XIV.
[79] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VI.
[80] SAMPAIO, Patrícia Regina Pinheiro. Reforma do marco legal e o incentivo à prestação regionalizada. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 178.

- ✓ região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião: unidade instituída pelos Estados mediante lei complementar, de acordo com o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, composta de agrupamento de Municípios limítrofes e instituída nos termos da Lei nº 13.089/ 2015 (Estatuto da Metrópole);
- ✓ unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos;
- ✓ bloco de referência: agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União nos termos do § 3º do art. 52 da Lei e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares.

Para os fins da Lei, *as unidades regionais de saneamento básico devem apresentar sustentabilidade econômico-financeira e contemplar, preferencialmente, pelo menos 1 (uma) região metropolitana, facultada a sua integração por titulares dos serviços de saneamento*[81]. 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 legal[82].

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 facultativa*[83]. *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 associada*[84].

Ainda para fins de **alocação de recursos públicos** federais e de financiamentos com recursos da União, ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União, O Decreto nº 10.588/2020, que dispõe sobre o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, sobre a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, determina que será considerada cumprida a exigência de prestação regionalizada nas seguintes hipóteses:

[81] Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §2º.
[82] Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §4º.
[83] Lei nº11.445/2007, art. 8ª.
[84] Lei nº11.445/2007, art. 50, VIII.

- ✓ para região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, com a aprovação da lei complementar correspondente;
- ✓ para unidade regional de saneamento básico, com a declaração formal, firmada pelo Prefeito, de adesão aos termos de governança estabelecidos na lei ordinária; ou
- ✓ para bloco de referência, com a assinatura de convênio de cooperação ou com a aprovação de consórcio público pelo ente federativo.

Nos termos do citado decreto, a União prestará apoio técnico e financeiro para a adaptação dos serviços públicos de saneamento básico às disposições da Lei nº 11.445/2007, no que se refere ao disposto do art. 13[85], que trata da instituição de fundos. O citado decreto estabelece uma série de atividades, sob a responsabilidade dos titulares dos serviços, que poderão receber apoio técnico e financeiro, condicionado à existência de disponibilidade orçamentária e financeira:

- ✓ definição das unidades regionais de saneamento básico de que trata o inciso II do § 1º do art. 2º, especialmente nas áreas que compreendem Municípios cujos serviços sejam prestados pelas companhias estaduais de saneamento básico;
- ✓ processo de adesão do titular do serviço público de saneamento básico a mecanismo de prestação regionalizada;
- ✓ estruturação da forma de exercício da titularidade e da governança em cada mecanismo de prestação regionalizada, de modo a se fixarem as responsabilidades de cada ente federativo e a melhor forma de gestão;
- ✓ elaboração ou atualização dos planos municipais ou regionais de saneamento básico, que, em conformidade com os serviços a serem prestados, contemplarão todos os sistemas, considerados os ambientes urbano e rural, com, no mínimo, as seguintes metas:
  - ✧ expansão do acesso aos serviços;
  - ✧ redução de perdas na distribuição de água tratada;
  - ✧ qualidade na prestação dos serviços;
  - ✧ eficiência e uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais;
  - ✧ reúso de efluentes sanitários;
  - ✧ aproveitamento de águas de chuva;
  - ✧ não intermitência do abastecimento; e
  - ✧ melhoria dos processos de tratamento;
- ✓ modelagem da prestação dos serviços em cada mecanismo de prestação regionalizada, considerados os ambientes urbanos e rurais, com base em estudos de viabilidade técnica,

[85] Lei nº 11.445/2007, art. 13: Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

econômica e ambiental, e de operabilidade e manutenção dos sistemas, com prazo mínimo compatível com as metas de universalização do acesso ao saneamento básico;

- ✓ definição da entidade de regulação e de fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, incluído o apoio à delegação, quando necessário;
- ✓ elaboração ou atualização das normas de regulação e fiscalização, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ alteração dos contratos existentes ou preparação de novos contratos, quando couber, com vistas à transição para o novo modelo de prestação, adotada a padronização de contrato proposta pela ANA, quando disponível, e aplicadas as metas definidas no plano regional de saneamento básico;
- ✓ elaboração de edital, realização prévia de audiências e de consulta públicas, e realização de licitação para concessão dos serviços ou para alienação de controle acionário da empresa estatal prestadora dos serviços, aplicadas as metas definidas no plano regional de saneamento básico;
- ✓ apuração do valor de indenização dos investimentos vinculados a bens reversíveis não amortizados ou depreciados, se houver, na hipótese de substituição dos contratos vigentes por novos contratos de concessão, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ estruturação de política de recuperação de custos, em regime de eficiência, por meio da cobrança dos serviços de saneamento básico e da definição de diretrizes e critérios da estrutura tarifária e da tarifa social, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ contratação de serviços especializados e acompanhamento das atividades, com o objetivo de promover a melhoria da gestão e a eficiência da prestação de serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ capacitação de técnicos e gestores que atuam na prestação de serviços públicos de saneamento básico; e
- ✓ outras medidas acessórias necessárias, com vistas à universalização do acesso ao saneamento básico.

A Lei nº 14.026/2020, no âmbito das modificações efetuadas na Lei 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 básico[86].

[86] Lei nº 11.445/2007, art. 53-A.

Ao Cisb caberá[87]:

- ✓ 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 9.984/2000[88];
- ✓ assegurar que a alocação de recursos em saneamento básico, administrados ou geridos por órgãos e entidades da administração pública federal, considere:
  - ✧ progressivamente, as diretrizes da política federal de saneamento básico e os critérios de elegibilidade, priorização e seleção definidos no Plano Nacional de Saneamento Básico, no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e no Plano Nacional de Recursos Hídricos; e
  - ✧ os critérios de promoção da saúde pública, de maximização da relação benefício-custo e de maior alcance para a população brasileira com vistas à universalização do acesso às infraestruturas de saneamento;
- ✓ priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e à ampliação da oferta dos serviços e das ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, incluídos os núcleos urbanos informais consolidados, quando não se encontrarem em situação de risco;
- ✓ simplificar e uniformizar os procedimentos para candidatura e acesso aos recursos federais, observados os princípios da eficiência e da transparência no uso de recursos públicos; e
- ✓ aperfeiçoar os critérios de elegibilidade e priorização para o acesso a recursos federais, em observância ao disposto no art. 50 da Lei nº 11.445/2007.

[87] Lei nº 11.445/2007, art. 53-B.

[88] Lei nº 9.984/2000, art. 4º.A, § 12º: A ANA contribuirá para a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Além disso, o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, em sua atuação, deverá observar o disposto no art. 50 da Lei nº 11.445/ 2007, e em sua regulamentação, inclusive promovendo a observância às normas de referência a serem editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, nos termos do disposto no art. 4º-A da Lei nº 9.984/2000.

Nota-se, na nova redação da Lei nº 11.445/2007, um esforço relevante da União para o alcance da universalização dos serviços de saneamento básico no País. Para tanto, acena com a possibilidade de transferência de recursos aos titulares dos serviços, estabelecendo, porém, condicionantes relacionados com a adoção das normas de referência da ANA, e outros comportamentos previstos na lei, como é o caso do art. 50, em que se estabelecem as hipóteses para os repasses.

5.9 *SELEÇÃO COMPETITIVA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO*

A seleção competitiva do prestador dos serviços consiste em um princípio introduzido pela nova lei e possui conexão com a exigência de processo prévio de licitação em qualquer caso. De acordo com a nova regra, a prestação por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação com observância dos princípios da legalidade, moralidade, publicidade, igualdade, do julgamento por critérios objetivos e da vinculação ao instrumento convocatório[89].

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 contratual[90].

[89] Lei nº 8.987/1995, art. 14.
[90] Lei nº 11.445/2007, art. 10, § 3º.

6. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Por sua própria natureza, o serviço público é estatal e tem como titular uma pessoa jurídica de direito público (União, Estados, Distrito Federal ou Municípios), que o presta diretamente ou por meio de terceiros, de acordo com a lei que rege o serviço específico.

A política pública de saneamento é formada por uma estrutura de cinco pilares: o planejamento, a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação do serviço. A princípio, cabe ao titular do serviço público tomar as decisões políticas necessárias a estruturar esses grupos de tarefas administrativas e distribui-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 mesmo[91].

A titularidade de um serviço público refere-se à identificação do ente federado, a quem competem todas as ações inerentes ao serviço, inclusive a decisão de prestá-lo diretamente ou por intermédio de terceiros delegados. Enseja o planejamento, a regulamentação, a prestação do serviço e sua fiscalização.

Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de conflito entre os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto, autarquias e companhias municipais de saneamento e, de outro lado, os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento.

As teses variavam entre duas posições extremas:

- ✓ cada Município, independentemente de sua localização, inclusive o pertencente a regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, é o titular dos serviços;
- ✓ o Estado é o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município[92].

[91] MARRARA, Thiago. Mosaico regulatório": as normas de referência da ANA para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico à luz da lei 14.026/2020. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 63.

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

A dúvida decorria de uma interpretação da Constituição Federal, que indicou expressamente quais serviços encontram-se sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se a dispor que a organização e prestação dos serviços públicos de interesse local cabe aos Municípios, diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão[93]. Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum[94].

Não havendo consenso nessa matéria, a questão acabou sendo encaminhada para o Supremo Tribunal Federal (STF)[95]. A grande discussão entre os Ministros do STF, com a apresentação de argumentos que muitas vezes não se articulam, revela a complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento dessa matéria, no que se refere a uma definição da titularidade dos serviços de saneamento básico. A partir da decisão do STF, embora o acórdão de 2013 não tenha se expressado de forma clara, convencionou-se que a titularidade pertencia ao município, ainda que em regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerações urbanas, sem se estabelecer qualquer parâmetro normativo para ordenar as relações entre os entes federados nesses espaços.

Posteriormente, em 30 de agosto de 2019, o STF julgou a ADI 2.077/BA e confirmou a titularidade municipal dos serviços de saneamento básico, declarando inconstitucional norma da Constituição do Estado da Bahia que pretendia deslocar a competência/titularidade de tais serviços aos Estados, em prejuízo dos Municípios.

A Lei nº 14.026/2020, na linha de finalmente solucionar a questão, estabeleceu expressamente os sujeitos que atualmente detêm a titularidade dos serviços, conforme segue:

a) Município, no caso de interesse local e,

b) Estado e Municípios, no caso de interesse comum

Os serviços públicos de saneamento básico de interesse local referem-se às funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único Município[96]. Nesses casos, cabe ao município exercer a titularidade dos serviços de forma total e independente, tendo em vista que todos os equipamentos e estruturas necessárias a prestação dos serviços encontram-se localizados em um único território. Em relação ao interesse local, não se verificam muitas questões novas, já que o entendimento que prevalecia anteriormente ao novo Marco do Saneamento Básico consistia na titularidade municipal.

[93] CF/88, art. 30, V.
[94] CF/88, art. 25, § 3º.
[95] Ação direta de inconstitucionalidade contra Lei Complementar n. 87/1997, Lei n. 2.869/1997 e Decreto nº 24.631/1998, todos do Estado do Rio de Janeiro, que instituem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Microrregião dos Lagos e transferem a titularidade do poder concedente para prestação de serviços públicos de interesse metropolitano ao Estado do Rio de Janeiro.
[96] Lei nº 11.445, art. 3º, XV.

Nota-se que o artigo 8º-A, do Marco Legal do Saneamento Básico, autoriza a adesão facultativa dos titulares dos serviços públicos de saneamento de interesse local às estruturas das formas de prestação regionalizada, ou seja, abre-se a possibilidade de um novo desenho de parceria, evidenciando-se a liberdade ao Município, mesmo exercendo plenamente a titularidade local sobre os serviços públicos de saneamento básico, de se associar a uma estrutura de prestação regionalizada, o que propicia uma série de benefícios de maior eficiência e economicidade[97].

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 Munícipios que compartilham, no todo ou em parte, as referidas instalações operacionais[98].

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 Estado[99]. De fato, é necessário estabelecer regras para que os municípios localizados nesses territórios, juntamente com o Estado, possam buscar soluções comuns para os problemas compartilhados.

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

[97] OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 166.
[98] Lei nº 11.445, art. 3º, XIV.
[99] OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 155.

7. O PAPEL DO MUNICÍPIO

Em relação aos municípios, cabe aqui traçar um paralelo entre os serviços de saneamento básico e a gestão de recursos hídricos, pois ambos os temas são conexos. A compreensão da importância do município, em matéria de gestão de águas, extrapola os órgãos colegiados – comitês de bacia hidrográfica e conselhos de recursos hídricos - e tem sido menos estudada do que deveria, criando-se uma existência paralela e nem sempre articulada entre os detentores do domínio da água — União e Estados — e os entes municipais.

Os municípios são responsáveis pelo planejamento urbano, inclusive pelo uso e ocupação do entorno dos mananciais, e pela titularidade dos serviços de saneamento básico. Mas não detêm a titularidade dos recursos hídricos. Essa desconexão marginalizou o papel dos municípios na governança da água e, em alguns casos, permitiu que se desenvolvam políticas [municipais] que violam diretamente as regulamentações aplicáveis à bacia[100].

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 carreadas 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 urbano[101].

[100] GARCÍA, María Mancilla; HILEMAN, Jacob; BODIN, Örjan; NILSSON, Annika; JACOBI, Pedro Roberto. The unique role of municipalities in integrated watershed governance arrangements a newresearch frontier. Ecology and Society, Vol. 24, nº. 1 (Mar 2019). "...served to marginalize the role of municipalities in water governance and, in some cases, enabled them to develop policies that directly violate national regulatory statutes or those of the basin."

[101] CF/88, art. 30, VIII.

Compete ao município, portanto, inventariar e diagnosticar qual a vocação ecológica das diferentes áreas ou espaços da cidade, definindo quais os seus usos e limitações para que o objetivo seja cumprido. Essa atribuição implica, portanto, que a organização do espaço urbano é condição básica para a proteção ambiental e, consequentemente, dos corpos hídricos e da própria população, cabendo a esse ente federativo um papel relevante na proteção das águas, matéria prima do abastecimento urbano.

O reconhecimento dessa inter-relação resultou na inclusão, em 2012, no Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001, da obrigação de o plano diretor ser compatível com as disposições insertas no plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica em que se situa o município, formulado consoante a Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Esse instrumento, portanto, tornou-se uma importante ferramenta para o planejamento urbano em bases sustentáveis, pois, se elaborado considerando a variável ambiental no processo de controle do uso e ocupação do solo, incorpora à tradicional função econômica da propriedade privada a dimensão socioambiental[102].

[102] 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 básico[103], organizando para isso os serviços públicos com planejamento e definindo a sua forma de prestação, de regulação e fiscalização. Os objetivos consistem em cidades limpas, livres de enchentes, com esgoto coletado e tratado e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o titular, já que a Lei nº 11.445/07, alterada pela Lei nº 14.026/2020, fixa expressamente no art. 9º as ações relativas à titularidade, e que serão objeto de análise em itens específicos neste texto.

8.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Cabe ao titular elaborar o plano de saneamento básico. Esse dispositivo foi ampliado para incluir a função de estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão, o que se refere à eficiência na prestação dos serviços, que por sua vez está diretamente relacionada à universalização.

Trata-se de uma inovação importante, pois não é apenas aplicável aos contratos, que de resto já possuíam essas condições na própria Lei de Saneamento e por força da Lei nº 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. Agora, de forma explícita, passa a ter validade para os serviços prestados de forma direta, isto é, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe[104].

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 19[105]. Este tema será desenvolvido com maior profundidade no item 11.1.

8.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O titular deve prestar diretamente os serviços, ou conceder a sua prestação. O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, estabelece em seu art. 38 que os serviços de saneamento básico poderão ser executados pelo titular:

[103] Lei nº 11.445/2007, art. 9º.
[104] Decreto nº 7.217/2010, art. 31, I.
[105] OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 168.

- ✓ diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou
- ✓ mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

Em ambos os casos, cabe ao titular definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O novo texto da lei retirou a parte relativa à previsão dos procedimentos de atuação do órgão regulador que, presume-se, ficará a cargo do próprio órgão ou entidade reguladora definir.

8.3 *Definição de Parâmetros Visando à Garantia da Saúde*

Compete ao titular definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água.

8.4 *Direitos e Deveres dos Usuários*

Os direitos e deveres dos usuários são matéria da regulação. Nos casos de delegação dos serviços mediante contrato, trata-se de cláusulas essenciais para obtenção e utilização do serviço[106]. São direitos e obrigações dos usuários[107]:

- ✓ receber serviço adequado;
- ✓ receber do poder concedente e da concessionária informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ✓ obter e utilizar o serviço, com liberdade de escolha entre vários prestadores de serviços, quando for o caso, observadas as normas do poder concedente;
- ✓ levar ao conhecimento do poder público e da concessionária as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ✓ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela concessionária na prestação do serviço;
- ✓ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.
- ✓ levar ao conhecimento do Poder Público e da concessionária as irregularidades de que tenham ciência, referentes ao serviço prestado;
- ✓ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela concessionária na prestação de serviços;

[106] Lei nº 8.987/1995, art. 23, VI.
[107] Lei nº 8.987/1995, art. 7º.

- ✓ contribuir para a manutenção das boas condições dos bens públicos afetados aos serviços[108].

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 Municípios[109] e aplicando-se subsidiariamente aos serviços públicos prestados por particulares[110].

Essa norma estabelece as diretrizes a serem observadas por agentes públicos e prestadores de serviços públicos[111]; apresenta lista de direitos e deveres dos usuários[112]; 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 público[113]; prevê atribuições de ouvidorias na matéria[114]; aventa a participação de usuários mediante conselhos de usuários, sem prejuízo de outras formas de participação[115]; prevê avaliação continuada dos serviços públicos, realizada pelos prestadores[116].

8.5 *SISTEMA DE INFORMAÇÕES*

Outra atribuição do titular consiste em implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional[117].

Nota-se, nessa nova regra, a intenção do legislador de integrar os sistemas de informações ambientais, tendo em vista que tal articulação deve beneficiar o setor tanto na execução de ações, quanto na contribuição à produção de mais informações ambientais, com maior qualidade, resvalando na consolidação de canais propícios à transparência, participação da sociedade civil e colaboração entre os entes federativos.

[108] MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.
[109] Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §1º.
[110] Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §3º.
[111] Lei nº 13.460/2017, art. 5º.
[112] Lei nº 13.460/2017, arts. 6º e 8º, respectivamente.
[113] Lei nº 13.460/2017, art. 7º §1º.
[114] Lei nº 13.460/2017, art. 13.
[115] Lei nº 13.460/2017, art. 18.
[116] Lei nº 13.460/2017, art. 23.
[117] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VI.

Inovando ainda mais, no mesmo artigo 9º estabelece, no parágrafo único, a possibilidade de o titular dos serviços públicos receber cooperação técnica do respectivo Estado, como também basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços. Nessa segunda hipótese, supõe-se que se trata de prestação indireta por meio de concessionária. Nesse ponto a lei apenas explicitou aquilo que, normalmente, costuma ser previsto nos instrumentos contratuais de concessão, como obrigação contratual da concessionária.

No que concerne à governança e disponibilização de informação sobre o setor de saneamento, várias ações e melhorias são previstas no novo quadro jurídico, como a criação do Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB) e a substituição do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNISA)[118], cujas informações são públicas, gratuitas, acessíveis a todos e devem ser publicadas na internet, em formato de dados abertos[119].

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, em seu art. 53, instituiu o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA, para o qual foram estabelecidos os seguintes objetivos essenciais:

- ✓ Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

O SINISA se constitui na evolução do atual Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, com as ampliações de escala e de escopo, complementações de informações e indicadores, coletando informações junto aos titulares, prestadores e entes reguladores e fiscalizadores dos serviços públicos de saneamento básico.

Segundo consta do sítio do SNIS (www.snis.gov.br/institucional), acessado em março de 2021, o SINISA substituirá o atual sistema utilizado para diagnóstico do setor saneamento, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, a partir de 2021.

8.6 *INTERVENÇÃO E RETOMADA DA OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS*

A intervenção e a retomada da operação dos serviços consistem em um poder discricionário dos titulares dos serviços públicos prestados sob a forma contratual, com o fim de assegurar a adequação na prestação do serviço, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentares e legais pertinentes[120].

[118] Lei nº 11.445/2007, art. 53.
[119] Lei nº 11.445/2007, art. 53, 1º.
[120] Lei nº 8.987/1995, art. 32.

Segundo Mello, essa medida justifica-se quando indispensável para assegurar a continuidade dos serviços, sua normalidade ou o adequado cumprimento das obrigações assumidas pela concessionária, por não existir outro meio mais hábil capaz de salvaguardar os aludidos interesses[121].

Cabe ao titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e nas condições previstas na legislação e nos contratos. Ocorre que a Lei nº 8.987/1995 que, como já dito, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, não oferece maiores detalhes sobre o tema. Dessa forma, a intervenção associa-se a fatos ocorridos no âmbito do contrato de concessão, e que se referem aos serviços adequados, além do fiel cumprimento das normas contidas nos contratos, nos regulamentos e nas leis.

No que se refere aos serviços adequados, segundo a Lei nº 8.987/1995, trata-se do serviço que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.[122]

A regularidade dos serviços indica que a sua prestação não deve sofrer alterações. A continuidade refere-se à não interrupção da prestação dos serviços. Em termos de abastecimento de água potável, o fornecimento não deve ser interrompido. No que se refere à limpeza urbana. E ao manejo de resíduos sólidos urbanos, tampouco é possível que os serviços sofram qualquer tipo de descontinuidade, pois há impactos na saúde das pessoas, nessas ocorrências. Nessa linha aplica-se a ressalva mencionada para a regularidade dos serviços, já que o fornecimento de água estará sempre condicionado à não ocorrência de eventos que possam comprometer a disponibilidade hídrica.

A segurança na prestação dos serviços implica os cuidados que a concessionária deve ter com os sistemas instalados, sobretudo com a manutenção dos equipamentos, pois qualquer falha pode causar problemas no fornecimento contratado, sobretudo nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, comprometendo a regularidade e a continuidade dos serviços, independentemente das condições climáticas. É obrigação contratual da concessionária zelar pela segurança na prestação do serviço, respondendo pelos danos que causar, conforme previsto na Constituição Federal.[123]

Pode-se afirmar que a atualidade na prestação dos serviços refere-se à utilização de equipamentos com tecnologias modernas voltadas, por exemplo, ao uso racional da água. A renovação dos sistemas, com vistas a evitar o desperdício do recurso, assim como a manutenção dos equipamentos, são fatores preponderantes para garantir a observância do princípio. No caso do esgotamento sanitário, novas tecnologias de tratamento e a possibilidade de reúso dos efluentes prevista na Lei nº 11.445/2007[124], são formas de inovar na prestação dos serviços, garantindo a sua atualidade.

[121] MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. Ed. São Paulo: Malheiros, 2013, pg. 748.
[122] Lei nº 8.987/95, art. 6º, § 1º.
[123] CF/88, art. 37, § 6º.
[124] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, *b*.

A generalidade encontra-se associada ao atendimento de todos, de acordo com as necessidades. A cortesia por parte dos prestadores dos serviços públicos refere-se à urbanidade no tratamento dos usuários, na prontidão no atendimento às demandas, na informação de problemas e falhas e no encaminhamento de soluções.

A modicidade tarifária decorre da própria regulação do serviço. É a norma da concessão, imposta no edital de licitação e no respectivo contrato, que definirá os parâmetros para o cálculo da tarifa, suas revisões e reajustes.

Finalmente, a eficiência dos serviços refere-se à qualidade da sua prestação, por parte da concessionária. A eficiência pode ser indicada, para o caso em tela, como o cumprimento do conjunto de obrigações relacionadas com a prestação dos serviços e das metas fixadas.

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamentou a Lei nº 11.445/2007, estabelece em seu art. 39, § 2º, que é condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico que as normas prevejam, entre outros itens, as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[125].

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 intervenção[126], 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 medida[127].

Uma vez declarada a intervenção, o poder concedente deverá, no prazo de trinta dias, instaurar procedimento administrativo para comprovar as causas determinantes da medida e apurar responsabilidades, assegurado o direito de ampla defesa. Como se pode verificar, trata-se de procedimento administrativo cujos pressupostos encontram-se na Constituição Federal[128], 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 indenização[129]. 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 gestão[130].

[125] Decreto nº 7.217/2010, art. 39, § 2º, IV.
[126] Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 2º.
[127] Lei nº 8.987/1995, art. 32, parágrafo único.
[128] CF/88, art. 5º, LV.
[129] Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 1º.
[130] Lei nº 8.987/1995, art. 34.

9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS

Antes de tratar especificamente da governança interfederativa, objeto do Estatuto da Metrópole e também da Lei nº 11.445/2007, será feita uma breve abordagem desse conceito.

O termo governança vem sendo utilizado não apenas no setor privado, mas também no setor público, como uma ferramenta a ser adotada quando o consenso é necessário. O conceito de governança foi definido inicialmente pela Comissão sobre Governança Global, instituída pela Organização das Nações Unidas (ONU) no início dos anos 1990. Trata-se do processo por meio do qual atores estatais e não estatais interagem para conceber e implementar políticas públicas no âmbito de um dado conjunto de regras informais que moldam e são moldadas pelo poder [131].

A ideia da governança não se limita a arranjos institucionais no âmbito de uma organização. Tampouco se refere apenas a constituir mecanismos internos que produzam resultados mais efetivos em diversos aspectos, como transparência, controle e fiscalização. Embora esses aspectos sejam relevantes, a governança vai além e compreende três pontos essenciais[132]:

- ✓ a governança é meio e processo capaz de produzir resultados eficazes que, no caso do saneamento básico, consiste na efetiva melhoria dos serviços de saneamento básico, com impactos positivos na saúde e no meio ambiente, sobretudo nos recursos hídricos;
- ✓ na governança é fundamental a participação ampliada, compreendendo, no caso do saneamento, além do Estado e Municípios, os órgãos e entidades, públicas e privadas, prestadoras dos serviços e, no segmento da participação e controle social, as organizações não governamentais, a comunidade científica e as associações;
- ✓ sua ação se desenvolve na busca do consenso e da persuasão nas relações e ações, muito mais do que a coerção ou a obrigação de fazer.

Construir a governança interfederativa, no caso do saneamento básico, é estabelecer novas formas de organização interna e processos de participação e tomada de decisões. Muitas vezes é preciso mudar culturas, comportamentos e atitudes. O sentido da governança é criar um ambiente em que seja possível aos vários atores discutir questões e problemas complexos, buscando, em conjunto, soluções acordadas e efetivas.

Pode-se indicar como eixos centrais das discussões entre os entes federados – Estados e Municípios - o respeito às diferenças, a confiança entre os membros e os atores envolvidos e a transparência.

[131] BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO/BANCO MUNDIAL. Relatório de Desenvolvimento Mundial. Governança e a Lei, p. 3. Grupo Banco Mundial, 2017. Disponível em: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25880/210950ovPT.pdf?sequence=15&isAllowed=y Acesso: 17 fev. 2021.

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

Como parâmetro a ser observado, cita-se o trabalho elaborado no âmbito do Tribunal de Contas da União (TCU), no qual se menciona a governança no setor público como o conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a atuação da gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade. A governança, dessa forma, está relacionada a três funções básicas[133]:

- ✓ 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 urbano[134], que se conecta totalmente com o saneamento básico.

Com a nova definição da titularidade dos serviços de saneamento básico, não será possível avançar no desenvolvimento das ações necessárias, quando ocorrer a hipótese de interesse comum, sem tratar da governança.

[133] TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Governança pública: referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública e ações indutoras de melhoria. Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2014, pg. 42. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/governanca-publica-referencial-basico-de-governanca-aplicavel-a-orgaos-e-entidades-da-administracao-publica-e-acoes-indutoras-de-melhoria.htm Acesso: 17 fev. 2021.

[134] SALEME, Edson Ricardo. Comentários ao Estatuto da Cidade. Belo Horizonte: Arraes, 2018, p. 239.

10. FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

O titular dos serviços de saneamento básico[135] 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 contratual[136].

10.1 SERVIÇOS PRESTADOS DIRETAMENTE, PELO MUNICÍPIO

Quando os serviços são prestados por órgão da prefeitura ou por empresa pública ou ainda autarquia municipal, a delegação dos serviços ocorre por lei. Nesses modelos, não há contrato, metas, prazos, nem uma relação entre a tarifa, o custeio e os investimentos necessários. Mas os prestadores dos serviços têm a obrigação de observar o PMSB, competindo à Agência Reguladora que recebeu delegação do município verificar o cumprimento desse plano.

As revisões tarifárias a serem realizadas pela Agência Reguladora nos casos de prestação direta ou indireta (autarquia ou empresa municipal), não se baseiam em um contrato com as condições e parâmetros claramente fixados, como ocorre no caso das empresas estaduais – contrato de programa, vedados pela lei, mas mantidos aqueles em vigor – e dos prestadores privados – contrato de concessão.

[135] Decreto nº 7217/2010, art. 38.
[136] Lei nº 11.445/2007, art. 10, § 3º.

Nesses casos, as decisões sobre a revisão tarifária dos serviços prestados pelos municípios resvalam para um vazio normativo, dificultando qualquer tentativa de instituir um modelo de financiamento da proteção de mananciais a partir da tarifa. É necessário que a norma de regulação institua fórmulas paramétricas que permitam os cálculos necessários e objetivos, e que possam tratar do financiamento das ações necessárias, como a proteção dos mananciais, incluindo parte desses custos na tarifa.

Cabe destacar que a ARES-PCJ editou a Resolução nº 115/2015, que fixa uma normativa sobre condições, procedimentos e metodologia de cálculo das tarifas a serem observados pelos prestadores dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, exceto aqueles com contratos de concessão e de parceria público-privada, nos municípios associados à Agência Reguladora PCJ, quando da solicitação de reajuste e revisão tarifária.

10.2 SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE CONTRATO

Os serviços cuja prestação é regida por contrato referem-se à prestação de forma indireta, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação.

A concessão de serviço público consiste na delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado[137].

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 determinado[138].

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 risco[139].

Os contratos de programa, previstos na lei anterior, foram vedados, não mais cabendo a possibilidade de contratação sem prévio processo licitatório. Cabe salientar que essa nova regra não impede de empresas estatais venham a participar de licitações com vistas a celebrar contratos de concessão. O que está vedada é a possibilidade de celebração de contratos de programa, ou mesmo qualquer outra modalidade, sem licitação prévia.

[137] Lei nº 8.97/1995, art. 2º, II.
[138] i nº 8.97/1995, art. 2º, III.
[139] i nº 8.97/1995, art. 2º, IV.

Quando a delegação se realiza mediante contratos, esses instrumentos têm como objetivo detalhar as regras da prestação dos serviços, os prazos, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos, como o estabelecimento de metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados.

São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, entre outras, as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas, a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas e política de subsídios[140].

Nos termos do art. 10-B da Lei nº 11.445/2007, os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos da Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033. A lei estabelece de forma clara a necessidade de capacidade econômico-financeira por parte do prestador, para que se possa garantir a viabilização da universalização dos serviços de saneamento básico.

Na mesma linha de buscar a garantia do alcance da universalização dos serviços, a lei dispõe que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgoto até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento[141]. Essa regra, embora mencione os contratos, refere-se na verdade à formulação dos editais de licitação, atribuição que pertence ao titular dos serviços.

Além das concessões previstas na Lei nº 8.987/1995, cabe destacar as Parcerias Público-Privadas (PPP), objeto da Lei nº 11.079/2004. Trata-se de contratos de concessão, porém com características específicas, aplicando-se a elas o regime jurídico das concessões previstos na Lei nº 8.987/1995.

Segundo essa norma, em seu art. 2º, parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa. A Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

[140] Lei nº 11.445/2007, art. 11.
[141] Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

Aplica-se a adoção desse tipo de contrato quando o valor do contrato for superior a R$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais); quando período de prestação do serviço seja superior a 5 (cinco) anos; não podendo ter como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

Nos termos do art. 10-B da Lei nº 11.445/2007, os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos da Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033, nos termos do § 2º do art. 11-B, que dispõe que os contratos firmados por meio de procedimentos licitatórios que possuam metas diversas daquelas previstas no caput deste artigo, inclusive contratos que tratem, individualmente, de água ou de esgoto, permanecerão inalterados nos moldes licitados, e o titular do serviço deverá buscar alternativas para atingir as metas definidas no caput deste artigo, incluídas as seguintes:

- ✓ prestação direta da parcela remanescente
- ✓ licitação complementar para atingimento da totalidade da meta;
- ✓ aditamento de contratos já licitados, incluindo eventual reequilíbrio econômico-financeiro, desde que em comum acordo com a contratada

A lei também estabeleceu que a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada será regulamentada por decreto do Poder Executivo no prazo de 90 (noventa) dias. Nessa linha, a Portaria nº 2.069/2020 dispõe sobre a Consulta Pública a respeito da metodologia para comprovação dessa capacidade econômico-financeira prevista no art. 10-B da Lei nº 11.445/2007. Essa consulta teve sua abertura 31 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 adequada[142]. 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 hidrográficas[143], destacando-se os seguintes conteúdos[144]:

- ✓ diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- ✓ proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da política federal de saneamento básico, com identificação das fontes de financiamento, de forma a ampliar os investimentos públicos e privados no setor;
- ✓ diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;
- ✓ mecanismos e procedimentos, incluindo indicadores numéricos, para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
- ✓ ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas;
- ✓ proposta de revisão de competências setoriais dos diversos órgãos e entidades federais que atuam no saneamento ambiental, visando racionalizar a atuação governamental.

[142] Decreto nº 7.217/2010, art. 2º, I.
[143] Decreto nº 7.217/2010, art. 57, § 1º.
[144] Lei nº 11.445/2007, art. 52, I, e Decreto nº 7.217/2010, art. 60.

A finalidade do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB é estabelecer um conjunto de diretrizes, metas e ações para o alcance de níveis crescentes dos serviços de saneamento básico no território nacional e a sua universalização [145]. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) consiste no planejamento integrado do saneamento básico, considerando seus quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e possui o horizonte de 2019 a 2033[146].

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 contratuais[147]. 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 básico[148].

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 abrangidas [149], e devem apresentar o seguinte conteúdo:

[145] Decreto nº 8.141/2013, revogado pelo Decreto nº 10.473/2020.
[146] AGERSA. Plano Nacional de Saneamento Básico. Versão de 7 mar. 2019. Disponível em http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf Acesso: 23 abr..2021.
[147] Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.
[148] Decreto nº 7.217/2010, art. 25, § 5º.
[149] Lei nº 11.445/2007, art. 19 § 3º.

- ✓ diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- ✓ metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- ✓ programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- ✓ ações para situações de emergências e contingências; e
- ✓ mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Esse conteúdo é abrangente e deve ser analisado à luz do principal objetivo das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, que é a universalização dos serviços, apesar de todos os entraves existentes. Nesse sentido, o Plano de Saneamento é o instrumento que pode viabilizar, de fato, um avanço na situação de cada Município, pois as ações a serem empreendidas deverão pautar-se em seu conteúdo. Para tanto, deve mapear as dificuldades e apontar caminhos, seja de natureza técnica, seja de ordem institucional.

11.3 *Relação entre os Planos Municipais de Saneamento Básico, os Planos de Bacia Hidrográfica e os Planos Diretores*

A gestão dos recursos hídricos constitui elemento fundamental na própria prestação do serviço de saneamento básico, sendo imprescindível para as prestadoras dos serviços de abastecimento de água (e seu prévio tratamento) a disponibilidade hídrica para a captação de sua matéria prima. A Lei nº 9.433/1997, marco legal da gestão dos recursos hídricos no País, estabelece que a água é um bem de domínio público e recurso natural limitado, dotado de valor econômico, e sua gestão tem como uma de suas prioridades o atendimento do consumo humano em caso de escassez e a garantia de disponibilidade hídrica às gerações atual e futuras.

A Lei nº 11.445/2007 tem como princípio fundamental a universalização de acesso à água e sua integralidade. A garantia do acesso à água de qualidade é, portanto, uma atribuição do Estado, consubstanciando-se em serviço público essencial destinado a satisfação de necessidades essenciais e condição para implementação da saúde pública[150].

[150] PRADO, Ivan Pereira; MENEGUIN, Fernando. Os serviços de saneamento básico, sua regulação e o federalismo brasileiro. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td248 16 mar. 2021.

As atividades de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos são geralmente motivadas pela percepção de que há problemas para resolver e oportunidades para obter aumento dos benefícios do uso de água e do território[151]. O planejamento seria a forma de conciliar recursos escassos com necessidades abundantes. Trata-se de uma função técnica que demanda um esforço de previsão, de harmonização e de programação, além da implementação de ações. É o que se pode chamar de gerenciamento, e que se aplica aos Planos Municipais de Saneamento Básico.

Antes que qualquer plano possa ser desenvolvido, os objetivos devem estar inseridos em um acordo: quais usos serão protegidos, quais índices de qualidade serão buscados, quais compromissos devem ser acertados entre os usos conflitantes. Conhecidos os objetivos, e tendo havido consenso, é necessário buscar um caminho para realizá-los. Por essa razão, há a necessidade de traçar diretrizes de implementação do plano, buscando estratégias factíveis e acordadas entre todos os atores envolvidos, garantida a participação da sociedade civil, para que os instrumentos e demais ações propostas possam ser implementadas. E sobretudo ajustar os meios de acesso aos recursos financeiros necessários à implementação das medidas definidas em comum acordo.

Há uma relação intrínseca entre União e Estados, responsáveis pela gestão das águas e pela implementação dos instrumentos de gestão das políticas de águas, e os Municípios, a quem compete o ordenamento territorial e a atuação como titulares de serviços de saneamento básico que, se não prestados de forma adequada, de acordo com as características regionais, são os principais agentes causadores da poluição hídrica, com riscos à saúde e pressionando o Sistema Único de Saúde (SUS).

A elaboração do plano de bacia hidrográfica, por sua vez, deve considerar a situação de cada município e os estudos realizados em âmbito local para a elaboração de seus próprios instrumentos de planejamento municipal, identificando aqueles que, por exemplo, possuem assentamentos irregulares no entorno de mananciais e, ainda, não tratam seus esgoto e que não prestam de forma correta os serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Para tanto, a articulação entre os técnicos deve ser sistemática. Trata-se, em realidade, de um trabalho de mão dupla.

A Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 145/2012, norma que estabelece as diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, regulamentando a Lei nº 9.433/1997 nesse aspecto, ao tratar da articulação para harmonização do plano de recursos hídricos da bacia com outros planos e estudos, dispõe que os planos de bacia devem considerar os demais planos, programas, projetos e estudos existentes relacionados à gestão ambiental, aos setores usuários, ao desenvolvimento regional, ao uso do solo, à gestão dos sistemas estuarinos e zonas costeiras, incidentes na área de abrangência das respectivas bacias hidrográficas[152].

[151] LOUCKS, Daniel P.; VAN BEEK, Eelco. Water resources systems planning and management: a introduction to methods, models and applications. UNESCO, 2005. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001434/143430e.pdf Acesso: 16 mar. 2021.
[152] Resolução CNRH nº 145/2012, art. 8º.

Indiretamente, a norma menciona temas relacionados com a competência dos municípios, como o uso do solo e mesmo os setores usuários, pois o saneamento é um importante usuário da água. Mas não fica explícita a relação intrínseca entre os impactos que o mau planejamento do uso do solo e a prestação deficiente dos serviços de saneamento básico causam na qualidade dos recursos hídricos.

Além disso, a citada resolução menciona a palavra saneamento apenas quando trata do conteúdo do diagnóstico da situação dos recursos hídricos, que deverá incluir, entre outros, a avaliação do saneamento ambiental[153]. 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 hídricos[154].

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 importância[155].

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 inseridos[156].

[153] Resolução CNRH nº 145/2012, art. 11, III.
[154] Lei n º 9.433/1997, art. 31.
[155] POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 234.
[156] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.

Trata-se, no âmbito do saneamento básico, da única disposição legal que expressamente coloca o plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica como um instrumento a ser observado pelos municípios. Essa questão é relevante na medida em que as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico tratam de serviços públicos que são, em sua essência, estreitamente relacionados com os recursos hídricos, muito além constituir um setor usuário da água, submetido à obtenção de outorgas de direito de uso de recursos hídricos e à cobrança pelo uso da água[157].

11.4 ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

11.4.1 Identificação dos atores

No Plano Municipal de Saneamento Básico, é necessário estabelecer um processo de governança acerca da sua implementação. Tanto nos planos de bacia hidrográfica, como nos planos municipais de saneamento básico, as ações propostas referem-se a temas diversos, a serem realizadas por atores distintos. Por isso é importante que o plano contenha estratégias de implementação, com vistas ao alcance da eficiência e eficácia das ações propostas.

No âmbito dos municípios, várias são as secretarias municipais envolvidas com a implementação do plano de saneamento: planejamento, obras, saúde, meio ambiente, serviços, educação e outras, de acordo com a organização político-administrativa de cada município.

Somente se houver um sistema de articulação permanente entre essas secretarias municipais, para compreender com exatidão o âmbito e os limites da participação de cada uma delas, haverá êxito na implementação e o plano poderá ser considerado como um diferencial em relação à qualidade, não apenas dos serviços públicos de saneamento e de desenvolvimento urbano, mas também dos recursos hídricos do entorno do território, com importantes rebatimentos na saúde e bem-estar da população.

Além disso, muitas ações a serem implementadas necessitam de apoio financeiro ou técnico de outros entes, seja o Estado, seja a União, seja um organismo de fomento. Dessa forma, é necessário mapear os atores envolvidos em todas as etapas de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

[157] GRANZIERA, Maria Luiza Machado; JEREZ, Daniela Malheiros. Implementação de Políticas Públicas: desafios para integração dos planos diretores, de saneamento básico e de bacia hidrográfica. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v. 9, n. 3 p.230-248, 2019.

O mesmo se pode dizer do plano de bacia hidrográfica. O plano de ações, que indica o rol de atividades a serem desenvolvidas em curto, médio e longo prazos, diz respeito à atuação de inúmeros atores, inclusive os municípios localizados nesse espaço geográfico. Na sua implementação, por exemplo, no que diz respeito às metas de racionalização de uso[158], se o plano dispuser que há obrigatoriedade de implantação, pelos usuários, de programas de racionalização do uso de recursos hídricos, com metas estabelecidas nos atos de outorga, caberá aos municípios ou aos prestadores por meio de contrato, na qualidade de usuários do recurso, implantar tais metas e promover incentivos e fomentos a ações voltadas à redução de perdas e desperdícios nos sistemas urbanos de abastecimento de água.

Outro exemplo de ação que necessita de articulação para a sua implementação é a proposta de criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos. Os parques lineares, correspondentes aos trechos urbanos dos rios, enquadram-se nessa categoria. E a competência para criá-los é dos municípios, de acordo com as diretrizes de seu plano diretor, a menos que se trate de um rio muito importante em região metropolitana. Esse sistema de decisões deve, portanto, ser construído em conjunto desde o início, mediante a comunicação, e a articulação no âmbito dos sistemas de gestão, incluindo a União, se houver corpos hídricos de domínio da União, os Estados e os Municípios. Sem o exercício da governança, dificilmente esses interesses comuns poderão tornar-se realidade[159].

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 detectadas[160]. Nesses instrumentos, é possível identificar não apenas a situação dos serviços, mas também as dificuldades existentes para a implementação do plano de ações previsto. Essa análise implica um levantamento da situação institucional do município, sobretudo em casos de conurbação, em que muitas vezes os problemas e soluções podem estar localizados fora do território do município.

Nesse sentido, os Planos devem focar, também, o arranjo institucional de governança necessário para a sua implementação, pois esse é o objetivo do planejamento. Deve também observar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica e verificar as possíveis parcerias com outros municípios e demais atores, como associações técnicas e a sociedade civil, com vista ao alcance da efetividade das ações.

[158] Lei nº 9.433/97, art. 7º, IV.
[159] GRANZIERA, Maria 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.
[160] Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.

Esse conteúdo encontra-se no dispositivo que inclui os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas[161]. Se serão avaliadas a eficiência e eficácia das ações é preciso verificar, de antemão, ainda no processo de planejamento, quais as dificuldades existentes e que poderão comprometer as ações, se não forem sanadas.

[161] A título de esclarecimentos, a eficiência é a relação entre o esforço empregado na execução de uma ação e os resultados alcançados. A eficácia consiste na relação entre os objetivos definidos pela política e os resultados por ela alcançados. E a efetividade refere-se aos impactos, no ambiente ou na sociedade, oriundos das ações da política.

ANEXO II - MINUTA DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [_____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I, parte integrante desta Lei, o Município de [_____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

I. O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [_____], instituído pelo Decreto [_____]; e,

II. O Plano da Bacia Hidrográfica do [_____].

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I. Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II. Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e,

IV. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 10 (dez) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [_____], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [_____], ampliando

progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes aos serviços, conforme estabelecido na Lei nº 14.026/2020, o novo marco legal do saneamento básico.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 14.026/2020, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [_____]:

I. A garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;

II. A sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano, de acordo com o novo marco legal;

III. A criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;

IV. A promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e,

V. A viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

I. Integralidade dos serviços de saneamento básico;

II. Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

III. Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

IV. Articulação com outras políticas públicas;

V. Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;

VI. Utilização de tecnologias apropriadas;

VII. Transparência das ações;

VIII. Controle social;

IX. Segurança, qualidade e regularidade;

X. Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo Municipal, na medida em que forem criados, inclusive com a especificação dos recursos orçamentários a serem aplicados.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [_____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

IV. DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no Art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do Art. 23, da Lei nº 11.445/2007, alterado pela Lei 14.026/2020.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I

desta Lei, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Como forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, são deveres dos prestadores dos serviços:

I. Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;

II. Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, por escrito, mediante solicitação destes;

III. Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;

IV. Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

V. Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e,

VI. Captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado, aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade tarifária.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

I. Receber serviço adequado;

II. Receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III. Levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV. Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V. Contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 13. Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e seus instrumentos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes penalidades, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

I. Advertência, com prazo para regularização; e,

II. Multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência poderá ser aplicada mediante a lavratura de auto de infração, para as infrações administrativas de menor lesividade, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da penalidade da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R$ [_____] e R$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e beneficio 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
GrupoTYPSA

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

AUTÓGRAFO Nº 044 /2024, DE 26 DE MARÇO DE 2024
PROJETO DE LEI Nº 086/2023

Dispõe sobre: APROVA A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAIEIRAS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

A Câmara Municipal de Caieiras APROVOU:

Art. 1º. Esta Lei institui a revisão do Plano Municipal de Saneamento, de acordo com os termos constantes do Anexo Único, e em conformidade com as diretivas e princípios estabelecidos na nº 11.445/2007.

Art. 2º. As despesas decorrentes com a execução da presente lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário.

Art. 3º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Caieiras/SP, data supra.

FABRÍCIO CALANDRINI NOGUEIRA
Presidente

ANDERSON CARDOSO DA SILVA
1º Secretário

JOSEMAR SOARES VICENTE
2º Secretário

PARECER DA COMISSÃO DE 'OBRAS, SERVIÇOS PÚBLICOS, ATIVIDADES PRIVADAS E MEIO AMBIENTE'

A D. Presidência da Câmara Municipal de Caieiras encaminhou a esta Comissão, nos termos do art. 56, *caput*, do Regimento Interno, o Projeto de Lei nº 086/2023 para parecer.

Por entendimento unânime, emitimos o seguinte posicionamento acerca da matéria:

No aspecto material, não encontramos nenhum obstáculo que impeça a aprovação da referida proposição no que tangem os assuntos afetos a obras, serviços públicos, atividades privadas, meio ambiente.

Posto isto, somos unânimes no sentido da apreciação do Projeto de Lei nº 086/2023.

Caieiras, 05 de outubro de 2023.

COSPAPMA:

JOSÉ CARLOS DANTAS DE MENEZES
Presidente – "Alemão da Barroca"

ANDERSON CARDOSO DA SILVA
Relator – "Birruga"

CARLOS ALBERTO ALBINO JUNIOR
Membro – "Juninho"

Paula Regina Marques de Souza
PAULA REGINA MARQUES DE SOUZA
Assessora

PARECER DA COMISSÃO DE 'JUSTIÇA E REDAÇÃO'

A D. Presidência da Câmara Municipal de Caieiras encaminhou a esta Comissão, nos termos do art. 56, *caput*, do Regimento Interno, o Projeto de Lei nº 086/2023 para parecer.

Por entendimento unânime, emitimos o seguinte posicionamento acerca da matéria:

No aspecto legal e constitucional, não encontramos nenhum obstáculo que impeça a aprovação da referida proposição, dizendo-se o mesmo no que tange à técnica de redação.

Posto isto, somos unânimes no sentido da apreciação do Projeto de Lei nº 086/2023.

Caieiras, 27 de novembro de 2023.

CJR:

ANDERSON CARDOSO DA SILVA
Presidente – "Birruga"

JOSEMAR SOARES VICENTE
Relator – "Lagoinha Josi"

NELSON FIORE JUNIOR
Membro – "Nelsinho Fiore"

DAISY CLECI BARBOZA DE MELO
Assessora