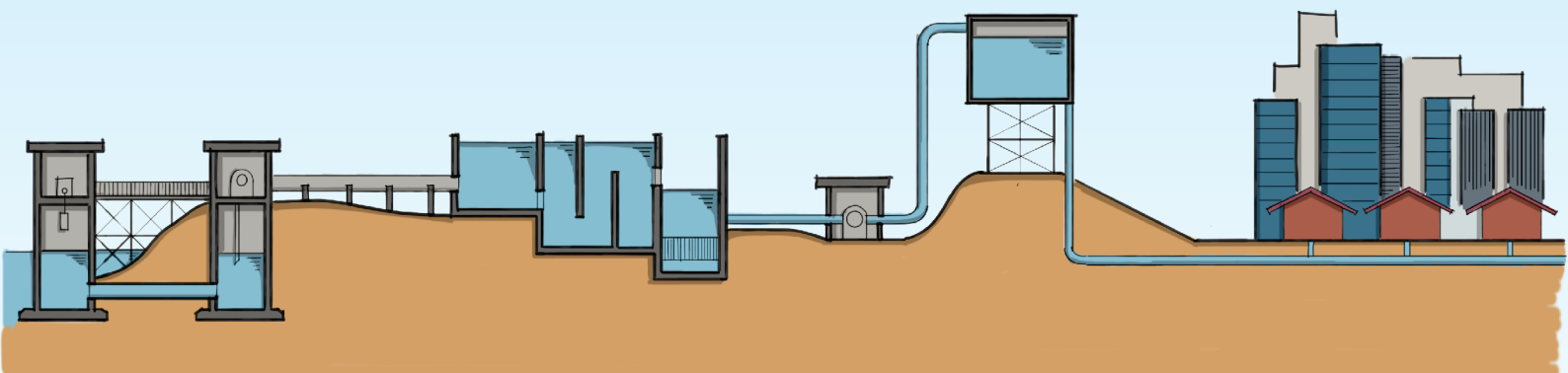


REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE  
SANEAMENTO BÁSICO ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO,  
DOS MUNICÍPIOS REGULADOS E FISCALIZADOS PELA ARSESP

**PRODUTO 2 (P2)**



Município: **Iporanga**



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

---

**Rodrigo Garcia**  
Governador do Estado

### SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA

---

**Fernando Chucre**  
Secretário de Estado de  
Infraestrutura e Meio Ambiente

**Cassiano Ávila**  
Subsecretário de  
Infraestrutura

**Evaldo Azevedo**  
Coordenador de Saneamento

#### Equipe técnica - CSAN

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

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

---

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

**Rodolfo Gustavo Ferreras**  
Superintendente de  
Fiscalização de Saneamento  
Básico

**Marcelo Bispo da Conceição**  
Gerente Administrativo e de  
Contratos

#### Equipe técnica

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

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

### MUNICÍPIO DE IPORANGA

---

**Alessandro Mendes Rodrigues**  
Prefeito Municipal

**Grupo Executivo Local - GEL**  
Aruanã Benhur Montiel Gomes - Coordenador  
Thiago Picon Eli

### Consórcio Engecorps▲Maubertec

#### Representante Legal do Consórcio

Danny Dalberson de Oliveira

#### Coordenação Geral

Marcos Oliveira Godoi

#### Coordenação Executiva

André Luiz de Medeiros Monteiro de Barros

José Manoel de Moraes Junior

Renata Cesar Adas Garcia

#### Coordenação Técnica

Luciano Afonso Borges

Maria Bernardete Sousa Sender

#### Equipe técnica

Aída Maria Pereira Andreazza

Alexandre Brito Prates Queiroz

Beatriz Furtunato da Silva

Bruna Cristina Gama Campagnuci

Christiane Spörl de Castro

Cleber Fernando de Souza

Cristiano Roberto de Souza

Cristiano Luchesi Niciura

Daniel Cortinove

Dora Heinrich

Emerson Massaiti Haro

Gabriel Bombassei Amaral

Gabriela Barbosa da Costa

Gabriela Medeiros de Almeida

Guilherme Hamana Sutti

Guilherme Tavares da Silva

Henrique Alessando de Almeida Ramos

Isadora Jamardo Rocco

José Geraldo Sartori Brandão

Jefferson Chubba dos Santos

Kamilla Mendes Nani Bonfadini

Leonardo Leonel Rodrigues

Lucas Bernardo Araújo Moraes

Mara Borges e Borges Perla

Maria Clara Cardoso Gonçalves Goldman

Maria Luiza do Amaral Rizzotti

Maria Luiza Granziera Machado

Mariana Beltrami Castilho

Marília Tupy de Godoy Pincinato

Miguel Fontes de Souza

Otávio José Souza Pereira

Natalia Fischer

Nayara Batista Borges

Nelma Cristina Mendonça

Paulo Roberto Campanário

Rafael Almeida Moraes

Rafaela Fernanda Mendonça Gomes

Raissa Martins Lourenço

Renata Vitor Chaves da Silva Guimarães Francisco

Rodrigo Borges Pereira

Sibele Lima Dantas

Thaís Tiemy Irokawa

Ualfrido Del Carlo Junior



## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA

| REV. | DATA       | MODIFICAÇÃO     | CLIENTE     |           |
|------|------------|-----------------|-------------|-----------|
|      |            |                 | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |
| 5    | 30/11/2022 | Emissão Final   |             |           |
| 4    | 29/07/2022 | Revisão Geral   |             |           |
| 3    | 07/12/2021 | Emissão Final   |             |           |
| 2    | 15/10/2021 | Revisão Geral   |             |           |
| 1    | 25/06/2021 | Revisão Geral   |             |           |
| 0    | 31/03/2021 | Emissão Inicial |             |           |

**ENGE**CORPS **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 – Iporanga – Bloco 01**

**UGRHI 11 – Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul**

|               |                        |                               |            |        |
|---------------|------------------------|-------------------------------|------------|--------|
| ELABORADO:    |                        | APROVADO:                     |            |        |
| MBC/NBB       |                        | Maria Bernardete Sousa Sender |            |        |
|               |                        | ART Nº 28027230210311983      |            |        |
|               |                        | CREA Nº 0601694180-SP         |            |        |
| VERIFICADO:   |                        | COORDENADOR GERAL:            |            |        |
| JMJ           |                        | Marcos Oliveira Godoi         |            |        |
|               |                        | ART Nº 28027230210282871      |            |        |
| Nº (CLIENTE): |                        | CREA Nº 0605018477-SP         |            |        |
|               |                        | DATA:                         | 30/11/2022 | FOLHA: |
| Nº ENGECORPS: | 1442-SMA-01-SA-RT-1012 | REVISÃO:                      | R5         | 1/298  |

---

**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: IPORANGA***

***BLOCO 01***

***UGRHI 11 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL***

**CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC**

1442-SMA-01-SA-RT-1012-R5

NOVEMBRO / 2022

## ÍNDICE

|                                                                                                                             | <b>PÁG.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>APRESENTAÇÃO.....</b>                                                                                                    | <b>10</b>   |
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                                   | <b>12</b>   |
| <b>2. ESTUDOS, PLANOS E PROJETOS RELEVANTES.....</b>                                                                        | <b>14</b>   |
| 2.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO VIGENTE .....                                                                             | 14          |
| 2.2 CONTRATO DE PROGRAMA SABESP.....                                                                                        | 16          |
| 2.3 PLANO DE BACIA E RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL – UGRHI 11 .....        | 19          |
| 2.4 PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS OPERADOS PELA SABESP NA UGRHI 11 – RIBEIRA DO IGUAPE/LITORAL SUL..... | 24          |
| 2.5 PLANO DIRETOR MUNICIPAL .....                                                                                           | 27          |
| 2.6 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL .....                                             | 28          |
| <b>3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE IPORANGA.....</b>                                                                | <b>31</b>   |
| 3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS .....                                                                                     | 31          |
| 3.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....                                                                                      | 39          |
| <b>4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE IPORANGA.....</b>                                                             | <b>45</b>   |
| 4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE.....                                                                         | 45          |
| 4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....                                                                         | 55          |
| <b>5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR.....</b>                                               | <b>67</b>   |
| 5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS .....                                                         | 67          |
| 5.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS .....                                                                    | 67          |
| 5.3 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO .....                                                              | 68          |
| <b>6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS .....</b>                                                                                     | <b>69</b>   |
| 6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....                                                                                   | 69          |
| 6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....                                                                                   | 72          |
| 6.3 INFORMAÇÕES COMERCIAIS .....                                                                                            | 73          |
| 6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS .....                                                                                           | 74          |
| <b>7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....</b>                                                            | <b>75</b>   |
| 7.1 ESTUDO POPULACIONAL .....                                                                                               | 75          |
| 7.2 ESTUDO DE DEMANDAS.....                                                                                                 | 81          |
| 7.3 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÕES.....                                                                                            | 93          |
| <b>8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO.....</b>                                                   | <b>112</b>  |
| 8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....                                                                                             | 112         |
| 8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE .....                                                                             | 112         |
| 8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SERRA .....                                                                          | 120         |
| 8.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE.....                                                                              | 123         |
| 8.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SERRA 01.....                                                                        | 127         |

|            |                                                                                                                      |            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.6        | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SERRA 02.....                                                                     | 130        |
| 8.7        | ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO .....                                             | 133        |
| <b>9.</b>  | <b>OBJETIVOS E METAS.....</b>                                                                                        | <b>134</b> |
| 9.1        | ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO .....                         | 134        |
| 9.2        | CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS .....                                                    | 134        |
| 9.3        | OBJETIVOS E METAS.....                                                                                               | 135        |
| <b>10.</b> | <b>FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – PROGNÓSTICOS ...</b>                                         | <b>138</b> |
| 10.1       | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE.....                                                                           | 138        |
| 10.2       | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SERRA .....                                                                       | 140        |
| 10.3       | RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....                                                     | 141        |
| 10.4       | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE.....                                                                           | 145        |
| 10.5       | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 01 .....                                                                      | 146        |
| 10.6       | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 02 .....                                                                      | 147        |
| 10.7       | RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                       | 149        |
| 10.8       | ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS .....                                                              | 154        |
| <b>11.</b> | <b>ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO .....</b>                         | <b>157</b> |
| 11.1       | METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS .....                                     | 157        |
| 11.2       | METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS ...                                   | 157        |
| 11.3       | METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX).....                                                  | 158        |
| 11.4       | METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.....                                    | 158        |
| 11.5       | ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....                                                               | 159        |
| <b>12.</b> | <b>ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS .....</b>                                        | <b>167</b> |
| <b>13.</b> | <b>FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....</b> | <b>172</b> |
| 13.1       | MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA.....                                                         | 172        |
| 13.2       | INDICADORES DE DESEMPENHO.....                                                                                       | 176        |
| 13.3       | CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....                                             | 181        |
| 13.4       | CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                             | 182        |
| 13.5       | ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL .....                                                   | 182        |
| <b>14.</b> | <b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>                                                                             | <b>183</b> |
| 14.1       | PROJETO COM+ ÁGUA 2 .....                                                                                            | 183        |
| 14.2       | PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA – PURA.....                                                                  | 185        |
| 14.3       | PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA.....                                                                                       | 186        |
| 14.4       | PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL.....                                                                                    | 186        |
| 14.5       | PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....                                                                                 | 187        |
| 14.6       | PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....                                                                              | 189        |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 14.7                                                                                             | PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....                                                                                                                                                                                | 189        |
| <b>15.</b>                                                                                       | <b>PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL .....</b>                                                                                                                                                            | <b>190</b> |
| 15.1                                                                                             | PROGRAMA ÁGUA É VIDA .....                                                                                                                                                                                            | 190        |
| 15.2                                                                                             | PROGRAMA VALE DO FUTURO.....                                                                                                                                                                                          | 192        |
| 15.3                                                                                             | PROGRAMA SANEAMENTO BRASIL RURAL.....                                                                                                                                                                                 | 193        |
| 15.4                                                                                             | PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA.....                                                                                                                                                                                        | 194        |
| 15.5                                                                                             | OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL .....                                                                                                                                                         | 194        |
| <b>16.</b>                                                                                       | <b>PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS .....</b>                                                                                                                                             | <b>195</b> |
| 16.1                                                                                             | CONDICIONANTES GERAIS .....                                                                                                                                                                                           | 195        |
| 16.2                                                                                             | FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS .....                                                                                                                                                                                  | 196        |
| 16.3                                                                                             | FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS .....                                                                                                                                                                                  | 196        |
| 16.4                                                                                             | LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO .....                                                                                                                                      | 198        |
| 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 ..... | 201        |
| 16.6                                                                                             | INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS .....                                                                                                                                                                        | 208        |
| <b>17.</b>                                                                                       | <b>PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS.....</b>                                                                                                                                                        | <b>215</b> |
| 17.1                                                                                             | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....                                                                                                                                                         | 215        |
| <b>18.</b>                                                                                       | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                                                                                                                                                               | <b>220</b> |
| <b>ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO</b>                  |                                                                                                                                                                                                                       |            |
| <b>ANEXO II - MINUTA DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b> |                                                                                                                                                                                                                       |            |



---

## SIGLAS

---

AAB – Adutora de Água Bruta  
AAT – Adutora de Água Tratada  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico  
ARSESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo  
BDI – Benefícios e Despesas Indiretas  
BEI – Banco Europeu de Investimentos  
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento  
BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento  
BM – Banco Mundial  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
BNDES FINEM – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social | Financiamento a Empreendimentos  
CAF – Corporação Andina de Fomento  
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará  
CBH-RB – Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul  
CEF – Caixa Econômica Federal  
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos  
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CF/88 – Constituição Federal de 1988  
CII – Corporação Interamericana de Investimentos  
CIRRA – Centro Internacional de Referência em Reuso da Água  
COFIEIX – Comissão de Financiamentos Externos  
COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CONSÓRCIO – CONSÓRCIO Engecorps▲Maubertec  
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
CSAN – Coordenadoria de Saneamento  
CSD - Cadastramento Sanitário Domiciliar  
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica  
DBO<sub>5,20</sub> – Demanda Bioquímica de Oxigênio  
DENSP – Departamento de Engenharia de Saúde Pública  
DEX – Despesas de Exploração

DF – Distrito Federal  
DN – Diâmetro Nominal  
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta  
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada  
EEE – Estação Elevatória de Esgoto  
EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
FAS – Filtro Aerado Submerso  
FAT – Fundo de Amparo do Trabalhador  
FECOP – Fundo Estadual de Controle de Poluição  
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço  
FONPLATA – Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata  
FUMIN – Fundo Multilateral de Investimentos  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
GEF – Global Environment Facility  
GEL – Grupo Executivo Local  
IAA – Indicador de Avaliação Ambiental  
IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município  
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
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  
IPAS – Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas  
IPDt – Índice de Perdas Totais na Distribuição  
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social  
IQA – Índice de Qualidade da Água  
ITESP – Instituto de Terras do Estado de São Paulo

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  
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos  
PESB – Plano Estadual de Saneamento Básico  
PETAR – Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira  
PIB – Produto Interno Bruto  
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento  
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico  
PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico  
PPA – Programa Produtor de Água  
PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico  
PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental  
PROPARCO – Sociedade para Promoção e Participação na Cooperação Econômica  
PSA – Pagamento por Serviços Ambientais  
PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural  
PURA – Programa de Utilização Racional de Água  
PVC – Policloreto de Vinila  
RG – Região de Governo  
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo  
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

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

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SEGREHs – Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SISAN – Sistema de Informação de Saneamento do Estado de São Paulo

SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

SUDAM – Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

SUS – Sistema Único de Saúde

TEV – Departamento de Valoração para Empreendimentos

TLP – Taxa de Longo Prazo

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UGRHI 11 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul

UN – Unidade de Negócio

UASB - Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (Upflow Anaerobic Sludge Blanket Digestion)

USI – Unidade Sanitária Individual

## APRESENTAÇÃO

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

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

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

Assim, em 30 de setembro de 2019, foi celebrado com o município de Iporanga o Convênio nº 100/2019, 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 Iporanga, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul – UGRHI 11.

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 Iporanga se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano de Bacia (2016 – 2027) - UGRHI 11, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, do Comitê de Bacias Hidrográficas do Ribeira de Iguape e Litoral Sul ano base 2018, o Contrato de Programa nº 194/10 com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, o Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela SABESP na UGRHI 11 – Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul e o Plano Municipal de Saneamento vigente.

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 os municípios mediante a constituição do Grupo Executivo Local - GEL, com a participação dos representantes da prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como com a articulação da SIMA e da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP.

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

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

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

### ***Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas***

#### ***Diagnóstico e Estudo de Demandas***

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

### Objetivos e Metas

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



## **2. ESTUDOS, PLANOS E PROJETOS RELEVANTES**

### **2.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO VIGENTE**

---

O último Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Iporanga foi elaborado pelo Consórcio GERENTEC/JHE (2009-2010) e trata-se de uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento e Energia (SSE, atual SIMA) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), em oferecer apoio técnico aos municípios para a elaboração de seus planos em conformidade com o artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

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

As metas estabelecidas nesse Plano dizem respeito a:

- ✓ Ampliação e máxima cobertura dos sistemas;
- ✓ Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e proteção dos recursos hídricos;
- ✓ Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui qualidade da água distribuída e do esgoto tratado;
- ✓ Criação de cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU;
- ✓ Criação de cadastro de saneamento rural associado ao CNIR;
- ✓ Criação de cadastro de zonas irregulares (loteamentos clandestinos, cooperativas habitacionais, favelas e becos em vilas) e promoção da regularização do abastecimento de água;
- ✓ Promoção da regularização do esgotamento sanitário no município, incluindo zonas irregulares;
- ✓ 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:

- ✓ Adequações e melhorias na captação (Sede);
- ✓ Perfuração e urbanização do poço P2 e AAB, no bairro da Serra;
- ✓ Projeto de sistema para destinação do lodo da ETA na rede coletora (Sede);
- ✓ Ao todo, foi previsto um investimento de cerca de 4,0 milhões no sistema de abastecimento de água de Iporanga, entre 2011 e 2040.

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

- ✓ Expansão da rede coletora, Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e Linha de Recalque (LR), do Bairro Porto da Balsa (11 ligações);
- ✓ Revisão do projeto do Sistema de Esgoto Sanitário do Bairro da Serra;
- ✓ Implantação do Sistema de Esgoto Sanitário do Bairro da Serra - rede coletora, ligações domiciliares (110 ligações), EEE, LR e ETE (1,0 L/s);
- ✓ Ao todo, foi previsto um investimento de cerca de 8,8 milhões no sistema de esgotamento sanitário de Iporanga, entre 2011 e 2040.

Diante do exposto, as proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em caráter emergencial, curto prazo (2011-2014), médio prazo (2015-2018) e longo prazo (2019-2040).

No **Quadros 2.1** 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**

| <i>Período</i>          | <i>SAA</i>                                                                                                                                                   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emergenciais            | Adequações e melhorias na captação (Sede);<br>Perfuração e urbanização do poço P2 e AAB, no Bairro da Serra.                                                 |
| Curto Prazo (2011-2015) | Projeto de sistema para destinação do lodo da ETA na rede coletora (Sede);<br>Implantação de sistema para destinação do lodo da ETA na rede coletora (Sede). |
| Médio Prazo (2015-2019) | -                                                                                                                                                            |
| Longo Prazo (2019-2040) | -                                                                                                                                                            |

Fonte: IPORANGA, 2010.

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

| <i>Período</i>          | <i>SAA</i>                                                                                                                                   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emergenciais            | Rede coletora, EEE e LR, do Bairro Porto da Balsa (11 ligações).                                                                             |
| Curto Prazo (2011-2015) | Revisão do projeto do Sistema de Esgoto Sanitário do Bairro da Serra.                                                                        |
| Médio Prazo (2015-2019) | Implantação do Sistema de Esgoto Sanitário do Bairro da Serra: rede coletora, ligações domiciliares (110 ligações), EEE, LR e ETE (1,0 L/s). |
| Longo Prazo (2019-2040) | -                                                                                                                                            |

Fonte: IPORANGA, 2010.

## **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 Iporanga firmou, em 20 de maio de 2010, o Contrato de Programa nº 194/2010 da SABESP, transferindo a execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todo o território do município para a SABESP, delegando à ARSESP, por meio do Convênio de Cooperação nº 094/10, celebrado com o Estado de São Paulo, as competências de regulação e fiscalização desses serviços, inclusive tarifárias.

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

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

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

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

As metas estabelecidas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estabelecidas para todo o horizonte de contrato, de 2010 até o ano de 2037, estão apresentadas no **Quadro 2.3**.

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

| ANO  | Abastecimento de Água           |                                | Esgotamento Sanitário           |                 |
|------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|
|      | Cobertura mínima do serviço (%) | Controle de Perdas (L/lig.dia) | Cobertura mínima do serviço (%) | Tratamento (%)* |
| 2010 | 100                             | <107                           | >86                             | 100             |
| 2015 | 100                             | <104                           | >88                             | 100             |
| 2020 | 100                             | <95                            | 100                             | 100             |
| 2025 | 100                             | <94                            | 100                             | 100             |
| 2030 | 100                             | <92                            | 100                             | 100             |
| 2037 | 100                             | <85                            | 100                             | 100             |

\*Quantidade de esgoto tratado em relação ao coletado  
Fonte: SABESP, 2010.

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 Iporanga, a SABESP é responsável por prestar serviços em todo o território do município, como já apresentado anteriormente.

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

**QUADRO 2.4 – COBERTURA DOS SERVIÇOS**

| <i>Cobertura dos Serviços</i> | <i>Índice 2019</i> |
|-------------------------------|--------------------|
| Abastecimento ao Cliente (%)  | 100                |
| Coleta de Esgotos (%)         | 99,9               |
| Tratamento de Esgotos (%)     | 100                |

Fonte: SABESP, 2019.

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

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

Para acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos da SABESP, o Contrato de Programa elenca Indicadores das Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços, para medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso aos sistemas de abastecimento de água e coleta de 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 E RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL – UGRHI 11

Os documentos mais atualizados referentes à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Ribeira de Iguaape e Litoral Sul – UGRHI 11 são o Plano de Bacia (2016 – 2027), elaborado pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do Ribeira de Iguaape e Litoral Sul (CBH-RB) em parceria com PANAPANÁ Informação e Educação e GRUPPO Desenvolvimento Humano e Institucional, ONG Vale Verde e a empresa Irrigart Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos e Meio Ambiente Ltda., e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, elaborado pelo Comitê de Bacia.

A seguir é apresentado um resumo com as principais informações extraídas desses dois documentos, de interesse para a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Iporanga. O **Quadro 2.5**, transcrito do Plano de Bacia (2016-2027), apresenta as características gerais da UGRHI 11:

**QUADRO 2.5 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 11**

| CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 11  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |                                  |                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| População<br>(2016)                 | Total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   | Urbana                           | Rural                            |
|                                     | 368.598 habitantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   | 73,5%                            | 26,5%                            |
| Área                                | Área territorial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                   | Área de drenagem                 |                                  |
|                                     | 17.056,37 km²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                   | 17.068 km²                       |                                  |
| Linha de costa                      | 160 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   |                                  |                                  |
| Municípios                          | A Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – UGRHI 11 é composta por 23 municípios: Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariqueira-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras, Tapiraí. Com parte do território na UGRHI 11, com sede em outra UGRHI: Ibiúna, Itapeçerica da Serra, Peruíbe, Piedade e São Miguel Arcanjo. |                                                                                                                                   |                                  |                                  |
| Subdivisão<br>(regiões)             | Alto Vale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Apiaí, Barra do Chapéu, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Ribeira.                                                           |                                  |                                  |
|                                     | Médio Vale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Barra do Turvo, Cajati, Eldorado, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Pariqueira-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Sete Barras. |                                  |                                  |
|                                     | Alto Juquiá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Juquitiba, São Lourenço da Serra, Tapiraí.                                                                                        |                                  |                                  |
|                                     | Complexo Estuarino Lagunar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cananeia, Iguape e Ilha Comprida.                                                                                                 |                                  |                                  |
| Principais rios                     | Ribeira de Iguape e seus afluentes Açungui, Capivari, Pardo, Turvo, Juquiá, São Lourenço, Jacupiranga, Itapirapuã, Una da Aldeia e Itariri.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                   |                                  |                                  |
| Principais reservatórios            | Rio Juquiá: Alecrim, da Barra, Cachoeira do França, Cachoeira da Fumaça, Porto Raso e Serraria; Rio Assungui: Salto de Iporanga; Rio Catas Altas: Catas Altas; Ribeirão do Peixe: Jurupará.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                   |                                  |                                  |
| Aquíferos                           | Pré-Cambriano (aproximadamente 60% da área, potencial hidrogeológico de 1 a 6m³/h) e Sedimentar (aproximadamente 40% da área, potencial hidrogeológico médio de 13 m³/h)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                   |                                  |                                  |
| Mananciais de interesse regional    | Rio Catas Altas (Barra do Chapéu e Apiaí); Ribeirão do Tijuco (Ribeira, Apiaí e Barra do Chapéu); Rio Jacupiranguinha (Cajati e Eldorado); Rio São Lourenço (Itapeçerica da Serra e São Lourenço da Serra). Mananciais de grande porte: Rio Ribeira – 9 municípios                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |                                  |                                  |
| Disponibilidade hídrica Superficial | Vazão média (Q <sub>médio</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vazão mínima (Q <sub>7,10</sub> )                                                                                                 | Vazão Q <sub>95%</sub>           | Balanco: demanda/disponibilidade |
|                                     | 526 m³/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 162 m³/s                                                                                                                          | 229 m³/s                         | 2,0%                             |
| Disponibilidade hídrica subterrânea | Reserva Explotável                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   | Balanco: demanda/disponibilidade |                                  |
|                                     | 67 m³/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                   | 0,1%                             |                                  |

| <b>CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 11</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                    |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Demandas outorgadas</b>                | <b>Superficial</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Subterrânea</b> | <b>Abastecimento público</b><br>(demanda estimada) |
|                                           | 2,65 m³/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,08 m³/s          | 0,74 m³/s                                          |
| <b>Principais atividades econômicas</b>   | Maior concentração de empregos e renda no setor de serviços, ligado ao turismo e à pesca nos municípios litorâneos, seguido pela agropecuária, com as culturas da banana, plantas ornamentais, silvicultura, pupunha e a criação de bovinos e bubalinos. Destaca-se ainda, a atividade de mineração relacionada com as indústrias de cimento, cal, areia e brita para construção. |                    |                                                    |
| <b>Vegetação remanescente</b>             | Apresenta 12.256 km² de vegetação natural remanescente que ocupa aproximadamente, 72% da área da UGRHI. As principais categorias são a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecídua e ecossistemas associados de Restinga e Manguezais, além de ecossistemas insulares e ambientes de cavernas.                                            |                    |                                                    |
| <b>Unidades de Conservação</b>            | 44 Unidades de Conservação, sendo 17 de Proteção Integral, 27 de Uso Sustentável.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                    |
| <b>Geomorfologia</b>                      | Província Costeira e Planalto Atlântico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                    |
| <b>Clima</b>                              | Tropical úmido, sendo tropical úmido sem estação seca em 5% da bacia (Af), subtropical úmido com verão quente em 50% da bacia (Cfa) e subtropical úmido com verão fresco em 45% (Cfb). Precipitação média de 1.400 mm/ano                                                                                                                                                         |                    |                                                    |

Fonte: CBH – RB, 2018.

De acordo com o Diagnóstico apresentado no Plano de Bacia da UGRHI 11, o panorama quanto à disponibilidade hídrica, demandas e balanço hídrico é o seguinte:

- ✓ A disponibilidade *per capita* é classificada como extremamente rica, considerando o índice da ONU, que classifica como abundante uma região com disponibilidade *per capita* acima de 20.000 m³/hab/ano;
- ✓ A disponibilidade hídrica no ano de 2016 era de 45.002 m³/hab/ano;
- ✓ Os municípios com menores índices para a disponibilidade hídrica são: Registro, São Lourenço da Serra, Cajati, Juquitiba, Itariri, Ilha Comprida e Pariqueira-Açu;
- ✓ Entre 2013 e 2016, houve aumentos consecutivos na demanda de água, em função, principalmente, do crescimento das áreas urbanas;
- ✓ Em 2013 a demanda superficial era de 2,30 m³/s e em 2016 subiu para 2,65 m³/s;
- ✓ Os percentuais de captação subterrânea são muito inferiores aos de captação superficial. Em 2016 a captação subterrânea foi de 0,08 m³/s;
- ✓ Os principais usos das águas dos rios estaduais da UGRHI 11 são para o abastecimento público, o uso rural (piscicultura e irrigação) e a indústria (mineração e agroindústrias);
- ✓ Em 2016 a demanda para o abastecimento público foi de 0,52 m³/s, para o uso industrial 1,22 m³/s, uso rural 0,84 m³/s, e outros usos 0,15 m³/s;
- ✓ O resultado do balanço hídrico em 2016 apontou que a vazão outorgada total em relação à vazão média foi de 0,5%; a vazão outorgada total em relação à Q95% foi de 1,2%, a vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10) foi de 1,6%; e, a vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis foi de 0,1%;

- ✓ O balanço hídrico é positivo (resultados menores que 10%), porém há necessidade de melhoria da qualidade dos dados e estimativas de demanda, em função da falta de outorgas, principalmente da zona rural da bacia;
- ✓ Existem demandas de captação crescentes a montante do trecho paulista da bacia, no Estado do Paraná, fato de difícil gestão e interferência do Comitê, o que pode causar diminuição da disponibilidade.

Em relação à Qualidade da Água (IQA), na UGRHI 11, há treze estações da CETESB de monitoramento da qualidade das águas superficiais. Pode-se extrair a seguinte síntese sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Plano de Bacia da UGRHI 11:

- ✓ Os dados do IQA apresentados nos relatórios dos últimos anos mostram que a qualidade das águas superficiais na UGRHI 11 é predominantemente BOA, com exceção do ponto de amostragem localizado na sub-bacia do Rio Jacupiranga;
- ✓ Verifica-se criticidade nos rios São Lourençinho, Itariri, São Lourenço, Juquiá-Açu, Juquiá, Jacupiranguinha, Jacupiranga e Ribeira de Iguape, devido às atividades de mineração;
- ✓ O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP) é um índice que avalia a qualidade da água para o abastecimento. A análise deste indicador teve início em 2014, sendo feita por meio de um único ponto de monitoramento. O resultado do IAP nos anos de 2014, 2015, 2016 e 2018 foi BOM; em 2017 o resultado REGULAR; e, em 2019 RUIM;
- ✓ O Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA) e o Índice de Estado Trófico (IET), encontram-se classificadas como ÓTIMO, BOM e REGULAR, porém há alguns anos ocorreram mudanças em alguns pontos de monitoramento e ausência de coletas em outros pontos;
- ✓ O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) é definido a partir do percentual de amostras de água bruta em conformidade com os padrões definidos na Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde e apresenta de forma genérica a qualidade das águas captadas em poços tubulares e utilizadas principalmente para o abastecimento público. Em 2018 o IPAS da UGRHI 11 foi classificado como REGULAR, pois apenas em 38,1% das amostras coletadas foram consideradas potáveis. Os valores de Ferro, Manganês, Bactérias Heterotróficas, Coliformes fecais, E. coli estavam em desacordo com os parâmetros estabelecidos na legislação;
- ✓ Em 2019, o IPAS foi classificado como RUIM, pois apenas 28,6% das amostras coletadas foram consideradas potáveis. Os valores de Ferro, Manganês, Mercúrio, Sólidos Dissolvidos Totais, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais estavam em desacordo com os parâmetros estabelecidos na legislação.

Quanto aos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na UGRHI 11, é indicado que:



- ✓ A grande maioria dos municípios apresenta índices categorizados como REGULAR;
- ✓ Os municípios de Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Itarirí, Juquitiba e São Lourenço da Serra, apresentaram índice RUIM, com abastecimento de água abaixo dos 50%;
- ✓ Os municípios de Eldorado, Iporanga, Itapirapuã Paulista, Miracatu, Ribeira e Sete Barras, apresentaram índice de abastecimento de água entre 50% e 60%;
- ✓ O município de Registro apresenta índice de abastecimento de água maior do que 90%;
- ✓ 15 municípios apresentam índice de atendimento urbano BOM, sendo 14 deles com 100% de atendimento;
- ✓ O nível de cobertura de coleta de esgoto apresenta-se estável, com pequenas melhoras em alguns municípios e piora em outros. Ainda é insatisfatório o atendimento da rede de esgoto;
- ✓ 16 municípios apresentam índice de coleta considerado RUIM e 7 apresentam índice de coleta REGULAR;
- ✓ Destaca-se a situação extremamente crítica de municípios com índice abaixo de 20%, sendo eles: Barra do Chapéu, Itaóca, Juquitiba e Ribeira, e, outros abaixo de 30%: Barra do Turvo, Itariri e São Lourenço da Serra;
- ✓ A grande maioria dos valores apresentados para o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) na UGRHI 11 estão na categoria REGULAR e o restante se divide igualmente entre BOM, RUIM e PÉSSIMO;
- ✓ As áreas mais críticas são os municípios de Barra do Chapéu e Ribeira com ICTEM PÉSSIMO; e, Apiaí, Ilha Comprida e Juquitiba com ICTEM RUIM.

As principais proposições apresentadas no Plano de Bacia da UGRHI 11 (2016-2027) em relação às áreas críticas compreendem os aspectos relativos à coleta e tratamento de esgoto nas regiões do Alto Vale, Médio Vale, Alto Juquiá e no Complexo Estuarino Lagunar, à questão de disponibilidade hídrica, demanda pelo uso da água e abastecimento de água nas regiões do Alto Vale e do Alto Juquiá, e à melhoria da qualidade e do monitoramento das águas.

O **Quadro 2.6**, a seguir, apresenta as principais ações, que dizem respeito ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, para atendimento das propostas de intervenção para gestão dos recursos hídricos, apresentadas no Plano de Bacia da UGRHI 11 (2016-2027).

**QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 11**

| Ação                                                                                                                                                                         | Prazo de execução |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                                              | 2016              | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| Integrar e divulgar os bancos de dados de monitoramento de quantidade e qualidade dos recursos hídricos, incluindo a divulgação em linguagem acessível à população em geral. |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Reenquadramento de corpos d'água.                                                                                                                                            |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Manter, adequar e aumentar a rede de monitoramento quantitativo das águas da UGRHI 11                                                                                        |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Garantir que a água subterrânea utilizada para abastecimento esteja dentro dos padrões de potabilidade.                                                                      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Manter, adequar e aumentar a rede de monitoramento qualitativo das águas da UGRHI 11.                                                                                        |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Aumentar o Índice de Atendimento da Rede de Esgoto dos municípios da UGRHI 11.                                                                                               |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Elaborar diagnósticos da situação dos imóveis em relação à ligação na rede coletora de esgoto e aumentar a quantidade de imóveis ligados à rede coletora de esgoto.          |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Implantar o tratamento do esgoto coletado em sedes municipais e nas áreas distritais.                                                                                        |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Implantação e adequação das soluções de coleta e tratamento de esgoto adequado nas residências ocupadas na zona rural.                                                       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Fonte: CBH – RB, 2018.

## **2.4 PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS OPERADOS PELA SABESP NA UGRHI 11 – RIBEIRA DO IGUAPE/LITORAL SUL**

O Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (14), Médio Paranapanema (17) e Ribeira do Iguaape/Litoral Sul (11) - Parcial foi estruturado tomando-se as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI como unidade de planejamento. Assim, estas foram agrupadas de maneira a se obter a melhor adequação aos limites geográficos das Unidades de Negócio da SABESP – UN.

No Plano Diretor em questão tem-se o agrupamento das Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (UGRHI 14), Médio Paranapanema (UGRHI 17) e parte da bacia do Ribeira do Iguaape/Litoral Sul (UGRHI 11), correspondente à área dos municípios de Apiaí, Barra do Chapéu, Itaoca, Itapirapuã Paulista e Ribeira. Os municípios da área estudada pertencem às Unidades de Negócio Alto Paranapanema – RA, Baixo Paranapanema – RB e Médio Tietê – RM.

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

Na sequência, apresentam-se as principais informações disponíveis no Plano para a UGRHI 11.

### **✓ UGRHI 11**

A UGRHI 11 é limitada a sudoeste pelo Estado do Paraná, a norte pelas UGRHIs 14 (Alto Paranapanema) e 10 (Sorocaba e Médio Tietê), a nordeste pelas UGRHIs 6 (Alto Tietê) e 7 (Baixada Santista) e a leste pelo Oceano Atlântico. Localiza-se na região sul do Estado de São Paulo, corresponde a uma área de drenagem de 17.180,09 km<sup>2</sup>. A UGRHI abrange 13 sub-bacias: Alto Ribeira, Baixo Ribeira, Rio Ribeira de Iguaape, Alto Juquiá, Médio, Baixo, Rio São Lourenço, Rio Itariri, Rio Una da Aldeia, Rio Pardo, Rio Jacupiranga, Vertente Marítima Sul e Vertente Marítima Norte.

A UGRHI 11 é contemplada apenas parcialmente pelo presente Plano Diretor, uma vez que somente os municípios de Apiaí, Barra do Chapéu, Itaoca, Itapirapuã Paulista e Ribeira são operados pela Unidade de Negócio Alto Paranapanema – IA da SABESP. Os cinco municípios em questão, além de Iporanga, que não é operado pela SABESP, estão localizados na sub-bacia Alto Ribeira.

Em relação à disponibilidade hídrica superficial, a sub-bacia Alto Ribeira apresenta  $Q_{MÉDIA}$  e  $Q_{7,10}$  iguais a 38,59 m<sup>3</sup>/s e 14,04 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

Quanto à disponibilidade hídrica subterrânea, estão presentes na região de estudo o Sistema Aquífero Coberturas Cenozóicas e o Sistema Aquífero Cristalino. Foram identificados 15 poços tubulares, todos pertencentes ao Sistema Aquífero Cristalino, com uma profundidade média de 180,20 metros, vazão média 12,02 m<sup>3</sup>/hora e vazão específica média 0,84 m<sup>3</sup>/hora/m.

A qualidade da água na UGRHI é monitorada pela CETESB em três pontos do Rio Ribeira, sendo um deles na sub-bacia Alto Ribeira (RIBE02500), na qual estão inseridos os municípios contemplados pelo Plano Diretor. O índice de qualidade da água (IQA) no ponto de monitoramento RIBE02500 ao longo dos anos de 1997 a 2001 é exposto no **Quadro 2.7**.

**QUADRO 2.7 – ÍNDICE DA QUALIDADE DA ÁGUA NO PONTO DE MONITORAMENTO RIBE02500, NA UGRHI 11**

| Ano  | Jan/fev | mar/abr | mai/jun | jul/ago | set/out | nov/dez |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1997 | 56      | 70      | 72      | 44      | 65      | 56      |
| 1998 | 65      | 50      | 66      | 64      | 53      | 71      |
| 1999 | 58      | -       | 59      | 85      | 71      | 67      |
| 2000 | 71      | 82      | 59      | 70      | 77      | 85      |
| 2001 | 46      | 45      | 66      | 72      | 32      | 66      |

Fonte: SABESP, 2003.

A classificação do IQA apresentou variação de ótimo a ruim, sendo classificada como bom na maior parte das amostras.

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

O Plano Diretor, em seguida, apresenta informações sobre gerais do sistema de saneamento básico de cada município operado pela SABESP na UGRHI 11. As principais características do sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 11 estão dispostas no **Quadro 2.8**.

**QUADRO 2.8 – CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 11**

| Município           | Localidade                 | Manancial Superficial            | Manancial Subterrâneo |                                  |
|---------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                     |                            | Q. Captada (m <sup>3</sup> /dia) | Número de Poços       | Q. Captada (m <sup>3</sup> /dia) |
| Apiáí               | Sede                       | 33,38                            | -                     | -                                |
|                     | Bairro Lageado de Araçaíba | 2,45                             | 1                     | 0,90                             |
|                     | Distrito de Araçaíba       | 2,71                             | -                     | -                                |
| Barra do Chapéu     | Sede                       | 4,80                             | 1                     | 4,14                             |
| Itaóca              | Sede                       | 8,0                              | -                     | -                                |
| Itapirapuã Paulista | Sede                       | -                                | 1                     | 5,20                             |
| Ribeira             | Sede                       | 8,96                             | -                     | -                                |
| <b>Total</b>        |                            | <b>60,30</b>                     | <b>3</b>              | <b>10,24</b>                     |

Fonte: SABESP, 2003.

Os índices de atendimento, tanto dos Sistemas de Abastecimento de Água quanto dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios operados pela SABESP na UGRHI 11 estão dispostos no **Quadro 2.9**.

**QUADRO 2.9 – ÍNDICES DE ATENDIMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 11**

| Município           | Índice de Atendimento do SAA (%) | Índice de Atendimento SES (%) |            |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------|
|                     |                                  | Coleta                        | Tratamento |
| Apiaí               | 100                              | 67                            | 0          |
| Barra do Chapéu     | 100                              | 40                            | 0          |
| Ribeira             | 100                              | 70                            | 0          |
| Itapirapuã Paulista | 100                              | 72                            | 100        |
| Itaóca              | 87                               | 29                            | 0          |

Fonte: SABESP, 2003.

Analisando os índices de atendimento de abastecimento de água, 4 municípios possuem 100% de atendimento e 1 atende entre 87% da demanda. Em relação aos índices de coleta de esgoto, observa-se que nenhum município tem 100% de seu esgoto coletado, sendo que os índices variam de 29% a 72%. Quanto aos índices de tratamento do esgoto coletado, apenas um município, Itapirapuã Paulista, possui 100% de atendimento, enquanto os demais não realizam o tratamento.

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

O horizonte de planejamento do estudo em questão é de 2003 a 2025.

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

Em seguida, foram determinadas as demandas de água, com base nas projeções de domicílios abastecíveis (municípios ocupados por população residente ou flutuante, em área legalmente “urbana” ou “rural”, desde que implantados em área passível de abastecimento a partir da rede pública).

Do mesmo modo, foram determinadas as demandas de coleta e tratamento de esgoto em cada localidade, com base nas metas de índices de atendimento em cada período.

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

O resumo dos investimentos totais para os sistemas de abastecimento de água na UGRHI 11 para o período de 2003 a 2025 está indicado **Quadro 2.10**. Pode-se observar que os maiores custos se encontram na ampliação da rede de distribuição.

**QUADRO 2.10 – RESUMO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA UGRHI 11 (R\$)**

| Áreas de investimento | 2003 a 2007       | 2008 a 2012       | 2013 a 2017       | 2018 a 2022       | 2023 a 2025       |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Reservação            | 41.000,00         | 41.000,00         | -                 | 20.500,00         | -                 |
| ETA                   | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 |
| Rede                  | 171.900,00        | 136.845,00        | 168.840,00        | 189.630,00        | 139.275,00        |
| Ligações Prediais     | 51.100,00         | 55.500,00         | 66.000,00         | 73.900,00         | 53.800,00         |
| <b>Total</b>          | <b>264.000,00</b> | <b>233.345,00</b> | <b>234.840,00</b> | <b>284.030,00</b> | <b>193.075,00</b> |

Fonte: SABESP, 2003.

Para os sistemas de esgoto, o resumo dos investimentos totais para os períodos de 2003 a 2025 encontra-se no **Quadro 2.11**, onde pode ser observado que os maiores investimentos, no período de 2003 a 2007, se encontram na ampliação da rede coletora, seguido do tratamento convencional. A partir de 2008, os maiores custos concentram-se na ampliação da rede coletora.

**QUADRO 2.11 – RESUMO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA UGRHI 11 (R\$)**

| Áreas de investimento                      | 2003 a 2007          | 2008 a 2025       | 2013 a 2017       | 2018 a 2022       | 2023 a 2025       |
|--------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ligações Prediais                          | 509.950,00           | 107.450,00        | 127.575,00        | 141.225,00        | 101.850,00        |
| Rede Coletora                              | 4.157.500,00         | 382.000,00        | 442.500,00        | 481.500,00        | 333.000,00        |
| Coletores, Emissários e linhas de recalque | 2.038.140,00         | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| Estação Elevatória                         | 365.000,00           | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| Tratamento                                 | 4.116.933,00         | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>Total</b>                               | <b>11.187.523,00</b> | <b>489.450,00</b> | <b>570.075,00</b> | <b>622.725,00</b> | <b>434.850,00</b> |

Fonte: SABESP, 2003.

Nos casos em que se fez necessária a implantação de um tratamento complementar além do tratamento convencional nas ETEs, os investimentos foram apresentados à parte, totalizando, para a UGRHI 11, no período de 2003 a 2025, um investimento de R\$ 6.326.404,00.

## 2.5 PLANO DIRETOR MUNICIPAL

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

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

I – Com mais de vinte mil habitantes;

II – Integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;

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

IV – Integrantes de áreas de especial interesse turístico;

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

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

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

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

§ 3º As cidades de que trata o caput deste artigo devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres, como os órgãos públicos e os locais de prestação de serviços públicos e privados de saúde, educação, assistência social, esporte, cultura, correios e telégrafos, bancos, entre outros, sempre que possível de maneira integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros. (Incluído pela Lei nº 13.146, de 2012)

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

## 2.6 ATUALIZAÇÕES DAS NORMAS DE REFERÊNCIA DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL

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

Está previsto, pela ANA, a edição de 19 normas de referências para o setor de saneamento até o ano de 2023, conforme é indicado no **Quadro 2.12**.

**QUADRO 2.12 – CALENDÁRIO DE EDIÇÃO DAS NORMAS DE REFERÊNCIA**

| Período                           | Normas de Referência Prevista                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2º semestre de 2021<br>(1 norma)  | Conteúdo mínimo de aditivos aos contratos de programa e de concessão para água e esgoto.                 |
| 1º semestre de 2022<br>(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<br>(5 normas) | Modelo organizacional das agências reguladoras infranacionais, transparência e accountability.           |
|                                   | Procedimentos para mediação e arbitragem.                                                                |

| Período                           | Normas de Referência Prevista                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | 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<br>(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<br>(6 normas) | Padronização dos contratos de concessão para água e esgoto.                                                                            |
|                                   | Procedimentos para comprovação da adoção das normas de referência.                                                                     |
|                                   | Condições gerais para prestação dos serviços, atendimento ao público e medição, faturamento e cobrança dos serviços de água e esgotos. |
|                                   | Diretrizes para definição de modelo de regulação de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.                                       |
|                                   | Reajuste tarifário para água e esgoto.                                                                                                 |
|                                   | Padrões e indicadores de qualidade e eficiência e avaliação da eficiência e eficácia para resíduos sólidos urbanos.                    |

Fonte: Adaptado. ANA, 2021.

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

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

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

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



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

### **3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE IPORANGA**

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

#### **3.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS**

---

##### **3.1.1 Aspectos Gerais**

O município de Iporanga localiza-se no setor sul do Estado de São Paulo, estendendo-se por 1.152,05 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020), com altitude média de 98 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 24°35'09" de latitude sul e 48°35'34" de longitude oeste.

Iporanga está inserida na Região Administrativa de Itapeva (instituída em 2014 e composta por 32 municípios) e também integra a região do Vale do Ribeira, fazendo divisa com os municípios de Guapiara e Ribeirão Grande ao Norte, Eldorado a Leste, Apiaí e Itaóca a Oeste, Barra do Turvo e Adrianópolis ao Sul, este último pertencente ao Estado do Paraná.

Distante 360 km da capital paulista, o acesso ao município a partir da capital pode ser feito através da rodovia Régis Bittencourt (SP-230/BR-116) até Jacupiranga, e a partir deste ponto, seguindo pela Rodovia Benedito Pascoal de França (SP-165) até chegar à sede do município. Partindo de Apiaí, o acesso se dá através da Rodovia Antônio Honório da Silva (SP-165), conforme pode ser observado na **Figura 3.1**.

Cabe mencionar a precariedade das estradas de acesso ao município, que constitui um dos fatores que historicamente vem isolando a região, devido às quedas de barreiras, principalmente no período mais chuvoso (novembro a março). Recentemente, no final de 2020, o Departamento de Estradas de Rodagem (DER) deu início às obras para restauração da pista e melhorias no sistema de drenagem da Rodovia Antônio Honório da Silva (SP 165). A rodovia Benedito Pascoal de França (SP 165) também passa por obras, que integram o programa Vale do Futuro, no trecho que vai de Eldorado a Iporanga. Com 40 km de extensão, as obras que vão do km 72,9 ao km 113,0 são realizadas para a restauração e recapeamento da pista, além de melhorias na drenagem e na sinalização vertical e horizontal. Por esta rodovia passa boa parte da produção agrícola do Vale do Ribeira, como o escoamento da safra de bananas. Além disso, é uma via de acesso à região turística da Caverna do Diabo, parque estadual com o mesmo nome, que possui trilhas, cachoeiras, mirantes e a famosa caverna, uma das maiores do Estado.

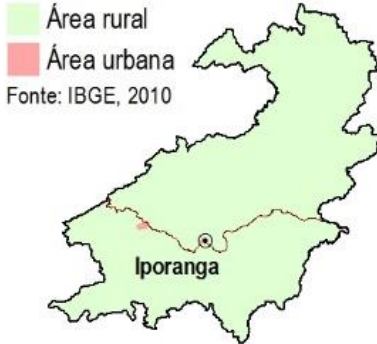


**LEGENDA**

- ⊙ Sede municipal
- Limite municipal
- Limite estadual
- ◆ Localidade
- Aglomerado rural
- Área urbana

- Sistema de transporte**
- Arruamento local
  - Rodovia
  - Ferrovia

**SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO**



**LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E RESPECTIVA UGRHI NO ESTADO DE SÃO PAULO**



Figura 3.1 – Localização e Acessos do Município de Iporanga

Iporanga é uma cidade histórica, ligada ao ciclo paulista do ouro, localizada no Alto Vale do Ribeira e também conhecida como “Capital das Grutas”, por possuir uma das maiores concentrações de cavernas do Brasil. A região possui, também, importante remanescente florestal de Mata Atlântica. Esses fatos levaram a cidade a ser tombada como patrimônio histórico estadual e a serem implantadas diversas Unidades de Conservação, tal como o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), sendo que mais de 80 % da área do município está sujeita a algum tipo de restrição ambiental.

Iporanga foi criado como freguesia em 1830, no município de Apiaí. A Lei Provincial nº 08/1843, transfere o Distrito de Iporanga do município de Apiaí para o de Xiririca (atual Eldorado). Em 1873, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Iporanga, desmembrado de Xiririca e constituído do distrito sede. Tornou-se cidade por Lei Estadual nº 1.038 em 19 de dezembro de 1906. Iporanga foi reduzido novamente à condição de Distrito, pertencente à comarca de Apiaí pelo Decreto nº 6.448/1934 e à comarca de Faxina pelo Decreto nº 7.087/1935. Em 1936, foi reintegrado novamente à categoria de município com a denominação de Iporanga, desmembrado de Apiaí, e constituído do distrito sede. Em 1939-1943, o município de Iporanga é composto dos distritos de Iporanga e Barra do Turvo. Pela Lei Estadual nº 8.092/1964, desmembra-se do Município de Iporanga o distrito de Barra do Turvo. Em divisão territorial datada de 1960, o município é constituído do Distrito Sede, assim permanecendo (IBGE, 2020).

De acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE, em 2010, residiam no município de Iporanga 4.299 habitantes, sendo que 2.401 habitantes estavam concentrados na Sede do município e 1.898 habitantes encontravam-se dispersos em aglomerados rurais<sup>1</sup> e quilombos<sup>2</sup>, distribuídos por todo o território. Entre os bairros rurais estão Bairro da Serra, Betari e Castellano, localizados no eixo na Rodovia Antônio Honório da Silva (SP-165) e Rodovia Benedito Pascoal de França (SP-165), e o Bairro Ribeirão ao norte da sede municipal, às margens do rio Iporanga. 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.

Os remanescentes quilombolas, as terras ocupadas pelos grupos de camponeses negros que reivindicam a titulação definitiva dos seus territórios, estão distribuídos por todo o município de Iporanga, exceto em sua porção nordeste. Iporanga é um dos municípios que conta com a maior quantidade de comunidades remanescentes de quilombos identificados e reconhecidos no Estado de São Paulo. São oito remanescentes quilombolas, reconhecidos pela Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP): Maria Rosa, Pilões, Piririca, Praia Grande, Porto Velho, Bombas, e os quilombos São Pedro e Nhunguara, localizados na divisa entre os municípios de Iporanga e Eldorado, que abrigam 39 e 91 famílias respectivamente.

---

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

<sup>2</sup> O território quilombola, nos termos do Decreto nº 4.887, de 2003, são as terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos e utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural.

O **Quadro 3.1** mostra o número de famílias, área e ano de reconhecimento de cada comunidade quilombola e a **Figura 3.1** mostra a localização destes remanescentes.

**QUADRO 3.1 – COMUNIDADES REMANESCENTES QUILOMBOLAS EM IPORANGA**

| <i>Comunidade Quilombola</i> | <i>Município</i>  | <i>Famílias</i> | <i>Área total (ha)</i> | <i>Ano do reconhecimento</i> |
|------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------------------|
| Maria Rosa                   | Iporanga          | 25              | 3.375,66               | 1998                         |
| Pilões                       | Iporanga          | 63              | 6.222,30               | 1998                         |
| São Pedro                    | Eldorado/Iporanga | 39              | 4.688,26               | 1998                         |
| Nhunguara                    | Eldorado/Iporanga | 91              | 8.100,98               | 2001                         |
| Galvão                       | Eldorado/Iporanga | 34              | 2.234,34               | 2001                         |
| Praia Grande                 | Iporanga          | 34              | 1.584,83               | 2002                         |
| Porto Velho                  | Iporanga          | 19              | 941                    | 2003                         |
| Bombas                       | Iporanga          | 16              | 2.512,73               | 2014                         |
| Piririca                     | Iporanga          | 14              | 1.081,50               | 2018                         |

Fonte: Fundação ITESP, 2020.

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

Para o presente estudo, foram adotados os dados de projeção populacional fornecidos pela Fundação SEADE, sendo que a definição de área rural do município foi feita a partir do levantamento do IBGE de 2010, na ausência de informações mais recentes. A metodologia detalhada é apresentada no Capítulo 7. Assim, segundo projeções da Fundação SEADE, em 2020, houve um pequeno crescimento da população de Iporanga em relação à 2010, 2,5%, totalizando 10.569 habitantes. Entretanto esse crescimento foi maior na área urbana, onde se registrou um crescimento de 20,5% em seu contingente populacional, passando a abrigar 2.894 habitantes, enquanto na área rural e quilombos houve um decréscimo de 20,3%, passando a concentrar 1.513 habitantes.

### 3.1.2 Geologia

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

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

As rochas metamórficas ocupam a maior parte do município e são representadas pelas rochas do Grupo Votuverama, localizadas no centro do município e, adjacentes a este grupo, as rochas do subgrupo Lajeado. De forma geral, são constituídos por metassiltitos, quartzitos, gnaisses, mármore, entre outros.

As rochas ígneas, por sua vez, aparecem no município como intrusões graníticas, representados pelo granito Espírito Santo ao norte de Iporanga e do granito Agudos Grandes, localizado na região central.

### **3.1.3 Geomorfologia**

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

O município possui dois tipos de relevo predominantes: Serras Alongadas, que ocupam quase a totalidade do município, e as Escarpas Festonadas, localizadas no setor norte de seu território (IPT, 1981).

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

As Escarpas Festonadas são anfiteatros separados por grandes espigões lineares subparalelos, topos angulosos, tendo a maioria das vertentes com perfil retilíneo. A drenagem apresenta alta densidade com padrão paralelo-pinulado e vales fechados.

A amplitude topográfica de Iporanga é de aproximadamente 1.090 m, com cotas variando entre 53 m no vale do rio Ribeira e 1.143 m na Serra dos Agudos. A concentração urbana está assentada entre as cotas 56 m e 76 m.

### **3.1.4 Pedologia**

A diversidade de relevo e geologia de Iporanga dá origem a três tipos de solos predominantes no município: Cambissolos Háplicos, distribuídos por todo o município, entremeados com manchas de Neossolos Litólicos, além de áreas com Latossolos Vermelho-Amarelos no setor nordeste do município, conforme apresentado no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017), realizado pelo Instituto Florestal na escala 1:250.000.

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

Os Neossolos Litólicos são solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos (EMBRAPA, 2013).

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

### 3.1.5 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Iporanga se enquadra no tipo Cfa, isto é clima subtropical úmido com verão quente e sem estação seca, com a temperatura média igual 19,7° C, oscilando entre os 11,5° C em julho, o mês mais frio e 27,7° C nos meses mais quentes, entre dezembro e março. A precipitação média anual é de 1.768 mm (CLIMATE-DATA, 2021).

#### ✓ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Iporanga possui 08 (oito) estações pluviométricas, com os prefixos F5-006, F5-011A, F5-024, F5-030, F5-031, F5-032, F5-042 e F5-046 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 3.2**.

**QUADRO 3.2 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO IPORANGA**

| <i>Município</i> | <i>Prefixo</i> | <i>Altitude (m)</i> | <i>Latitude</i> | <i>Longitude</i> |
|------------------|----------------|---------------------|-----------------|------------------|
| Iporanga         | F5-006         | 500                 | 24° 33' 00"     | 48° 41' 00"      |
| Iporanga         | F5-011A        | 390                 | 24° 35' 00"     | 48° 35' 00"      |
| Iporanga         | F5-024         | 0,0                 | 24° 35' 00"     | 48° 35' 00"      |
| Iporanga         | F5-030         | 80                  | 24° 39' 00"     | 48° 39' 00"      |
| Iporanga         | F5-031         | 80                  | 24° 33' 16"     | 48° 25' 45"      |
| Iporanga         | F5-032         | 580                 | 24° 26' 00"     | 48° 35' 00"      |
| Iporanga         | F5-042         | 240                 | 24° 33' 00"     | 48° 41' 00"      |
| Iporanga         | F5-046         | 823                 | 24° 15' 56"     | 48° 24' 48"      |

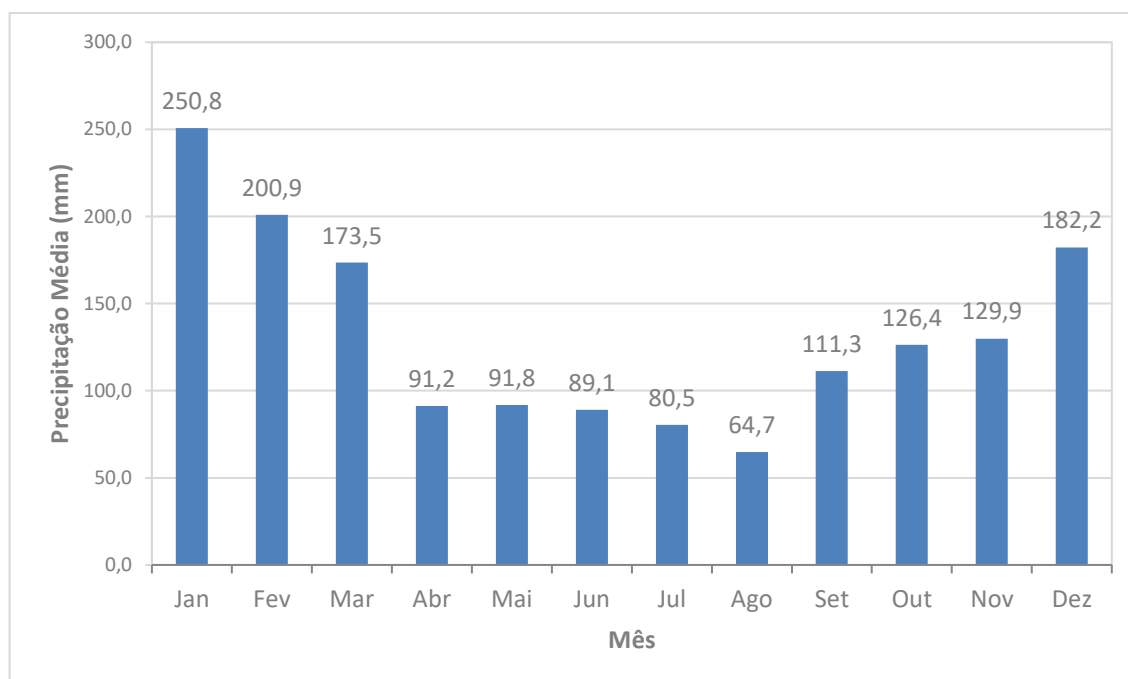
Fonte: DAEE, 2021.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico F5-031 com série histórica entre 1969 e 2020.

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 predominância pluviométrica ao longo do ano com duas estações representativas, predominantemente chuvosa e outra mais seca em relação à anterior.



O período mais chuvoso ocorre de dezembro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 170 mm, enquanto o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para agosto, que apresenta média menor que 65 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices pluviométricos, atingindo uma média de 250,8 mm e 200,9 mm, respectivamente.



**Figura 3.2 - Precipitação Média Mensal no Período de 1969 a 2020, Estação F5-031**

Fonte: DAEE, 2021

### 3.1.6 Recursos Hídricos

O Município de Iporanga está integralmente inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 11 – Ribeira de Iguape e Litoral Sul, conforme apresentado na **Figura 3.1**.

O núcleo urbano foi estabelecido na margem direita do rio Ribeira de Iguape e o território municipal está associado à área de drenagem do trecho deste corpo hídrico que o corta na porção centro-sul e a sua rede hidrológica, composta principalmente pelos rios Iporanga, Betari, dos Pilões e ribeirão Itacolomi.

No município de Iporanga existem 92 outorgas para uso da água, de acordo com dados disponibilizados pelo DAEE (2021). Desse total, sete são para captações subterrâneas e 19 para captações superficiais. No município ainda estão cadastradas 19 outorgas de lançamento, 10 para barramento de cursos d'água, três para desassoreamento, 34 para travessias, dentre as quais se encontram travessia aérea, intermediária e subterrânea.



Em relação à finalidade dos usos, para a vazão total de captação outorgada dentro do município (9,89 L/s – 0,53% subterrâneos e 99,47% superficiais), a maioria corresponde ao uso urbano (79,24%), seguidos pelo uso rural (20,21%), uso industrial (0,48%) e outros usos (0,07%). Estes valores foram computados considerando apenas os registros de outorga que apresentaram dados referentes ao período diário (em horas) e mensal (em dias) de operação das bombas da captação.

As captações subterrâneas no município exploram águas do Cristalino (85,71%) e do Cenozóico Litorâneo (14,29%). Já entre os mananciais de água superficial de Iporanga observa-se uma distribuição acentuada entre vários corpos hídricos, com destaque para o rio Betari (20%), o rio Ribeira de Iguape (16,5%) e o rio Iporanga (14%). Além destes merecem menção o rio Nhungará e o córrego Vamos Embora, cada um com 5,88% das captações outorgadas.

Segundo a CETESB (2021), o município de Iporanga possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>) de 127 kg/dia e carga remanescente de 60 kg/dia, tendo o rio Iporanga como corpo receptor.

O município de Iporanga contém em seu território um ponto de monitoramento de qualidade de água superficial da rede da CETESB localizado no rio Betari (BETA02900) que apresentou, para a campanha realizada para o ano de 2019, um resultado de IQA classificado como bom. Todos os corpos hídricos inseridos no seu território estão enquadrados na Classe 2, exceto aqueles inserido nas Unidades de Conservação de Proteção integral que se estendem pelo território municipal (Parque Estadual Turístico do Alto do Ribeira – PETAR, Parque Estadual da Caverna do Diabo e Parque Estadual Intervalles), enquadrados como Classe 1. O enquadramento dos corpos hídricos é feito pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976.

### **3.1.7 Vegetação**

O território de Iporanga encontra-se majoritariamente inserido no Bioma Mata Atlântica, e na porção leste é contemplado pelo Bioma Cerrado. Sua vegetação é caracterizada principalmente pela Floresta Estacional Semidecidual, Formações Pioneiras com Influência Fluvial, Savanas Florestada e Arborizada. Da sua área total de 32.752 ha, originalmente ocupados por estes biomas, restam 3.812 ha recobertos por fragmentos florestais, o que totaliza 11,6% da área municipal, de acordo com dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIFESP, 2020).

Estes remanescentes florestais não apresentam continuidade e não se distribuem de forma homogênea. Os maiores fragmentos se distribuem em maior concentração nas porções norte e nordeste e os menores fragmentos estão localizados preferencialmente nas proximidades dos rios, nascentes ou nas áreas de várzea.

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 Iporanga está muito abaixo da média do Estado.

No município de Iporanga não existem áreas delimitadas como Unidades de Conservação para proteção legal destes fragmentos florestais.

### **3.1.8    *Uso e Ocupação do Solo***

O uso e ocupação da terra são o reflexo de atividades econômicas, como 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 Iporanga apresenta uma paisagem fortemente antropizada, cerca de 81,7% de seu território é composto por pastagens que ocorrem por toda a extensão do município (SMA, 2010). A segunda classe mais representativa do município são as áreas vegetadas (11,6%), como visto anteriormente, com maior concentração nas porções norte e nordeste (SIFESP, 2020).

A área urbana de Iporanga situa-se na parte centro-sul do município, à leste da Rodovia Cândido Brasil Estrela (SP-527), e representa apenas 0,2% da extensão municipal.

## **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, Iporanga pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 4.424 habitantes, representa 0,83% do total populacional da Região de Governo (RG) de Itapeva com 534.632 habitantes. Sua extensão territorial de 1.152,06 km<sup>2</sup> impõe uma densidade demográfica de 3,84 hab./km<sup>2</sup>, inferior às densidades da RG de 27,64 hab./km<sup>2</sup> e do Estado, de 180,86 hab./km<sup>2</sup>.

Na dinâmica da evolução populacional, Iporanga apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,26% ao ano (2010-2021), inferior às médias da RG de 0,36% a.a. e do Estado, de 0,78% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 66,57%, o município de Iporanga apresenta índice inferior à RG, de 80,73% e ao Estado, de 96,56%. O **Quadro 3.3** apresenta os principais aspectos demográficos.

**QUADRO 3.3 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO – 2021**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>População total (hab.)</i> | <i>População urbana (hab.)</i> | <i>População rural (hab.)</i> | <i>Taxa de urbanização (%)</i> | <i>Área (km²)</i> | <i>Densidade (hab./km²)</i> | <i>Taxa geométrica de crescimento 2010-2021 (% a.a.)</i> |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Iporanga                   | 4.424                         | 2.945                          | 1.479                         | 66,57                          | 1.152,06          | 3,84                        | 0,26                                                     |
| RG de Itapeva              | 534.632                       | 431.631                        | 103.001                       | 80,73                          | 19.339,82         | 27,64                       | 0,36                                                     |
| 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 Iporanga apresenta o setor de serviços contribuindo para a maior parcela do PIB do município, seguido pela agropecuária e indústria. Situação similar é verificada na RG. Já no Estado, o setor de serviços é seguido pela indústria e agropecuária e no Estado, conforme pode ser observado no **Quadro 3.4**.

O valor do PIB *per capita* em Iporanga (2018) é de R\$ 11.706,50 por hab./ano, inferior aos valores da RG, de R\$ 23.812,24 por hab./ano, e do PIB *per capita* estadual, de R\$ 50.247,86 por hab./ano.

A representatividade de Iporanga no PIB do Estado é de 0,002%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Itapeva participa com 0,57%.

**QUADRO 3.4 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL E O PIB PER CAPITA – 2018**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Participação do Valor Adicionado (%)</i> |                     |                  | <i>PIB (a preço corrente)</i> |                               |                                   |
|----------------------------|---------------------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
|                            | <i>Serviços</i>                             | <i>Agropecuária</i> | <i>Indústria</i> | <i>PIB (mil reais)</i>        | <i>PIB per capita (reais)</i> | <i>Participação no Estado (%)</i> |
| Iporanga                   | 84,19                                       | 10,99               | 4,83             | 51.274,45                     | 11.706,50                     | 0,002                             |
| RG de Itapeva              | 66,60                                       | 20,12               | 13,28            | 12.579.723,02                 | 23.812,24                     | 0,57                              |
| 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 Iporanga.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2018, em Iporanga há um total de 76 unidades locais, considerando que 75 são empresas atuantes, com um total de 525 pessoas ocupadas, sendo, destas, 441 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 9.930 mil reais. O salário médio mensal por pessoa assalariada no município é de 1,8 salários-mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Iporanga observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 78,72%, seguido pelo comércio com 11,36%, agropecuária com 8,68% e, por fim, da indústria com 1,24%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da agropecuária, comércio, indústria e construção civil. O **Quadro 3.5** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

**QUADRO 3.5 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2018**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Agropecuário</i> | <i>Comércio</i> | <i>Construção Civil</i> | <i>Indústria</i> | <i>Serviços</i> |
|----------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| Iporanga                   | 8,68                | 11,36           | -                       | 1,24             | 78,72           |
| RG de Itapeva              | 23,11               | 21,87           | 1,94                    | 15,47            | 37,60           |
| Estado de São Paulo        | 2,38                | 19,91           | 4,09                    | 17,50            | 56,12           |

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

A maioria dos setores apresentam maiores rendimentos no Estado, exceto a indústria, que apresenta os maiores rendimentos no município. Quanto ao rendimento médio total, Iporanga detém valor maior que a RG, porém menor que do Estado, como mostra o **Quadro 3.6**.

**QUADRO 3.6 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (EM REAIS CORRENTES) - 2018**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Agropecuário</i> | <i>Comércio</i> | <i>Construção Civil</i> | <i>Indústria</i> | <i>Serviços</i> | <i>Rendimento Médio Total</i> |
|----------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|
| Iporanga                   | 1.452,75            | 1.590,40        | -                       | 5.022,43         | 2.273,08        | 2.158,90                      |
| RG de Itapeva              | 1.735,31            | 1.726,61        | 1.857,77                | 2.080,53         | 2.233,31        | 1.974,70                      |
| 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 se comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor da indústria detém valores significativos em todas as unidades territoriais. No entanto, a RG apresenta o maior valor de rendimento no setor de serviços, seguido pelos setores da indústria e construção civil. Já o município segue tendência similar à do Estado, com os maiores rendimentos concentrados nos setores de indústria e serviços. O rendimento mais baixo tanto no município, quanto no Estado, é dado pelo setor agropecuário, enquanto na RG o menor valor é dado pelo setor do comércio.

### 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 tributárias e de impostos na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é uma fonte de renda de baixa relevância no município, inferior à participação verificada tanto na RG como no Estado. Ao comparar os percentuais de participação, em Iporanga, a receita tributária representa 2,60% da receita total, sendo 2,30% proveniente de impostos. Já na RG e Estado, a participação da receita tributária situa-se em 12,50% e 32,99%, respectivamente.

O **Quadro 3.7** apresenta os valores das receitas do Município, na Região de Governo e no Estado, obtidos da Fundação SEADE, para o ano de 2019.

**QUADRO 3.7 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DOS IMPOSTOS NA RECEITA TOTAL – 2019**

| <i>Unidade Territorial</i> | <i>Receita Total (R\$)</i> | <i>Receita Tributária Total (R\$)</i> | <i>Receita de Impostos (IPTU, IRRF, ISSQN, ITBI) (R\$)</i> | <i>Participação da Receita Tributária no Total da Receita (%)</i> | <i>Participação da receita de Impostos na Receita (%)</i> |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Iporanga                   | 22.196.569,61              | 576.122,23                            | 509.451,92                                                 | 2,60                                                              | 2,30                                                      |
| RG de Itapeva              | 1.782.260.565,81           | 222.804.384,64                        | 185.825.094,60                                             | 12,50                                                             | 10,43                                                     |
| 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 Iporanga.

#### ✓ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Iporanga registrou em 2019 um total de 1.733 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 3.969 MWh. Em 2018, foi registrado um total de 1.716 consumidores e uso de 3.763 MWh.

Entre 2018 e 2019, houve um aumento de 0,99% no número de consumidores no município, abaixo dos 2,17% apresentados na RG e dos 1,79% do Estado. O aumento no consumo de energia no mesmo período foi de 5,47% no município, superior ao valor da RG, de 2,59%, e ao valor do Estado, de 0,69%.

### ✓ **Saúde**

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

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Iporanga apresentar aumento elevado entre os anos de 2018 e 2019. Na RG as taxas de mortalidade apresentaram certa estabilidade durante o período, como mostrado no **Quadro 3.8**.

**QUADRO 3.8 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (ÓBITOS POR MIL NASCIDOS) – 2017, 2018 E 2019**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>2017</i> | <i>2018</i> | <i>2019</i> |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Iporanga                   | -           | 20,41       | 45,45       |
| RG de Itapeva              | 12,59       | 11,89       | 13,83       |
| 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 nove estabelecimentos de ensino infantil, sendo todos públicos municipais, que juntos receberam 106 matrículas e contavam com 18 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 13 estabelecimentos, sendo 10 públicos municipais e três públicos estaduais. Estes totalizam 540 matrículas e 50 professores.

Há apenas uma escola com ensino médio em Iporanga, sendo esta de administração pública estadual, a qual recebeu 203 matrículas e possuía 16 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Iporanga, com uma taxa de 12,50%, possui maior taxa de analfabetismo que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 3.9**.

**QUADRO 3.9 – TAXA DE ANALFABETISMO – 2010**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)</i> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Iporanga                   | 12,50                                                            |
| RG de Itapeva              | 8,63                                                             |
| 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 Iporanga o índice obtido foi de 5,7 para 4ª série / 5º ano, 5,3 para 8ª série / 9º ano e 3,8 para a 3ª série do Ensino Médio.

### 3.2.6 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2016 e 2018, Iporanga classificou-se no grupo “Em Transição”, que agrega os municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço nos indicadores longevidade e escolaridade. Mesmo assim, os escores de riqueza e escolaridade são inferiores à média do Estado. O **Quadro 3.10** apresenta o IPRS do município nos anos de 2014, 2016 e 2018.

**QUADRO 3.10 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS, ANO DE 2014, 2016 E 2018.**

| IPRS         | Iporanga |      |      | Estado |      |      | Comportamento das variáveis                                                                            |
|--------------|----------|------|------|--------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 2014     | 2016 | 2018 | 2014   | 2016 | 2018 |                                                                                                        |
| Riqueza      | 21       | 19   | 20   | 46     | 44   | 44   | Iporanga apresentou-se estável no agregado de riqueza e mantém-se abaixo da média estadual.            |
| Longevidade  | 72       | 76   | 78   | 70     | 72   | 72   | O município realizou avanços nesse indicador, e apresenta escore superior à média estadual.            |
| Escolaridade | 25       | 44   | 46   | 45     | 51   | 53   | O município realizou avanços nesta dimensão, no entanto, continuando inferior ao nível médio estadual. |

Fonte: Fundação SEADE, 2021..

## **4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE IPORANGA**

### **4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE**

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

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

O abastecimento de água a partir de soluções coletivas conta com dois sistemas operados pela SABESP: um representado pelo núcleo Sede, atendendo à área urbana e parte da área rural, e outro que atende tanto a área urbana quanto a área rural do bairro Serra.

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

O Índice de Atendimento Urbano de Água<sup>3</sup> é de 96,05% - IN023 (SNIS, 2020) e o Índice de Hidrometração<sup>4</sup> é de 100% - IN009 (SNIS, 2020).

Segundo dados fornecidos pela SABESP, o índice de perdas na distribuição (IPDt) no município de Iporanga, no ano de 2020, foi de 91 L/lig.dia.

Os sistemas são independentes e constituídos de manancial, captação, elevação e adução da água bruta, tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e distribuição, conforme detalhado nos itens seguintes.

#### **4.1.2 Sistema de Abastecimento de Água Sede**

O SAA Sede atende 100% da área urbana do município. As características gerais desse sistema, conforme dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020 referentes ao ano de 2019, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água ..... 8,79 km;
- ✓ Volume Anual Produzido Total ..... 122.839 m<sup>3</sup>;

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água (SNIS, 2020). O valor de 100% indica que todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento do consumo.



- ✓ Volume Anual Micromedido Total ..... 98.581 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Faturado Total (SAA Sede e SAA Serra) ..... 128.207 m<sup>3</sup>;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água ..... 825 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água ..... 825 economias;
- ✓ Volume Total de Reservação ..... 500 m<sup>3</sup>.

O SAA Sede utiliza exclusivamente água de manancial superficial, conta com 1 estação elevatória de água bruta (EEAB), 1 estação de tratamento de água (ETA) do tipo compacta, 4 reservatórios, 1 estação elevatória de água tratada (EEAT), 1 *booster* e cerca de 9 km de rede de distribuição. Destaca-se que o volume anual faturado apresentado engloba o SAA Sede e o SAA Serra.

#### 4.1.2.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

O Ribeirão Iporanga é o único manancial utilizado no sistema de abastecimento de água Sede de Iporanga. O manancial é enquadrado na Classe 2, pelo Decreto Estadual nº 10.755/1977, de acordo com os critérios apresentados no Decreto nº 8.468/1976.

A Q<sub>95%</sub> do Ribeirão Iporanga informada no Atlas de Abastecimento Urbano (ANA, 2010) é de 1.757,82 L/s. As informações de outorga e disponibilidade hídrica do manancial são apresentadas no **Quadro 4.1**.

**QUADRO 4.1 - CARACTERÍSTICAS DO MANANCIAL**

| Manancial         | Q <sub>95%</sub> (L/s) | Vazão outorgada (L/s) | Número da outorga | Validade da outorga | Coordenadas UTM da Captação |            |      |
|-------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|------------|------|
|                   |                        |                       |                   |                     | Norte (km)                  | Leste (km) | Zona |
| Ribeirão Iporanga | 1.757,82               | 5,6                   | DAEE 1.309        | 29/06/2022          | 7.279,93                    | 743,91     | 22   |

Fonte: ANA, 2010/DAEE, 2021.

Segundo a SABESP, é realizado monitoramento da água bruta conforme a Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde (Anexo XX). Não ocorreu nenhuma alteração na qualidade que motivasse informar aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX<sup>5</sup> da Portaria.

A água bruta é captada no ribeirão Iporanga por meio de uma bomba do tipo submersível, que encaminha a água à EEAB, responsável pela sua adução à ETA. As bombas da captação e da elevatória possuem acionamento automático e as demais informações são apresentadas no **Quadro 4.2**.

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

**QUADRO 4.2 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS CONJUNTOS MOTOBOMBAS**

| <i>Denominação</i>           | <i>Quantidade de conjuntos motobomba</i> | <i>Tipo</i> | <i>Capacidade nominal (L/s)</i> | <i>Altura manométrica (m.c.a.)</i> | <i>Potência do motor (cv)</i> |
|------------------------------|------------------------------------------|-------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Captação – Ribeirão Iporanga | 1O                                       | Submersível | 6,1                             | 10                                 | 5                             |
| EEAB – Ribeirão Iporanga     | 1O+1RI                                   | Horizontal  | 3,3                             | 80                                 | 30                            |

O: Operação e RI: Reserva Instalada.

Fonte: SABESP, 2020.

O recalque da água bruta do Ribeirão Iporanga até a ETA é feito por uma adutora com dois trechos em série, conforme apresentado no **Quadro 4.3**.

**QUADRO 4.3 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA**

| <i>Denominação</i>  | <i>Tipo</i> | <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> | <i>Possui sistema de proteção de transiente?</i> |
|---------------------|-------------|---------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
| AAB Sede – Trecho 1 | Recalque    | 546,46              | 100                  | Ferro Fundido   | Não                                              |
| AAB Sede – Trecho 2 | Recalque    | 300,00              | 100                  | Fibrocimento    | Não                                              |

Fonte: SABESP, 2020.

#### 4.1.2.2 Tratamento de Água

Toda água captada é tratada na ETA Sede que, segundo informações da SABESP (2020), possui capacidade nominal de 8,5 L/s. A ETA possui licença de operação nº 49001134 emitida pela CETESB, válida até 2024.

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

- ✓ Alcalinização: carbonato de sódio (barrilha);
- ✓ Coagulação: sulfato de alumínio;
- ✓ Desinfecção: hipoclorito de sódio;
- ✓ Fluoretação: ácido fluossilícico.

A ETA Sede é do tipo convencional e suas unidades instaladas são: 3 medidores de vazão (macromedidor), 1 floculador do tipo chicanas, 1 decantador convencional, 4 filtros rápidos, 1 tanque de contato com volume de 50 m³, tanques de armazenamento e bombas dosadoras de sulfato de alumínio, de carbonato de cálcio, de hipoclorito de sódio e de ácido fluossilícico.

Os filtros são limpos diariamente, enquanto os decantadores são lavados quinzenalmente. Não há processo de desaguamento de lodo instalado. O destino final do lodo gerado mensalmente, cujo volume não foi informado, é a ETE Iporanga, segundo a SABESP.

#### 4.1.2.3 Reservação

O SAA Sede conta com quatro reservatórios que totalizam a capacidade de armazenamento de 500 m³ de água tratada. No **Quadro 4.4** são apresentados os dados individualizados dos reservatórios.

**QUADRO 4.4 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO**

| <i>Denominação</i> | <i>Capacidade (m³)</i> | <i>Tipo</i>   | <i>Material</i> | <i>Instalação antecessora</i> | <i>Instalação sucessora</i> |
|--------------------|------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Sede (ETA)         | 50                     | Apoiado       | Alvenaria       | ETA                           | Sede 100 / EEAT ETA         |
| Sede 100           | 100                    | Semienterrado | Alvenaria       | Sede (ETA)                    | Distribuição Zona Baixa     |
| Sede 300           | 300                    | Apoiado       | Metálico        | EEAT ETA                      | Sede 50                     |
| Sede 50            | 50                     | Apoiado       | Fibra           | Sede 300                      | Booster                     |

ND: Não disponível  
Fonte: SABESP, 2020.

O controle de nível dos reservatórios Sede (ETA) e Sede 100 é realizado através de boia elétrica e mecânica, respectivamente. Já para os reservatórios Sede 300 e Sede 50 é por meio do controle de nível eletrônico (CCO). Apenas o reservatório Sede 50 possui ponto de abastecimento para caminhão pipa. A frequência de limpeza é, em média, a cada dois anos, ou de acordo com a necessidade e resultados do monitoramento da qualidade da água, sendo este realizado de acordo com os padrões estabelecidos na Portaria de Consolidação nº 05/17 - Anexo XX.

#### 4.1.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema Sede conta com uma EEAT, sendo que as principais características operacionais do conjunto motobomba e da adutora de água tratada estão apresentadas, respectivamente nos Quadros 4.5 e 4.6.

**QUADRO 4.5 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DA EEAT**

| <i>Denominação</i> | <i>Quantidade de conjuntos motobomba</i> | <i>Tipo</i>           | <i>Capacidade nominal (L/s)</i> | <i>Altura manométrica (m.c.a.)</i> | <i>Potência do motor (cv)</i> |
|--------------------|------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| EEAT Sede          | 1O+1RI                                   | Centrífugo horizontal | ND                              | ND                                 | 3                             |

ND: Não disponível  
O: Operação e RI: Reserva Instalada  
Fonte: SABESP, 2020.

**QUADRO 4.6 – CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA**

| <i>Denominação</i> | <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> | <i>Sistema de proteção de transiente</i> |
|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------|------------------------------------------|
| AAT Sede           | 424                 | 100                  | PVC             | Não                                      |

Fonte: SABESP, 2020

O sistema conta ainda com um *booster* para recalque e pressurização da rede, sendo que suas características operacionais estão apresentadas no Quadro 4.7.

**QUADRO 4.7 – CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DO BOOSTER**

| <i>Denominação</i> | <i>Quantidade de conjuntos motobomba</i> | <i>Tipo</i>           | <i>Capacidade nominal (L/s)</i> | <i>Altura manométrica (m.c.a.)</i> | <i>Potência do motor (cv)</i> |
|--------------------|------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Booster Escritório | 1O+1RI                                   | Centrífugo horizontal | 0,8                             | 16                                 | 3                             |

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

#### 4.1.2.5 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o SAA Sede contava com 8,79 km de rede em 2019, com trechos de diâmetros iguais a 50 mm e 100 mm, conforme pode ser observado no **Quadro 4.8**.

**QUADRO 4.8 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA SEDE**

| <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| 8.371,42            | 50                   | PVC             |
| 415,00              | 100                  | DEFoFo          |

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

Fonte: SABESP, 2020.

#### ✓ **Controle de Perdas**

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

De acordo com as informações da SABESP, o índice de perdas na distribuição para o município em 2020 foi de 91 L/lig.dia.

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

O abastecimento de água no sistema utiliza ETA convencional, que resulta na geração de lodo nos decantadores. O sistema não possui processo de desidratação do lodo. O material é enviado para a ETE do município. A SABESP não informou a quantidade de lodo gerado.

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

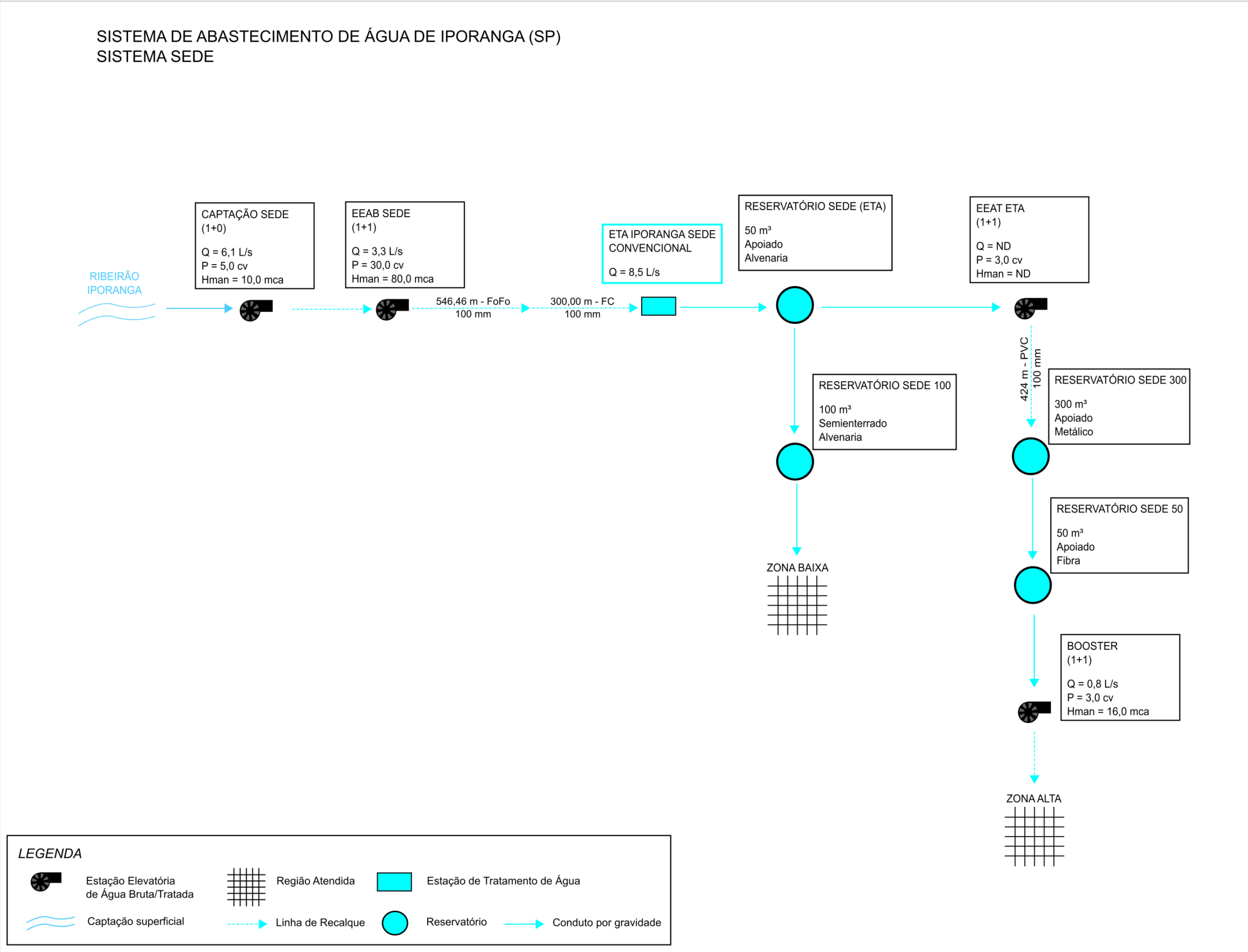


Figura 4.1 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Sede

Fonte: SABESP, 2020.

### 4.1.3 Sistema de Abastecimento de Água Serra

O SAA Serra atende o bairro urbano de mesmo nome e domicílios rurais próximos. As características gerais desse sistema, conforme dados fornecidos pela SABESP em novembro de 2020, referente ao ano de 2019 encontram-se apresentados a seguir:

- ✓ Extensão da Rede de Água ..... 3,14 km;
- ✓ Volume Anual Produzido Total ..... 28.842 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Micromedido Total ..... 20.271 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Faturado Total (SAA Sede e SAA Serra) ..... 128.207 m<sup>3</sup>;
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água ..... 183 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água ..... 183 economias;
- ✓ Volume Total de Reservação ..... 60 m<sup>3</sup>.

O SAA Serra utiliza exclusivamente de manancial superficial e conta com 1 ETA, 4 reservatórios e 3,14 km de rede de distribuição. Destaca-se que o volume anual faturado apresentado engloba o SAA Sede e o SAA Serra.

#### 4.1.3.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

O Córrego Macaquinho é o único manancial utilizado no sistema de abastecimento de água Serra de Iporanga. O manancial é enquadrado na Classe 2, pelo Decreto Estadual nº 10.755/1977, de acordo com os critérios apresentados no Decreto nº 8.468/1976. As informações de outorga são apresentadas no **Quadro 4.9**.

**QUADRO 4.9 - CARACTERÍSTICAS DO MANANCIAL**

| Manancial          | Q <sub>7,10</sub> (L/s) | Vazão outorgada (L/s) | Número da outorga | Validade da outorga | Coordenadas UTM da Captação |            |      |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|------------|------|
|                    |                         |                       |                   |                     | Norte (km)                  | Leste (km) | Zona |
| Córrego Macaquinho | ND                      | 1,32                  | DAEE 1.309        | 29/06/2022          | 7.282,79                    | 733,88     | 22   |

Fonte: SABESP, 2020/DAEE, 2021.

Segundo a SABESP, é realizado monitoramento da água bruta conforme a Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde (Anexo XX). Não ocorreu nenhuma alteração na qualidade que motivasse informar aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX<sup>6</sup> da Portaria.

A captação no córrego Macaquinho ocorre por barragem de nível. A água bruta é aduzida à ETA por gravidade, através de uma adutora com dois trechos em série, conforme apresentado no **Quadro 4.10**.

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

**QUADRO 4.10 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA**

| <i>Denominação</i>   | <i>Tipo</i> | <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> | <i>Possui sistema de proteção de transiente?</i> |
|----------------------|-------------|---------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
| AAB Serra – Trecho 1 | Gravidade   | 483,33              | 75                   | Ferro Fundido   | Não                                              |
| AAB Serra – Trecho 2 | Gravidade   | 1.529,37            | 50                   | PVC             | Não                                              |

Fonte: SABESP, 2020.

#### 4.1.3.2 Tratamento de Água

Toda água captada é tratada na ETA Serra que, segundo informações da SABESP (2020), possui capacidade nominal de 2,0 L/s.

A ETA Serra possui tratamento por filtração rápida, desinfecção e fluoretação. Os seguintes produtos químicos são aplicados durante o tratamento:

- ✓ Desinfecção: hipoclorito de sódio;
- ✓ Fluoretação: ácido fluossilícico.

Os filtros são limpos diariamente. Não há processo de desaguamento de lodo instalado. O destino final do lodo gerado, cujo volume não foi informado, é a ETE 02 do bairro Serra, conforme dados da SABESP.

#### 4.1.3.3 Reservação

O SAA Serra conta com quatro reservatórios, sendo que suas principais características estão disponibilizadas no **Quadro 4.11**.

**QUADRO 4.11 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO**

| <i>Denominação</i> | <i>Capacidade (m³)</i> | <i>Tipo</i> | <i>Material</i> | <i>Instalação antecessora</i> | <i>Instalação sucessora</i> |
|--------------------|------------------------|-------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| R1                 | 15                     | Apoiado     | Polietileno     | ETA                           | Rede de distribuição        |
| R2                 | 15                     | Apoiado     | Polietileno     | ETA                           | Rede de distribuição        |
| R3                 | 15                     | Apoiado     | Polietileno     | ETA                           | Rede de distribuição        |
| R4                 | 15                     | Apoiado     | Polietileno     | ETA                           | Rede de distribuição        |

Fonte: SABESP, 2020.

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

#### 4.1.3.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O SAA Serra não possui *booster* ou EEAT.

#### 4.1.3.5 Redes de distribuição

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, para distribuição de água tratada o SAA Serra contava com 3,14 km de rede em 2019, com trechos de diâmetro igual a 50 mm e 100 mm, conforme pode ser observado no **Quadro 4.12**.

**QUADRO 4.12 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA SERRA**

| <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| 2.889,28            | 50                   | PVC             |
| 248,13              | 100                  | PVC             |

Fonte: SABESP, 2020.

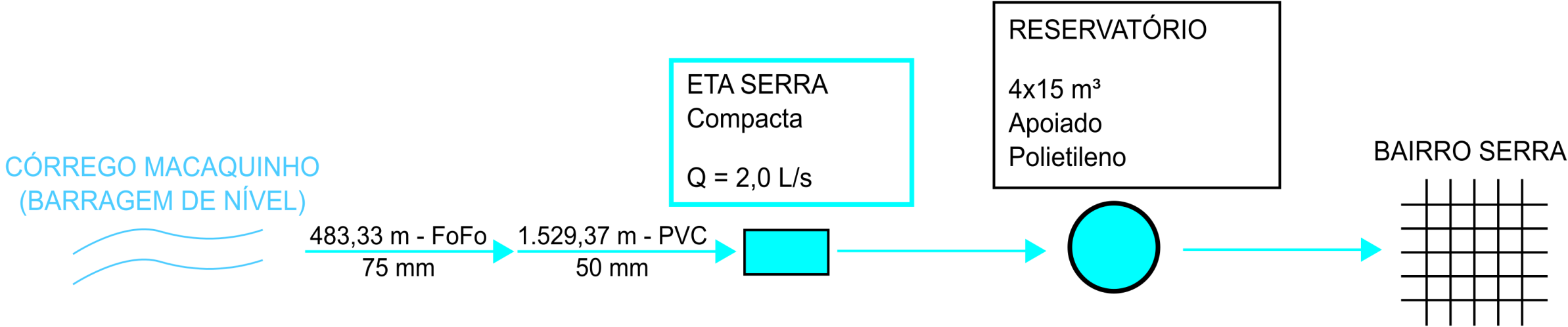
#### 4.1.3.6 Geração, Tratamento e Disposição dos resíduos sólidos gerados pelo SAA

O sistema de abastecimento de água no sistema utiliza ETA de filtração rápida. O sistema não possui processo de desaguamento do lodo. O destino final do lodo gerado, cujo volume não foi informado, é a ETE 02 do bairro Serra, conforme dados da SABESP.

A **Figura 4.2** apresenta o croqui do sistema de abastecimento Serra.



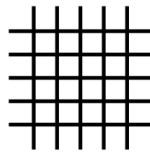
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE IPORANGA (SP)  
SISTEMA BAIRRO DA SERRA



LEGENDA



Estação Elevatória  
de Água Bruta/Tratada



Região Atendida



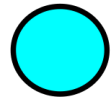
Estação de Tratamento de Água



Captação superficial



Conduto por gravidade



Reservatório

Figura 4.2 – Croqui do Sistema Isolado de Abastecimento de Água Serra.

Fonte: SABESP, 2020

#### **4.1.4 Características Gerais do Abastecimento de Água por Soluções Individuais**

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

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

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

- ✓ 315 domicílios particulares permanentes (66,7%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade;
- ✓ Nenhum domicílio particular permanente (0%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna;
- ✓ 157 domicílios particulares permanentes (33,3%) com outra forma de abastecimento de água.

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

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

## **4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

---

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

#### **4.2.1 Características Gerais do Esgotamento Sanitário por Soluções Coletivas**

O esgotamento sanitário por meio de soluções coletivas conta com três sistemas operados pela SABESP, os SES Sede, Serra 01 e Serra 02, os três atendendo à área urbana e parcela da área rural.

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

O Índice de Atendimento Urbano de Esgoto<sup>7</sup> é de 87,69% - IN024 (SNIS, 2020) e o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado<sup>8</sup> é de 100% - IN016 (SNIS, 2020).

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

#### **4.2.2 Sistema Esgotamento Sanitário Sede**

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

- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto.....776 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto ..... 776 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total ..... 76.780 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Tratado Total ..... 76.780 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Faturado Total.....Não disponível;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto ..... 11,19 km;
- ✓ Capacidade nominal da ETE.....7,0 L/s.

O SES de Iporanga, descrito na sequência, é constituído por 11,19 km de rede coletora, 6 estações elevatórias de esgoto (EEE) e 1 estação de tratamento de esgoto (ETE). O efluente tratado é lançado no Ribeirão Iporanga.

##### **4.2.2.1 Rede Coletora e Emissário**

A rede coletora de esgoto do SES Sede de Iporanga possui extensão total de 11,19 km, com diâmetro variando entre 100 mm e 250 mm nos diversos materiais, conforme pode ser observado no **Quadro 4.13**.

---

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> O índice de tratamento do esgoto coletado refere-se à relação entre o volume de esgoto tratado e volume total coletado (SNIS, 2020). Simplificadamente refere-se à parcela tratada do total coletado.

**QUADRO 4.13 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA**

| <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| 246,81              | 100                  | Tubo Cerâmico   |
| 101,04              | 100                  | PVC             |
| 4.050,79            | 150                  | PVC             |
| 6440,57             | 150                  | Tubo Cerâmico   |
| 351,33              | 150                  | Fibrocimento    |

Fonte: SABESP, 2020.

#### 4.2.2.2 Estações Elevatórias de Esgoto

O SES Sede conta com seis estações elevatórias de esgoto, sendo que suas principais características se encontram no **Quadro 4.14**. No **Quadro 4.15** estão apresentadas as características das linhas de recalque das elevatórias.

**QUADRO 4.14 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO**

| <i>Denominação</i>            | <i>Quantidade de conjuntos motobomba</i> | <i>Tipo</i> | <i>Capacidade nominal (l/s)</i> | <i>Altura manométrica (m.c.a.)</i> | <i>Potência do motor (cv)</i> | <i>Possui Gerador</i> | <i>Possui poço pulmão</i> |
|-------------------------------|------------------------------------------|-------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| EEE Fundão                    | 1O                                       | Submersível | 8,5                             | 1,94                               | 1                             | Não                   | Sim                       |
| EEE Porto do Ribeirão - Final | 1O+1RB                                   | Submersível | 22,2                            | 18,0                               | 15                            | Não                   | Sim                       |
| EEE Paineira                  | 1O+1RB                                   | Submersível | 2,5                             | 8,0                                | 2                             | Não                   | Sim                       |
| EEE Moura Rolim               | 1O                                       | Submersível | 2,0                             | 8,0                                | 2                             | Não                   | Sim                       |
| EEE Figueira - Final          | 1O+1RB                                   | Submersível | 5,0                             | 10,5                               | 3                             | Não                   | Sim                       |
| EEE Porto da Balsa            | 1O+1RB                                   | Submersível | 4,7                             | 20,62                              | 4                             | Não                   | Sim                       |

O: Operação e RB: Reserva Bancada.

Fonte: SABESP, 2020.

**QUADRO 4.15 - CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE**

| <i>Denominação</i>           | <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> | <i>Possui sistema de proteção de transientes? Qual?</i> |
|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|
| LR Fundão                    | 195,0               | 100                  | PVC             | Não Especificado                                        |
| LR Porto do Ribeirão - Final | 586,4               | 150                  | DEFoFo          | Não Especificado                                        |
| LR Paineira                  | 239,6               | 100                  | PVC             | Não Especificado                                        |
| LR Moura Rolim               | 245,4               | 100                  | PVC             | Não Especificado                                        |
| LR Figueira - Final          | 72,0                | 75                   | PVC             | Não Especificado                                        |
| LR Porto da Balsa            | 360,1               | 100                  | Ferro Fundido   | Não Especificado                                        |

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

Fonte: SABESP, 2020.

De acordo com as informações da SABESP, o material retido nas EEE, cujo volume não foi informado, é enviado para a ETE Sede, de onde é encaminhado para disposição final. Seu destino final não foi informado.

#### 4.2.2.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

De acordo com informações da SABESP, o SES Sede conta com uma ETE, com capacidade nominal de 7,0 L/s, responsável pelo tratamento de todo o esgoto coletado na Sede Municipal. A ETE possui licença de operação (nº 49001075/2019) válida até 26/06/2024.

A ETE é do tipo lodos ativados por batelada e composta das seguintes unidades e/ou equipamentos: 1 grade, 1 caixa de areia, 1 tanque de contato, 2 tanques de aeração, 1 casa de bomba, 1 tanque de acúmulo de lodo, 1 estação elevatória de esgoto, 1 quadro elétrico e 1 compressor, 2 conjuntos motobombas do tipo monobloco horizontal para descarte de efluente, 1 conjunto motobomba do tipo monobloco horizontal para recirculação do lodo e 2 aeradores.

A medição de vazão é feita por meio de medidor ultrassônico.

O lodo gerado na ETE passa por desaguamento em *bags*, instalados em leito de secagem. Após desaguamento, o material é enviado para aterro sanitário (não identificado). O volume de resíduo gerado não foi informado pela SABESP.

O efluente tratado da ETE é lançado no ribeirão Iporanga, enquadrado como Classe 2 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. O lançamento possui outorga concedida pelo DAEE (Portaria nº 1.309/2012), válida até 29/06/2022, para a vazão outorgada de 3,6 L/s, cujas coordenadas estão apresentadas no **Quadro 4.16**.

**QUADRO 4.16 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA SEDE**

| Manancial                                | Nº da outorga  | Validade   | Vazão outorgada (L/s) | Tempo de Operação (h/dia) | Coordenadas do Lançamento |            |      |
|------------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|------------|------|
|                                          |                |            |                       |                           | Norte (km)                | Leste (km) | Zona |
| Ribeirão Iporanga. Rua da Figueira, nº45 | Portaria 1.309 | 29/06/2022 | 3,6                   | 24                        | 7.279,30                  | 744,08     | 22   |

Fonte: DAEE, 2021.

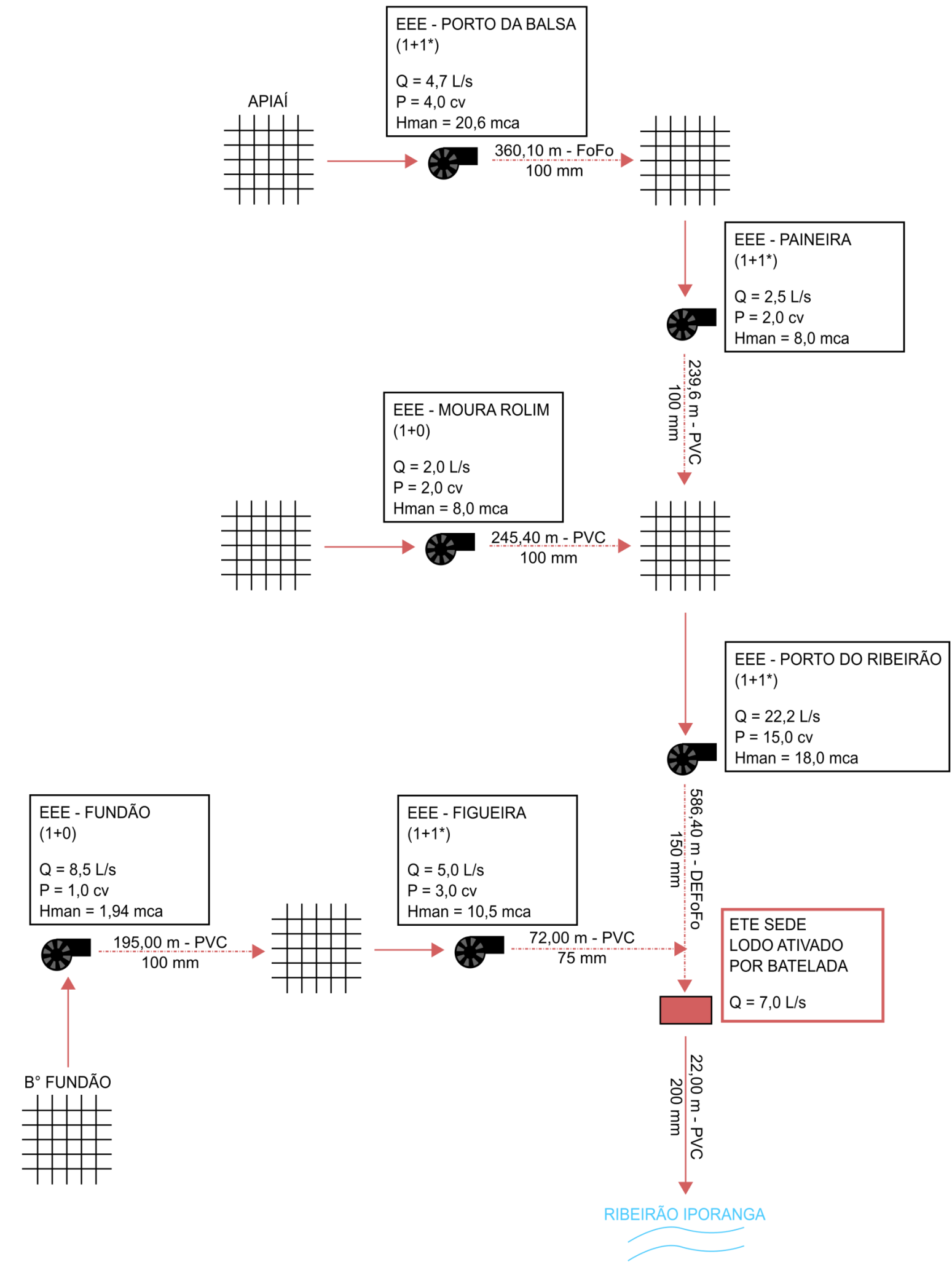
O emissário final é constituído por malha de tubulação em PVC com diâmetro de 200 mm e extensão de 22 m.

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

O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário Sede gera resíduos no tratamento preliminar e no tanque de acúmulo de lodo. O lodo gerado na ETE passa por desaguamento em *bags*, instalados em leito de secagem. Após desaguamento, o material é enviado para aterro sanitário (não identificado) juntamente com os resíduos do tratamento preliminar. O volume de resíduo gerado não foi informado pela SABESP.

A **Figura 4.3** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário Sede existente no município de Iporanga

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IPORANGA (SP) - SEDE



\* Bomba reserva de bancada

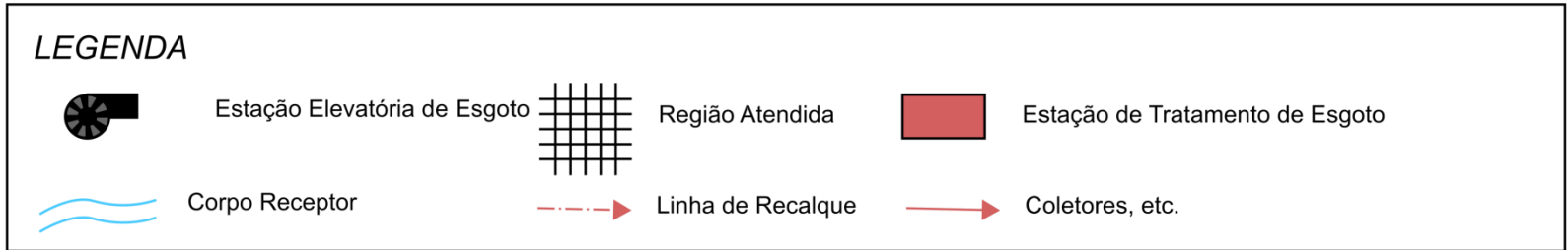


Figura 4.3 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Iporanga  
Fonte: SABESP, 2020.

### 4.2.3 Sistema Esgotamento Sanitário Serra 01

As características gerais do SES Serra 01, 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 .....74 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto..... 74 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total ..... 7.997 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Tratado Total ..... 7.997 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Faturado Total .....Não disponível;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto ..... 2,72 km;
- ✓ Capacidade nominal da ETE .....0,3 L/s.

O SES Serra 01 de Iporanga, descrito na sequência, é constituído por 2,72 km de rede coletora, 1 estação elevatória de esgoto e 1 estação de tratamento de esgoto. O efluente tratado é lançado no rio Betari.

#### 4.2.3.1 Rede Coletora e Emissário

A rede coletora de esgoto do SES Serra 01 possui extensão total de 2,72 km, com diâmetro de 150 mm, conforme pode ser observado no **Quadro 4.17**.

**QUADRO 4.17 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA**

| Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material                    |
|--------------|---------------|-----------------------------|
| 2.685,2      | 150           | PVC (Policloreto de Vinila) |
| 30,8         | 150           | Ferro Fundido               |

Fonte: SABESP, 2020.

#### 4.2.3.2 Estações Elevatórias de Esgoto

O SES Serra 01 conta com apenas uma estação elevatória de esgoto, sendo que suas principais características se encontram no **Quadro 4.18**. A SABESP não informou as características da linha de recalque da respectiva elevatória.

**QUADRO 4.18 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO**

| Denominação  | Quantidade de conjuntos motobomba | Tipo        | Capacidade nominal (L/s) | Altura manométrica (m.c.a.) | Potência do motor (cv) | Possui Gerador | Possui poço pulmão |
|--------------|-----------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|--------------------|
| EEE Serra 01 | 1O+1RI                            | Submersível | ND                       | ND                          | ND                     | Não            | Sim                |

ND: Não disponível.

O: Operação e RI: Reserva Instalada

Fonte: SABESP, 2020.

De acordo com as informações da SABESP, o material retido na EEE (volume não informado) é enviado para a ETE Sede.

#### 4.2.3.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

De acordo com informações recebidas da SABESP (2020), o SES Serra 01 conta com uma estação de tratamento de esgoto (ETE 01), com capacidade nominal de 0,3 L/s, responsável pelo tratamento de parte do esgoto coletado no bairro Serra. A ETE possui licença de operação (nº 49001136/2020) válida até 13/01/2025.

A ETE é do tipo compacta e composta das seguintes unidades e/ou equipamentos: 1 grade, 1 caixa de areia, 1 calha Parshal com medidor de vazão ultrassônico, 1 reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB), 1 filtro aerado submerso (FAS), 1 decantador secundário, 2 sopradores, difusores de ar instalado no FAS, 1 painel elétrico de comando, 2 bombas dosadoras, 1 estação elevatória de esgoto.

A ETE 01 não possui rotina estabelecida para retirada de lodo. Quando necessário, o lodo é removido e encaminhado para desaguamento na ETE Sede, para posterior disposição em aterro (localização não informada).

O efluente tratado da ETE é lançado no rio Betari, enquadrado como Classe 2 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. O lançamento possui outorga concedida pelo DAEE (Portaria nº 324/2015), válida até 02/02/2025, para a vazão outorgada de 0,4 L/s, cujas coordenadas estão apresentadas no **Quadro 4.19**.

**QUADRO 4.19 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA SEDE**

| Manancial                     | Nº da outorga | Validade   | Vazão outorgada (L/s) | Tempo de Operação (h/dia) | Coordenadas do Lançamento |            |      |
|-------------------------------|---------------|------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|------------|------|
|                               |               |            |                       |                           | Norte (km)                | Leste (km) | Zona |
| Rio Betari Rua do Campo, s/nº | Portaria 324  | 02/02/2025 | 0,4                   | 24                        | 7.282,65                  | 735,22     | 22   |

Fonte: DAEE, 2021.

O emissário final é constituído por tubulação em PVC com diâmetro de 150 mm e extensão de 30 m.

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

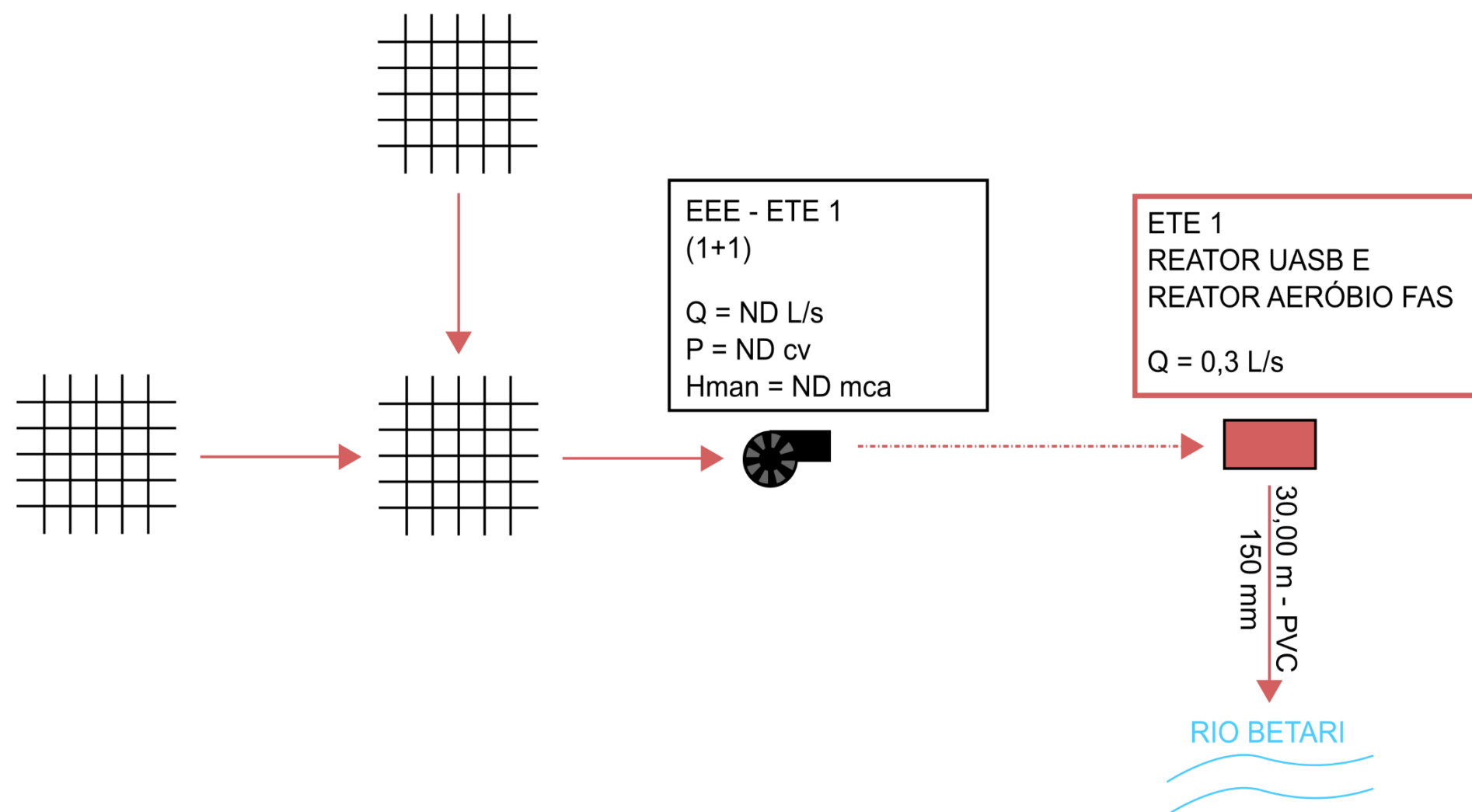
O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário Serra 01 gera resíduos no tratamento preliminar e no decantador secundário. A ETE 01 não possui rotina estabelecida para retirada de lodo. Quando necessário, o lodo é removido e encaminhado para desaguamento na ETE Sede, para posterior disposição em aterro (localização não informada) juntamente com os resíduos do tratamento preliminar. O volume de resíduo gerado não foi informado pela SABESP.

A **Figura 4.4** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário Serra 01 existente no município de Iporanga.



## SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IPORANGA (SP)

### SISTEMA SERRA 01



#### LEGENDA

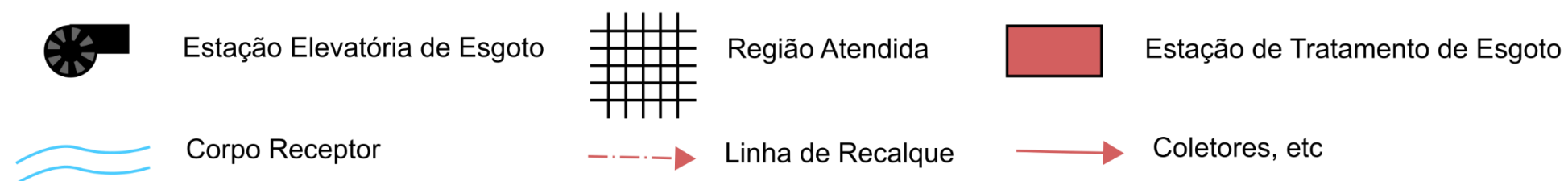


Figura 4.4 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário Serra 01 de Iporanga.

Fonte: SABESP, 2020.

#### 4.2.4 Sistema Esgotamento Sanitário Serra 02

As características gerais do SES Serra 02, 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 ..... 63 ligações;
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto ..... 63 economias;
- ✓ Volume Anual Coletado Total\* ..... 2.262 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Tratado Total\* ..... 2.262 m<sup>3</sup>;
- ✓ Volume Anual Faturado Total ..... Não disponível m<sup>3</sup>;
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto ..... 2,72 km;
- ✓ Capacidade nominal da ETE ..... 0,3 L/s.

Nota: \* Os volumes apresentados referem-se aos volumes acumulados entre janeiro e junho de 2019.

O SES de Iporanga, descrito na sequência, é constituído basicamente por 2,72 km de rede coletora, 1 estação elevatória de esgoto e 1 estação de tratamento de esgoto. O efluente tratado é lançado no rio Betari.

##### 4.2.4.1 Rede Coletora e Emissário

A rede coletora de esgoto do SES Serra 02 possui extensão total de 2,72 km, com diâmetro de 150 mm nos diversos materiais, conforme pode ser observado no **Quadro 4.20**.

**QUADRO 4.20 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA**

| <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Material</i> |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| 2.685,2             | 150                  | PVC             |
| 30,8                | 150                  | Ferro Fundido   |

Fonte: SABESP, 2020.

##### 4.2.4.2 Estações Elevatórias de Esgoto

O SES Serra 02 conta com apenas uma estação elevatória de esgoto, sendo que suas principais características se encontram no **Quadro 4.21**. A SABESP não informou as características da linha de recalque da respectiva elevatória.

**QUADRO 4.21 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO**

| <i>Denominação</i> | <i>Quantidade de conjuntos motobomba</i> | <i>Tipo</i> | <i>Capacidade nominal (L/s)</i> | <i>Altura manométrica (m.c.a.)</i> | <i>Potência do motor (cv)</i> | <i>Possui Gerador</i> | <i>Possui poço pulmão</i> |
|--------------------|------------------------------------------|-------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| EEE Serra 02       | 1O+1RI                                   | Submersível | ND                              | ND                                 | ND                            | Não                   | Sim                       |

ND: Não Disponível

O: Operação e RI: Reserva Instalada

Fonte: SABESP, 2020.

De acordo com as informações da SABESP, o material gradeado na ETE (volume não informado) é enviado para o leito de secagem da ETE Sede para desaguamento.

#### 4.2.4.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

De acordo com informações recebidas da SABESP (2020), o SES Serra 02 conta com uma estação de tratamento de esgoto (ETE 02), com capacidade nominal de 0,3 L/s, responsável pelo tratamento de parte do esgoto coletado no bairro Serra. A ETE possui licença de operação (nº 49001136/2020) válida até 13/01/2025.

A ETE é do tipo compacta e composta das seguintes unidades e/ou equipamentos: 1 grade, 1 caixa de areia, 1 calha Parshal com medidor de vazão ultrassônico, 1 reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB), 1 filtro aerado submerso (FAS), 1 decantador secundário, 2 sopradores, difusores de ar instalado no FAS, 1 painel elétrico de comando, 2 bombas dosadoras, 1 estação elevatória de esgoto.

A ETE 02 não possui rotina estabelecida para retirada de lodo. Quando necessário, o lodo é removido e encaminhado para desaguamento na ETE Sede, para posterior disposição em aterro (localização não informada).

O efluente tratado da ETE é lançado no rio Betari, enquadrado como Classe 2 pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. O lançamento possui outorga concedida pelo DAEE (Portaria nº 324/2015), válida até 02/02/2025, para a vazão outorgada de 0,4 L/s, cujas coordenadas estão apresentadas no **Quadro 4.22**.

**QUADRO 4.22 – OUTORGA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA SEDE**

| Manancial                              | Nº da outorga | Validade   | Vazão outorgada (L/s) | Tempo de Operação (h/dia) | Coordenadas do Lançamento |            |      |
|----------------------------------------|---------------|------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|------------|------|
|                                        |               |            |                       |                           | Norte (km)                | Leste (km) | Zona |
| Afluente do rio Betari- Rodovia SP-165 | Portaria 324  | 02/02/2025 | 0,4                   | 24                        | 7.282,02                  | 735,56     | 22   |

Fonte: DAEE, 2021.

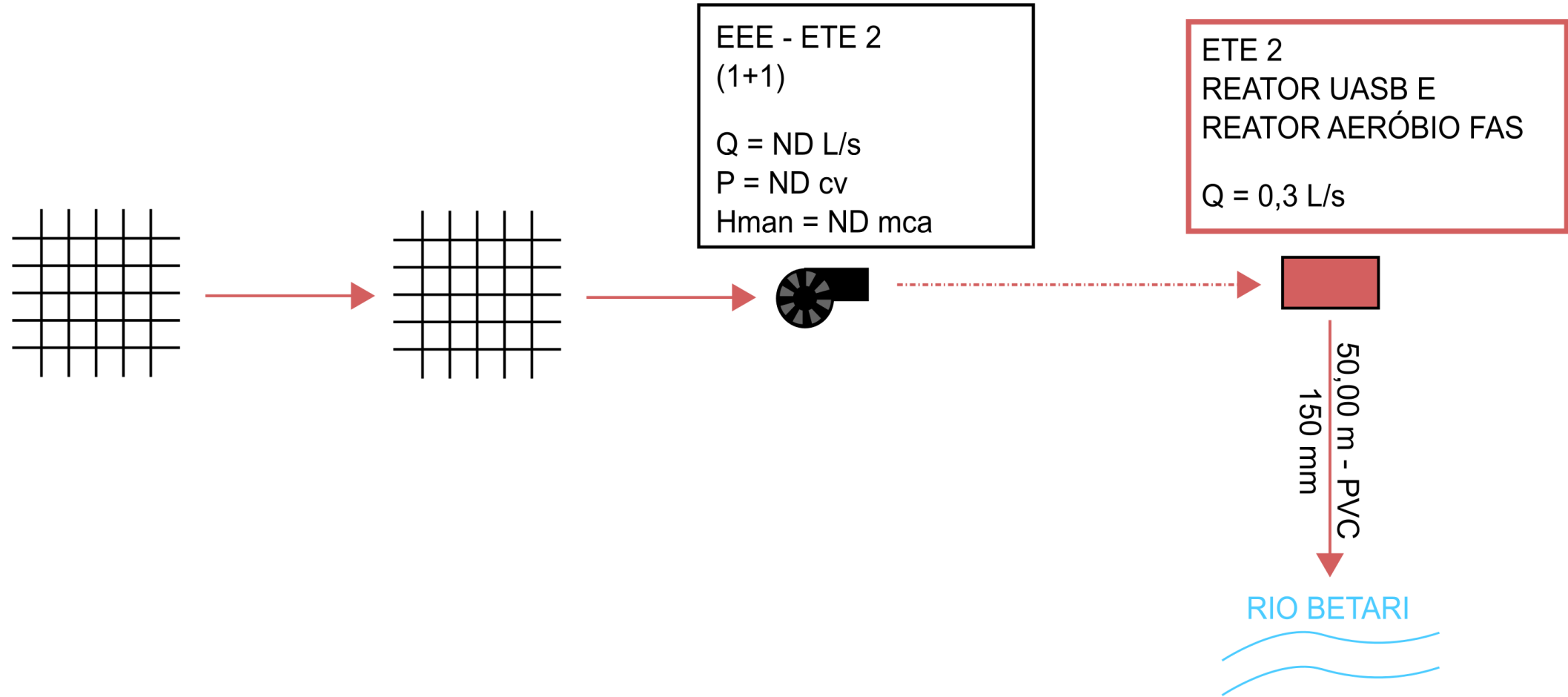
O emissário final é constituído por malha de tubulação em PVC com diâmetro de 150 mm e extensão de 50 m.

#### 4.2.4.4 Geração, Tratamento e Disposição dos resíduos sólidos gerados pelo SES

O Sistema de Tratamento do esgoto sanitário Serra 02 gera resíduos no tratamento preliminar e no decantador secundário. A ETE 02 não possui rotina estabelecida para retirada de lodo. Quando necessário, o lodo é removido e encaminhado para desaguamento na ETE Sede, para posterior disposição em aterro (localização não informada) juntamente com os resíduos do tratamento preliminar. O volume de resíduo gerado não foi informado pela SABESP.

A **Figura 4.5** apresenta o croqui com o sistema de esgotamento sanitário Serra 02 existente no município de Iporanga.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IPORANGA (SP)  
SISTEMA SERRA 02



LEGENDA

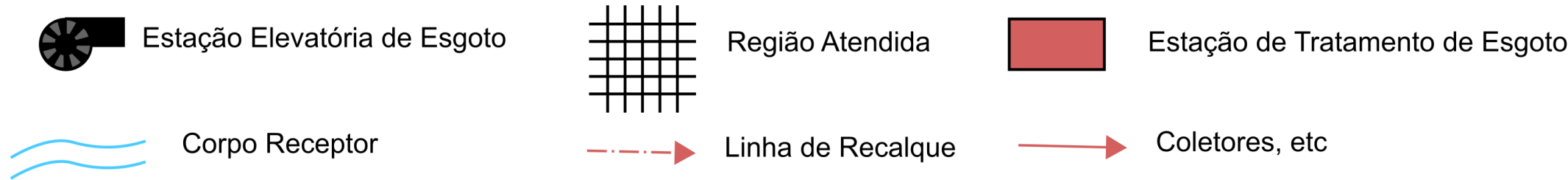


Figura 4.5 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário Serra 02 de Iporanga.  
Fonte: SABESP, 2020.

#### **4.2.5 Características Gerais do Esgotamento Sanitário por Soluções Individuais**

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

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

- ✓ 144 domicílios particulares permanentes (32,6%) atendidos por fossa séptica;
- ✓ 184 domicílios particulares permanentes (41,6%) atendidos por fossa rudimentar;
- ✓ 42 domicílios particulares permanentes (9,5%) atendidos por vala;
- ✓ 49 domicílios particulares permanentes (11,1%) atendidos por rio, lago ou mar;
- ✓ 23 domicílios particulares permanentes (5,2%) atendidos por outra forma diferente das anteriores.

O sistema de esgotamento do município, na parcela rural, é majoritariamente realizado por fossa séptica ou rudimentar.

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 194/2010 da SABESP com o município de Iporanga foi firmado em 20 de maio de 2010, por um período de 30 anos para a prestação de serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com exclusividade pela SABESP em todo território do município, porém com possibilidade de a SABESP celebrar outros instrumentos jurídicos com terceiros para prestação dos serviços abrangidos pelo Contrato de Programa em questão.

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

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

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

### 5.2 **QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

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

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

| <i>Componentes</i> | <i>Administração Direta</i> | <i>Administração Indireta</i> | <i>Identificação</i> |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Água               |                             | ×                             | SABESP               |
| Esgoto             |                             | ×                             | SABESP               |

### **5.3      GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO**

---

A gestão comercial da SABESP é descentralizada em escritórios regionais, o que permite adequar o atendimento às necessidades e particularidades de cada localidade, sendo que cada escritório regional corresponde a uma unidade de gestão comercial, responsável pelo atendimento ao público, manutenção cadastral e controle do faturamento de sua área de atuação. Em Iporanga existe um escritório de atendimento ao público, situado na Praça Padre Caiaffa nº 176, Centro.

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

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

## 6. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

### 6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

**QUADRO 6.1 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| Descrição                                               | Unidade | 2017         | 2018         | 2019         |
|---------------------------------------------------------|---------|--------------|--------------|--------------|
| Receita operacional direta de água (FN002)              | R\$/ano | 414.882,84   | 462.848,76   | 516.378,17   |
| Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)     | R\$/ano | 812.769,84   | 907.945,23   | 1.014.444,54 |
| Despesas de exploração (FN015)                          | R\$/ano | 2.056.255,80 | 1.901.101,38 | 1.676.213,56 |
| Despesas totais com os serviços (FN017)                 | R\$/ano | 2.051.219,82 | 2.065.749,79 | 1.855.773,78 |
| Investimento realizado em abastecimento de água (FN023) | R\$/ano | 15.078,21    | 38.326,73    | 92.061,10    |
| Investimentos totais (FN033)                            | R\$/ano | 71.852,82    | 69.820,60    | 121.551,43   |

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 Iporanga – Regional Vale do Ribeira, 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<br>m³/mês              | Tarifas de água (R\$) |
|---------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Residencial / Social</b>                       |                       |
| 0 a 10                                            | 9,05 / mês            |
| 11 a 20                                           | 1,41 / m³             |
| 21 a 30                                           | 3,05 / m³             |
| 31 a 50                                           | 4,35 / m³             |
| acima de 50                                       | 5,17 / m³             |
| <b>Residencial / Vulnerável</b>                   |                       |
| 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             |
| <b>Residencial / Comum</b>                        |                       |
| 0 a 10                                            | 29,00 / mês           |
| 11 a 20                                           | 4,04 / m³             |
| 21 a 50                                           | 6,21 / m³             |
| acima de 50                                       | 7,43 / m³             |
| <b>Comercial / Entidade de Assistência Social</b> |                       |
| 0 a 10                                            | 29,11 / mês           |
| 11 a 20                                           | 3,47 / m³             |
| 21 a 50                                           | 5,86 / m³             |



| <i>Classes de consumo de água<br/>m³/mês</i> | <i>Tarifas de água (R\$)</i> |
|----------------------------------------------|------------------------------|
| acima de 50                                  | 7,42 / m³                    |
| <b>Comercial / Comum</b>                     |                              |
| 0 a 10                                       | 58,24 / mês                  |
| 11 a 20                                      | 6,89 / m³                    |
| 21 a 50                                      | 11,62 / m³                   |
| acima de 50                                  | 14,75 / m³                   |
| <b>Industrial</b>                            |                              |
| 0 a 10                                       | 58,24 / mês                  |
| 11 a 20                                      | 6,89 / m³                    |
| 21 a 50                                      | 11,62 / m³                   |
| acima de 50                                  | 14,75 / m³                   |
| <b>Pública com Contrato</b>                  |                              |
| 0 a 10                                       | 43,64 / mês                  |
| 11 a 20                                      | 5,14 / m³                    |
| 21 a 50                                      | 8,74 / m³                    |
| acima de 50                                  | 11,10 / m³                   |
| <b>Pública sem Contrato</b>                  |                              |
| 0 a 10                                       | 58,24 / mês                  |
| 11 a 20                                      | 6,89 / m³                    |
| 21 a 50                                      | 11,62 / m³                   |
| acima de 50                                  | 14,75 / m³                   |
| <b>Outros Serviços</b>                       |                              |
| Carro Tanque: Terceiros                      | 45,27 / m³                   |
| Carro Tanque: SABESP                         | 111,08 / m³                  |

Fonte: ARSESP, 2021.

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

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

Já entre 10 de maio de 2022 e 09 de maio de 2023, terão direito a pagar tarifa Residencial Social, além dos usuários que atendam os critérios do art. 6º, aqueles que previamente a esta

deliberação eram beneficiários da tarifa Residencial Favela e que não forem reclassificados como Residencial Vulnerável.

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

- ✓ Estar registrado no CadÚnico com renda mensal *per capita* entre a segunda faixa do cadastro (atualmente, R\$ 178,00) e meio salário-mínimo;
- ✓ Estar desempregado, sendo que o último salário seja, no máximo, de 3 salários-mínimos, desde que tenha consumo máximo de 15 m<sup>3</sup>/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**

| <i>Descrição</i>                                                                                 | <i>Unidade</i> | <i>2017</i> | <i>2018</i> | <i>2019</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| Receita operacional direta de esgoto (FN003)                                                     | R\$/ano        | 375.786,66  | 420.801,93  | 474.339,57  |
| Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)                                          | R\$/ano        | 49.809,77   | 912,32      | 12.055,98   |
| 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        | 83.298,86   | 82.533,46   | 64.481,18   |

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 Iporanga – Regional Vale do Ribeira, conforme disposto na Deliberação ARSESP nº 1.150, de 08 de abril de 2021.

**QUADRO 6.4 - TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ESGOTO**

| <i>Classes de consumo de água<br/>m³/mês</i>      | <i>Tarifas de esgoto (R\$)</i> |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Residencial / Social</b>                       |                                |
| 0 a 10                                            | 9,05 / mês                     |
| 11 a 20                                           | 1,41 / m³                      |
| 21 a 30                                           | 3,05 / m³                      |
| 31 a 50                                           | 4,35 / m³                      |
| acima de 50                                       | 5,17 / m³                      |
| <b>Residencial / Vulnerável</b>                   |                                |
| 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                      |
| <b>Residencial / Comum</b>                        |                                |
| 0 a 10                                            | 29,00 / mês                    |
| 11 a 20                                           | 4,04 / m³                      |
| 21 a 50                                           | 6,21 / m³                      |
| acima de 50                                       | 7,43 / m³                      |
| <b>Comercial / Entidade de Assistência Social</b> |                                |
| 0 a 10                                            | 29,11 / mês                    |
| 11 a 20                                           | 3,47 / m³                      |
| 21 a 50                                           | 5,86 / m³                      |
| acima de 50                                       | 7,42 / m³                      |
| <b>Comercial / Comum</b>                          |                                |
| 0 a 10                                            | 58,24 / mês                    |

| <i>Classes de consumo de água<br/>m³/mês</i> | <i>Tarifas de esgoto (R\$)</i> |
|----------------------------------------------|--------------------------------|
| 11 a 20                                      | 6,89 / m³                      |
| 21 a 50                                      | 11,62 / m³                     |
| acima de 50                                  | 14,75 / m³                     |
| <b>Industrial</b>                            |                                |
| 0 a 10                                       | 58,24 / mês                    |
| 11 a 20                                      | 6,89 / m³                      |
| 21 a 50                                      | 11,62 / m³                     |
| acima de 50                                  | 14,75 / m³                     |
| <b>Pública com Contrato</b>                  |                                |
| 0 a 10                                       | 43,64 / mês                    |
| 11 a 20                                      | 5,14 / m³                      |
| 21 a 50                                      | 8,74 / m³                      |
| acima de 50                                  | 11,10 / m³                     |
| <b>Pública sem Contrato</b>                  |                                |
| 0 a 10                                       | 58,24 / mês                    |
| 11 a 20                                      | 6,89 / m³                      |
| 21 a 50                                      | 11,62 / m³                     |
| acima de 50                                  | 14,75 / m³                     |

Fonte: ARSESP, 2021

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

### 6.3 INFORMAÇÕES COMERCIAIS

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

**QUADRO 6.5 – NOVAS LIGAÇÕES DE ÁGUA E ESGOTO**

| <i>Ano</i> | <i>Ligações novas de água</i> | <i>Ligações novas de esgoto</i> |
|------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 2015       | 9                             | 104                             |
| 2016       | 11                            | 27                              |
| 2017       | 9                             | 13                              |
| 2018       | 19                            | 15                              |
| 2019       | 23                            | 7                               |

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 | 0,0                                | 0,0                                  | 0,0                                | 2.637,0                              | 18                                     |
| 2016 | 0,0                                | 0,0                                  | 0,0                                | 0,0                                  | 31                                     |
| 2017 | 0,0                                | 0,0                                  | 0,0                                | 252,8                                | 15                                     |
| 2018 | 0,0                                | 0,0                                  | 177,3                              | 259,0                                | 626                                    |
| 2019 | 0,0                                | 0,0                                  | 0,0                                | 0,0                                  | 135                                    |

Fonte: SABESP, 2020.

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

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

## 6.4 INVESTIMENTOS PREVISTOS

O **Quadro 6.7** apresenta os dados relativos aos investimentos nos sistemas de água e esgoto apresentados no Relatório Analítico 2019 da ARSESP. O valor previsto no Contrato de Programa da SABESP nº 194/2010, atualizado para o ano de 2019, é de R\$ 196,51 mil. O investimento total realizado nesse ano foi de R\$ 121,55 mil (62% do valor previsto). Já os investimentos previstos acumulados desde o início do contrato são iguais a R\$ 6.312,90 mil. Neste período, foram realizados R\$ 6.048,94 mil (96% do previsto).

**QUADRO 6.7 – INVESTIMENTOS PREVISTOS**

| Valor                 | Até 2018*           | Em 2019 | Acumulado até 2019 |
|-----------------------|---------------------|---------|--------------------|
|                       | Valores em R\$1.000 |         |                    |
| Original (Contratual) | 6.116,39            | 196,51  | 6.312,90           |
| Realizado             | 5.927,39            | 121,55  | 6.048,94           |
| Diferença em R\$      | -189,00             | -74,96  | -263,96            |
| Diferença em %        | 97                  | 62      | 96                 |

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

Fonte: ARSESP, 2020.

## 7. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

### 7.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Iporanga. 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 Iporanga 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 | 2.076            | 2.487 | 4.563 | 45,50              | 2,61         | -1,97 | -0,14 |
| 2010 | 2.402            | 1.899 | 4.301 | 55,85              | 1,47         | -2,66 | -0,59 |
| 2021 | 2.945            | 1.479 | 4.424 | 66,57              | 1,87         | -2,25 | 0,26  |

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Da análise do **Quadro 7.1** é possível observar que o município de Iporanga é de porte populacional pequeno, com menos de 10 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento positiva na área urbana e negativa na rural. A taxa de urbanização do município aumentou no período, passando de 45,50% em 2000 para 66,57% 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.

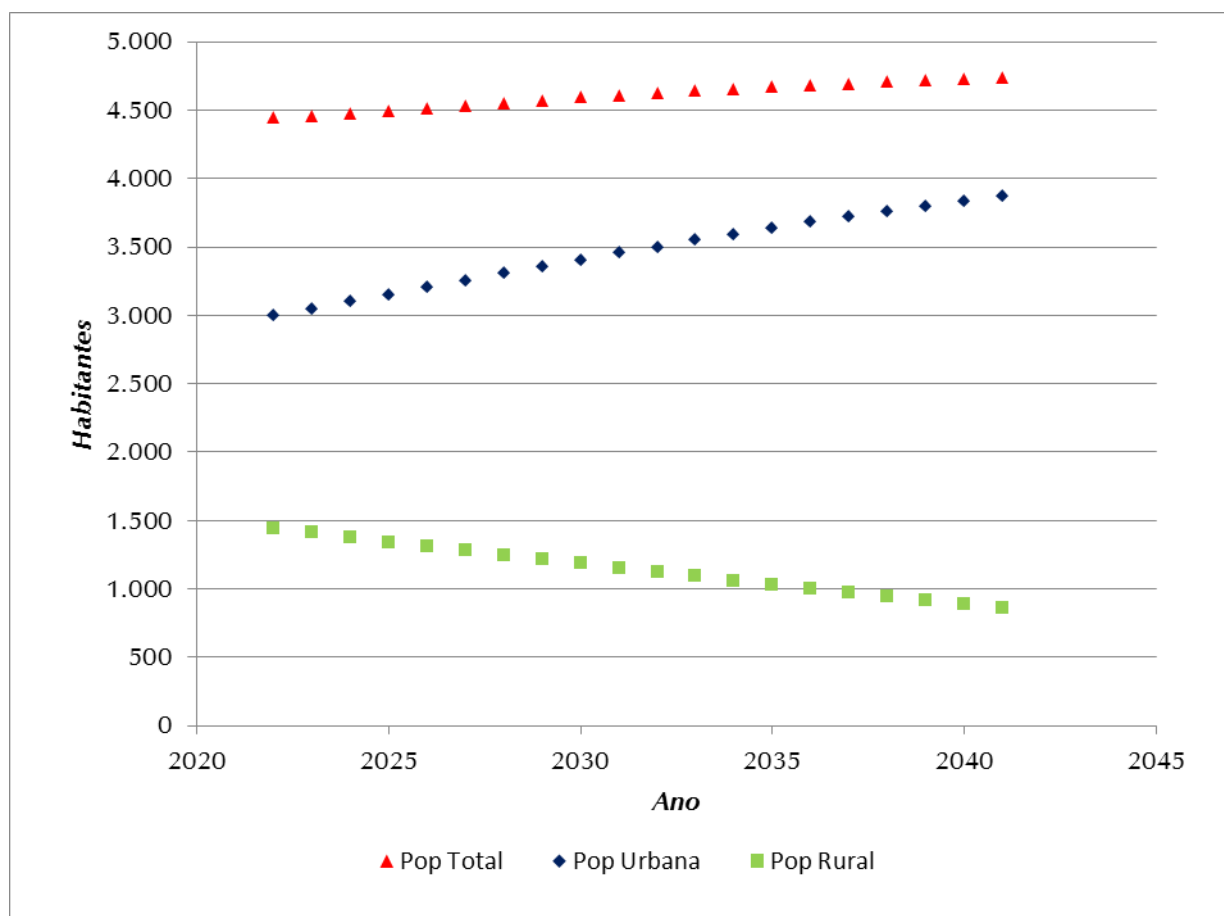
Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se 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 Iporanga, 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  |
| Iporanga  | 4.563                      | 4.301 | 4.407                      | 4.737 |

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 | 4.440           | 2.996            | 1.444           | 67,48%        |
| 2023 | 4.456           | 3.047            | 1.409           | 68,38%        |
| 2024 | 4.472           | 3.097            | 1.375           | 69,25%        |
| 2025 | 4.489           | 3.148            | 1.341           | 70,13%        |
| 2026 | 4.509           | 3.200            | 1.309           | 70,97%        |
| 2027 | 4.529           | 3.252            | 1.277           | 71,80%        |
| 2028 | 4.549           | 3.304            | 1.245           | 72,63%        |
| 2029 | 4.569           | 3.355            | 1.214           | 73,43%        |
| 2030 | 4.589           | 3.406            | 1.183           | 74,22%        |
| 2031 | 4.605           | 3.454            | 1.151           | 75,01%        |
| 2032 | 4.621           | 3.500            | 1.121           | 75,74%        |
| 2033 | 4.637           | 3.547            | 1.090           | 76,49%        |
| 2034 | 4.653           | 3.593            | 1.060           | 77,22%        |
| 2035 | 4.669           | 3.638            | 1.031           | 77,92%        |
| 2036 | 4.680           | 3.679            | 1.001           | 78,61%        |
| 2037 | 4.691           | 3.719            | 972             | 79,28%        |
| 2038 | 4.704           | 3.760            | 944             | 79,93%        |
| 2039 | 4.715           | 3.799            | 916             | 80,57%        |
| 2040 | 4.726           | 3.837            | 889             | 81,19%        |
| 2041 | 4.737           | 3.874            | 863             | 81,78%        |

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

A perspectiva de evolução da população total do município é de pequeno crescimento, havendo previsão de aumento populacional na área urbana, que passaria de 2.996 habitantes em 2022 para 3.874 habitantes em 2041, enquanto na área rural haveria decréscimo populacional, que passaria de 1.444 habitantes em 2022 para 863 habitantes em 2041.

### **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<br>(hab.) | População Urbana<br>(hab.) | Domicílios |        |
|------|---------------------------|----------------------------|------------|--------|
|      |                           |                            | Ocupados   | Totais |
| 2022 | 4.440                     | 2.996                      | 988        | 1.384  |
| 2023 | 4.456                     | 3.047                      | 1.014      | 1.425  |
| 2024 | 4.472                     | 3.097                      | 1.040      | 1.466  |
| 2025 | 4.489                     | 3.148                      | 1.066      | 1.507  |
| 2026 | 4.509                     | 3.200                      | 1.092      | 1.548  |
| 2027 | 4.529                     | 3.252                      | 1.117      | 1.588  |
| 2028 | 4.549                     | 3.304                      | 1.144      | 1.629  |
| 2029 | 4.569                     | 3.355                      | 1.170      | 1.671  |
| 2030 | 4.589                     | 3.406                      | 1.197      | 1.712  |
| 2031 | 4.605                     | 3.454                      | 1.220      | 1.750  |
| 2032 | 4.621                     | 3.500                      | 1.243      | 1.787  |
| 2033 | 4.637                     | 3.547                      | 1.267      | 1.825  |
| 2034 | 4.653                     | 3.593                      | 1.290      | 1.861  |
| 2035 | 4.669                     | 3.638                      | 1.313      | 1.898  |
| 2036 | 4.680                     | 3.679                      | 1.335      | 1.933  |
| 2037 | 4.691                     | 3.719                      | 1.357      | 1.967  |
| 2038 | 4.704                     | 3.760                      | 1.378      | 2.002  |
| 2039 | 4.715                     | 3.799                      | 1.399      | 2.036  |
| 2040 | 4.726                     | 3.837                      | 1.421      | 2.071  |
| 2041 | 4.737                     | 3.874                      | 1.441      | 2.103  |

Fonte: Fundação SEADE, 2021.

**QUADRO 7.5 - PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS NA ÁREA RURAL**

| Ano  | População Total<br>(hab.) | População Rural<br>(hab.) | Número de Domicílios Rural |        |
|------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
|      |                           |                           | Ocupados                   | Totais |
| 2022 | 4.440                     | 1.444                     | 464                        | 807    |
| 2023 | 4.456                     | 1.409                     | 457                        | 795    |
| 2024 | 4.472                     | 1.375                     | 450                        | 783    |
| 2025 | 4.489                     | 1.341                     | 443                        | 770    |
| 2026 | 4.509                     | 1.309                     | 435                        | 757    |
| 2027 | 4.529                     | 1.277                     | 428                        | 744    |
| 2028 | 4.549                     | 1.245                     | 420                        | 731    |
| 2029 | 4.569                     | 1.214                     | 413                        | 718    |
| 2030 | 4.589                     | 1.183                     | 405                        | 706    |
| 2031 | 4.605                     | 1.151                     | 397                        | 690    |
| 2032 | 4.621                     | 1.121                     | 389                        | 676    |
| 2033 | 4.637                     | 1.090                     | 380                        | 661    |
| 2034 | 4.653                     | 1.060                     | 372                        | 647    |
| 2035 | 4.669                     | 1.031                     | 364                        | 633    |
| 2036 | 4.680                     | 1.001                     | 355                        | 618    |
| 2037 | 4.691                     | 972                       | 346                        | 603    |
| 2038 | 4.704                     | 944                       | 338                        | 588    |
| 2039 | 4.715                     | 916                       | 330                        | 574    |
| 2040 | 4.726                     | 889                       | 322                        | 560    |
| 2041 | 4.737                     | 863                       | 314                        | 546    |

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 obtidos em municípios com sistemas na área rural operados pela SABESP foram comparados com o número de economias disponibilizado pela operadora, também referente a 2019.

Os Quadros 7.6 e 7.7 apresentam as projeções populacionais e de domicílios para a segmentação das localidades já atendidas pela SABESP, a fim de tratar isoladamente as regiões, de acordo com seus sistemas. Em Iporanga, as localidades rurais já abastecidas pela SABESP correspondem a domicílios localizados em setores censitários rurais, porém adjacentes à aglomeração urbana.

**QUADRO 7.6 – PROJEÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS – ÁREA ADJACENTE À SEDE**

| Anos | População | Domicílios Ocupados | Pessoas por Domicílio |
|------|-----------|---------------------|-----------------------|
| 2022 | 66        | 21                  | 3,14                  |
| 2023 | 64        | 21                  | 3,05                  |
| 2024 | 63        | 20                  | 3,15                  |
| 2025 | 61        | 20                  | 3,05                  |

| <i>Anos</i> | <i>População</i> | <i>Domicílios Ocupados</i> | <i>Pessoas por Domicílio</i> |
|-------------|------------------|----------------------------|------------------------------|
| 2026        | 60               | 20                         | 3,00                         |
| 2027        | 58               | 19                         | 3,05                         |
| 2028        | 57               | 19                         | 3,00                         |
| 2029        | 55               | 19                         | 2,89                         |
| 2030        | 54               | 18                         | 3,00                         |
| 2031        | 52               | 18                         | 2,89                         |
| 2032        | 51               | 18                         | 2,83                         |
| 2033        | 50               | 17                         | 2,94                         |
| 2034        | 48               | 17                         | 2,82                         |
| 2035        | 47               | 17                         | 2,76                         |
| 2036        | 46               | 16                         | 2,88                         |
| 2037        | 44               | 16                         | 2,75                         |
| 2038        | 43               | 15                         | 2,87                         |
| 2039        | 42               | 15                         | 2,80                         |
| 2040        | 40               | 15                         | 2,67                         |
| 2041        | 39               | 14                         | 2,79                         |

**QUADRO 7.7 – PROJEÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS – ÁREA ADJACENTE AO BAIRRO SERRA**

| <i>Anos</i> | <i>População</i> | <i>Domicílios Ocupados</i> | <i>Pessoas por Domicílio</i> |
|-------------|------------------|----------------------------|------------------------------|
| 2022        | 245              | 79                         | 3,10                         |
| 2023        | 239              | 78                         | 3,06                         |
| 2024        | 233              | 76                         | 3,07                         |
| 2025        | 228              | 75                         | 3,04                         |
| 2026        | 222              | 74                         | 3,00                         |
| 2027        | 217              | 73                         | 2,97                         |
| 2028        | 211              | 71                         | 2,97                         |
| 2029        | 206              | 70                         | 2,94                         |
| 2030        | 201              | 69                         | 2,91                         |
| 2031        | 195              | 67                         | 2,91                         |
| 2032        | 190              | 66                         | 2,88                         |
| 2033        | 185              | 65                         | 2,85                         |
| 2034        | 180              | 63                         | 2,86                         |
| 2035        | 175              | 62                         | 2,82                         |
| 2036        | 170              | 60                         | 2,83                         |
| 2037        | 165              | 59                         | 2,80                         |
| 2038        | 160              | 57                         | 2,81                         |
| 2039        | 156              | 56                         | 2,79                         |
| 2040        | 151              | 55                         | 2,75                         |
| 2041        | 147              | 53                         | 2,77                         |

---

## 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%, 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.

Os aglomerados rurais de Iporanga são apresentados na **Figura 3.1**, sendo que nenhum deles apresentou população superior a 80 domicílios. Dessa forma, não foi proposta nova solução coletiva para os aglomerados rurais identificados. Para os sistemas existentes, previu-se o atendimento aos domicílios rurais adjacentes às aglomerações urbanas, cujas projeções de população e de domicílios são apresentadas nos **Quadros 7.6** e **7.7**.

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

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

### 7.2.2 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Coletivas

#### 7.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

A SABESP atende com sistemas de abastecimento de água coletivos a sede urbana e o bairro da Serra, também urbano, além de domicílios rurais adjacentes a essas duas localidades. Portanto, para o estudo de demandas foi considerada a população residente em cada uma destas localidades.

As parcelas de atendimento 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 é responsável pelo atendimento das seguintes porcentagens da área rural:

- ✓ SAA Sede: 4,55%;
- ✓ SAA Serra: 16,98%.

A divisão da população urbana entre os dois sistemas foi feita de acordo com a distribuição de populações dos seus setores censitários do Censo 2010. Assim, cada sistema atende às seguintes porcentagens da área urbana do município:

- ✓ SAA Sede: 81,77%;
- ✓ SAA Serra: 18,23%.

#### 7.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Planejamento

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

##### ✓ **Cota Per Capita de Água**

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

- ✧ SAA Sede – 117 L/hab.dia;
- ✧ SAA Serra – 82 L/hab.dia.

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

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

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

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

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

#### ✓ **Metas de Atendimento**

O sistema de esgotamento sanitário de Iporanga apresenta índice de atendimento urbano, a partir da rede pública, de 96,05% - IN023 (SNIS, 2020), abaixo da meta de 99,0%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deve ser atingida em 2033. Portanto, foi adotado que o índice de atendimento por solução coletiva na área urbana aumentará linearmente entre 2019 e 2033 até 99%, mantendo-se constante até 2041 após atingir a meta. Esse índice foi utilizado nos dois sistemas operados pela SABESP.

Para a área rural adjacente à Sede, foi considerado o mesmo índice de atendimento da área urbana, 96,05%, em 2019. No bairro Serra, após análise do número de economias atendidas pelo sistema, verificou-se que o sistema atende atualmente apenas 69,51% da área rural adjacente à área urbana da localidade. Assim como na área urbana, foi considerado que esse índice aumentará até 99% entre 2019 e 2033.

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

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

#### ✓ **Metas para Redução de Perdas**

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

##### ✧ Índice de Perdas Atual

Para o índice de perdas atual do município foi utilizado o valor de 91 L/lig.dia, disponibilizado pela SABESP em 2021, referente ao ano de 2020.

##### ✧ Meta para redução das perdas do contrato de programa

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

✧ NEP (Nível Econômico de Perdas)

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

Considerado como referência, o NEP do município é de 188 L/lig.dia.

✧ Portaria MDR nº 490/2021

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

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

*Art. 1º A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União ficam condicionados ao cumprimento de índice de perda de água na distribuição, nos termos desta Portaria.*

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

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

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

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

*I - 100% nos anos de 2021 e 2022;*

*II - 95% nos anos de 2023 e 2024;*

*III - 90% nos anos de 2025 e 2026;*

*IV - 85% nos anos de 2027 e 2028;*

*V - 80% nos anos de 2029 e 2030;*

*VI - 75% nos anos de 2031 e 2032;*

*VII - 70% no ano de 2033; e*

*VIII - 65% a partir do ano de 2034.*

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

Para o município de Iporanga, o índice de perdas atual é inferior ao NEP e à meta estabelecida em Contrato de Programa, refletindo o resultado efetivo do programa de Controle de Perdas da SABESP. Entretanto, para o cálculo das demandas, a fim de suprir possíveis eventos futuros que impeçam cumprimento da meta, adotou-se o pior cenário de perdas, que consiste no aumento do índice atual até o valor do NEP, conforme apresentado no **Quadro 7.8**.

**QUADRO 7.8 – PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE IPORANGA**

| <i>Ano</i> | <i>Perdas (L/lig.dia)</i> | <i>Ano</i> | <i>Perdas (L/lig.dia)</i> |
|------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| 2020       | 91                        | 2031       | 173                       |
| 2021       | 98                        | 2032       | 181                       |
| 2022       | 106                       | 2033       | 188                       |
| 2023       | 113                       | 2034       | 188                       |
| 2024       | 121                       | 2035       | 188                       |
| 2025       | 128                       | 2036       | 188                       |
| 2026       | 136                       | 2037       | 188                       |
| 2027       | 143                       | 2038       | 188                       |
| 2028       | 151                       | 2039       | 188                       |
| 2029       | 158                       | 2040       | 188                       |
| 2030       | 166                       | 2041       | 188                       |

O valor máximo do índice de perdas adotado (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.

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

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

- ✧ Sede: 10,65 m/ligação;
- ✧ Serra: 17,16 m/ligação.

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

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

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

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

- ✓ O SAA Sede é responsável pelo atendimento de 81,17% da população urbana e de 4,55% da população rural de Iporanga;
- ✓ O índice de abastecimento é crescente, iniciando em 96,05% em 2019 até atingir 99% da população atendida em 2033;



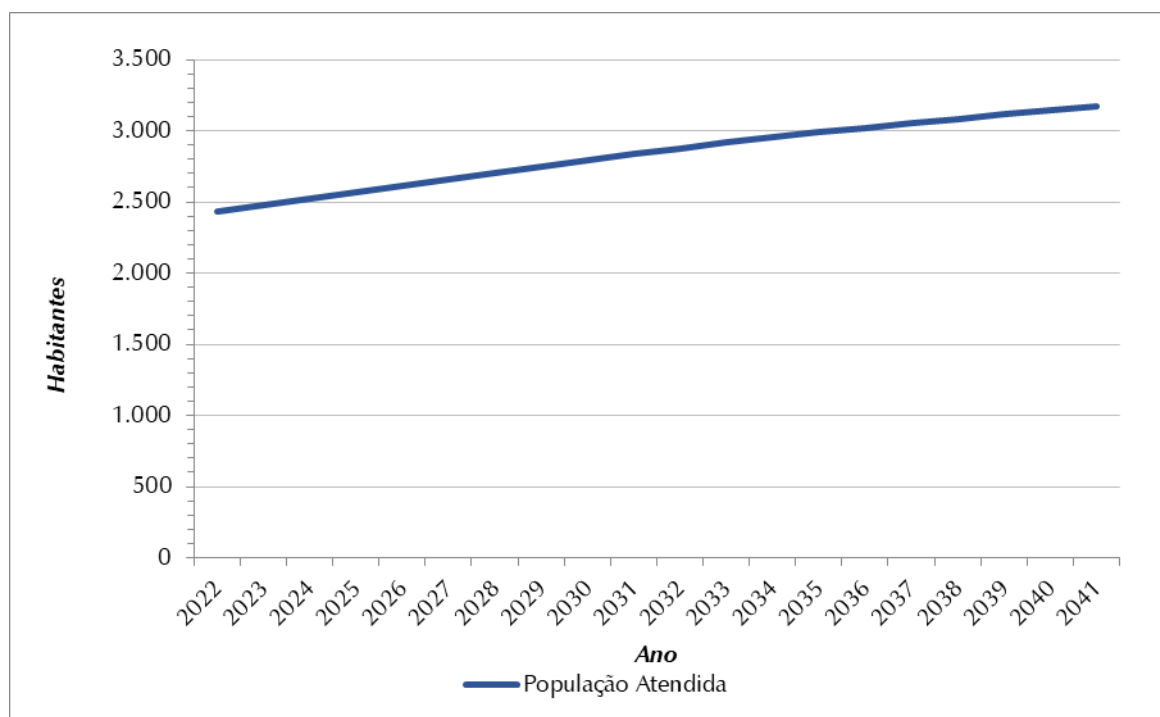
- ✓ Cota *per capita* atual de 117 L/hab.dia;
- ✓ Aumento gradativo do índice de perdas atual de 91 L/lig.dia até 188 L/lig.dia entre 2020 e 2033, mantendo-se constante após esse período;
- ✓ 825 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 8,79 km em 2019.

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

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

| Ano  | População<br>(Urbana +<br>Rural) (hab.) | % de<br>Atendimento | População<br>Abastecida<br>(hab.) | Nº de Ligações<br>Ativas | Nº de Ligações a<br>Implantar | Consumo Parcial |           |            | Vazão de<br>Perdas (L/s) | Vazão Distribuída        |           |            | V reservação<br>Necessário<br>(m³) | Extensão de<br>Rede (km) | Extensão de Rede a<br>implantar (km) |
|------|-----------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|------------|--------------------------|--------------------------|-----------|------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|      |                                         |                     |                                   |                          |                               | Doméstico (L/s) |           |            |                          | Doméstica + Perdas (L/s) |           |            |                                    |                          |                                      |
|      |                                         |                     |                                   |                          |                               | Q,média         | Q,máx.dia | Q,máx.hora |                          | Q,média                  | Q,máx.dia | Q,máx.hora |                                    |                          |                                      |
| 2022 | 2.516                                   | 97%                 | 2.432                             | 872                      | -                             | 3,29            | 3,95      | 5,93       | 1,07                     | 4,36                     | 5,02      | 7,00       | 145,00                             | 9,29                     | -                                    |
| 2023 | 2.556                                   | 97%                 | 2.476                             | 888                      | 16                            | 3,35            | 4,02      | 6,03       | 1,16                     | 4,51                     | 5,18      | 7,19       | 149,00                             | 9,46                     | 0,17                                 |
| 2024 | 2.595                                   | 97%                 | 2.520                             | 904                      | 16                            | 3,41            | 4,09      | 6,14       | 1,27                     | 4,68                     | 5,36      | 7,41       | 154,00                             | 9,63                     | 0,17                                 |
| 2025 | 2.635                                   | 97%                 | 2.564                             | 919                      | 15                            | 3,47            | 4,16      | 6,24       | 1,36                     | 4,83                     | 5,52      | 7,60       | 159,00                             | 9,79                     | 0,16                                 |
| 2026 | 2.677                                   | 98%                 | 2.610                             | 936                      | 17                            | 3,53            | 4,24      | 6,36       | 1,47                     | 5,00                     | 5,71      | 7,83       | 164,00                             | 9,97                     | 0,18                                 |
| 2027 | 2.717                                   | 98%                 | 2.655                             | 952                      | 16                            | 3,60            | 4,32      | 6,48       | 1,58                     | 5,18                     | 5,90      | 8,06       | 170,00                             | 10,14                    | 0,17                                 |
| 2028 | 2.759                                   | 98%                 | 2.702                             | 969                      | 17                            | 3,66            | 4,39      | 6,59       | 1,69                     | 5,35                     | 6,08      | 8,28       | 175,00                             | 10,32                    | 0,18                                 |
| 2029 | 2.798                                   | 98%                 | 2.745                             | 984                      | 15                            | 3,72            | 4,46      | 6,69       | 1,80                     | 5,52                     | 6,26      | 8,49       | 180,00                             | 10,48                    | 0,16                                 |
| 2030 | 2.839                                   | 98%                 | 2.792                             | 1.001                    | 17                            | 3,78            | 4,54      | 6,81       | 1,92                     | 5,70                     | 6,46      | 8,73       | 186,00                             | 10,67                    | 0,18                                 |
| 2031 | 2.876                                   | 99%                 | 2.834                             | 1.016                    | 15                            | 3,84            | 4,61      | 6,92       | 2,03                     | 5,87                     | 6,64      | 8,95       | 191,00                             | 10,83                    | 0,16                                 |
| 2032 | 2.913                                   | 99%                 | 2.876                             | 1.031                    | 15                            | 3,89            | 4,67      | 7,01       | 2,16                     | 6,05                     | 6,83      | 9,17       | 197,00                             | 10,98                    | 0,16                                 |
| 2033 | 2.950                                   | 99%                 | 2.919                             | 1.047                    | 16                            | 3,95            | 4,74      | 7,11       | 2,28                     | 6,23                     | 7,02      | 9,39       | 202,00                             | 11,16                    | 0,17                                 |
| 2034 | 2.986                                   | 99%                 | 2.955                             | 1.059                    | 12                            | 4,00            | 4,80      | 7,20       | 2,30                     | 6,30                     | 7,10      | 9,50       | 204,00                             | 11,28                    | 0,13                                 |
| 2035 | 3.022                                   | 99%                 | 2.990                             | 1.072                    | 13                            | 4,05            | 4,86      | 7,29       | 2,33                     | 6,38                     | 7,19      | 9,62       | 207,00                             | 11,42                    | 0,14                                 |
| 2036 | 3.054                                   | 99%                 | 3.022                             | 1.084                    | 12                            | 4,09            | 4,91      | 7,37       | 2,36                     | 6,45                     | 7,27      | 9,73       | 209,00                             | 11,55                    | 0,13                                 |
| 2037 | 3.085                                   | 99%                 | 3.053                             | 1.095                    | 11                            | 4,13            | 4,96      | 7,44       | 2,38                     | 6,51                     | 7,34      | 9,82       | 211,00                             | 11,67                    | 0,12                                 |
| 2038 | 3.118                                   | 99%                 | 3.085                             | 1.106                    | 11                            | 4,18            | 5,02      | 7,53       | 2,41                     | 6,59                     | 7,43      | 9,94       | 214,00                             | 11,78                    | 0,12                                 |
| 2039 | 3.148                                   | 99%                 | 3.115                             | 1.117                    | 11                            | 4,22            | 5,06      | 7,59       | 2,43                     | 6,65                     | 7,49      | 10,02      | 216,00                             | 11,90                    | 0,12                                 |
| 2040 | 3.178                                   | 99%                 | 3.145                             | 1.128                    | 11                            | 4,26            | 5,11      | 7,67       | 2,45                     | 6,71                     | 7,56      | 10,12      | 218,00                             | 12,02                    | 0,12                                 |
| 2041 | 3.207                                   | 99%                 | 3.173                             | 1.138                    | 10                            | 4,30            | 5,16      | 7,74       | 2,48                     | 6,78                     | 7,64      | 10,22      | 220,00                             | 12,12                    | 0,11                                 |

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



**Figura 7.2 – Evolução da População Atendida (hab.)**

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

- ✓ A população atendida passará de 2.433 habitantes (ano de 2022) para 3.175 habitantes no final de plano em 2041, um incremento de 30,5% (742 habitantes). Observa-se que esse aumento está diretamente associado ao aumento do índice de atendimento e do crescimento populacional;
- ✓ A demanda máxima diária de 7,64 L/s ocorrerá no final de plano (2041). Haverá acréscimo de 52,2% em relação ao início de plano (5,02 L/s em 2022);
- ✓ O volume total de reserva necessário para atender a máxima demanda diária (fim de plano) deverá ser 220 m<sup>3</sup>.

#### 7.2.2.4 Estimativa de Demandas – Sistema de Abastecimento de Água Serra

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

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

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

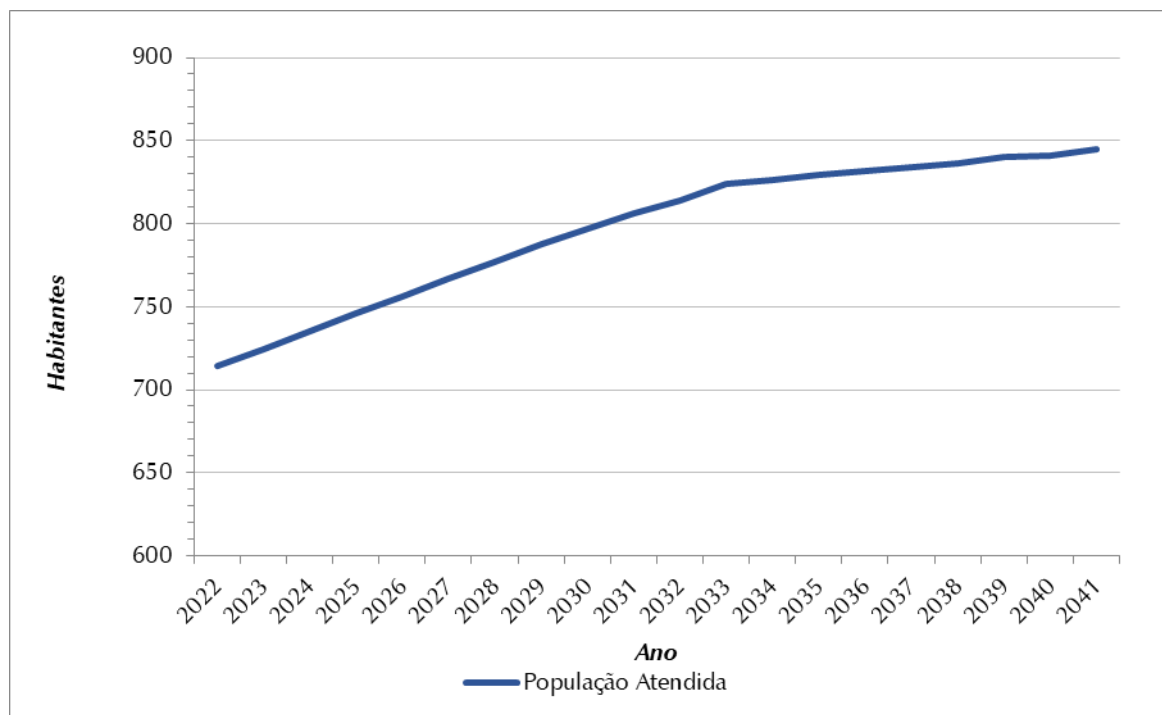
- ✓ O SAA Serra é responsável pelo atendimento de 18,23% da população urbana e 16,98% da população rural de Iporanga;
- ✓ O índice de atendimento será crescente até atingir 99% em 2033, iniciando em 96,05% (área urbana) e 69,51% (área rural) em 2019;
- ✓ Cota *per capita* atual de 82 L/hab.dia;
- ✓ Aumento gradativo do índice de perdas atual de 91 L/lig.dia até 188 L/lig.dia entre 2020 e 2033, mantendo-se constante após esse período;
- ✓ Ligações ativas de 183 unidades em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 3,14 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.10**, as demandas para o SAA Serra de Iporanga.

QUADRO 7.10 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SERRA

| Ano  | População Urbana (hab.) | % de Atendimento Urbana | População Rural (hab.) | % de Atendimento Rural | População Abastecida (hab.) | Nº de Ligações Ativas | Nº de Ligações a Implantar | Consumo Parcial |           |            | Vazão de Perdas (L/s) | Vazão Distribuída      |           |            | V reservação Necessário (m³) | Extensão de Rede (km) | Extensão de Rede a implantar (km) |
|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-----------|------------|-----------------------|------------------------|-----------|------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
|      |                         |                         |                        |                        |                             |                       |                            | Doméstico (L/s) |           |            |                       | Doméstica+Perdas (L/s) |           |            |                              |                       |                                   |
|      |                         |                         |                        |                        |                             |                       |                            | Q,média         | Q,máx.dia | Q,máx.hora |                       | Q,média                | Q,máx.dia | Q,máx.hora |                              |                       |                                   |
| 2022 | 546                     | 97%                     | 245                    | 76%                    | 714                         | 192                   | -                          | 0,68            | 0,82      | 1,23       | 0,24                  | 0,92                   | 1,06      | 1,47       | 31,00                        | 3,29                  | -                                 |
| 2023 | 555                     | 97%                     | 239                    | 78%                    | 724                         | 195                   | 3                          | 0,69            | 0,83      | 1,25       | 0,26                  | 0,95                   | 1,09      | 1,51       | 31,00                        | 3,35                  | 0,05                              |
| 2024 | 565                     | 97%                     | 233                    | 80%                    | 735                         | 198                   | 3                          | 0,70            | 0,84      | 1,26       | 0,28                  | 0,98                   | 1,12      | 1,54       | 32,00                        | 3,40                  | 0,05                              |
| 2025 | 574                     | 97%                     | 228                    | 82%                    | 746                         | 200                   | 2                          | 0,71            | 0,85      | 1,28       | 0,30                  | 1,01                   | 1,15      | 1,58       | 33,00                        | 3,43                  | 0,03                              |
| 2026 | 583                     | 98%                     | 222                    | 84%                    | 756                         | 203                   | 3                          | 0,72            | 0,86      | 1,29       | 0,32                  | 1,04                   | 1,18      | 1,61       | 34,00                        | 3,48                  | 0,05                              |
| 2027 | 593                     | 98%                     | 217                    | 86%                    | 767                         | 206                   | 3                          | 0,73            | 0,88      | 1,32       | 0,34                  | 1,07                   | 1,22      | 1,66       | 35,00                        | 3,53                  | 0,05                              |
| 2028 | 602                     | 98%                     | 211                    | 88%                    | 777                         | 209                   | 3                          | 0,74            | 0,89      | 1,34       | 0,37                  | 1,11                   | 1,26      | 1,71       | 36,00                        | 3,59                  | 0,05                              |
| 2029 | 612                     | 98%                     | 206                    | 91%                    | 788                         | 212                   | 3                          | 0,75            | 0,90      | 1,35       | 0,39                  | 1,14                   | 1,29      | 1,74       | 37,00                        | 3,64                  | 0,05                              |
| 2030 | 621                     | 98%                     | 201                    | 93%                    | 797                         | 214                   | 2                          | 0,76            | 0,91      | 1,37       | 0,41                  | 1,17                   | 1,32      | 1,78       | 38,00                        | 3,67                  | 0,03                              |
| 2031 | 630                     | 99%                     | 195                    | 95%                    | 806                         | 217                   | 3                          | 0,76            | 0,91      | 1,37       | 0,43                  | 1,19                   | 1,34      | 1,80       | 39,00                        | 3,72                  | 0,05                              |
| 2032 | 638                     | 99%                     | 190                    | 97%                    | 814                         | 219                   | 2                          | 0,77            | 0,92      | 1,38       | 0,46                  | 1,23                   | 1,38      | 1,84       | 40,00                        | 3,76                  | 0,03                              |
| 2033 | 647                     | 99%                     | 185                    | 99%                    | 824                         | 221                   | 2                          | 0,78            | 0,94      | 1,41       | 0,48                  | 1,26                   | 1,42      | 1,89       | 41,00                        | 3,79                  | 0,03                              |
| 2034 | 655                     | 99%                     | 180                    | 99%                    | 826                         | 222                   | 1                          | 0,78            | 0,94      | 1,41       | 0,48                  | 1,26                   | 1,42      | 1,89       | 41,00                        | 3,81                  | 0,02                              |
| 2035 | 663                     | 99%                     | 175                    | 99%                    | 829                         | 223                   | 1                          | 0,79            | 0,95      | 1,43       | 0,49                  | 1,28                   | 1,44      | 1,92       | 41,00                        | 3,83                  | 0,02                              |
| 2036 | 671                     | 99%                     | 170                    | 99%                    | 832                         | 224                   | 1                          | 0,79            | 0,95      | 1,43       | 0,49                  | 1,28                   | 1,44      | 1,92       | 41,00                        | 3,84                  | 0,02                              |
| 2037 | 678                     | 99%                     | 165                    | 99%                    | 834                         | 224                   | 0                          | 0,79            | 0,95      | 1,43       | 0,49                  | 1,28                   | 1,44      | 1,92       | 41,00                        | 3,84                  | 0,00                              |
| 2038 | 685                     | 99%                     | 160                    | 99%                    | 836                         | 225                   | 1                          | 0,79            | 0,95      | 1,43       | 0,49                  | 1,28                   | 1,44      | 1,92       | 41,00                        | 3,86                  | 0,02                              |
| 2039 | 693                     | 99%                     | 156                    | 99%                    | 840                         | 226                   | 1                          | 0,80            | 0,96      | 1,44       | 0,49                  | 1,29                   | 1,45      | 1,93       | 42,00                        | 3,88                  | 0,02                              |
| 2040 | 699                     | 99%                     | 151                    | 99%                    | 841                         | 226                   | 0                          | 0,80            | 0,96      | 1,44       | 0,49                  | 1,29                   | 1,45      | 1,93       | 42,00                        | 3,88                  | 0,00                              |
| 2041 | 706                     | 99%                     | 147                    | 99%                    | 845                         | 227                   | 1                          | 0,80            | 0,96      | 1,44       | 0,49                  | 1,29                   | 1,45      | 1,93       | 42,00                        | 3,89                  | 0,02                              |

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



**Figura 7.3 – Evolução da População Atendida (hab.)**

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

- ✓ A população atendida passará de 714 habitantes (ano de 2022) para 845 habitantes no final de plano em 2041, um incremento de 18,3% (131 habitantes). Observa-se que esse aumento está associado aumento do índice de atendimento e ao crescimento populacional;
- ✓ A demanda máxima diária de 1,45 L/s ocorrerá no final de plano (2041) e haverá acréscimo de 36,8% em relação ao início de plano (1,06 L/s em 2022);
- ✓ O volume total de reserva necessário para atender a máxima demanda diária (fim de plano) deverá ser 42 m<sup>3</sup>.

### **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 Iporanga conta com 66,7% 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) foi descontada.

### 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 66,7%, 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 7.11**.

**QUADRO 7.11 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E DOMICÍLIOS ATENDIDOS POR ÁGUA – IPORANGA – ÁREA RURAL COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS**

| Ano  | População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.) | % de Atendimento | População Rural Atendida (hab.) | Nº de Dom. Ocupados | Nº de Dom. Ocupados Atendidos | Saldo/Déficit (Un.) | Consumo (L/s) |
|------|----------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|
| 2022 | 1.133                                                          | 67%              | 756                             | 364                 | 243                           | -                   | 1,18          |
| 2023 | 1.106                                                          | 70%              | 771                             | 359                 | 250                           | 7                   | 1,15          |
| 2024 | 1.079                                                          | 73%              | 783                             | 353                 | 256                           | 6                   | 1,12          |
| 2025 | 1.052                                                          | 76%              | 795                             | 348                 | 263                           | 7                   | 1,10          |
| 2026 | 1.027                                                          | 78%              | 806                             | 341                 | 268                           | 5                   | 1,07          |
| 2027 | 1.002                                                          | 81%              | 816                             | 336                 | 274                           | 6                   | 1,04          |
| 2028 | 977                                                            | 84%              | 824                             | 330                 | 278                           | 4                   | 1,02          |
| 2029 | 953                                                            | 87%              | 832                             | 324                 | 283                           | 5                   | 0,99          |
| 2030 | 928                                                            | 90%              | 837                             | 318                 | 287                           | 4                   | 0,97          |
| 2031 | 903                                                            | 93%              | 841                             | 311                 | 290                           | 3                   | 0,94          |
| 2032 | 880                                                            | 96%              | 845                             | 305                 | 293                           | 3                   | 0,92          |

| <i>Ano</i> | <i>População Rural a ser atendida por soluções individuais (hab.)</i> | <i>% de Atendimento</i> | <i>População Rural Atendida (hab.)</i> | <i>Nº de Dom. Ocupados</i> | <i>Nº de Dom. Ocupados Atendidos</i> | <i>Saldo/Déficit (Un.)</i> | <i>Consumo (l/s)</i> |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| 2033       | 855                                                                   | 99%                     | 846                                    | 298                        | 295                                  | 2                          | 0,89                 |
| 2034       | 832                                                                   | 99%                     | 824                                    | 292                        | 289                                  | 0                          | 0,87                 |
| 2035       | 809                                                                   | 99%                     | 801                                    | 286                        | 283                                  | 0                          | 0,84                 |
| 2036       | 785                                                                   | 99%                     | 777                                    | 278                        | 275                                  | 0                          | 0,82                 |
| 2037       | 763                                                                   | 99%                     | 755                                    | 272                        | 269                                  | 0                          | 0,79                 |
| 2038       | 741                                                                   | 99%                     | 734                                    | 265                        | 262                                  | 0                          | 0,77                 |
| 2039       | 719                                                                   | 99%                     | 712                                    | 259                        | 256                                  | 0                          | 0,75                 |
| 2040       | 698                                                                   | 99%                     | 691                                    | 253                        | 250                                  | 0                          | 0,73                 |
| 2041       | 677                                                                   | 99%                     | 670                                    | 246                        | 244                                  | 0                          | 0,71                 |

### 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, Iporanga não apresenta aglomerados com mais de 80 domicílios. Assim, não foi proposta solução coletiva para nenhuma localidade rural, apenas manteve-se e expandiu o atendimento nos domicílios rurais próximos às aglomerações urbanas, assim como nos sistemas de abastecimento de água.

#### 7.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

##### 7.3.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento Sanitário

A SABESP atende com o sistema de esgotamento sanitário a sede urbana e o bairro da Serra, também urbano, além de domicílios rurais localizados no limite dessas duas localidades. Portanto para o estudo de demandas foi considerada a população residente em cada uma destas localidades.



As parcelas de atendimento 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:

- ✓ Sede: 4,55%;
- ✓ Serra 01: 9,17%
- ✓ Serra 02: 7,81%.

A divisão da população urbana entre os dois sistemas foi feita de acordo com as populações dos setores censitários aos quais pertenciam no Censo 2010. Os setores censitários que correspondiam a Sede contavam com 574 domicílios enquanto o setor do bairro da Serra possuía 128 domicílios. Assim, cada sistema é responsável pelo atendimento das seguintes porcentagens da área urbana:

- ✓ Sede: 81,77%;
- ✓ Serra 01: 9,85%
- ✓ Serra 02: 8,38%.

Tanto a população urbana, quanto a população rural do bairro Serra foi dividida entre os sistemas 01 e 02 de acordo com o número de economias atendidas por cada sistema.

#### 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 para cada sistema obteve-se a contribuição de esgoto:

- ✧ Sede – 94 L/hab.dia;
- ✧ Serra 01 – 66 L/hab.dia;
- ✧ Serra 02 – 66 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 abastecimento de esgoto de Iporanga apresenta índice de atendimento urbano, a partir da rede pública, de 87,69% - IN024 (SNIS, 2020), abaixo da meta de 90,0%, preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico, que deve ser atingida em 2033. Portanto, foi adotado que o índice de atendimento por solução coletiva na área urbana aumentará linearmente entre 2019 e 2033 até 90%, mantendo-se constante até 2041 após atingir a meta. Esse índice foi utilizado para os três sistemas operados pela SABESP.

Para a área rural adjacente à Sede, foi considerado o mesmo índice de atendimento da área urbana, 87,69%, em 2019. Assim como na área urbana, foi considerado que esse índice aumentará até 90% em 2033. No bairro Serra, após análise no número de economias atendidas pelo sistema, considerou-se que os sistemas Serra 01 e Serra 02 não atendiam a área rural adjacente à área urbana da localidade em 2019. Dessa forma, considerou-se que o índice aumentará de 0% para 90% entre 2022 e 2033 nesses bairros.

#### ✓ **Metas de Tratamento**

Os sistemas de esgotamento sanitário de Iporanga tratam 100% do esgoto coletado na área atendida. A meta preconizada pela Lei nº 14.026/20 – Marco Legal do Saneamento Básico é de coletar e tratar 90% do esgoto. Dessa forma foi considerado que esse índice de tratamento será mantido e que o índice de atendimento por coleta deverá de 90% até 2033, como descrito no item anterior “Metas de Atendimento (Esgotamento)”.

#### ✓ **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**

Nos sistemas de esgotamento sanitário, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgoto, considerou-se que deve haver novas implantações com aumento do índice de atendimento e em decorrência do crescimento vegetativo da população. Para isso, é utilizado o indicador de extensão da rede de esgoto por ligação, que apresentou os seguintes valores para cada um dos sistemas:

- ✧ Sede: 14,42 m/ligação;

- ✧ Serra 01: 36,76 m/ligação;
- ✧ Serra 01: 43,17 m/ligação.

#### ✓ **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<sub>5,20</sub>/hab.dia, valor usualmente utilizado em projetos de saneamento (CETESB, 2020). Com base na contribuição e população urbana atendida, pode-se determinar a carga orgânica, que, associada à vazão de contribuição, permite a estimativa do volume de esgoto doméstico produzido e da respectiva carga orgânica total afluyente ao sistema de tratamento.

Para cálculo da carga orgânica remanescente, em termos de DBO<sub>5,20</sub>, foi utilizada a eficiência de tratamento da ETE Sede disponibilizada no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo ano base 2020, igual a 76%.

Para as ETEs Serra 01 e Serra 02 considerou-se o valor mínimo de 80%, previsto no Decreto Estadual nº 8468/76.

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

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

- ✧ Nitrogênio amoniacal: 5 gNH<sub>3</sub>-N/hab.dia;
- ✧ Fósforo: 1,2 gP/hab.dia.

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

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

Com base na evolução populacional 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 7.12**:

- ✓ O SES Sede é responsável pelo atendimento de 81,77% população urbana e 4,55% da população rural de Iporanga;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em 87,69% em 2019;
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 94 L/hab.dia;
- ✓ 776 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 11,19 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.13**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Sede de Iporanga.

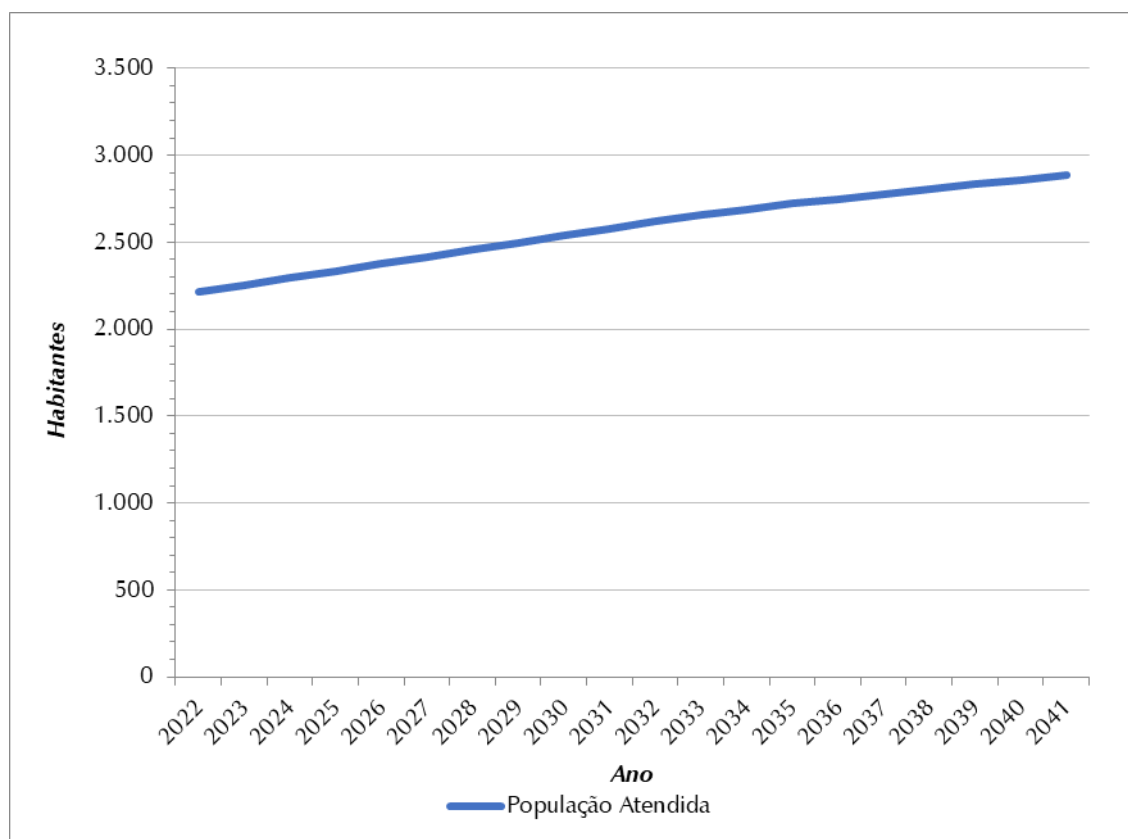
QUADRO 7.12 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

| Ano  | População<br>(Urbana+Rural)<br>(hab.) | % de Esgotamento | População<br>Atendida (hab.) | Nº de<br>Ligações<br>Ativas | Nº de Ligações<br>a Implantar | Contribuição Parcial |          |           | Extensão de<br>Rede (km) | Extensão de<br>Rede a<br>implantar (km) | Infiltração (L/s) | Contribuição Total           |          |           |
|------|---------------------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|----------|-----------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------|
|      |                                       |                  |                              |                             |                               | Doméstico (L/s)      |          |           |                          |                                         |                   | Doméstico + Infiltração(L/s) |          |           |
|      |                                       |                  |                              |                             |                               | Qmédia               | Qmáx.dia | Qmáx.hora |                          |                                         |                   | Qmédia                       | Qmáx.dia | Qmáx.hora |
| 2022 | 2.516                                 | 88%              | 2.219                        | 820                         | -                             | 2,40                 | 2,88     | 4,33      | 11,82                    | -                                       | 2,36              | 4,76                         | 5,24     | 6,69      |
| 2023 | 2.556                                 | 88%              | 2.259                        | 834                         | 14                            | 2,45                 | 2,94     | 4,41      | 12,03                    | 0,20                                    | 2,41              | 4,86                         | 5,35     | 6,82      |
| 2024 | 2.595                                 | 89%              | 2.297                        | 848                         | 14                            | 2,49                 | 2,99     | 4,48      | 12,23                    | 0,20                                    | 2,45              | 4,94                         | 5,44     | 6,93      |
| 2025 | 2.635                                 | 89%              | 2.337                        | 863                         | 15                            | 2,53                 | 3,04     | 4,56      | 12,44                    | 0,22                                    | 2,49              | 5,02                         | 5,53     | 7,05      |
| 2026 | 2.677                                 | 89%              | 2.378                        | 878                         | 15                            | 2,58                 | 3,09     | 4,64      | 12,66                    | 0,22                                    | 2,53              | 5,11                         | 5,62     | 7,17      |
| 2027 | 2.717                                 | 89%              | 2.419                        | 893                         | 15                            | 2,62                 | 3,14     | 4,72      | 12,88                    | 0,22                                    | 2,58              | 5,20                         | 5,72     | 7,30      |
| 2028 | 2.759                                 | 89%              | 2.461                        | 909                         | 16                            | 2,67                 | 3,20     | 4,80      | 13,11                    | 0,23                                    | 2,62              | 5,29                         | 5,82     | 7,42      |
| 2029 | 2.798                                 | 89%              | 2.500                        | 923                         | 14                            | 2,71                 | 3,25     | 4,88      | 13,31                    | 0,20                                    | 2,66              | 5,37                         | 5,91     | 7,54      |
| 2030 | 2.839                                 | 90%              | 2.541                        | 939                         | 16                            | 2,75                 | 3,30     | 4,95      | 13,54                    | 0,23                                    | 2,71              | 5,46                         | 6,01     | 7,66      |
| 2031 | 2.876                                 | 90%              | 2.579                        | 953                         | 14                            | 2,79                 | 3,35     | 5,03      | 13,74                    | 0,20                                    | 2,75              | 5,54                         | 6,10     | 7,78      |
| 2032 | 2.913                                 | 90%              | 2.617                        | 967                         | 14                            | 2,84                 | 3,40     | 5,10      | 13,94                    | 0,20                                    | 2,79              | 5,63                         | 6,19     | 7,89      |
| 2033 | 2.950                                 | 90%              | 2.655                        | 981                         | 14                            | 2,88                 | 3,45     | 5,18      | 14,15                    | 0,20                                    | 2,83              | 5,71                         | 6,28     | 8,01      |
| 2034 | 2.986                                 | 90%              | 2.687                        | 992                         | 11                            | 2,91                 | 3,49     | 5,24      | 14,30                    | 0,16                                    | 2,86              | 5,77                         | 6,35     | 8,10      |
| 2035 | 3.022                                 | 90%              | 2.720                        | 1.005                       | 13                            | 2,95                 | 3,54     | 5,30      | 14,49                    | 0,19                                    | 2,90              | 5,85                         | 6,44     | 8,20      |
| 2036 | 3.054                                 | 90%              | 2.748                        | 1.015                       | 10                            | 2,98                 | 3,57     | 5,36      | 14,64                    | 0,14                                    | 2,93              | 5,91                         | 6,50     | 8,29      |
| 2037 | 3.085                                 | 90%              | 2.777                        | 1.026                       | 11                            | 3,01                 | 3,61     | 5,42      | 14,80                    | 0,16                                    | 2,96              | 5,97                         | 6,57     | 8,38      |
| 2038 | 3.118                                 | 90%              | 2.807                        | 1.037                       | 11                            | 3,04                 | 3,65     | 5,47      | 14,95                    | 0,16                                    | 2,99              | 6,03                         | 6,64     | 8,46      |
| 2039 | 3.148                                 | 90%              | 2.833                        | 1.046                       | 9                             | 3,07                 | 3,68     | 5,52      | 15,08                    | 0,13                                    | 3,02              | 6,09                         | 6,70     | 8,54      |
| 2040 | 3.178                                 | 90%              | 2.860                        | 1.056                       | 10                            | 3,10                 | 3,72     | 5,58      | 15,23                    | 0,14                                    | 3,05              | 6,15                         | 6,77     | 8,63      |
| 2041 | 3.207                                 | 90%              | 2.886                        | 1.066                       | 10                            | 3,13                 | 3,75     | 5,63      | 15,37                    | 0,14                                    | 3,07              | 6,20                         | 6,82     | 8,70      |

QUADRO 7.13 – ESTIMATIVA DAS CARGAS ORGÂNICAS, NITROGÊNIO AMONÍACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

| Ano  | Carga Diária Não Tratada<br>(kg DBO <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária Tratada<br>(kg DBO <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária Remanescente do Tratamento<br>(kgDBO <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária Remanescente Total<br>(kgDBO <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal<br>(kgN/dia) | Carga Diária de Fósforo<br>(kgP/dia) |
|------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2022 | 16,1                                                      | 119,8                                                 | 28,8                                                                    | 44,8                                                            | 11,1                                              | 2,7                                  |
| 2023 | 16,1                                                      | 122,0                                                 | 29,3                                                                    | 45,4                                                            | 11,3                                              | 2,7                                  |
| 2024 | 16,1                                                      | 124,0                                                 | 29,8                                                                    | 45,9                                                            | 11,5                                              | 2,8                                  |
| 2025 | 16,1                                                      | 126,2                                                 | 30,3                                                                    | 46,4                                                            | 11,7                                              | 2,8                                  |
| 2026 | 16,1                                                      | 128,4                                                 | 30,8                                                                    | 47,0                                                            | 11,9                                              | 2,9                                  |
| 2027 | 16,1                                                      | 130,6                                                 | 26,1                                                                    | 42,3                                                            | 12,1                                              | 2,9                                  |
| 2028 | 16,1                                                      | 132,9                                                 | 26,6                                                                    | 42,7                                                            | 12,3                                              | 3,0                                  |
| 2029 | 16,1                                                      | 135,0                                                 | 27,0                                                                    | 43,1                                                            | 12,5                                              | 3,0                                  |
| 2030 | 16,1                                                      | 137,2                                                 | 27,4                                                                    | 43,5                                                            | 12,7                                              | 3,0                                  |
| 2031 | 16,0                                                      | 139,3                                                 | 27,9                                                                    | 43,9                                                            | 12,9                                              | 3,1                                  |
| 2032 | 16,0                                                      | 141,3                                                 | 28,3                                                                    | 44,3                                                            | 13,1                                              | 3,1                                  |
| 2033 | 15,9                                                      | 143,4                                                 | 28,7                                                                    | 44,6                                                            | 13,3                                              | 3,2                                  |
| 2034 | 16,1                                                      | 145,1                                                 | 29,0                                                                    | 45,1                                                            | 13,4                                              | 3,2                                  |
| 2035 | 16,3                                                      | 146,9                                                 | 29,4                                                                    | 45,7                                                            | 13,6                                              | 3,3                                  |
| 2036 | 16,5                                                      | 148,4                                                 | 29,7                                                                    | 46,2                                                            | 13,7                                              | 3,3                                  |
| 2037 | 16,7                                                      | 150,0                                                 | 30,0                                                                    | 46,7                                                            | 13,9                                              | 3,3                                  |
| 2038 | 16,8                                                      | 151,6                                                 | 30,3                                                                    | 47,2                                                            | 14,0                                              | 3,4                                  |
| 2039 | 17,0                                                      | 153,0                                                 | 30,6                                                                    | 47,6                                                            | 14,2                                              | 3,4                                  |
| 2040 | 17,2                                                      | 154,4                                                 | 30,9                                                                    | 48,1                                                            | 14,3                                              | 3,4                                  |
| 2041 | 17,3                                                      | 155,8                                                 | 31,2                                                                    | 48,5                                                            | 14,4                                              | 3,5                                  |

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



**Figura 7.4 - Evolução da População Atendida (hab.)**

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

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre no final de plano e representa um aumento de 667 habitantes (30,1%) em relação à população de 2022.
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 6,20 L/s e ocorre no ano 2041 (final de plano);
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de  $\text{DBO}_{5,20}$  deverão situar entre 44,8 kg $\text{DBO}_{5,20}$ /dia e 48,5 kg $\text{DBO}_{5,20}$ /dia, ao longo do planejamento haverá acréscimo da carga orgânica, devido ao acompanhando o aumento da população atendida, no entanto, há uma melhora a partir de 2027 devido ao aumento da eficiência de remoção de 76% para 80%.

#### 7.3.2.4 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Serra 01

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

Dessa forma, para o cálculo foram consideradas as seguintes premissas, conforme apresentado no **Quadro 7.14**:

- ✓ O SES Serra 01 é responsável pelo atendimento de 9,85% população urbana e 9,17% da população rural de Iporanga;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em 87,69% para a área urbana atendida (a partir de 2019) e em 0% para a área rural prevista para atendimento (a partir de 2022);
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 66 L/hab.dia;
- ✓ 74 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 2,72 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.15**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Serra 01 de Iporanga.



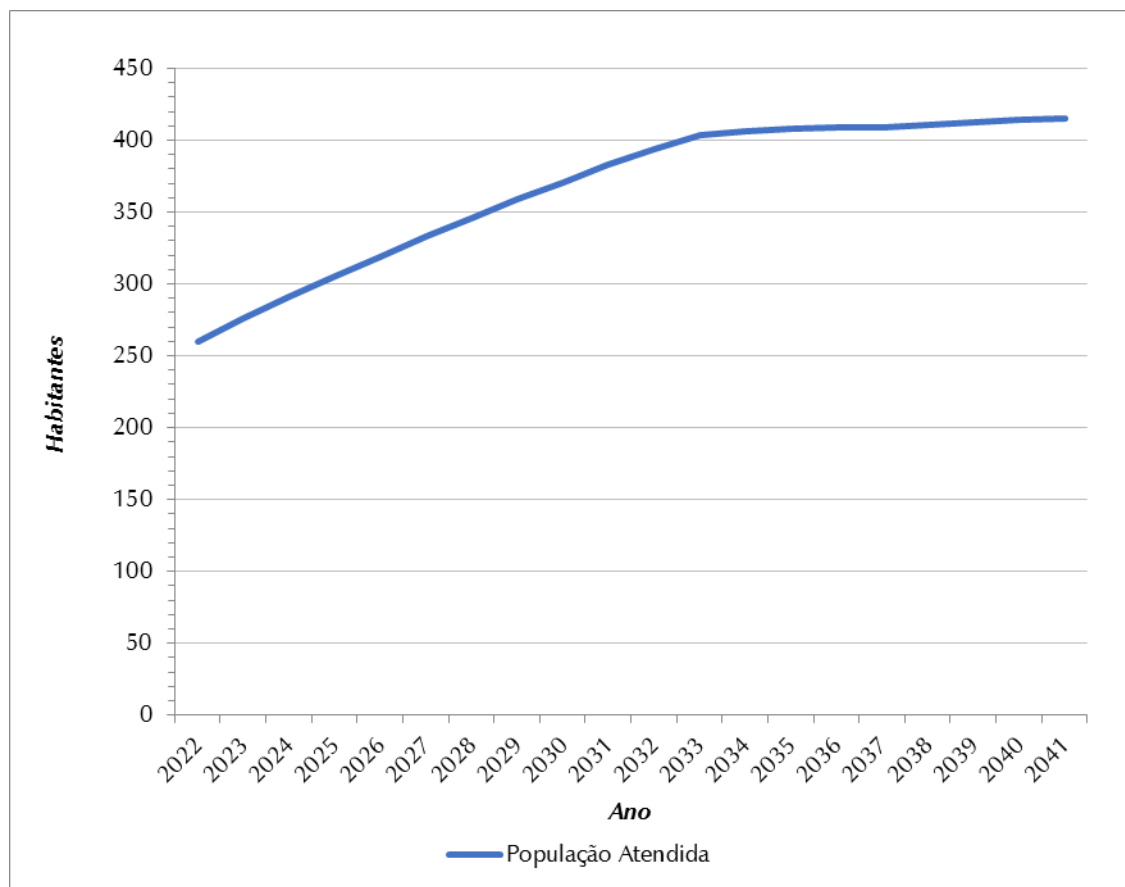
QUADRO 7.14 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 01

| Ano  | População Urbana (hab.) | % de Esgotamento Urbano | População Rural (hab.) | % de Esgotamento Rural | População Atendida (hab.) | Nº de Ligações Ativas (Área Urbana) | Nº de Ligações a Implantar | Contribuição Parcial |          |           | Extensão de Rede (km) | Extensão de Rede a implantar (km) | Infiltração (L/s) | Contribuição Total           |          |           |
|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------|----------|-----------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------|
|      |                         |                         |                        |                        |                           |                                     |                            | Doméstico (L/s)      |          |           |                       |                                   |                   | Doméstico + Infiltração(L/s) |          |           |
|      |                         |                         |                        |                        |                           |                                     |                            | Qmédia               | Qmáx.dia | Qmáx.hora |                       |                                   |                   | Qmédia                       | Qmáx.dia | Qmáx.hora |
| 2022 | 295                     | 88%                     | 132                    | 0%                     | 260                       | 78                                  | -                          | 0,20                 | 0,24     | 0,36      | 2,87                  | -                                 | 0,57              | 0,77                         | 0,81     | 0,93      |
| 2023 | 300                     | 88%                     | 129                    | 8%                     | 276                       | 83                                  | 5                          | 0,21                 | 0,25     | 0,38      | 3,05                  | 0,18                              | 0,61              | 0,82                         | 0,86     | 0,99      |
| 2024 | 305                     | 89%                     | 126                    | 16%                    | 291                       | 88                                  | 5                          | 0,22                 | 0,27     | 0,40      | 3,23                  | 0,18                              | 0,65              | 0,87                         | 0,92     | 1,05      |
| 2025 | 310                     | 89%                     | 123                    | 25%                    | 305                       | 92                                  | 4                          | 0,23                 | 0,28     | 0,42      | 3,38                  | 0,15                              | 0,68              | 0,91                         | 0,96     | 1,10      |
| 2026 | 315                     | 89%                     | 120                    | 33%                    | 319                       | 96                                  | 4                          | 0,24                 | 0,29     | 0,44      | 3,53                  | 0,15                              | 0,71              | 0,95                         | 1,00     | 1,15      |
| 2027 | 320                     | 89%                     | 117                    | 41%                    | 333                       | 100                                 | 4                          | 0,25                 | 0,30     | 0,46      | 3,68                  | 0,15                              | 0,74              | 0,99                         | 1,04     | 1,20      |
| 2028 | 325                     | 89%                     | 114                    | 49%                    | 346                       | 104                                 | 4                          | 0,26                 | 0,32     | 0,47      | 3,82                  | 0,15                              | 0,76              | 1,02                         | 1,08     | 1,23      |
| 2029 | 330                     | 89%                     | 111                    | 57%                    | 359                       | 108                                 | 4                          | 0,27                 | 0,33     | 0,49      | 3,97                  | 0,15                              | 0,79              | 1,06                         | 1,12     | 1,28      |
| 2030 | 335                     | 90%                     | 108                    | 65%                    | 371                       | 112                                 | 4                          | 0,28                 | 0,34     | 0,51      | 4,12                  | 0,15                              | 0,82              | 1,10                         | 1,16     | 1,33      |
| 2031 | 340                     | 90%                     | 106                    | 74%                    | 383                       | 115                                 | 3                          | 0,29                 | 0,35     | 0,52      | 4,23                  | 0,11                              | 0,85              | 1,14                         | 1,20     | 1,37      |
| 2032 | 345                     | 90%                     | 103                    | 82%                    | 394                       | 119                                 | 4                          | 0,30                 | 0,36     | 0,54      | 4,37                  | 0,15                              | 0,87              | 1,17                         | 1,23     | 1,41      |
| 2033 | 349                     | 90%                     | 100                    | 90%                    | 404                       | 122                                 | 3                          | 0,31                 | 0,37     | 0,55      | 4,48                  | 0,11                              | 0,90              | 1,21                         | 1,27     | 1,45      |
| 2034 | 354                     | 90%                     | 97                     | 90%                    | 406                       | 122                                 | 0                          | 0,31                 | 0,37     | 0,55      | 4,48                  | 0,00                              | 0,90              | 1,21                         | 1,27     | 1,45      |
| 2035 | 358                     | 90%                     | 95                     | 90%                    | 408                       | 123                                 | 1                          | 0,31                 | 0,37     | 0,56      | 4,52                  | 0,04                              | 0,90              | 1,21                         | 1,27     | 1,46      |
| 2036 | 454                     | 90%                     | 92                     | 90%                    | 409                       | 123                                 | 0                          | 0,31                 | 0,37     | 0,56      | 4,52                  | 0,00                              | 0,90              | 1,21                         | 1,27     | 1,46      |
| 2037 | 455                     | 90%                     | 89                     | 90%                    | 409                       | 123                                 | 0                          | 0,31                 | 0,37     | 0,56      | 4,52                  | 0,00                              | 0,90              | 1,21                         | 1,27     | 1,46      |
| 2038 | 457                     | 90%                     | 87                     | 90%                    | 411                       | 124                                 | 1                          | 0,31                 | 0,37     | 0,56      | 4,56                  | 0,04                              | 0,91              | 1,22                         | 1,28     | 1,47      |
| 2039 | 458                     | 90%                     | 84                     | 90%                    | 413                       | 124                                 | 0                          | 0,31                 | 0,38     | 0,56      | 4,56                  | 0,00                              | 0,91              | 1,22                         | 1,29     | 1,47      |
| 2040 | 460                     | 90%                     | 82                     | 90%                    | 414                       | 125                                 | 1                          | 0,31                 | 0,38     | 0,57      | 4,59                  | 0,04                              | 0,92              | 1,23                         | 1,30     | 1,49      |
| 2041 | 461                     | 90%                     | 79                     | 90%                    | 415                       | 125                                 | 0                          | 0,32                 | 0,38     | 0,57      | 4,59                  | 0,00                              | 0,92              | 1,24                         | 1,30     | 1,49      |

**QUADRO 7.15 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO, NITROGÊNIO AMONÍACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 01**

| <i>Ano</i> | <i>Carga Diária Não Tratada (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária Tratada (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária Remanescente Total (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kg/dia)</i> | <i>Carga Diária de Fósforo (kg/dia)</i> |
|------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2022       | 9,0                                                        | 14,0                                                   | 2,8                                                                       | 11,8                                                              | 1,3                                                  | 0,3                                     |
| 2023       | 8,3                                                        | 14,9                                                   | 3,0                                                                       | 11,3                                                              | 1,4                                                  | 0,3                                     |
| 2024       | 7,6                                                        | 15,7                                                   | 3,1                                                                       | 10,7                                                              | 1,5                                                  | 0,3                                     |
| 2025       | 6,9                                                        | 16,5                                                   | 3,3                                                                       | 10,2                                                              | 1,5                                                  | 0,4                                     |
| 2026       | 6,3                                                        | 17,2                                                   | 3,5                                                                       | 9,7                                                               | 1,6                                                  | 0,4                                     |
| 2027       | 5,6                                                        | 18,0                                                   | 3,6                                                                       | 9,2                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2028       | 5,0                                                        | 18,7                                                   | 3,7                                                                       | 8,8                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2029       | 4,5                                                        | 19,4                                                   | 3,9                                                                       | 8,3                                                               | 1,8                                                  | 0,4                                     |
| 2030       | 3,9                                                        | 20,0                                                   | 4,0                                                                       | 7,9                                                               | 1,9                                                  | 0,4                                     |
| 2031       | 3,4                                                        | 20,7                                                   | 4,1                                                                       | 7,6                                                               | 1,9                                                  | 0,5                                     |
| 2032       | 2,9                                                        | 21,3                                                   | 4,3                                                                       | 7,2                                                               | 2,0                                                  | 0,5                                     |
| 2033       | 2,4                                                        | 21,8                                                   | 4,4                                                                       | 6,8                                                               | 2,0                                                  | 0,5                                     |
| 2034       | 2,4                                                        | 21,9                                                   | 4,4                                                                       | 6,8                                                               | 2,0                                                  | 0,5                                     |
| 2035       | 2,5                                                        | 22,0                                                   | 4,4                                                                       | 6,9                                                               | 2,0                                                  | 0,5                                     |
| 2036       | 2,5                                                        | 22,1                                                   | 4,4                                                                       | 6,9                                                               | 2,0                                                  | 0,5                                     |
| 2037       | 2,5                                                        | 22,1                                                   | 4,4                                                                       | 6,9                                                               | 2,0                                                  | 0,5                                     |
| 2038       | 2,5                                                        | 22,2                                                   | 4,4                                                                       | 6,9                                                               | 2,1                                                  | 0,5                                     |
| 2039       | 2,5                                                        | 22,3                                                   | 4,5                                                                       | 6,9                                                               | 2,1                                                  | 0,5                                     |
| 2040       | 2,5                                                        | 22,4                                                   | 4,5                                                                       | 7,0                                                               | 2,1                                                  | 0,5                                     |
| 2041       | 2,5                                                        | 22,4                                                   | 4,5                                                                       | 7,0                                                               | 2,1                                                  | 0,5                                     |

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



**Figura 7.5 - Evolução da População Atendida (hab.)**

Considerando-se o SES Serra 01, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre no final de plano e representa um aumento de 155 habitantes (59,6%) em relação à população de 2022.
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 1,24 L/s e ocorre no ano 2041 (final de plano);
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de  $\text{DBO}_{5,20}$  deverão ter um decréscimo de 41%, passando dos 11,8  $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$  em 2022 para 7,0  $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$  em 2041, acompanhando o aumento do índice de atendimento.

#### 7.3.2.5 Estimativa das Contribuições de Esgoto – Sistema de Esgotamento Sanitário Serra 02

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

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

- ✓ O SES Serra 02 é responsável pelo atendimento de 8,38% população urbana e 7,81% da população rural de Iporanga;
- ✓ O índice de coleta será crescente até atingir 90% em 2033, iniciado em 87,69% para a área urbana atendida (em 2019) e em 0% para a área rural a ser atendida a partir de 2022;
- ✓ Contribuição *per capita* atual de 66 L/hab.dia;
- ✓ 63 ligações ativas em 2019;
- ✓ Extensão de rede de 2,72 km em 2019.

Encontram-se apresentadas, no **Quadro 7.17**, as estimativas de cargas orgânicas, nitrogênio amoniacal e fósforo para o SES Serra 02 de Iporanga.

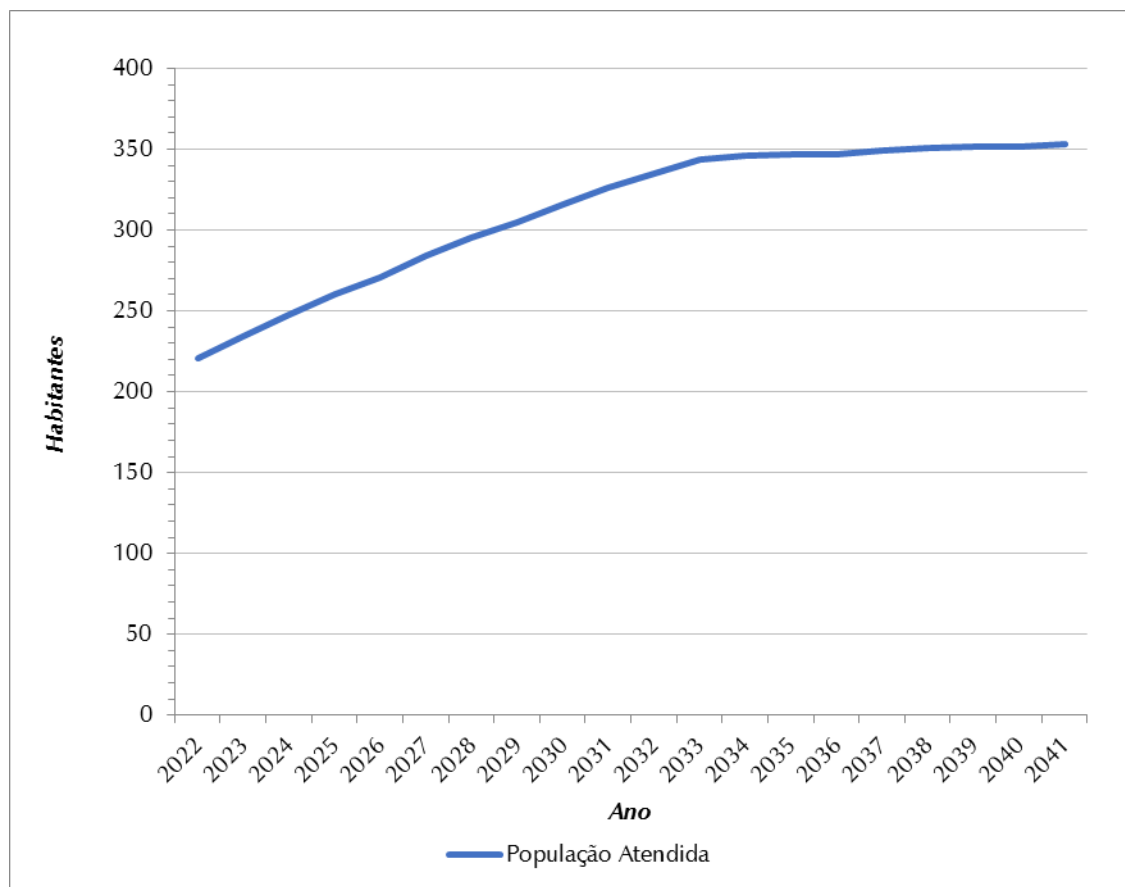
QUADRO 7.16 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ESGOTO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 02

| Ano  | População Urbana (hab.) | % de Esgotamento Urbano | População Rural (hab.) | % de Esgotamento Rural | População Atendida (hab.) | Nº de Ligações Ativas | Nº de Ligações a Implantar | Contribuição Parcial |          |           | Extensão de Rede (km) | Extensão de Rede a implantar (km) | Infiltração (L/s) | Contribuição Total           |          |           |
|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|----------|-----------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------|
|      |                         |                         |                        |                        |                           |                       |                            | Doméstico (L/s)      |          |           |                       |                                   |                   | Doméstico + Infiltração(L/s) |          |           |
|      |                         |                         |                        |                        |                           |                       |                            | Qmédia               | Qmáx.dia | Qmáx.hora |                       |                                   |                   | Qmédia                       | Qmáx.dia | Qmáx.hora |
| 2022 | 251                     | 88%                     | 113                    | 0%                     | 221                       | 67                    | -                          | 0,17                 | 0,20     | 0,30      | 2,89                  | -                                 | 0,58              | 0,75                         | 0,78     | 0,88      |
| 2023 | 255                     | 88%                     | 110                    | 8%                     | 234                       | 71                    | 4                          | 0,18                 | 0,21     | 0,32      | 3,07                  | 0,17                              | 0,61              | 0,79                         | 0,82     | 0,93      |
| 2024 | 260                     | 89%                     | 107                    | 16%                    | 248                       | 75                    | 4                          | 0,19                 | 0,23     | 0,34      | 3,24                  | 0,17                              | 0,65              | 0,84                         | 0,88     | 0,99      |
| 2025 | 264                     | 89%                     | 105                    | 25%                    | 260                       | 78                    | 3                          | 0,20                 | 0,24     | 0,36      | 3,37                  | 0,13                              | 0,67              | 0,87                         | 0,91     | 1,03      |
| 2026 | 268                     | 89%                     | 102                    | 33%                    | 271                       | 82                    | 4                          | 0,21                 | 0,25     | 0,37      | 3,54                  | 0,17                              | 0,71              | 0,92                         | 0,96     | 1,08      |
| 2027 | 273                     | 89%                     | 100                    | 41%                    | 284                       | 86                    | 4                          | 0,22                 | 0,26     | 0,39      | 3,71                  | 0,17                              | 0,74              | 0,96                         | 1,00     | 1,13      |
| 2028 | 277                     | 89%                     | 97                     | 49%                    | 295                       | 89                    | 3                          | 0,22                 | 0,27     | 0,40      | 3,84                  | 0,13                              | 0,77              | 0,99                         | 1,04     | 1,17      |
| 2029 | 281                     | 89%                     | 95                     | 57%                    | 305                       | 92                    | 3                          | 0,23                 | 0,28     | 0,42      | 3,97                  | 0,13                              | 0,79              | 1,02                         | 1,07     | 1,21      |
| 2030 | 285                     | 90%                     | 92                     | 65%                    | 315                       | 95                    | 3                          | 0,24                 | 0,29     | 0,43      | 4,10                  | 0,13                              | 0,82              | 1,06                         | 1,11     | 1,25      |
| 2031 | 289                     | 90%                     | 90                     | 74%                    | 325                       | 98                    | 3                          | 0,25                 | 0,30     | 0,44      | 4,23                  | 0,13                              | 0,85              | 1,10                         | 1,15     | 1,29      |
| 2032 | 293                     | 90%                     | 88                     | 82%                    | 335                       | 101                   | 3                          | 0,25                 | 0,31     | 0,46      | 4,36                  | 0,13                              | 0,87              | 1,12                         | 1,18     | 1,33      |
| 2033 | 297                     | 90%                     | 85                     | 90%                    | 344                       | 104                   | 3                          | 0,26                 | 0,31     | 0,47      | 4,49                  | 0,13                              | 0,90              | 1,16                         | 1,21     | 1,37      |
| 2034 | 301                     | 90%                     | 83                     | 90%                    | 346                       | 104                   | 0                          | 0,26                 | 0,32     | 0,47      | 4,49                  | 0,00                              | 0,90              | 1,16                         | 1,22     | 1,37      |
| 2035 | 305                     | 90%                     | 81                     | 90%                    | 348                       | 105                   | 1                          | 0,26                 | 0,32     | 0,48      | 4,53                  | 0,04                              | 0,91              | 1,17                         | 1,23     | 1,39      |
| 2036 | 308                     | 90%                     | 78                     | 90%                    | 347                       | 105                   | 0                          | 0,26                 | 0,32     | 0,47      | 4,53                  | 0,00                              | 0,91              | 1,17                         | 1,23     | 1,38      |
| 2037 | 312                     | 90%                     | 76                     | 90%                    | 349                       | 105                   | 0                          | 0,26                 | 0,32     | 0,48      | 4,53                  | 0,00                              | 0,91              | 1,17                         | 1,23     | 1,39      |
| 2038 | 315                     | 90%                     | 74                     | 90%                    | 351                       | 106                   | 1                          | 0,27                 | 0,32     | 0,48      | 4,58                  | 0,04                              | 0,92              | 1,19                         | 1,24     | 1,40      |
| 2039 | 318                     | 90%                     | 72                     | 90%                    | 351                       | 106                   | 0                          | 0,27                 | 0,32     | 0,48      | 4,58                  | 0,00                              | 0,92              | 1,19                         | 1,24     | 1,40      |
| 2040 | 322                     | 90%                     | 69                     | 90%                    | 352                       | 106                   | 0                          | 0,27                 | 0,32     | 0,48      | 4,58                  | 0,00                              | 0,92              | 1,19                         | 1,24     | 1,40      |
| 2041 | 325                     | 90%                     | 67                     | 90%                    | 353                       | 106                   | 0                          | 0,27                 | 0,32     | 0,48      | 4,58                  | 0,00                              | 0,92              | 1,19                         | 1,24     | 1,40      |

**QUADRO 7.17 – ESTIMATIVA DAS CARGAS DE ESGOTO, NITROGÊNIO AMONÍACAL E FÓSFORO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 02**

| <i>Ano</i> | <i>Carga Diária Não Tratada (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária Tratada (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária Remanescente Total (kgDBO<sub>5,20</sub>/dia)</i> | <i>Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kg/dia)</i> | <i>Carga Diária de Fósforo (kg/dia)</i> |
|------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2022       | 7,7                                                        | 11,9                                                   | 2,4                                                                       | 10,1                                                              | 1,1                                                  | 0,3                                     |
| 2023       | 7,1                                                        | 12,6                                                   | 2,5                                                                       | 9,6                                                               | 1,2                                                  | 0,3                                     |
| 2024       | 6,5                                                        | 13,4                                                   | 2,7                                                                       | 9,1                                                               | 1,2                                                  | 0,3                                     |
| 2025       | 5,9                                                        | 14,0                                                   | 2,8                                                                       | 8,7                                                               | 1,3                                                  | 0,3                                     |
| 2026       | 5,3                                                        | 14,6                                                   | 2,9                                                                       | 8,3                                                               | 1,4                                                  | 0,3                                     |
| 2027       | 4,8                                                        | 15,3                                                   | 3,1                                                                       | 7,9                                                               | 1,4                                                  | 0,3                                     |
| 2028       | 4,3                                                        | 15,9                                                   | 3,2                                                                       | 7,5                                                               | 1,5                                                  | 0,4                                     |
| 2029       | 3,8                                                        | 16,5                                                   | 3,3                                                                       | 7,1                                                               | 1,5                                                  | 0,4                                     |
| 2030       | 3,3                                                        | 17,0                                                   | 3,4                                                                       | 6,7                                                               | 1,6                                                  | 0,4                                     |
| 2031       | 2,9                                                        | 17,6                                                   | 3,5                                                                       | 6,4                                                               | 1,6                                                  | 0,4                                     |
| 2032       | 2,5                                                        | 18,1                                                   | 3,6                                                                       | 6,1                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2033       | 2,1                                                        | 18,6                                                   | 3,7                                                                       | 5,8                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2034       | 2,1                                                        | 18,7                                                   | 3,7                                                                       | 5,8                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2035       | 2,1                                                        | 18,8                                                   | 3,8                                                                       | 5,8                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2036       | 2,1                                                        | 18,7                                                   | 3,8                                                                       | 5,8                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2037       | 2,1                                                        | 18,9                                                   | 3,8                                                                       | 5,9                                                               | 1,7                                                  | 0,4                                     |
| 2038       | 2,1                                                        | 19,0                                                   | 3,8                                                                       | 5,9                                                               | 1,8                                                  | 0,4                                     |
| 2039       | 2,1                                                        | 19,0                                                   | 3,8                                                                       | 5,9                                                               | 1,8                                                  | 0,4                                     |
| 2040       | 2,1                                                        | 19,0                                                   | 3,8                                                                       | 5,9                                                               | 1,8                                                  | 0,4                                     |
| 2041       | 2,1                                                        | 19,1                                                   | 3,8                                                                       | 5,9                                                               | 1,8                                                  | 0,4                                     |

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



**Figura 7.6 - Evolução da População Atendida (hab.)**

Considerando-se o SES Serra 02, a análise dos dados permite concluir que:

- ✓ A máxima população de planejamento atendida ocorre no final de plano e representa um aumento de 132 habitantes (59,7%) em relação à população de 2022.
- ✓ A maior contribuição média total prevista é de 1,19 L/s e ocorre no ano 2041 (final de plano);
- ✓ As cargas diárias remanescentes totais de  $\text{DBO}_{5,20}$  deverão ter um decréscimo de 41,2%, passando dos 10,1  $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$  em 2022 para 5,9  $\text{kgDBO}_{5,20}/\text{dia}$  em 2041, acompanhando o aumento da população atendida.

### **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 Iporanga 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  $\text{DBO}_{5,20}$  e 50% a 80% de eficiência de remoção de Sólidos Suspensos Totais – SST).

Assim, como solução individual foram propostas Unidades Sanitárias Individuais (USI) constituídas pelas seguintes unidades de tratamento: caixa de gordura, 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.

#### *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  $\text{gDBO}_{5,20}/\text{hab.dia}$ , 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<sub>3</sub>-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<sub>5,20</sub> de 50% de acordo com a NBR 13.969/1997, conforme apresentado no **Quadro 7.18**.

QUADRO 7.18 - 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 <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária Tratada (kgDBO <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária Remanescente do Tratamento (kgDBO <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária Remanescente Total (kgDBO <sub>5,20</sub> /dia) | Carga Diária de Nitrogênio Amoniacal (kgN/dia) | Carga Diária de Fósforo (kgP/dia) |
|------|----------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2022 | 1.133                                                          | 0%               | 0                               | 364                 | 0                             | -                   | 0,00               | 61,2                                                  | 0,0                                               | 0,0                                                                  | 61,2                                                         | 0,0                                            | 0,0                               |
| 2023 | 1.106                                                          | 8%               | 90                              | 359                 | 29                            | 29                  | 0,08               | 54,8                                                  | 4,9                                               | 2,4                                                                  | 57,3                                                         | 0,5                                            | 0,1                               |
| 2024 | 1.079                                                          | 16%              | 177                             | 353                 | 58                            | 29                  | 0,15               | 48,7                                                  | 9,6                                               | 4,8                                                                  | 53,5                                                         | 0,9                                            | 0,2                               |
| 2025 | 1.052                                                          | 25%              | 258                             | 348                 | 85                            | 27                  | 0,22               | 42,9                                                  | 13,9                                              | 7,0                                                                  | 49,8                                                         | 1,3                                            | 0,3                               |
| 2026 | 1.027                                                          | 33%              | 336                             | 341                 | 112                           | 27                  | 0,28               | 37,3                                                  | 18,1                                              | 9,1                                                                  | 46,4                                                         | 1,7                                            | 0,4                               |
| 2027 | 1.002                                                          | 41%              | 410                             | 336                 | 137                           | 25                  | 0,34               | 32,0                                                  | 22,1                                              | 11,1                                                                 | 43,0                                                         | 2,1                                            | 0,5                               |
| 2028 | 977                                                            | 49%              | 480                             | 330                 | 162                           | 25                  | 0,40               | 26,9                                                  | 25,9                                              | 13,0                                                                 | 39,8                                                         | 2,4                                            | 0,6                               |
| 2029 | 953                                                            | 57%              | 546                             | 324                 | 186                           | 24                  | 0,46               | 22,0                                                  | 29,5                                              | 14,7                                                                 | 36,7                                                         | 2,7                                            | 0,7                               |
| 2030 | 928                                                            | 65%              | 607                             | 318                 | 208                           | 22                  | 0,51               | 17,3                                                  | 32,8                                              | 16,4                                                                 | 33,7                                                         | 3,0                                            | 0,7                               |
| 2031 | 903                                                            | 74%              | 665                             | 311                 | 229                           | 21                  | 0,55               | 12,9                                                  | 35,9                                              | 18,0                                                                 | 30,8                                                         | 3,3                                            | 0,8                               |
| 2032 | 880                                                            | 82%              | 720                             | 305                 | 250                           | 21                  | 0,60               | 8,6                                                   | 38,9                                              | 19,4                                                                 | 28,1                                                         | 3,6                                            | 0,9                               |
| 2033 | 855                                                            | 90%              | 770                             | 298                 | 268                           | 18                  | 0,64               | 4,6                                                   | 41,6                                              | 20,8                                                                 | 25,4                                                         | 3,9                                            | 0,9                               |
| 2034 | 832                                                            | 90%              | 749                             | 292                 | 263                           | 0                   | 0,62               | 4,5                                                   | 40,5                                              | 20,2                                                                 | 24,7                                                         | 3,7                                            | 0,9                               |
| 2035 | 809                                                            | 90%              | 728                             | 286                 | 257                           | 0                   | 0,61               | 4,4                                                   | 39,3                                              | 19,7                                                                 | 24,0                                                         | 3,6                                            | 0,9                               |
| 2036 | 785                                                            | 90%              | 707                             | 278                 | 250                           | 0                   | 0,59               | 4,2                                                   | 38,2                                              | 19,1                                                                 | 23,3                                                         | 3,5                                            | 0,8                               |
| 2037 | 763                                                            | 90%              | 687                             | 272                 | 245                           | 0                   | 0,57               | 4,1                                                   | 37,1                                              | 18,6                                                                 | 22,7                                                         | 3,4                                            | 0,8                               |
| 2038 | 741                                                            | 90%              | 667                             | 265                 | 239                           | 0                   | 0,56               | 4,0                                                   | 36,0                                              | 18,0                                                                 | 22,0                                                         | 3,3                                            | 0,8                               |
| 2039 | 719                                                            | 90%              | 647                             | 259                 | 233                           | 0                   | 0,54               | 3,9                                                   | 34,9                                              | 17,5                                                                 | 21,4                                                         | 3,2                                            | 0,8                               |
| 2040 | 698                                                            | 90%              | 628                             | 253                 | 228                           | 0                   | 0,52               | 3,8                                                   | 33,9                                              | 17,0                                                                 | 20,7                                                         | 3,1                                            | 0,8                               |
| 2041 | 677                                                            | 90%              | 609                             | 246                 | 221                           | 0                   | 0,51               | 3,7                                                   | 32,9                                              | 16,5                                                                 | 20,1                                                         | 3,0                                            | 0,7                               |

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

### **8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

---

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

### **8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEDE**

---

#### **8.2.1 Mananciais**

O sistema de abastecimento de água Sede é suprido integralmente pelo manancial superficial ribeirão Iporanga. No presente item é realizada a avaliação da disponibilidade hídrica superficial no ponto de captação para abastecimento de água.

De acordo com informações do Atlas de Abastecimento Urbano (ANA, 2010) a  $Q_{95\%}$  do manancial, na seção da captação é igual a 1.757,8 L/s. Tendo em vista que o valor máximo das demandas máximas diárias, apresentado no **Quadro 7.9**, é de 7,6 L/s para o SAA Sede, verifica-se que a disponibilidade hídrica comporta as demandas atuais e futuras.

Vale ressaltar que a vazão de captação está condicionada à vazão outorgada, que, de acordo com o **Quadro 4.1** é 5,6 L/s, ou seja, inferior à demanda máxima diária prevista de 7,6 L/s.

#### **8.2.2 Captação, Elevação e Adução de Água Bruta**

Conforme descrito no item 4.1.2, a captação do SAA Sede é realizada no ribeirão Iporanga por uma bomba com capacidade de 6,1 L/s. Para a avaliação da captação, essa capacidade foi comparada com as demandas máximas diárias da população atendida ao longo do período de planejamento.

Verificou-se que a capacidade nominal de 6,1 L/s não é suficiente para atender às demandas durante todo horizonte de planejamento, uma vez que a demanda máxima diária prevista é de 7,6 L/s em 2041. Além disso, a captação não conta com conjunto motobomba reserva instalado, de forma que é previsto tanto a ampliação da capacidade nominal, quanto a instalação de bomba reserva.

Após a captação, a água é recalçada até a ETA por meio de uma EEAB com capacidade nominal de 3,3 L/s, também inferior à demanda máxima diária de 7,6 L/s. Portanto, é prevista a substituição dos conjuntos motobombas da EEAB, principal e reserva, de forma a ampliar a capacidade da unidade.

Também, foi verificada a velocidade de escoamento na adutora de água bruta, de acordo com as recomendações da literatura. Segundo Tsutiya (2006), a velocidade econômica recomendada em adutoras por recalque é de 1,0 a 1,5 m/s. Ainda como regra geral, a velocidade mínima não deve ser inferior a 0,6 m/s, já que pode ocorrer acúmulo de material suspenso no interior da tubulação. Estes valores foram adotados como referência para esta avaliação.

No **Quadro 8.1** apresenta-se a avaliação da capacidade de veiculação da vazão nos trechos da adutora de água bruta.

**QUADRO 8.1 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA**

| <i>Adutora</i>      | <i>Extensão (m)</i> | <i>DN (mm)</i> | <i>Vazão de operação (L/s)</i> | <i>Velocidade de escoamento (m/s)</i> | <i>Vazão máxima admissível, considerando velocidade máxima de 1,5 m/s (L/s)</i> |
|---------------------|---------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| AAB Sede – Trecho 1 | 546,5               | 100            | 3,3                            | 0,42                                  | 11,8                                                                            |
| AAB Sede – Trecho 2 | 300,0               | 100            | 3,3                            | 0,42                                  |                                                                                 |
| AAB Sede – Trecho 1 | 546,5               | 100            | 7,6                            | 0,97                                  |                                                                                 |
| AAB Sede – Trecho 2 | 300,0               | 100            | 7,6                            | 0,97                                  |                                                                                 |

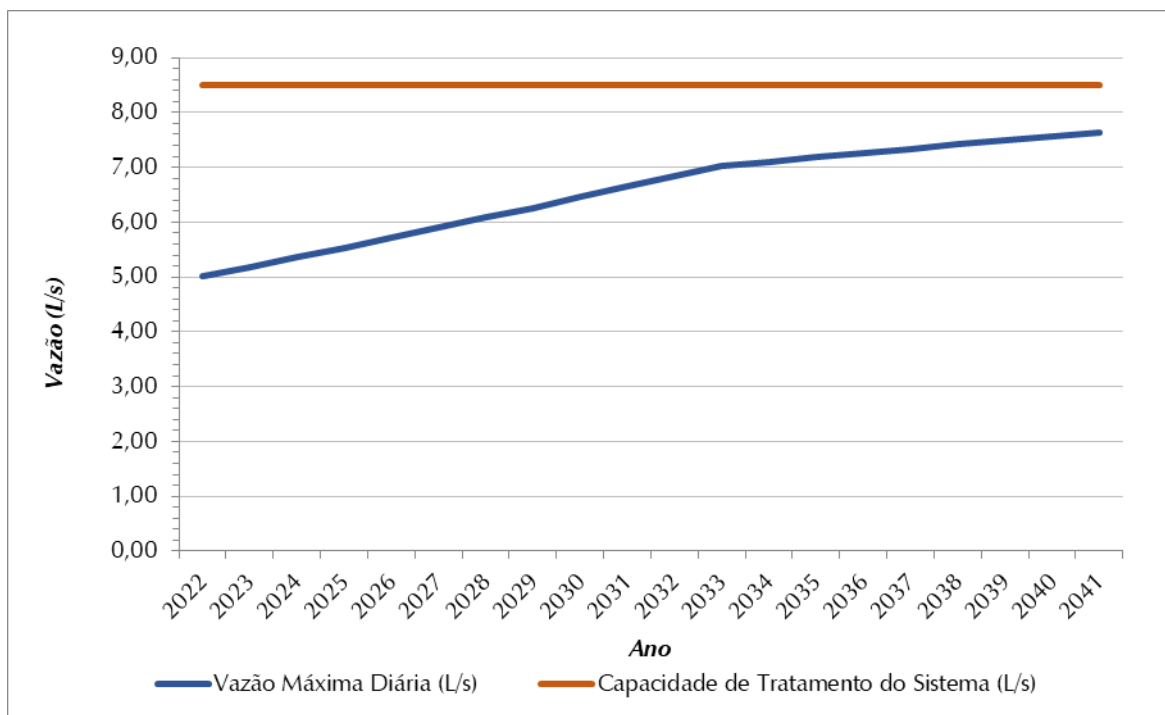
Para vazão operacional atual, de 3,3 L/s, verificou-se que a adutora de água bruta apresenta velocidade de escoamento inferior ao limite mínimo de 0,6 m/s. Entretanto, com o aumento da vazão (substituição dos conjuntos motobombas) para atender à demanda máxima prevista de 7,6 L/s, a velocidade de escoamento ficará dentro da faixa recomendada entre 0,6 m/s e 1,5 m/s. também, verificou-se capacidade máxima da adutora (11,78 L/s) é superior às demandas diárias previstas ao longo do planejamento, sendo, portanto, adequada para o período de planejamento.

### **8.2.3 Tratamento de Água**

A capacidade atual da Estação de Tratamento de Água do sistema é de 8,5 L/s. Conforme apresentado no **Quadro 7.9**, a vazão máxima diária para o sistema Sede é estimada em 7,6 L/s para 2041. Desta maneira, a ETA é suficiente para atender a demanda futura do sistema, conforme observado na **Figura 8.1**.

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

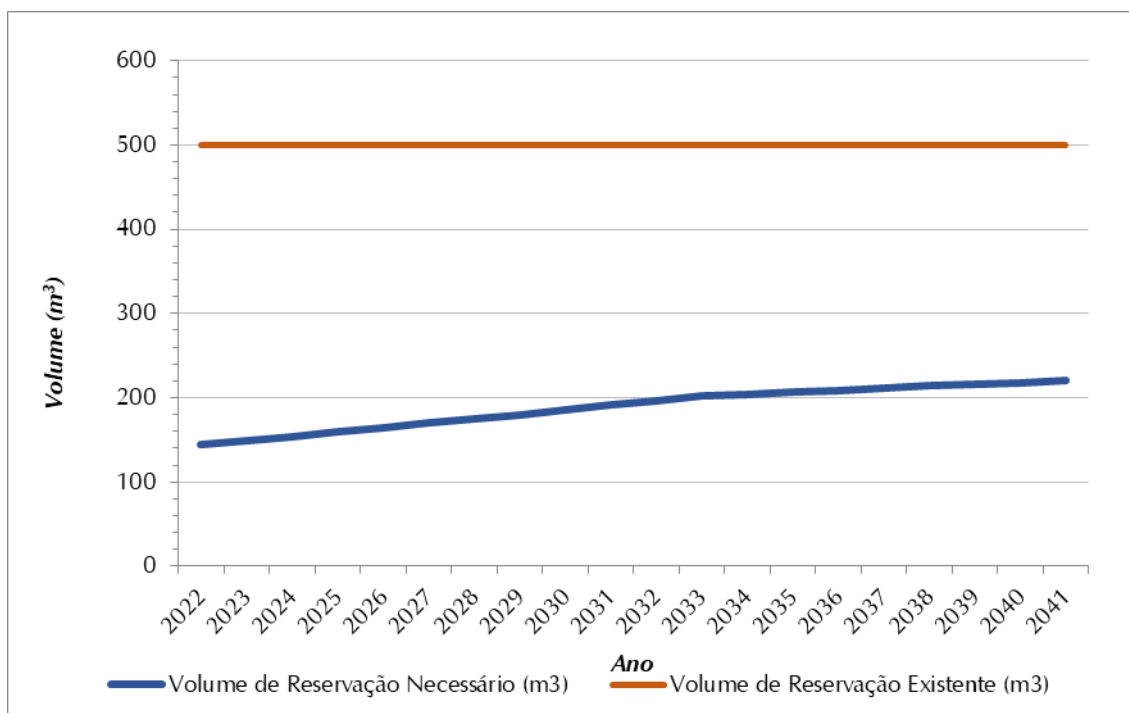
Não há processo de desaguamento de lodo instalado. O destino do lodo gerado (volume não informado) é a ETE Iporanga, conforme informado pela SABESP.



**Figura 8.1 - Demandas Máximas Diárias (L/s) X Vazão Captada (L/s) - Sede**

#### 8.2.4 Reservação

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



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

A partir da **Figura 8.2** verificou-se que o SAA Sede possui reservação suficiente para atender às demandas durante todo o horizonte de planejamento, uma vez que a capacidade atual da reservação do sistema é de 500 m<sup>3</sup> e o volume de reservação necessário varia entre 145 m<sup>3</sup> (2022) e 220 m<sup>3</sup> (2041), ou seja, inferior ao volume instalado.

### 8.2.5 Elevação/Adução de Água Tratada

O sistema Sede de Iporanga é dotado de uma estação elevatória de água tratada, denominada EEAT Sede. A EEAT é composta por dois conjuntos motobomba instalados (1 em operação e 1 reserva) do tipo centrífugo horizontal, cuja capacidade nominal não foi informada. Além disso, o sistema conta com um *booster* com capacidade nominal de 0,78 L/s.

A projeção da demanda municipal não é setorizada por bairro, de modo que a análise da capacidade do *booster* é feita de maneira simplificada, ou seja, considerando que a demanda é proporcional ao número de economias atendidas pela unidade. Ao todo o sistema conta com 825 economias, sendo que o *booster* atende 296 economias, ou seja, 35,88% do total. Como a demanda máxima horária em 2041 é de 10,1 L/s, o *booster* é responsável pela demanda de 3,6 L/s, valor superior à capacidade nominal da unidade, ou seja, o *booster* é insuficiente para garantir o abastecimento dos bairros atendidos.

Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção da EEAT e do *booster*.

A adutora de recalque da EEAT Sede possui extensão total de 424 m e diâmetro nominal de 100 mm. Para o seu diagnóstico, foi feito um estudo com relação à velocidade de escoamento, de acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada. Segundo Tsutiya (2006), a velocidade econômica recomendada em adutoras por recalque é de 1,0 a 1,5 m/s. O **Quadro 8.2** apresenta esta avaliação.

**QUADRO 8.2 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA**

| Adutora   | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Vazão de Operação (L/s) | Velocidade de escoamento (m/s) | Vazão máxima admissível (L/s) |
|-----------|--------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| EEAT Sede | 424,0        | 100           | -                       | -                              | 11,78                         |
|           |              |               | 7,6                     | 0,97                           |                               |

Como não foi informada a vazão de operação de operação da EEAT, não foi possível avaliar a velocidade de escoamento da adutora. Entretanto destaca-se que a capacidade máxima admissível na adutora de 11, 8 L/s é suficiente para atender as demandas até 2041, final de plano.

Ainda, verificou-se que com a demanda diária máxima prevista de 7,6 L/s, a adutora apresentará velocidade de escoamento dentro da faixa recomendada entre 0,6 m/s e 1,5 m/s.

### 8.2.6 Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água da Sede de Iporanga apresentava em 2019, segundo SABESP, extensão total de 8,79 km, constituída de malha de tubulações de diferentes diâmetros e materiais. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais.

Como o índice de atendimento nas áreas urbana e rural é inferior a 99%, é previsto expansão na rede de distribuição de forma a aumentar o índice de atendimento e acompanhar o crescimento da população.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 91 L/lig.dia, inferior ao pior cenário de perdas indicado no Capítulo 7. Desse modo, recomendou-se apenas a manutenção do nível de perdas.

### 8.2.7 Qualidade da água bruta

O sistema de abastecimento de água Sede de Iporanga é suprido por manancial superficial, o ribeirão Iporanga, de Classe 2, enquadramento disposto no Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro 1976. O tratamento da água captada é do tipo convencional, atendendo ao mínimo exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para abastecimento público com águas superficiais.

O ponto de monitoramento da CETESB mais próximo da captação de água para abastecimento do município de Iporanga é o BETA02900, no rio Betari. Nos Quadros 8.3 e 8.4 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. Ressalta-se que não há dados para o ponto BETA02900 no Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo divulgado em 2021 pela CETESB.

**QUADRO 8.3 – MÉDIAS DE 2019 E PARA O PERÍODO 2014 A 2018 DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DE QUALIDADE**

| Parâmetro                   | Ano       | Ponto BETA02900 | Valores de Referência* (Classe 1)                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condutividade (µS/cm)       | 2019      | 151             | Sem valor de referência                                                                                                           |
|                             | 2014-2018 | 157             |                                                                                                                                   |
| Turbidez (UNT)              | 2019      | 3,2             | Valor máximo permitido de 40 UNT                                                                                                  |
|                             | 2014-2018 | 16              |                                                                                                                                   |
| Nitrogênio-Nitrato (mg/L)   | 2019      | 0,51            | Valor máximo permitido de 10,0 mgN/L                                                                                              |
|                             | 2014-2018 | 0,44            |                                                                                                                                   |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L) | 2019      | 1,0             | Valor máximo permitido de 3,7mgN/L (pH ≤ 7,5)<br>2,0 mgN/L (7,5 < pH ≤ 8,0)<br>1,0 mgN/L (8,0 < pH ≤ 8,5)<br>0,5 mgN/L (pH > 8,5) |
|                             | 2014-2018 | 1,0             |                                                                                                                                   |
| Oxigênio Dissolvido (mg/L)  | 2019      | 9,2             | Valor mínimo permitido de 6,0 mgO <sub>2</sub> /L                                                                                 |
|                             | 2014-2018 | 8,9             |                                                                                                                                   |

| <i>Parâmetro</i>             | <i>Ano</i> | <i>Ponto BETA02900</i> | <i>Valores de Referência*<br/>(Classe 1)</i>            |
|------------------------------|------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
| DBO <sub>5,20</sub> (mg/L)   | 2019       | 5                      | Valor máximo permitido de 3,0 mg/L                      |
|                              | 2014-2018  | 5                      |                                                         |
| Fósforo Total (mg/L)         | 2019       | 0,02                   | Valor máximo permitido de 0,02 mgP/L (Ambiente lântico) |
|                              | 2014-2018  | 0,02                   |                                                         |
| Escherichia coli (UFC/100mL) | 2019       | 151                    | Valor máximo permitido de 200 UFC/100mL                 |
|                              | 2014-2018  | 158                    |                                                         |
| Clorofila-a (µg/L)           | 2019       | 1,2                    | Valor máximo permitido de 10 µg/L                       |
|                              | 2014-2018  | 2,2                    |                                                         |

UNT – Unidade Nefelométrica de Turbidez . \* Resolução CONAMA nº 357/2005.

Fonte: CETESB, 2020

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

| <i>Parâmetro</i>                        | <i>Ano</i> | <i>Ponto BETA02900</i> | <i>Valores de Referência*</i>                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manganês Total                          | 2019       | 0                      | Valor máximo permitido de 0,1 mgMn/L                                                                                                                             |
|                                         | 2014-2018  | 10                     |                                                                                                                                                                  |
| Níquel Total                            | 2019       | 0                      | Valor máximo permitido de 0,025 mgNi/L                                                                                                                           |
|                                         | 2014-2018  | 0                      |                                                                                                                                                                  |
| Zinco Total                             | 2019       | 0                      | Valor máximo permitido de 0,18 mgZn/L                                                                                                                            |
|                                         | 2014-2018  | 5                      |                                                                                                                                                                  |
| Ens. Ecotoxic. C/<br>Ceriodaphnia dubia | 2019       | 50                     | Amostras que apresentem efeitos tóxicos agudos ou crônicos nos organismos no período de teste (48 horas para efeitos agudos, e até 7 dias para efeitos crônicos) |
|                                         | 2014-2018  | 25                     |                                                                                                                                                                  |
| Cádmio Total)                           | 2019       | 0                      | Valor máximo permitido de 0,001 mgCd/L                                                                                                                           |
|                                         | 2014-2018  | 0                      |                                                                                                                                                                  |
| Mercúrio Total                          | 2019       | 0                      | Valor máximo permitido de 0,0002 mgHg/L                                                                                                                          |
|                                         | 2014-2018  | 15                     |                                                                                                                                                                  |
| Chumbo Total                            | 2019       | 0                      | Valor máximo permitido de 0,01 mgPb/L                                                                                                                            |
|                                         | 2014-2018  | 10                     |                                                                                                                                                                  |
| Número de Células de<br>Cianobactérias) | 2019       | -                      | Até 50.000 cel/mL                                                                                                                                                |
|                                         | 2014-2018  | -                      |                                                                                                                                                                  |
| Alumínio Dissolvido                     | 2019       | 0                      | Valor máximo permitido de 0,1 mgAl/L                                                                                                                             |
|                                         | 2014-2018  | 16                     |                                                                                                                                                                  |
| 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 do Estado Trófico (IET), que avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias;
- ✓ Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA), que inclui no cálculo as variáveis essenciais e substâncias tóxicas para os organismos aquáticos, além do IET (maior grau de trofia, pior IVA).

No **Quadro 8.5** encontram-se os resultados médios anual desses índices para o ponto de monitoramento BETA02900.

**QUADRO 8.5 – RESULTADOS MÉDIOS ANUAIS DO IQA, IET E IVA**

| <i>Índice</i>                                                      | <i>Média 2019</i> | <i>Categoria e faixas de classificação CETESB</i> |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|
| Índice de Qualidade das Águas – IQA                                | 76                | Boa<br>$51 < IQA \leq 79$                         |
| Índice do Estado Trófico – IET                                     | 48                | Oligotrófico<br>$47 < IET \leq 52$                |
| Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática – IVA | 2,6               | Boa<br>$2,6 \leq IVA \leq 3,3$                    |

Fonte: CETESB, 2020

Os parâmetros de qualidade da água bruta destinadas ao abastecimento humano servem de subsídio para a escolha da tecnologia de tratamento da água, de forma que o sistema escolhido seja capaz de garantir a potabilidade da água a ser distribuída à população. Da mesma forma, eles permitem avaliar os sistemas já estabelecidos em relação às variações da qualidade da água captada. De acordo com os resultados apresentados no **Quadro 8.3**, verifica-se que água captada em Iporanga apresenta características compatíveis com o processo convencional, de mistura rápida, floculação, decantação e desinfecção.

Os resultados do **Quadro 8.4** 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 50% 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 8.5** mostram que a qualidade da água, por meio do índice IQA, é boa, e que o ambiente é de Oligotrofia (IET igual a 48), ou seja, pobre em nutrientes, indicando baixo risco de crescimento ou de infestação de macrófitas aquáticas. Estes dados podem ser corroborados com os resultados das baixas concentrações de fósforo total e clorofila do **Quadro 8.3**, indicando que não há processo de eutrofização no ponto de amostragem. O índice de IVA (2,6) bom é compatível com ambientes oligotróficos (baixa trofia), pois quanto menor o grau de trofia, menor é o valor de IVA.

### **8.2.8 Qualidade da água tratada**

A qualidade da água tratada em Iporanga pode ser observada pelos seguintes indicadores, sumarizados no **Quadro 8.6**:

**QUADRO 8.6 – INDICADORES DE ÁGUA TRATADA**

| <i>Indicador</i>                                                               | <i>Valor</i> | <i>Unidade</i> | <i>Fonte</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)               | 0            | %              | SNIS, 2020   |
| Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)            | 1,2          | %              | SNIS, 2020   |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)            | 0            | %              | SNIS, 2020   |
| Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)  | 104,58       | %              | SNIS, 2020   |
| Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)          | 104,58       | %              | SNIS, 2020   |
| Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085) | 104,58       | %              | 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 a 100 %, ou seja, o número de amostras realizadas foi superior ao número mínimo de amostras obrigatórias (ver fórmulas de cálculo desses indicadores apresentada no **Quadro 13.4**). O valor de referência estabelecido pela Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde é de 90 % do número de análises mínimas obrigatórias para os coliformes totais e turbidez e 75 % do número de análises mínimas obrigatórias para o residual de agente desinfetante (cloro). Ressalta-se é possível a coleta de amostras além deste mínimo e, em conformidade, ultrapassar os 100%;
- ✓ Observou-se que nenhuma das amostras analisadas estava fora do padrão para o parâmetro cloro residual (IN075) em 2019, ou seja, todas as análises apresentaram cloro residual livre superior 0,2 mg/L ou cloro residual combinado superior a 2 mg/L;
- ✓ Observou-se que 1,2% das amostras analisadas para turbidez (IN076) em 2019 estava em desconformidade com o padrão, ou seja, apresentaram turbidez superior a 0,5 UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez) para sistemas que utilizam filtração rápida;
- ✓ Observou-se que nenhuma das amostras analisadas apresentou presença de coliformes totais (IN084);
- ✓ Verificou-se que as análises de cloro residual, turbidez e coliformes totais atendem ao disposto na Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, visto que menos de 5% das amostras analisadas apresentaram resultados não conformes.

Para avaliação foram utilizados dados publicados pelo SNIS no ano de 2020 e referentes a 2019. Anualmente é possível obter informações mais recentes divulgadas pelo SNIS e no Relatório Anual de Qualidade da Água<sup>9</sup>, divulgado pela SABESP, para acompanhamento da qualidade da água tratada no município.

<sup>9</sup> Relatório Anual de Qualidade da Água. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=42>.

## 8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SERRA

### 8.3.1 Mananciais

Uma vez que não foi disponibilizada a vazão mínima  $Q_{7,10}$  para o Córrego Macaquinho utilizado pelo sistema público de abastecimento de água Serra de Iporanga, não foi possível analisar se o mesmo é suficiente até o final de plano.

### 8.3.2 Captação, Elevação e Adução de Água Bruta

Conforme descrito no item 4.2.2, a captação de água no córrego Macaquinho ocorre por barragem de nível. Não foi informada a capacidade da captação ou o estado de manutenção da mesma.

Conforme apresentado no **Quadro 4.9**, a vazão outorgada é de 1,3 L/s, valor inferior à máxima diária prevista de 1,5 L/s. Dessa forma, recomenda-se que seja elaborado um estudo de revisão da outorga existente, de acordo com as necessidades futuras. E, caso necessário, estudo de alternativa de novas fontes de abastecimento.

A adutora responsável por encaminhar a água da barragem de nível para a ETA possui dois trechos em série com extensões de 483,33 m e 1.529,37 m e diâmetros de 75 mm e 50 mm, respectivamente. Para o seu diagnóstico, foi feito um estudo com relação à velocidade de escoamento, de acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada. Segundo Tsutiya (2006), a velocidade econômica recomendada em adutoras por conduto forçado é de 1,0 a 1,5 m/s. Ainda como regra geral, a velocidade mínima não deve ser inferior a 0,6 m/s (já que pode ocorrer acúmulo de material suspenso no interior da tubulação). O **Quadro 8.7** apresenta esta avaliação.

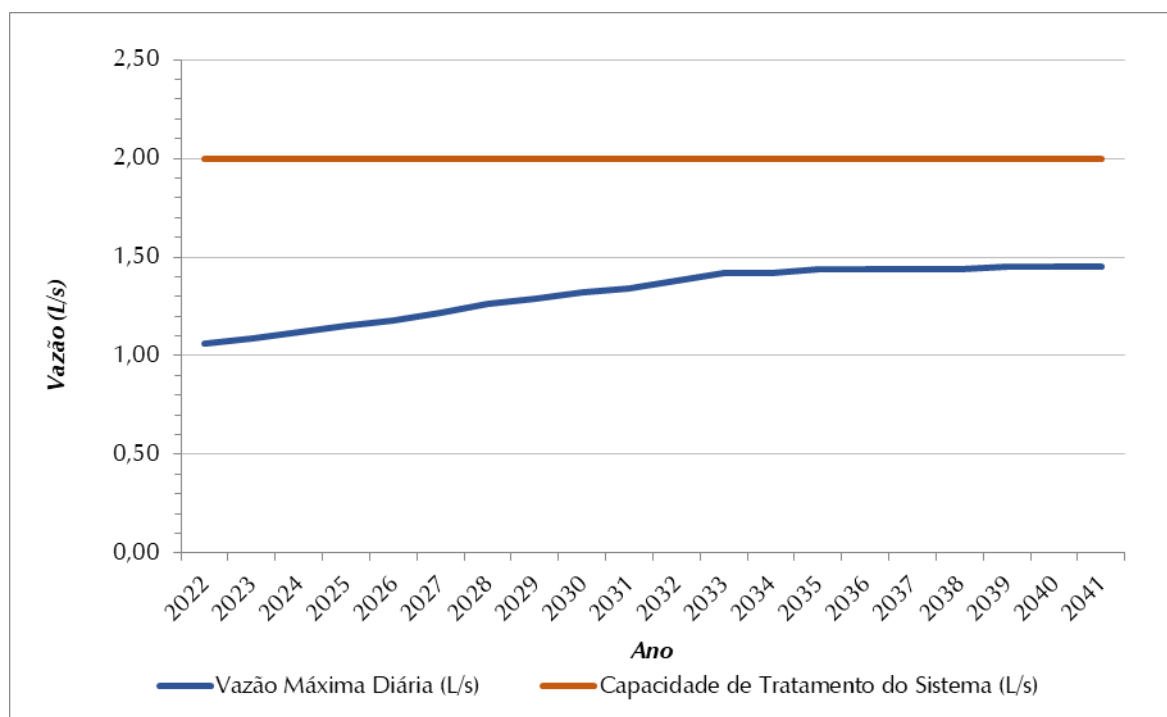
**QUADRO 8.7 - AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA**

| Adutora              | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Vazão de Operação (L/s) | Velocidade de escoamento (m/s) | Vazão máxima admissível (L/s) |
|----------------------|--------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| AAB Serra – Trecho 1 | 483,33       | 75            | 1,3                     | 0,29                           | 6,6                           |
|                      |              |               | 1,5                     | 0,34                           |                               |
| AAB Serra – Trecho 2 | 1.529,37     | 50            | 1,3                     | 0,66                           | 3,0                           |
|                      |              |               | 1,5                     | 0,76                           |                               |

Verificou-se no **Quadro 8.7** que tanto para vazão operacional atual, de 1,3 L/s, quanto para demanda máxima prevista de 1,5 L/s, o trecho 1 da adutora de água bruta apresenta velocidade de escoamento inferior ao limite mínimo de 0,6 m/s. Já o trecho 2 apresenta velocidades dentro da faixa recomendada entre 0,6 m/s e 1,5 m/s para ambas as vazões. Também, verificou-se a máxima vazão admissível de ambos os trechos da adutora é superior à demanda máxima diária futura, de 1,5 L/s (2041), sendo, portanto, adequada para o período de planejamento.

### 8.3.3 Tratamento de Água

A ETA do sistema possui capacidade nominal de 2,0 L/s. Conforme apresentado no **Quadro 7.10**, a vazão máxima diária para o sistema Serra é estimada em 1,5 L/s. Desta maneira, a capacidade total da ETA é suficiente para atender a demanda futura do sistema, conforme observado na **Figura 8.3**.



**Figura 8.3 - Demandas Máximas Diárias (L/s) X Vazão Captada (L/s) – Serra**

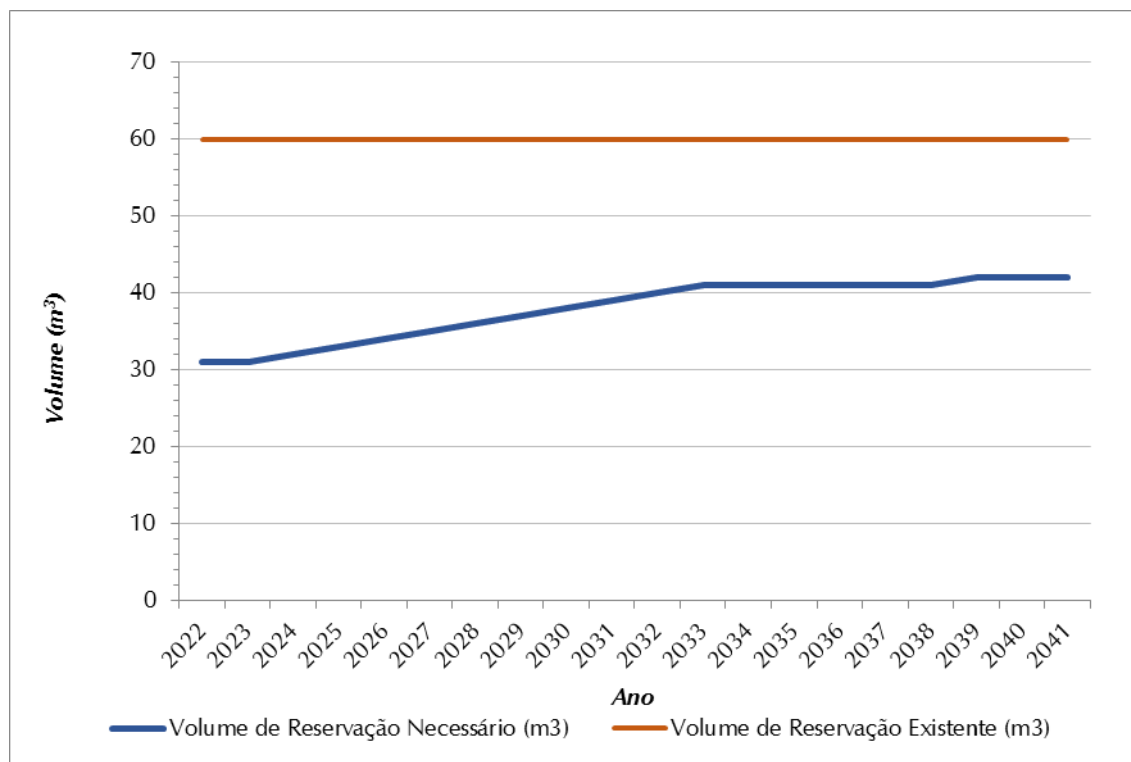
No entanto, destaca-se que não foi informada a idade da ETA, de modo que é necessário considerar o estado de conservação dos equipamentos existentes em análises mais detalhadas.

Não há processo de desaguamento de lodo instalado, e seu destino final é a ETE 02 do bairro Serra, conforme dados da SABESP. Não foi informado o volume de lodo gerado mensalmente.

### 8.3.4 Reservação

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

A partir da **Figura 8.4** verificou-se que o SAA Serra possui reservação suficiente para atender às demandas durante todo o horizonte de planejamento, uma vez que a capacidade atual da reservação do sistema é de 60 m<sup>3</sup> e o volume de reservação necessário varia entre 31 m<sup>3</sup> (2022) e 42 m<sup>3</sup> (2041), ou seja, inferior ao volume instalado.



**Figura 8.4 - Volume de Reservação Necessário (m³) x Volume de Reservação Atual (m³)**

### 8.3.5 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema não possui elevatórias ou *boosters* de água tratada, sendo toda distribuição feita através da gravidade.

### 8.3.6 Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água da Serra apresentava em 2019, segundo SABESP, extensão total de 3,14 km, constituída por trecho de PVC com diâmetro de 50 mm e trecho de ferro fundido com diâmetro de 75 mm. Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais.

Como o índice de atendimento nas áreas urbana e rural é inferior a 99%, é previsto expansão na rede de distribuição de forma a aumentar o índice de atendimento e acompanhar o crescimento da população.

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 91 L/lig.dia, inferior ao pior cenário de perdas indicado no Capítulo 7. Desse modo, recomendou-se apenas a manutenção do nível de perdas.

### 8.3.7 Qualidade da água bruta

A qualidade da água superficial no município é monitorada pela CETESB, conforme apresentado no item 8.2.7.

### 8.3.8 Qualidade da água tratada

A qualidade da água tratada em Iporanga pode ser observada no item 8.2.8. Não há indicadores específicos para o sistema Serra.

## 8.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

### 8.4.1 Coleta e Afastamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 11,19 km, em diâmetros de 100 mm e 150 mm em tubos cerâmicos, fibrocimento e PVC. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema para o valor de 3,55 km, acompanhado o aumento do índice de atendimento e o crescimento da população.

### 8.4.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Sede possui seis estações elevatórias de esgoto. A análise da capacidade dessas EEE 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 776 economias e a contribuição média de final de plano a ser atendida é de 6,20 L/s. A verificação da capacidade das elevatórias é apresentada no **Quadro 8.8**.

**QUADRO 8.8 – VERIFICAÇÃO DAS EEE**

| <i>Denominação</i>            | <i>Economias atendidas</i> | <i>% das economias atendidas</i> | <i>Contribuição proporcional (L/s)</i> | <i>Vazão nominal da EEE (L/s)</i> |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| EEE Fundão                    | 205                        | 26,4%                            | 1,64                                   | 8,5                               |
| EEE Porto do Ribeirão - Final | 538                        | 69,3%                            | 4,30                                   | 22,2                              |
| EEE Paineira                  | 275                        | 35,4%                            | 2,20                                   | 2,5                               |
| EEE Moura Rolim               | 165                        | 21,3%                            | 1,32                                   | 2,0                               |
| EEE Figueira - Final          | 237                        | 30,5%                            | 1,89                                   | 5,0                               |
| EEE Porto da Balsa            | 88                         | 11,3%                            | 0,70                                   | 4,7                               |

Conforme apresentado no **Quadro 8.8**, a capacidade de todas as EEE é suficiente até final de plano (2041).

As EEE Fundão e Moura Rolim não contam com bomba reserva, enquanto as demais contam com bomba reserva apenas em bancada, sendo prevista a instalação de conjunto motobomba nas seis unidades. As EEE também 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 seis elevatórias.

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 DAS EEE**

| <i>Denominação</i>           | <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Vazão nominal da EEE (L/s)</i> | <i>Velocidade de escoamento (m/s)</i> | <i>Vazão máxima admissível (L/s)</i> |
|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| LR Fundão                    | 195                 | 100                  | 8,5                               | 1,08                                  | 23,56                                |
| LR Porto do Ribeirão - Final | 586,4               | 150                  | 22,2                              | 1,26                                  | 53,01                                |
| LR Paineira                  | 239,6               | 100                  | 2,5                               | 0,32                                  | 23,6                                 |
| LR Moura Rolim               | 245,4               | 100                  | 2,0                               | 0,25                                  | 23,6                                 |
| LR Figueira - Final          | 72                  | 75                   | 5,0                               | 1,13                                  | 13,3                                 |
| LR Porto da Balsa            | 360,1               | 100                  | 4,7                               | 0,60                                  | 23,6                                 |

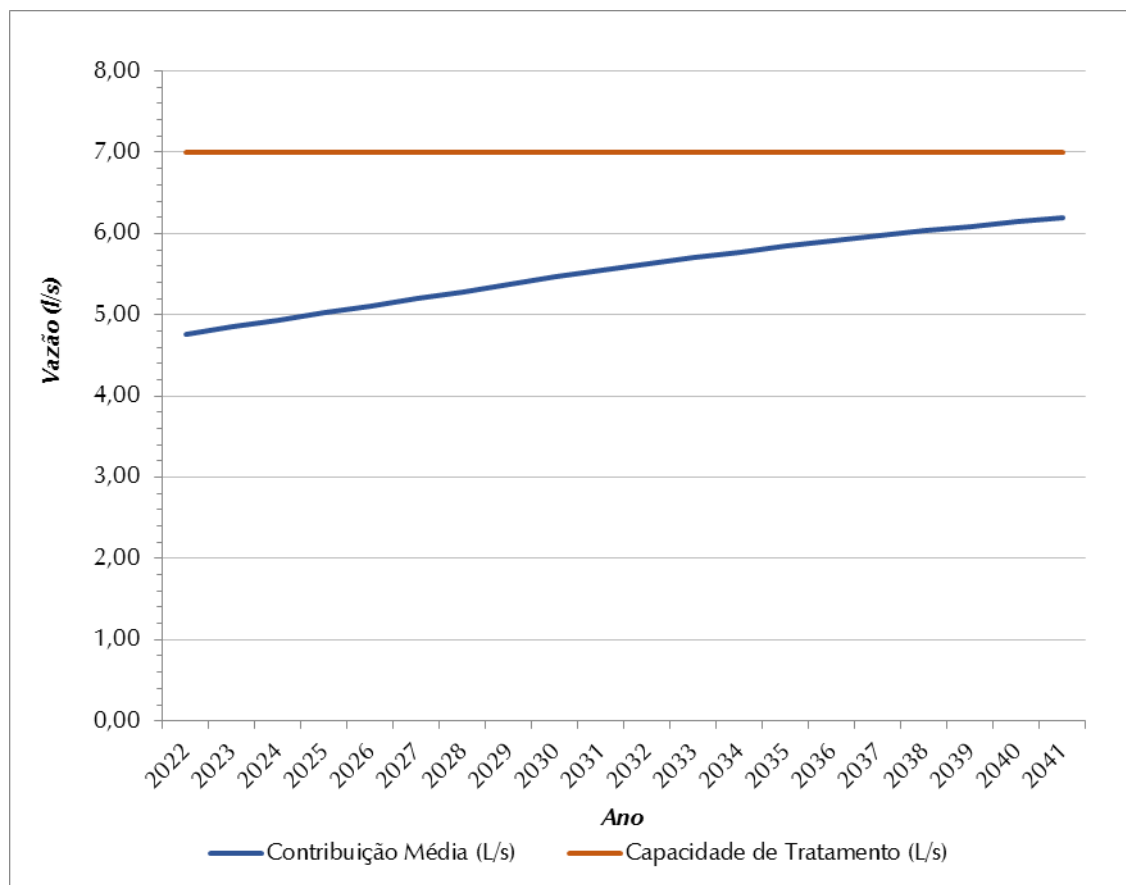
Todas as linhas de recalque apresentaram velocidade de escoamento abaixo do limite recomendado de 3,0 m/s. As linhas de recalque das EEE Paineira, Moura Rolim e Porto da Balsa apresentaram velocidade igual ou inferior ao limite mínimo recomendado de 0,6 m/s. Como a baixa velocidade pode favorecer a deposição de material suspenso na tubulação, o operador deve atentar para a limpeza do interior da unidade e, se possível, recomenda-se aumentar a vazão de operação e diminuir o tempo de operação de forma a aumentar a velocidade de escoamento.

#### **8.4.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado**

O esgoto coletado é encaminhado para a ETE Sede de Iporanga, com capacidade nominal de 7,0 L/s.

A vazão média de final de plano (2041) prevista é de 6,2 L/s, ou seja, 88,6% da capacidade nominal, como pode ser observado na **Figura 8.5**. Assim, considerou-se que a ETE é suficiente para atendimento do período de planejamento.

O lodo gerado na ETE e o material gradeado passam por desaguamento em *bags* no leito de secagem da ETE. Após desaguamento o material é enviado para aterro sanitário (não identificado). O volume de resíduo gerado não foi informado pela SABESP.



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

O emissário final é constituído por tubulação em PVC com diâmetro de 200 mm e extensão de 22 m. Foi feita a avaliação da capacidade de veiculação, com base nas contribuições média de início de plano e máxima horária final de plano. A literatura recomenda os seguintes critérios para escoamento adequado: tensão trativa superior à 1,0 Pa e lâmina líquida no tubo inferior à 75% do diâmetro. Os resultados estão apresentados no **Quadro 8.10**. Ressalta-se que foi adotado o valor de declividade mínima igual a 0,02 m/m para verificação, na ausência de dados.

**QUADRO 8.10 – VERIFICAÇÃO DO EMISSÁRIO FINAL**

| Denominação     | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Vazão de Planejamento (L/s) | Lâmina líquida (Y/D) | Velocidade (m/s) | Tensão Trativa (Pa) |
|-----------------|--------------|---------------|-----------------------------|----------------------|------------------|---------------------|
| Emissário Final | 22           | 200           | 4,80                        | 0,22                 | 0,95             | 5,20                |
|                 |              |               | 8,70                        | 0,29                 | 1,12             | 6,65                |

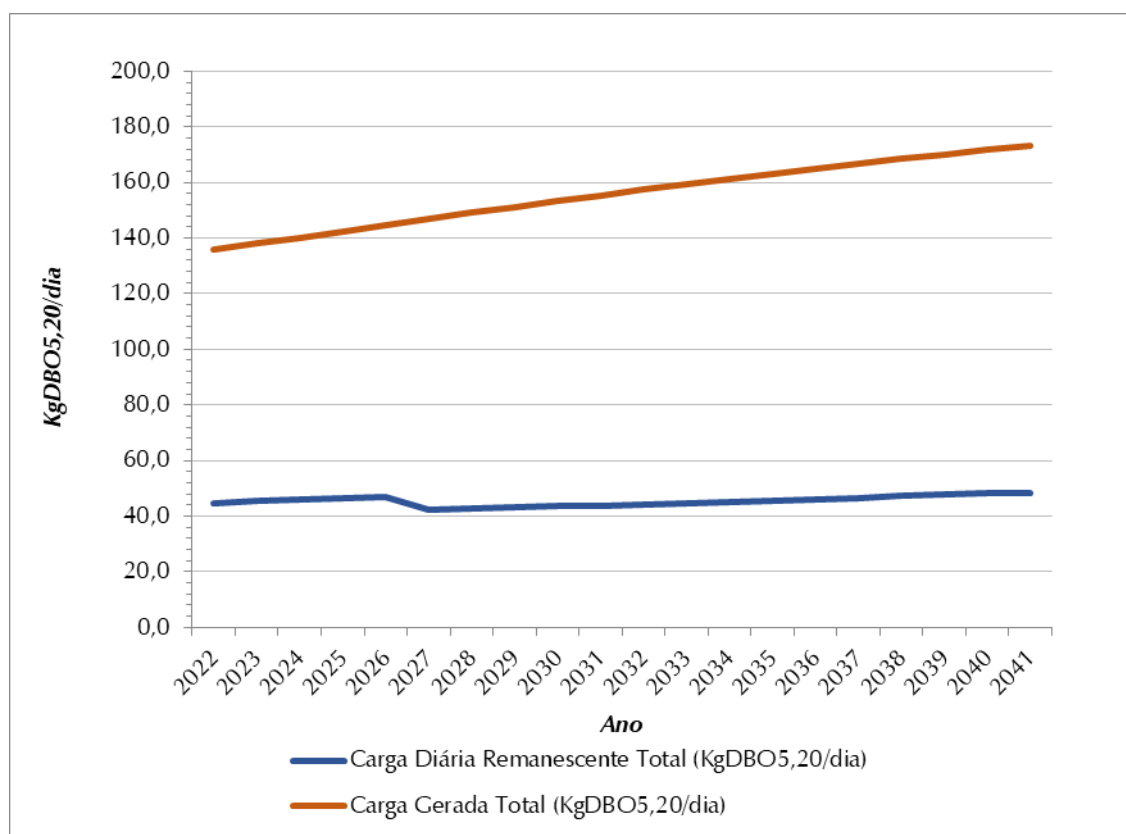
Verifica-se a partir do **Quadro 8.10** que o emissário apresenta valores de lâmina líquida e tensão trativa dentro dos valores recomendados da literatura técnica.



#### 8.4.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Sede é atendido por uma ETE que utiliza o processo de lodos ativados por batelada. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB em 2021 e relativo ao ano de 2020, o sistema de tratamento do município de Iporanga possui eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de  $DBO_{5,20}$  de 76%, ou seja, inferior à estabelecida no Decreto Estadual nº 8.468/76, de 80%. Sendo necessário prever adequações e melhorias na ETE.

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 do atendimento e crescimento populacional. Verifica-se que a partir de 2027 há diminuição na carga diária remanescente, consequência do aumento previsto da eficiência de remoção de  $DBO_{5,20}$  de 76% para 80%.



**Figura 8.6 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO<sub>5,20</sub>/Dia)**

Ainda em relação ao Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (ICTEM) foi igual a 6,46, o que o classifica como regular (entre 5,1 e 7,5).

Este indicador relaciona coleta, existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado, efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial, destinação adequada de lodo e resíduos gerados no tratamento e não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgoto não tratado. Assim, observa-se que o SES de Iporanga possui atendimento regular aos parâmetros considerados neste indicador da CETESB.

O lançamento de macronutrientes acima da capacidade de autodepuração de corpos hídricos, especialmente em ambientes lênticos, pode levar a problemas de eutrofização e toxicidade à vida aquática, o que pode provocar mortandade de peixes em eventos extremos. Dessa forma, para se obter resultados confiáveis sobre a concentração de nitrogênio amoniacal e de fósforo nos corpos receptores dos efluentes das ETEs, é fundamental que municípios e as operadoras de seus sistemas de esgotamento sanitário monitorem e divulguem dados primários para estudo específico, que envolve as seguintes atividades principais:

- ✓ Dados de nitrogênio amoniacal e de fósforo no corpo receptor a montante do lançamento do efluente;
- ✓ Dados de nitrogênio amoniacal e de fósforo do efluente tratado;
- ✓ Estudo de diluição/autodepuração que, além da delimitação da região de cálculo, em que se construirá a rede de rios e reservatórios, necessitaria da obtenção de parâmetros associados aos trechos de rios simulados, tais como: extensão linear total do trecho de rio, altitude média da região, velocidade média do rio, vazões específicas da bacia. A altitude média é utilizada para o cálculo do Coeficiente de Saturação (CS) e obtenção da concentração limite de oxigênio dissolvido. São utilizados para o cálculo do tempo de permanência para rios a extensão e a velocidade média. Assim, a partir destes parâmetros são feitas simulações da autodepuração do fósforo e da reaeração dos trechos em estudo, utilizando ferramentas computacionais levando à obtenção de valores de concentração em pontos de interesse para análise.

O monitoramento desses parâmetros visa buscar a melhor qualidade de água possível, não prejudicando quem está a jusante com eutrofizações e/ou mortandade de peixes em eventos climáticos críticos.

---

## **8.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SERRA 01**

---

### **8.5.1 Coleta e Afastamento**

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 2,72 km, em diâmetro de 150 mm em ferro fundido e PVC. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema para o valor de 4,59 km, acompanhando o aumento do índice de atendimento e o crescimento da população.

### 8.5.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Serra 01 possui uma estação elevatória de esgoto, responsável pelo encaminhamento do esgoto coletado à ETE, cuja vazão nominal não foi informada.

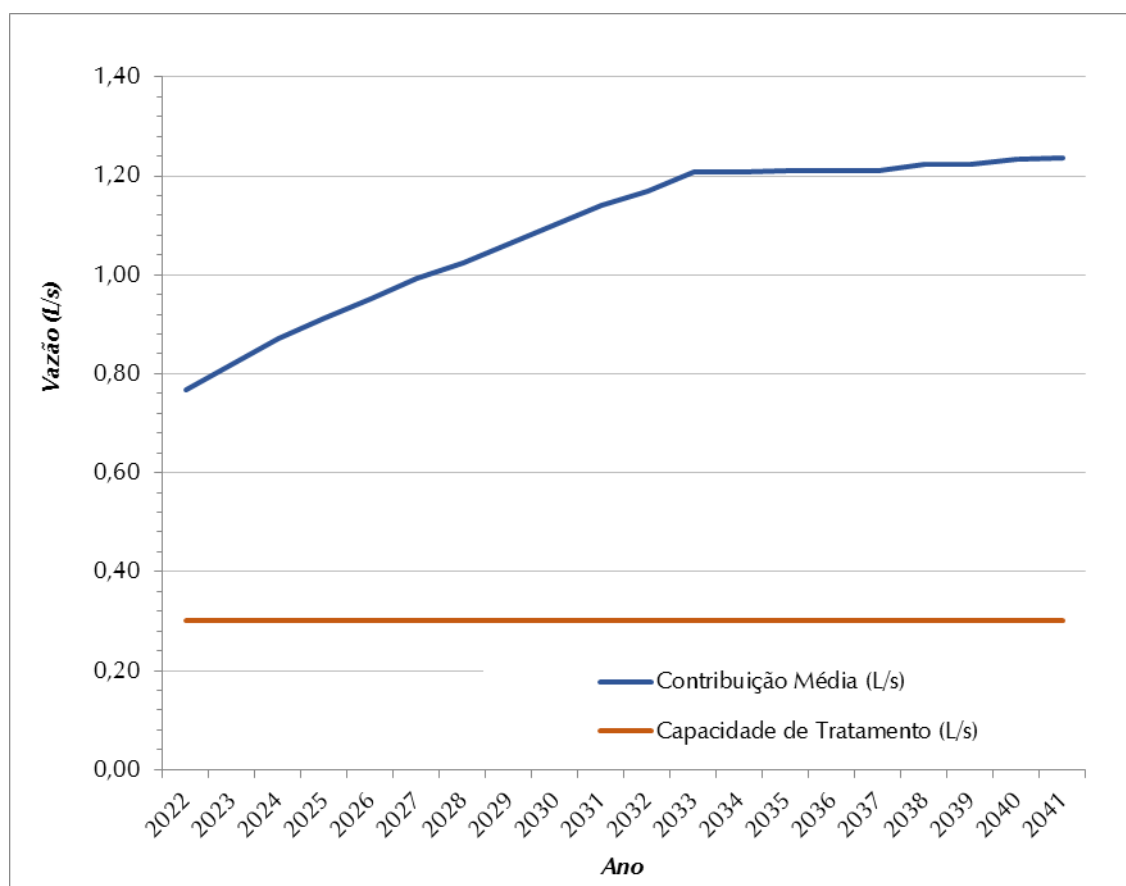
A ETE possui bomba reserva instalada, entretanto não conta com gerador, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica, de forma que se recomenda a implantação de gerador na elevatória.

A SABESP não informou as características da linha de recalque da elevatória.

### 8.5.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no sistema é encaminhado para a ETE Serra 01, com capacidade nominal de 0,3 L/s.

A vazão média de final de plano (2041) prevista é de 1,24 L/s, ou seja, 313% acima da capacidade atual, como pode ser observado na **Figura 8.7**. Assim, considerou-se que a ETE é insuficiente para atendimento do período de planejamento.



**Figura 8.7 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES Serra 01**

O lodo gerado na ETE passa por desaguamento em leito de secagem na ETE Sede. O lodo desaguado é enviado para aterro sanitário, cuja localização não foi informada. O volume de lodo gerado não foi informado pela SABESP.

O emissário final é constituído por tubulação em PVC com diâmetro de 150 mm e extensão de 30 m. Foi feita a avaliação da capacidade de veiculação, com base nas contribuições média de início de plano e máxima horária final de plano. A literatura recomenda os seguintes critérios para escoamento adequado: tensão trativa superior à 1,0 Pa e lâmina líquida no tubo inferior à 75% do diâmetro. Os resultados estão apresentados no **Quadro 8.11**. Ressalta-se que foi adotado o valor de declividade mínima igual a 0,02 m/m para verificação, na ausência de dados.

**QUADRO 8.11 – VERIFICAÇÃO DO EMISSÁRIO FINAL**

| <i>Denominação</i> | <i>Extensão (m)</i> | <i>Diâmetro (mm)</i> | <i>Vazão de Planejamento (L/s)</i> | <i>Lâmina líquida (Y/D)</i> | <i>Velocidade (m/s)</i> | <i>Tensão Trativa (Pa)</i> |
|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Emissário Final    | 30                  | 150                  | 0,77                               | 0,18                        | 0,70                    | 3,29                       |
|                    |                     |                      | 1,49                               | 0,18                        | 0,70                    | 3,29                       |

Verifica-se a partir do **Quadro 8.11** que o emissário apresenta valores de lâmina líquida e tensão trativa dentro dos valores recomendados da literatura técnica.

#### **8.5.4 Qualidade do efluente tratado**

O SES Serra 01 é atendido por uma ETE compacta com reatores anaeróbio e aeróbio. A eficiência de remoção de matéria orgânica em termos de  $DBO_{5,20}$  que utiliza esse processo é em torno de 80% a 90%. Como não foram fornecidos dados operacionais pela SABESP, para fins de cálculo da carga diária remanescente, adotou-se o limite inferior previsto, de 80%, ou seja, mesmo valor estabelecido no Decreto Estadual nº 8468/76. Dessa forma, não foram previstas adequação e melhorias visando o aumento de eficiência.

A **Figura 8.8** apresenta a evolução das cargas orgânicas geradas e remanescentes do sistema. Observa-se que há aumento das cargas geradas e diminuição das cargas remanescentes ao longo do período de planejamento, acompanhando o aumento populacional e de atendimento.

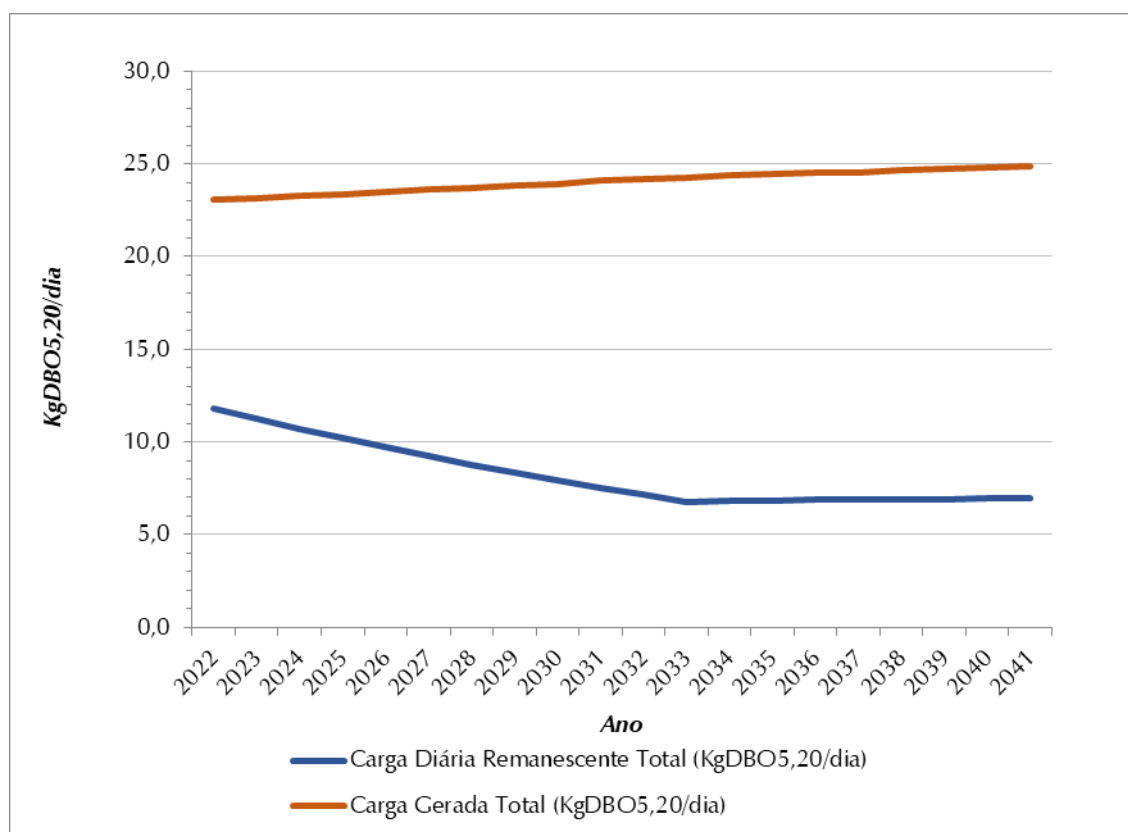


Figura 8.8 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO<sub>5,20</sub>/Dia) – SES Serra 01

## 8.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SERRA 02

### 8.6.1 Coleta e Afastamento

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 2,72 km, e diâmetro de 150 mm em tubos de ferro fundido e PVC. Para o final de plano, 2041, o estudo de contribuições previu a necessidade de ampliação do sistema para o valor de 4,58 km, acompanhado o aumento do índice de atendimento e o crescimento da população.

### 8.6.2 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Serra 02 possui uma estação elevatória de esgoto, responsável pelo encaminhamento do esgoto coletado à ETE, cuja vazão nominal não foi informada.

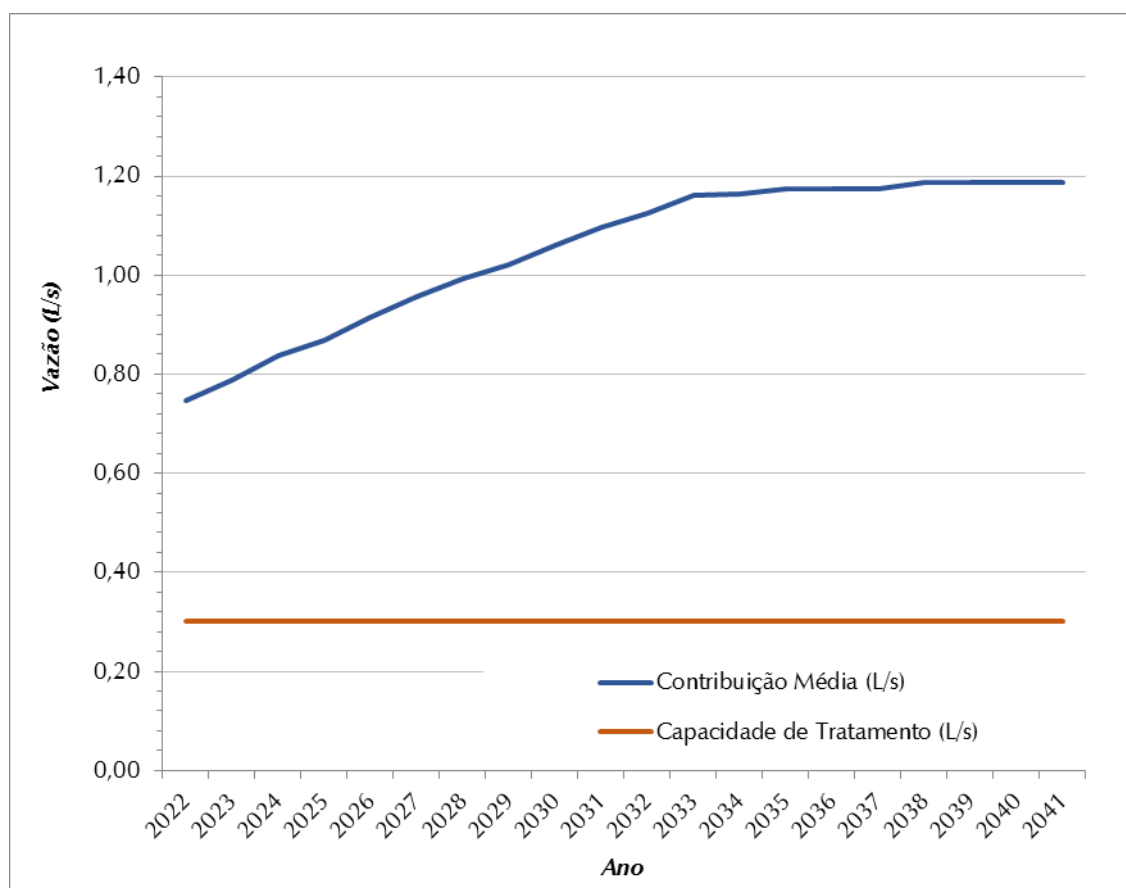
A ETE possui bomba reserva instalada, entretanto não conta com gerador, o que apresenta risco ambiental decorrente da possibilidade de extravasamentos em caso de falta de energia elétrica, de forma que se recomenda a implantação de gerador na elevatória.

A SABESP não informou as características da linha de recalque da elevatória.

### 8.6.3 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

O esgoto coletado no sistema é encaminhado para a ETE Serra 02, com capacidade nominal de 0,3 L/s.

A vazão média de final de plano (2041) prevista é de 1,19 L/s, ou seja, 297% acima da capacidade atual, como pode ser observado na **Figura 8.9**. Assim, considerou-se que a ETE é insuficiente para atendimento do período de planejamento.



**Figura 8.9 – Contribuição Média Total (L/s) x Capacidade de Tratamento de Esgoto (L/s) – SES Serra 02**

O lodo gerado na ETE Serra 02 passa por desaguamento em leito de secagem na ETE Sede. O lodo desaguado é enviado para aterro sanitário, cuja localização não foi informada. O volume de lodo gerado não foi informado pela SABESP.

O emissário final é constituído por tubulação em PVC com diâmetro de 150 mm e extensão de 50 m. Foi feita a avaliação da capacidade de veiculação, com base nas contribuições média de início de plano e máxima horária final de plano. A literatura recomenda os seguintes critérios para escoamento adequado: tensão trativa superior à 1,0 Pa e lâmina líquida no tubo inferior à 75% do diâmetro. Os resultados estão apresentados no **Quadro 8.12**. Ressalta-se que foi adotado o valor de declividade mínima igual a 0,02 m/m para verificação, na ausência de dados.

**QUADRO 8.12 – VERIFICAÇÃO DO EMISSÁRIO FINAL**

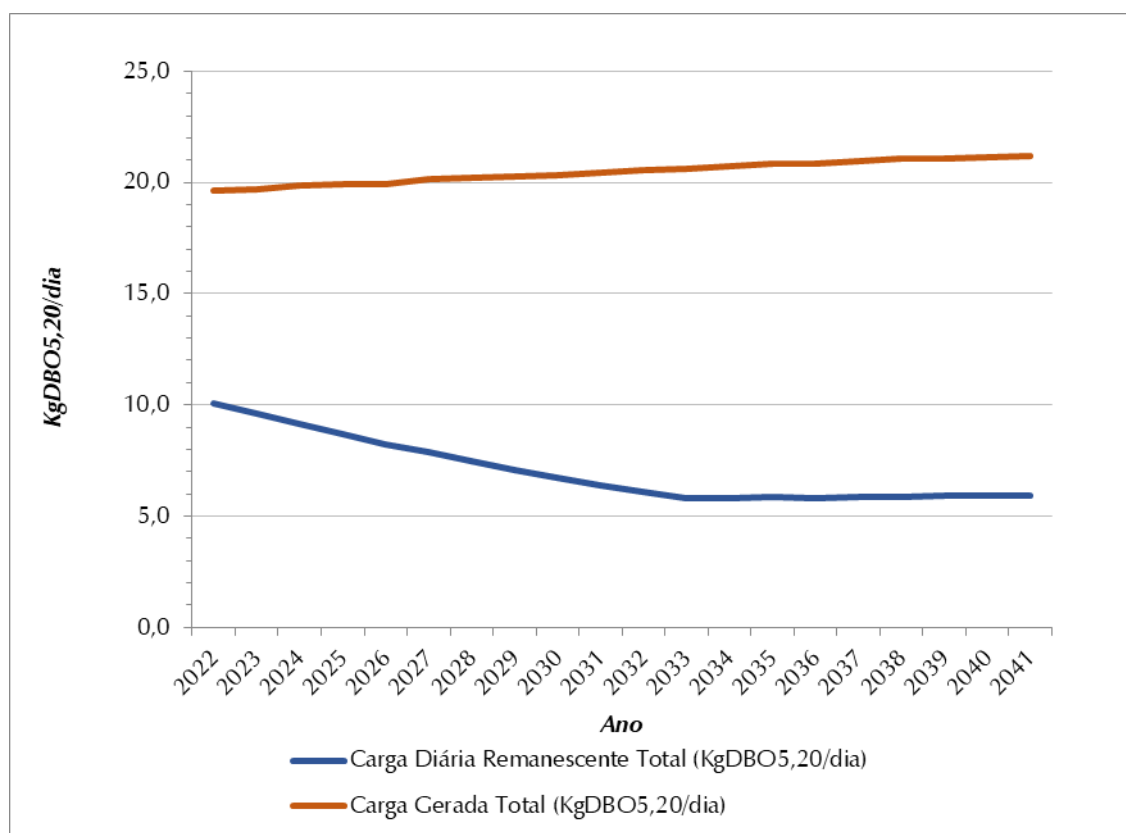
| Denominação     | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Vazão de Planejamento (L/s) | Lâmina líquida (Y/D) | Velocidade (m/s) | Tensão Trativa (Pa) |
|-----------------|--------------|---------------|-----------------------------|----------------------|------------------|---------------------|
| Emissário Final | 50           | 150           | 0,75                        | 0,18                 | 0,70             | 3,29                |
|                 |              |               | 1,40                        | 0,18                 | 0,70             | 3,29                |

Verifica-se a partir do **Quadro 8.12** que o emissário apresenta valores de lâmina líquida e tensão trativa dentro dos valores recomendados da literatura técnica.

#### 8.6.4 Qualidade do efluente tratado

O SES Serra 02 é atendido por uma ETE compacta com reatores anaeróbio e aeróbio. A eficiência de remoção de matéria orgânica em termos de  $DBO_{5,20}$  que utiliza esse processo é em torno de 80% a 90%. Como não foram fornecidos dados operacionais pela SABESP, para fins de cálculo da carga diária remanescente, adotou-se o limite inferior previsto, de 80%, ou seja, mesmo valor estabelecido no Decreto Estadual nº 8468/76. Dessa forma, não foram previstas adequação e melhorias visando o aumento de eficiência.

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



**Figura 8.10 - Evolução de Cargas Orgânicas (Kg DBO<sub>5,20</sub>/Dia) – SES Serra 02**

---

## **8.7 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO**

---

### **8.7.1 Titularidade da Prestação dos Serviços**

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Iporanga são prestados pela SABESP. Trata-se de uma empresa privada de economia mista, com personalidade jurídica própria, com autonomia administrativa, econômica e financeira.

Sua finalidade consiste em estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em Engenharia Sanitária, as obras relativas à construção ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, bem como administrar, operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água e esgoto sanitário, além de lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas desses serviços.

As vantagens da concessão dos serviços de saneamento são as seguintes:

- ✓ Maior facilidade de obtenção de fontes de financiamento
- ✓ Não é influenciada pela política local na tomada de decisões, sendo responsável pela fixação de tarifas de água e esgoto.

### **8.7.2 Legislação Aplicável**

Em função das novas referências, em termos da legislação institucional em vigor, deve-se destacar que os planos municipais de saneamento deverão obedecer às exigências das Leis Federais nº 11.445/07 (Lei Nacional do Saneamento Básico e sua regulamentação – Decreto nº 7.217/10) e 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos); outras leis de referência são as Leis nº 11.079/04 (Lei das Parcerias Público-Privadas), Lei nº 8.987/95 (Lei de Concessões) e, no campo da regulação dos serviços, a Lei Complementar nº 1.025/07, que criou a ARSESP.

Deve-se destacar também a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à ANA competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. A meta do Governo Federal é alcançar a universalização até 2033, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e a coleta de esgoto.

Deve-se, também, levar em conta a Lei Estadual nº 7.663/91, centrada na Política Estadual de Recursos Hídricos, e demais documentos que orientam a elaboração dos planos nacionais, estaduais, municipais ou regionais (como portarias, resoluções, guias, leis orgânicas municipais etc.).

Na esfera municipal, pode-se destacar a Lei Orgânica do Município de Iporanga, promulgada em 28 de setembro de 2001, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente.



## **9. OBJETIVOS E METAS**

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

Neste capítulo são definidos os objetivos e as metas para o município de Iporanga, 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 11, com destaque para a agropecuária e a mineração e industrialização associadas à agroindústria; ressaltam-se outros conflitos potenciais decorrentes da transposição de águas do Vale do Ribeira para o abastecimento da Macrometrópole de São Paulo. Existem também demandas de captação crescentes à montante do trecho paulista da bacia, no Estado do Paraná, o que pode causar diminuição da disponibilidade na bacia.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 11, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ✓ Os Índices de Atendimento das Águas, do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) foram considerados bons para 8,7% dos municípios da UGRHI 11, enquanto 69,6% foram classificados como Regular e 21,7% como Ruim, resultado decorrente das diferenças socioeconômicas encontradas entre os municípios da bacia (CBH-RB, 2018).

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

- ✓ Alguns municípios da UGRHI 11 possuem sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgotos que ainda não atendem a totalidade da população.

Sob tais conclusões, os planos municipais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ Buscar a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ✓ Apenas em casos isolados de pequenas comunidades da área rural admitir metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ Aumentar a eficiência na distribuição de água potável, o que significa reduzir o índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados; e,
- ✓ Maximizar os índices de coleta de esgoto sanitário, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos em que possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante.

### **9.3 OBJETIVOS E METAS**

---

Em consonância com as diretrizes gerais, este estudo deve adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento.

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desta revisão e atualização dos planos de saneamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

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

### 9.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

No **Quadro 9.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando os sistemas de abastecimento de água com soluções coletivas. O período considerado está relacionado com horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2022 e 2041.

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

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

**QUADRO 9.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE ATENDIMENTO, PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SOLUÇÕES COLETIVAS**

| Serviços de Saneamento | ÁREA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO              |                                  |                                        |          |
|------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------|
|                        | Objetivos                                       | Situação Atual                   | Metas                                  | Prazo    |
| Água                   | Universalizar o atendimento de água             | Índice de Atendimento<br>93,9%   | Índice de Atendimento<br>≥ 99%         | até 2033 |
|                        | Gerenciar o índice de perdas                    | Índice de Perdas<br>91 L/lig.dia | Índice de Perdas<br>188 L/lig.dia      | até 2041 |
| Esgoto                 | Universalizar a coleta e o tratamento de esgoto | Índice de Atendimento<br>80,4%   | Índice de coleta e tratamento<br>≥ 90% | até 2033 |
|                        |                                                 | Índice de Tratamento<br>100%     |                                        |          |

Nota: Os sistemas atendidos pelas soluções coletivas correspondem a 100% da população urbana e 21,53% da população rural.

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

Importante destacar que embora o município de Iporanga apresente dois sistemas de abastecimento de água e três sistemas de esgoto independentes, os índices de atendimento do **Quadro 9.1** foram calculados a partir da relação entre as populações atuais atendidas e a total de planejamento.

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 com soluções individuais. O período considerado está relacionado com horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2022 e 2041.

**QUADRO 9.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE ATENDIMENTO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS**

| <i>Serviços de Saneamento</i> | <i>ÁREA RURAL</i>                             |                                 |                              |                      |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
|                               | <i>Objetivos</i>                              | <i>Situação Atual</i>           | <i>Metas</i>                 | <i>Prazo</i>         |
| Água                          | Universalizar o atendimento de água           | Índice de Atendimento<br>66,74% | Índice de Atendimento<br>99% | Longo Prazo até 2033 |
| Esgoto                        | Universalizar a coleta e tratamento de esgoto | Índice de Atendimento<br>0%     | Índice de Atendimento<br>90% | Longo Prazo até 2033 |

Nota: Os sistemas atendidos pelas soluções individuais correspondem a 78,47% da população rural.

Para que os objetivos sejam atendidos, em decorrência das características particulares do município, na qual as soluções coletivas de abastecimento de água e esgotamento sanitário atendem apenas a população urbana, a proposição elaborada é apresentada considerando como alternativa para que seja possível atingir a universalização:

- ✓ Uma parcela da população rural deverá ser atendida através de soluções coletivas, considerando o crescimento vegetativo dos bairros já atendidos por serviços públicos;
- ✓ A população rural deverá ser atendida através de soluções individuais, visto que, de acordo com o Censo 2010, a área rural do município possui baixa densidade populacional, além das projeções populacionais indicarem a diminuição populacional.

## 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 7.9**. 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                   | 4,36                | 5,02                        | 7,00                         |
| 2026                                         | Obras Emergenciais de Curto Prazo | 5,00                | 5,71                        | 7,83                         |
| 2031                                         | Obras de Médio Prazo              | 5,87                | 6,64                        | 8,95                         |
| 2041                                         | Obras de Longo Prazo              | 6,78                | 7,64                        | 10,22                        |
| Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - % |                                   | +56%                | +52%                        | +46%                         |

#### 10.1.2 Mananciais

No item 8.2.1 verificou-se que a demanda máxima diária do sistema, de 7,6 L/s, é inferior à disponibilidade hídrica atual, de 1.757,8 L/s. Assim, não foi prevista intervenção nessa unidade.

#### 10.1.3 Captação, Adução e Elevação de Água Bruta

No item 8.2.2 verificou-se que tanto a bomba responsável pela captação quanto a EEAB necessitam de adequações, sendo:

- ✓ Captação: Substituição do conjunto motobomba existente para ampliação da capacidade para 7,6 L/s e instalação de conjunto motobomba reserva;
- ✓ EEAB: Substituição dos conjuntos motobombas existentes, principal e reserva, para ampliação da capacidade para 7,6 L/s.

Conforme pode ser observado no **Quadro 8.1**, para as vazões operacionais dos conjuntos motobombas, os trechos da adutora apresentam velocidade de escoamento inferior ao mínimo recomendado de 0,6 m/s. No entanto, com o aumento da vazão (substituição dos conjuntos motobombas) para 7,6 L/s, a velocidade de escoamento ficará dentro da faixa recomendada entre 0,6 m/s e 1,5 m/s. Nota-se ainda que as máximas vazões admissíveis nos trechos da adutora são superiores à demanda máxima diária futura, de 7,6 L/s. Assim, não foram previstas intervenções nesta unidade.

Ressalta-se que como a baixa velocidade (vazão atual das bombas) pode favorecer a deposição de material suspenso na tubulação, o operador deve atentar para a limpeza do interior da unidade e, quando possível, aumentar a vazão operacional.

#### 10.1.4 Tratamento de Água

A ETA do sistema possui capacidade nominal de 8,5 L/s, considerada suficiente para atender a demanda de 7,6 L/s estimada para final de plano. Dessa forma, não foram previstas intervenções nesta unidade.

#### 10.1.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.2.4, o volume de reservação atual (500 m<sup>3</sup>) é suficiente para atender a demanda máxima diária prevista de 220 m<sup>3</sup>, não sendo prevista intervenção nesta unidade.

#### 10.1.6 Elevação e Adução de Água Tratada

Não foram fornecidas informações a respeito da existência de geradores, condições de uso e manutenção da elevatória e do *booster*. A EEAT e sua linha de recalque foram considerados adequados até final de plano, assim, não foram previstas intervenções nestas unidades.

Entretanto o *booster* se mostrou insuficiente para garantir o abastecimento das ligações atendidas até final de plano, de forma que foi prevista a substituição das bombas, principal e reserva, para ampliar a capacidade da unidade para 3,6 L/s.

#### 10.1.7 Distribuição

O Quadro 10.2 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento, conforme pode ser observado são necessários 12,12 km de rede para o final de plano (2041), o que significa aumento de 2,83 km (31%) na extensão total da rede em início de plano, de 9,29 km.

**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                     | 872                | 9,29                           |
| 2026                                         | Obras Emergenciais e de Curto Prazo | 936                | 9,97                           |
| 2031                                         | Obras de Médio Prazo                | 1.016              | 10,83                          |
| 2041                                         | Obras de Longo Prazo                | 1.138              | 12,12                          |
| Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - % |                                     | +31%               | +31%                           |

## 10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SERRA

### 10.2.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água Serra é suprido integralmente por manancial superficial. Haverá acréscimo das demandas entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.10**. As demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são sumarizadas no **Quadro 10.3**, como referência.

**QUADRO 10.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O SISTEMA SERRA - 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                   | 0,92                | 1,06                        | 1,47                         |
| 2026                                         | Obras Emergenciais de Curto Prazo | 1,04                | 1,18                        | 1,61                         |
| 2031                                         | Obras de Médio Prazo              | 1,19                | 1,34                        | 1,80                         |
| 2041                                         | Obras de Longo Prazo              | 1,29                | 1,45                        | 1,93                         |
| Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - % |                                   | +40%                | +37%                        | +31%                         |

### 10.2.2 Mananciais

Uma vez que não foi disponibilizada a vazão mínima  $Q_{7,10}$  para o Córrego Macaquinho utilizado pelo sistema público de abastecimento de água Serra de Iporanga, não foi possível analisar se o mesmo é suficiente até o final de plano, não sendo previstas intervenções na unidade.

### 10.2.3 Captação, Adução e Elevação de Água Bruta

Conforme visto no item 8.3.2, a SABESP não informou a capacidade da captação ou o estado de manutenção da mesma, não sendo prevista nenhuma intervenção na unidade.

A vazão outorgada é de 1,3 L/s e a demanda diária máxima varia entre 1,1 L/s e 1,5 L/s, sendo o valor outorgado atingido a partir de 2031. Assim, recomenda-se que seja elaborado um estudo de revisão da outorga existente, de acordo com as necessidades futuras. E, caso necessário, estudo de alternativa de novas fontes de abastecimento.

De acordo com o **Quadro 8.7**, verificou-se que com a demanda diária máxima futura, de 1,5 L/s, as velocidades de escoamento em ambos os trechos da adutora ficarão dentro da faixa recomendada de 0,6 m/s e 1,5 m/s. Dessa forma, não foram previstas intervenções nesta unidade.

### 10.2.4 Tratamento de Água

A ETA do sistema possui capacidade nominal de 2,0 L/s, considerada suficiente para atender a demanda de 1,5 L/s estimada para final de plano. Dessa forma, não foram previstas intervenções nesta unidade.

### 10.2.5 Reservação

Conforme apresentado no item 8.3.4, o volume de reservação atual (60 m<sup>3</sup>) é suficiente para atender a demanda máxima diária prevista de 42 m<sup>3</sup>, não sendo previstas intervenções nesta unidade.

### 10.2.6 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema não possui elevatórias ou *boosters* de água tratada, sendo toda distribuição feita por gravidade.

### 10.2.7 Distribuição

O Quadro 10.4 apresenta as extensões requeridas para cada ano de referência do planejamento, conforme pode ser observado são necessários 3,89 km de rede para o final de plano (2041), o que significa aumento de 0,60 km (18%) na extensão total da rede em início de plano, de 3,29 km.

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

| Ano                                          | Referência                          | Número de ligações | Extensão rede prevista (km) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 2022                                         | Início de Plano                     | 192                | 3,29                        |
| 2026                                         | Obras Emergenciais e de Curto Prazo | 203                | 3,48                        |
| 2031                                         | Obras de Médio Prazo                | 217                | 3,72                        |
| 2041                                         | Obras de Longo Prazo                | 227                | 3,89                        |
| Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - % |                                     | + 18%              | + 18%                       |

## 10.3 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

---

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

Ressalta-se que o município não possui um cadastro da rede de abastecimento de água completo. A elaboração de arquivos executáveis com as características da rede, tais como diâmetro, material e informações geoespacializadas, é de extrema importância ao município, constituindo-se uma das principais recomendações neste plano.

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



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

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

| <i>Local</i>                     | <i>Sistemas</i>        | <i>Unidades</i>          | <i>Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação</i> | <i>Obras Principais Planejadas</i>                                                                                                             |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAA Sede<br>(Área Urbana/Rural)  | Captação               | Captação                 | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                 | Substituição do conjunto motobomba existente para ampliação da capacidade da captação para 7,6 L/s e instalação de conjunto motobomba reserva. |
|                                  | Elevação de Água Bruta | Elevatória de Água Bruta | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                 | Substituição dos conjuntos motobombas existentes, principal e reserva, para ampliação da capacidade da EEAB para 7,6 L/s.                      |
|                                  | Distribuição           | Rede de Distribuição     | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                 | Elaboração de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.                             |
|                                  |                        |                          | Longo Prazo - entre 2022 e 2041                 | Implantação de aproximadamente 2,83 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 266 novas ligações.                         |
|                                  |                        |                          | Longo Prazo - entre 2034 e 2041                 | Programa de manutenção de perdas                                                                                                               |
|                                  |                        | Booster                  | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                 | Substituição dos conjuntos motobombas existentes, principal e reserva, para ampliação da capacidade do booster para 3,6 L/s.                   |
| SAA Serra<br>(Área Urbana/Rural) | Distribuição           | Rede de Distribuição     | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                 | Elaboração de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água, em meio digital.                             |
|                                  |                        |                          | Longo Prazo - entre 2022 e 2041                 | Implantação de aproximadamente 0,60 km de rede de distribuição (linhas principais e secundárias) e 35 novas ligações.                          |
|                                  |                        |                          | Longo Prazo - entre 2034 e 2041                 | Programa de manutenção de perdas                                                                                                               |

O Índice de Perdas na Distribuição no ano de 2020, tal como informado pela SABESP, apresentou valor de 91 L/lig.dia, inferior ao pior cenário de perdas indicado no Capítulo 7; desse modo, é prevista apenas a manutenção do índice de perdas na distribuição.

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

- ✓ Substituição de hidrômetros, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ✓ Medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial etc.), com base em um Programa de Manutenção de Perdas.

Na **Figura 10.1** está apresentado o croqui com as intervenções propostas para o SAA Sede. Como as intervenções no SAA Serra referem-se apenas à distribuição, não foi apresentado croqui proposto, sendo o cadastro técnico o documento mais confiável de informações das redes dos sistemas.

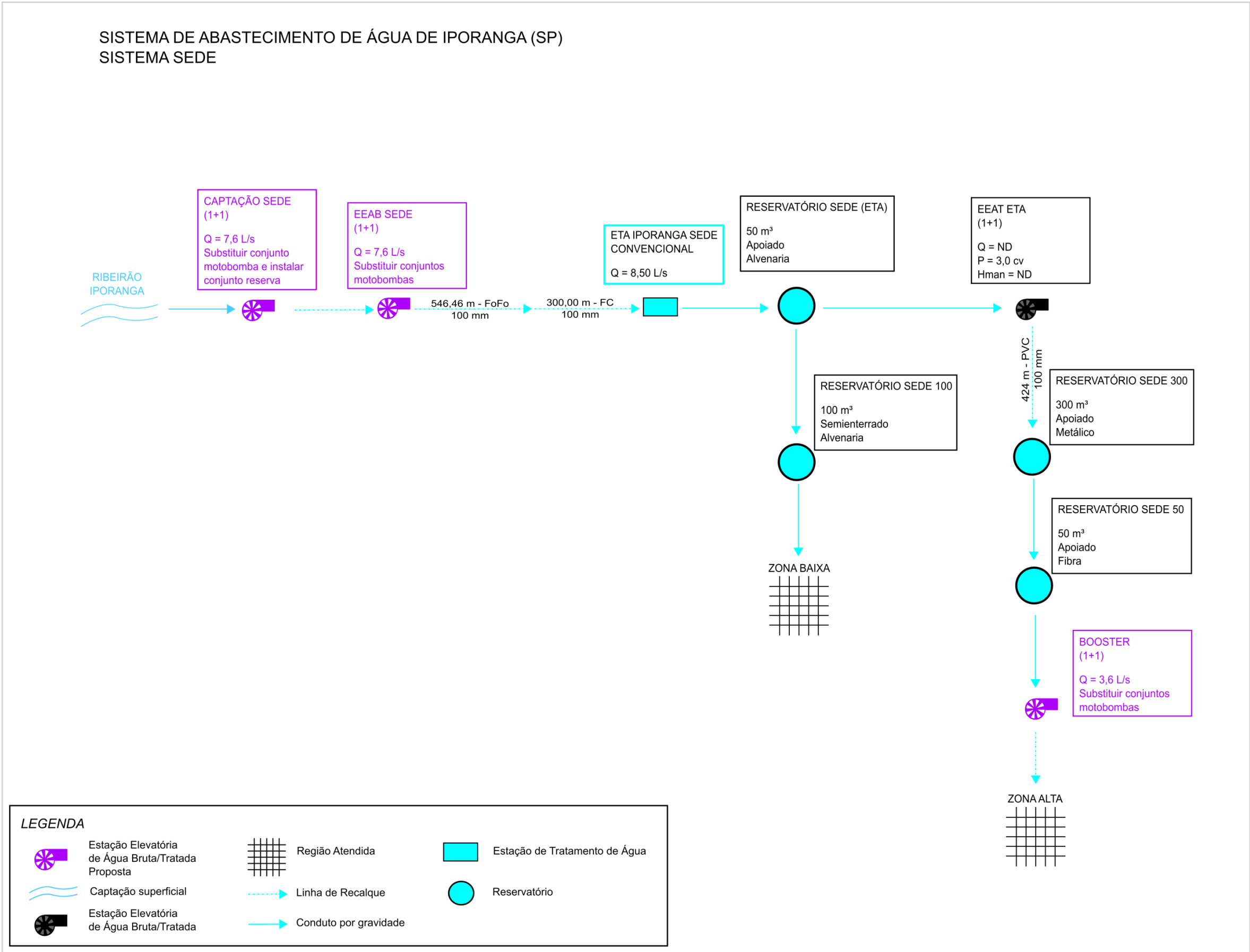


Figura 10.1 – Croqui do sistema de abastecimento de água proposto para Sede

## 10.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE

### 10.4.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no Quadro 7.12. As contribuições afluentes ao tratamento e as cargas orgânicas tratadas em termos de  $\text{DBO}_{5,20}$  referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no Quadro 10.6.

**QUADRO 10.6 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA SEDE - 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 ( $\text{KgDBO}_{5,20}/\text{dia}$ ) |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 2022                                         | Início de Plano                   | 4,76                     | 5,24                             | 6,69                              | 120                                                             |
| 2026                                         | Obras Emergenciais de Curto Prazo | 5,11                     | 5,62                             | 7,17                              | 128                                                             |
| 2031                                         | Obras de Médio Prazo              | 5,54                     | 6,10                             | 7,78                              | 139                                                             |
| 2041                                         | Obras de Longo Prazo              | 6,20                     | 6,82                             | 8,70                              | 156                                                             |
| Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - % |                                   | +30%                     | +30%                             | +30%                              | +30%                                                            |

### 10.4.2 Coleta e Encaminhamento

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

**QUADRO 10.7 – 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                     | 820                | 11,82                          |
| 2026                                         | Obras Emergenciais e de Curto Prazo | 878                | 12,66                          |
| 2031                                         | Obras de Médio Prazo                | 981                | 14,15                          |
| 2041                                         | Obras de Longo Prazo                | 1.066              | 15,37                          |
| Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - % |                                     | +30%               | +30%                           |

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 3,55 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (246 adicionais) para o horizonte de planejamento do projeto.

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

### 10.4.3 Elevação e Adução de Esgoto

O sistema de esgotamento sanitário é composto por seis estações elevatórias de esgoto, todas com capacidade nominal suficiente até final de plano. As EEE Fundão e Moura Rolim não contam com bomba reserva, enquanto as demais contam com bomba reserva apenas em bancada, sendo prevista a instalação de conjunto motobomba nas seis unidades. As EEEs não possuem gerador de emergência; contudo, nesta Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, é preconizada a instalação de geradores de emergência nas EEEs.

### 10.4.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado

Conforme o item 8.4.3, a ETE Sede e o emissário são suficientes para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento. Assim, não foram previstas intervenções para ampliação dessas unidades.

Entretanto a ETE possui eficiência média de remoção de matéria orgânica em termos de  $DBO_{5,20}$  de 76%, ou seja, inferior à estabelecida no Decreto Estadual nº 8.468/76, de 80%. Sendo necessário prever adequações e melhorias na unidade.

## 10.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 01

### 10.5.1 Etapas e Contribuições do Sistema

Haverá acréscimo das contribuições entre 2022 e 2041, conforme apresentado no **Quadro 7.14**. 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 SERRA 01 - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS**

| Ano                                          | Referência                        | Contribuição Média (L/s) | Contribuição Máxima Diária (L/s) | Contribuição Máxima Horária (L/s) | Carga Média Diária Tratada (Kg $DBO_{5,20}$ /dia) |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2022                                         | Início de Plano                   | 0,77                     | 0,81                             | 0,93                              | 14                                                |
| 2026                                         | Obras Emergenciais de Curto Prazo | 0,95                     | 1,00                             | 1,15                              | 17                                                |
| 2031                                         | Obras de Médio Prazo              | 1,14                     | 1,20                             | 1,37                              | 21                                                |
| 2041                                         | Obras de Longo Prazo              | 1,24                     | 1,30                             | 1,49                              | 22                                                |
| Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - % |                                   | +61%                     | +61%                             | +61%                              | +60%                                              |

### 10.5.2 Coleta e Encaminhamento

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

**QUADRO 10.9 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SERRA 01 EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO**

| <i>Ano</i>                                          | <i>Referência</i>                   | <i>Número de ligações</i> | <i>Extensão de rede prevista (km)</i> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| 2022                                                | Início de Plano                     | 78                        | 2,87                                  |
| 2026                                                | Obras Emergenciais e de Curto Prazo | 96                        | 3,53                                  |
| 2031                                                | Obras de Médio Prazo                | 122                       | 4,48                                  |
| 2041                                                | Obras de Longo Prazo                | 125                       | 4,59                                  |
| <i>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</i> |                                     | <i>+60%</i>               | <i>+60%</i>                           |

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 1,73 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (47 adicionais) para o horizonte de planejamento do projeto.

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

### **10.5.3 Elevação e Adução de Esgoto**

O SES Serra 01 possui uma estação elevatória de esgoto, cuja vazão nominal não foi informada. A EEE conta com bomba reserva instalada, entretanto, não possui gerador de emergência; nesta Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, é preconizada a instalação de gerador de emergência na EEE.

### **10.5.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado**

Conforme o item 8.5.3, a ETE Serra 01 não é suficiente para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento. Assim, foi prevista ampliação da capacidade da unidade para 1,2 L/s. O emissário final da ETE é adequado até final de plano.

## **10.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERRA 02**

### **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 tratadas em termos de DBO<sub>5,20</sub> referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 10.10**.

**QUADRO 10.10 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO PARA O SISTEMA SERRA 02 - 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 <sub>5,20</sub> /dia) |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2022                                                | Início de Plano                   | 0,75                     | 0,78                             | 0,88                              | 12                                                      |
| 2026                                                | Obras Emergenciais de Curto Prazo | 0,92                     | 0,96                             | 1,08                              | 15                                                      |
| 2031                                                | Obras de Médio Prazo              | 1,10                     | 1,15                             | 1,29                              | 18                                                      |
| 2041                                                | Obras de Longo Prazo              | 1,19                     | 1,24                             | 1,40                              | 19                                                      |
| <b>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</b> |                                   | <b>+59%</b>              | <b>+59%</b>                      | <b>+59%</b>                       | <b>+60%</b>                                             |

### 10.6.2 Coleta e Encaminhamento

O Quadro 10.11 apresenta as extensões de rede requeridas para cada ano de referência do planejamento.

**QUADRO 10.11 – RESUMO DA EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O SISTEMA SERRA 02 EM RELAÇÃO AOS ANOS DE REFERÊNCIA DE PLANEJAMENTO**

| Ano                                                 | Referência                          | Número de ligações | Extensão de rede prevista (km) |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 2022                                                | Início de Plano                     | 67                 | 2,89                           |
| 2026                                                | Obras Emergenciais e de Curto Prazo | 82                 | 3,54                           |
| 2031                                                | Obras de Médio Prazo                | 104                | 4,49                           |
| 2041                                                | Obras de Longo Prazo                | 106                | 4,58                           |
| <b>Acréscimos/Decréscimos em relação a 2022 - %</b> |                                     | <b>+58%</b>        | <b>+58%</b>                    |

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

- ✓ Expansão da rede coletora, com a implantação de 1,68 km adicionais;
- ✓ Aumento do número de ligações (39 adicionais) para o horizonte de planejamento do projeto.

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

### 10.6.3 Elevação e Adução de Esgoto

O SES Serra 02 possui uma estação elevatória de esgoto, cuja vazão nominal não foi informada. A EEE conta com bomba reserva instalada, entretanto, não possui gerador de emergência; nesta Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, é preconizada a instalação de gerador de emergência na EEE.

#### **10.6.4 Tratamento de Esgoto e Disposição do Efluente Tratado**

Conforme o item 8.6.3, a ETE Serra 02 não é suficiente para atender às contribuições previstas durante todo o horizonte de planejamento. Assim, foi prevista ampliação da capacidade da unidade para 1,2 L/s. O emissário final da ETE é adequado até final de plano.

### **10.7 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 10.12** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e à SABESP. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

Ressalta-se que o município não possui um cadastro da rede coletora de esgoto completo. A elaboração de arquivos executáveis com as características da rede, tais como diâmetro, material e informações geoespacializadas, é de extrema importância ao município, constituindo-se uma das principais recomendações neste plano.

Nas **Figuras 10.2 a 10.4** estão apresentados os croquis com as intervenções propostas para os SES Sede, Serra 01 e Serra 02.



**QUADRO 10.12 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IPORANGA**

| <i>Local</i>                        | <i>Sistema</i>              | <i>Unidade</i>                  | <i>Tipo de Intervenção/<br/>Prazo de Implantação</i> | <i>Obras Principais Planejadas</i>                                                                                                          |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SES Sede<br>(Área Urbana/Rural)     | Coleta e Encaminhamento     | Rede Coletora                   | Longo Prazo - entre 2022 e 2041                      | Implantação de aproximadamente 3,55 km de novas redes e 246 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.                               |
|                                     |                             |                                 | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                      | Elaboração do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.                          |
|                                     | Elevação e Adução de Esgoto | Estação Elevatória de Esgoto    | Curto Prazo – até 2026                               | Instalação de gerador de emergência nas seis EEs, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.      |
|                                     |                             |                                 | Curto Prazo – até 2026                               | Instalação de conjunto motobomba reserva nas seis EEs, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica. |
|                                     | Tratamento                  | Estação de Tratamento de Esgoto | Curto Prazo – até 2026                               | Reforma e adequação da estação de tratamento de esgoto do município para aumento da eficiência de remoção de DBO <sub>5</sub> ,20.          |
|                                     |                             |                                 |                                                      |                                                                                                                                             |
| SES Serra 01<br>(Área Urbana/Rural) | Coleta e Encaminhamento     | Rede Coletora                   | Longo Prazo - entre 2022 e 2041                      | Implantação de aproximadamente 1,73 km de novas redes e 47 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.                                |
|                                     |                             |                                 | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                      | Elaboração do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.                          |
|                                     | Elevação e Adução de Esgoto | Estação Elevatória de Esgoto    | Curto Prazo – até 2026                               | Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.            |
|                                     | Tratamento                  | Estação de Tratamento de Esgoto | Curto Prazo – até 2026                               | Ampliação da capacidade da ETE Serra 01 para 1,2 L/s                                                                                        |
| SES Serra 02<br>(Área Urbana/Rural) | Coleta e Encaminhamento     | Rede Coletora                   | Longo Prazo - entre 2022 e 2041                      | Implantação de aproximadamente 1,68 km de novas redes e 39 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.                                |
|                                     |                             |                                 | Curto Prazo - entre 2022 e 2026                      | Elaboração do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.                          |
|                                     | Elevação e Adução de Esgoto | Estação Elevatória de Esgoto    | Curto Prazo – até 2026                               | Instalação de gerador de emergência na EEE, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.            |
|                                     | Tratamento                  | Estação de Tratamento de Esgoto | Curto Prazo – até 2026                               | Ampliação da capacidade da ETE Serra 02 para 1,2 L/s                                                                                        |

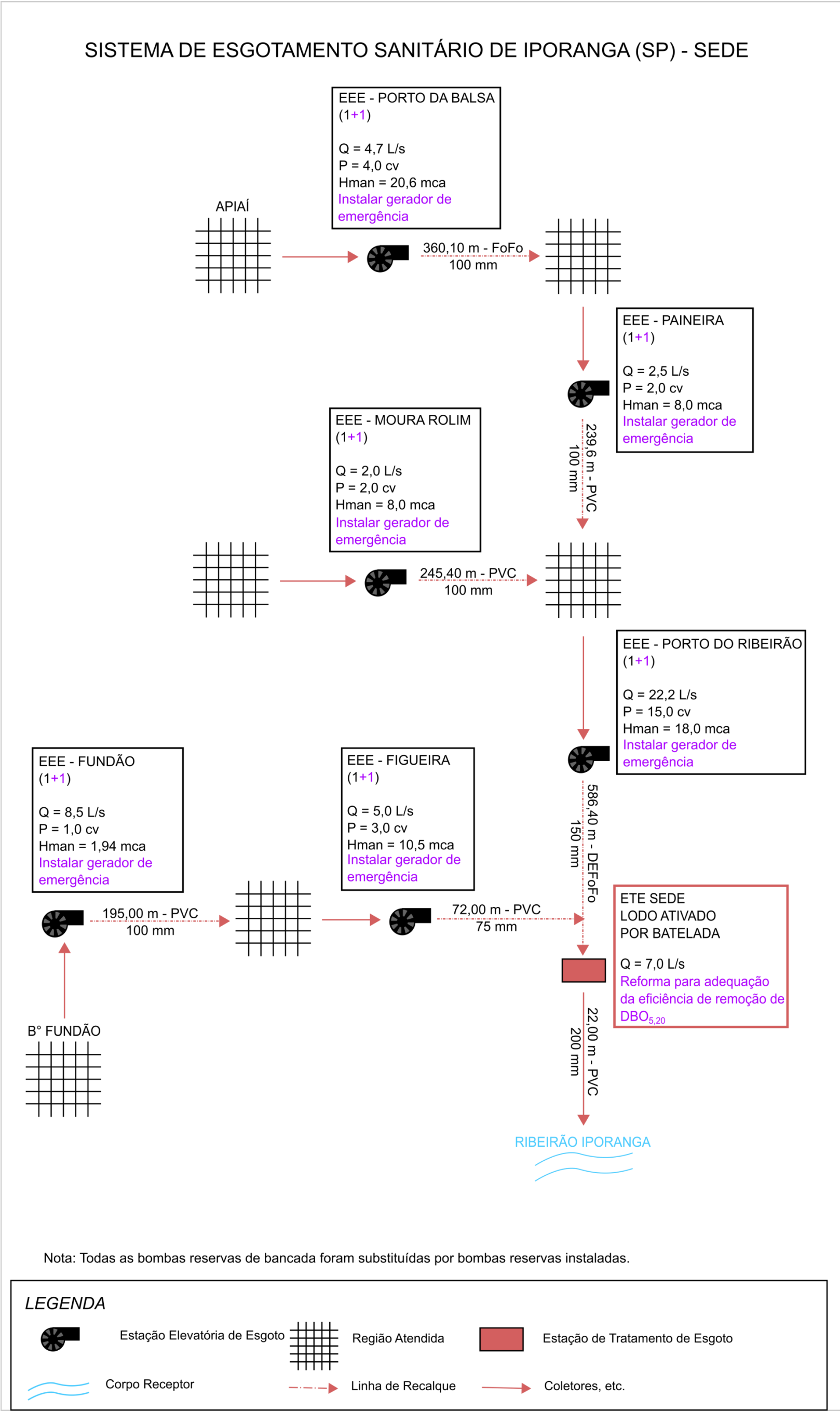
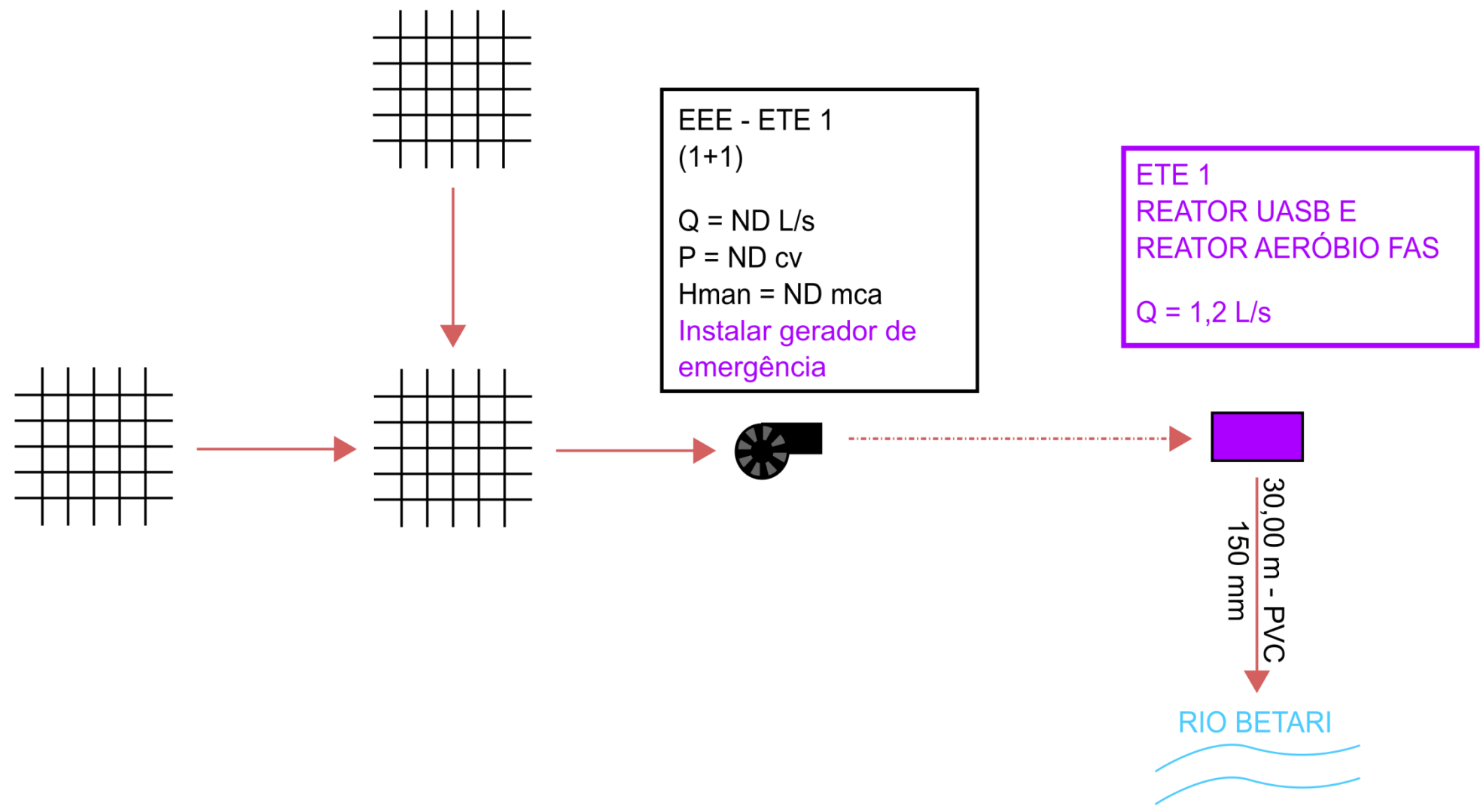


Figura 10.2 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto para Sede

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IPORANGA (SP)  
SISTEMA SERRA 01



LEGENDA

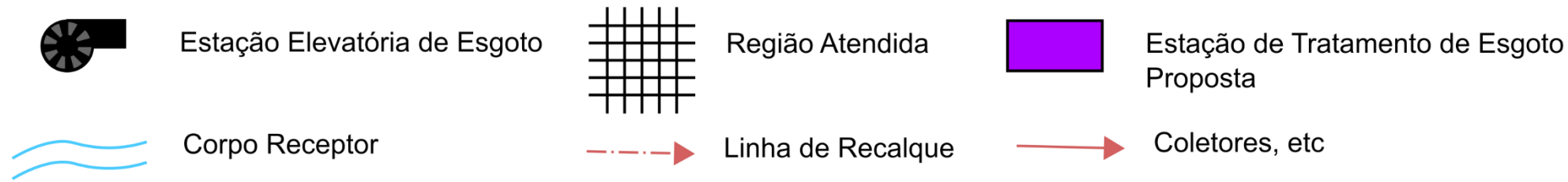
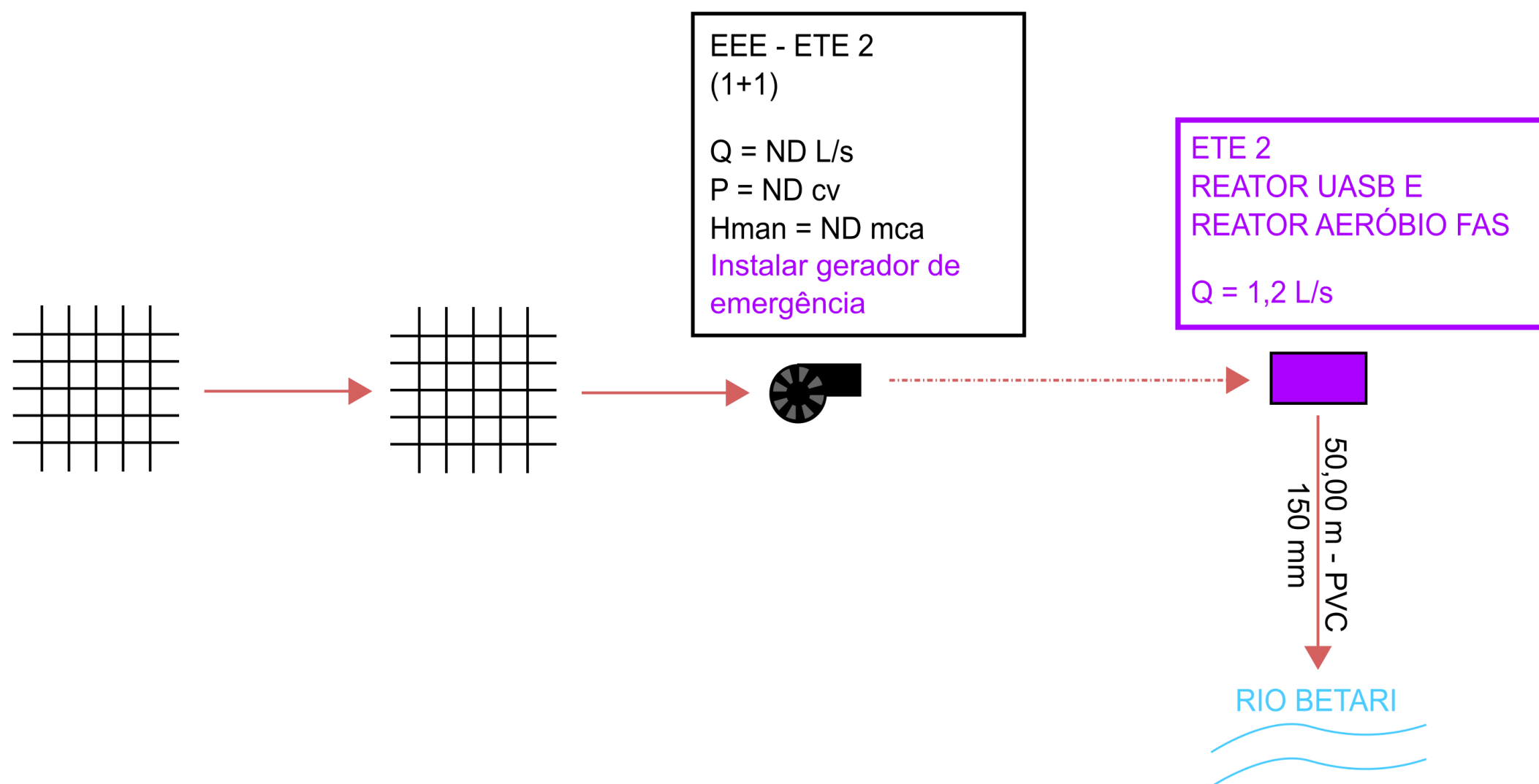


Figura 10.3 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto Serra 01

# SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IPORANGA (SP) SISTEMA SERRA 02



## LEGENDA

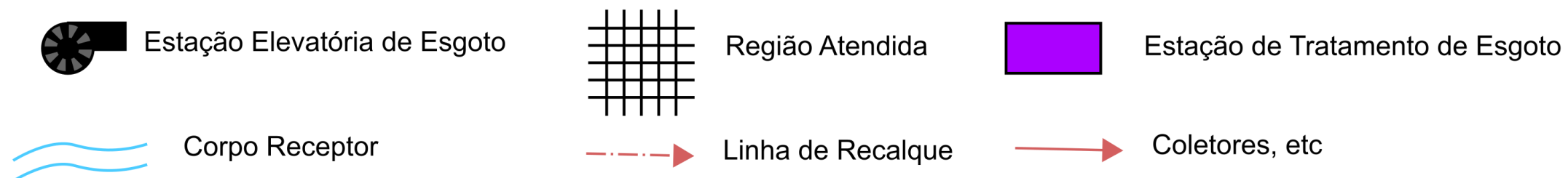


Figura 10.4 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto Serra 02

## 10.8 ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

### 10.8.1 Sistema de Abastecimento de Água

O atendimento à água da área rural com soluções individuais adequadas se encontra abaixo da meta de universalização, com 66,74% 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 10.13**. Para o abastecimento de água, propõe-se a implantação de 52 poços semiartesianos com profundidade de até 30 m para atendimento individual, acompanhados de reservatório de 500 litros, até 2033.

**QUADRO 10.13 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- ÁREA RURAL - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS**

| Ano                                  | Referência                          | Domicílios ocupados a serem atendidos no período | Total acumulado de domicílios ocupados atendidos |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 2022                                 | Início de Plano                     | -                                                | 243                                              |
| 2026                                 | Obras Emergenciais e de Curto Prazo | 25                                               | 268                                              |
| 2031                                 | Obras de Médio Prazo                | 22                                               | 290                                              |
| 2041                                 | Obras de Longo Prazo                | 5                                                | 244                                              |
| <b>Total de domicílios atendidos</b> |                                     | <b>52</b>                                        | <b>295*</b>                                      |

\*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 Iporanga. 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.

### 10.8.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Em relação ao esgotamento sanitário na área rural com soluções individuais adequadas, foi considerado atendimento nulo. Conforme já mencionado anteriormente as fossas sépticas foram consideradas inadequadas, tendo em vista que é necessário tratamento complementar (filtro anaeróbio, filtro aeróbio, filtro de areia, vala de infiltração, escoamento superficial, desinfecção, dentre outros) antes da disposição final, devido à qualidade regular do efluente tratado (40% a 70% de eficiência de remoção de  $DBO_{5,20}$  e 50% a 80% de eficiência de remoção de Sólidos Suspensos Totais – SST).

Desse modo, para que seja atingida a meta de 90% de atendimento em 2033, é necessário universalização, a partir da implantação de 268 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 10.14**.

**QUADRO 10.14 – RESUMO DAS IMPLANTAÇÕES PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ÁREA RURAL - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS**

| <i>Ano</i>                           | <i>Referência</i>                   | <i>Domicílios ocupados a serem atendidos no período</i> | <i>Total acumulado de domicílios ocupados atendidos</i> |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2022                                 | Início de Plano                     | -                                                       | 0                                                       |
| 2026                                 | Obras Emergenciais e de Curto Prazo | 112                                                     | 112                                                     |
| 2031                                 | Obras de Médio Prazo                | 117                                                     | 229                                                     |
| 2041                                 | Obras de Longo Prazo                | 39                                                      | 221                                                     |
| <b>Total de domicílios atendidos</b> |                                     | <b>268</b>                                              | <b>268*</b>                                             |

\*Máximo número de domicílios atendidos entre 2022 e 2041.

### **10.8.3 Resumo das Intervenções Principais na Área Atendida por Soluções Individuais de Iporanga**

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias na área rural de Iporanga, conforme apresentado no **Quadro 10.15** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados coletados a partir do Censo 2010. Salienta-se que todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

**QUADRO 10.15 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO**

| <i>Local</i>          | <i>Sistema</i>              | <i>Obras Principais Planejadas</i> | <i>Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação</i> | <i>Obras Principais Planejadas</i>                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Iporanga (Área Rural) | Água Soluções Individuais   | Poços Semiartesianos               | Longo Prazo – até 2033                           | Implantação de 52 poços semiartesianos com reservatório de 500 L                                                            |
|                       | Esgoto Soluções Individuais | Unidades Sanitárias Individuais    | Longo Prazo – até 2033                           | Implantação de 268 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção e sumidouro ou filtro anaeróbio. |

Em relação à limpeza das USI, em nível de planejamento, é possível recomendar que a municipalidade desenvolva estudo envolvendo:

- ✓ Levantamento cadastral, incluindo localização espacial, de unidades em USIs e Fossas em operação;
- ✓ Projeção de crescimento das contribuições, determinação do volume a ser recolhido e transportado para o destino final;
- ✓ Identificação do local de destino final – ETE, Aterro, etc.;

- ✓ Determinação das distâncias médias de transporte, definição do tipo de equipamento (caminhão limpa-fossa, chorumeira, etc.);
- ✓ Levantamento dos investimentos e despesas de exploração (mão de obra, combustível, conservação dos equipamentos, custo da disposição final);
- ✓ Estudo de viabilidade financeira;
- ✓ Avaliação de alternativas de soluções consorciadas com municípios vizinhos, e;
- ✓ Fontes de recursos.

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

### **11.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS – INVESTIMENTOS – SOLUÇÕES COLETIVAS**

---

#### ***Estudo de Custo de Empreendimentos – SABESP***

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

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

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

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

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

---

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



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

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

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

No caso específico de Iporanga o índice de perdas atual do sistema de abastecimento de água (91 L/lig.dia) é inferior ao pior cenário de perdas estabelecido no capítulo 7, sendo prevista apenas a manutenção 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 (2020), e iguais a R\$ 5,59/m<sup>3</sup> faturado em Iporanga, 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<sup>10</sup>.

### **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;

<sup>10</sup> As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos.

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

- ✓ Tipo 1 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, filtro anaeróbio, materiais diversos (tubos, brita, reposição de piso e concreto para base), mão de obra e equipamentos (retroescavadeira, ajudante e pedreiro);
- ✓ Tipo 2 – caixa de gordura, caixa de inspeção, fossa séptica, sumidouro, materiais diversos (tubos, brita, reposição de piso e concreto para base), mão de obra e equipamentos (retroescavadeira, ajudante e pedreiro);

O documento destaca a incidência de Lucro e Despesas Indiretas (LDI) de 28% na contratação de terceiros para realização dos serviços. Desse modo, para a estimativa de custos foi adotado o valor médio entre os dois tipos de USI descritos, com valor majorado através da aplicação do INCC-M no período até dezembro de 2020.

- ✓ Custo estimado para solução – R\$ 8.123,68 por Unidade Sanitária Individual.

Com relação ao esgotamento das unidades, foi utilizado o mesmo procedimento de consulta a processos licitatórios de prefeituras municipais. Dessa forma, obteve-se valor médio para coleta e disposição do lodo, também com base em valores majorados com o índice INCC-M. Salienta-se, no entanto, a recomendação de estudos mais específicos para a determinação do real custo para o esgotamento das USI, conforme já mencionados no item 10.8.3.

- ✓ Custo total estimado para esgotamento de cada unidade – R\$ 900,16 por USI;
- ✓ Frequência de esgotamento considerada – uma vez a cada três anos para cada USI.

---

## **11.5 ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO**

---

O plano municipal indica estudos: populacionais, de expansão dos sistemas e valores de investimentos para os Sistemas Coletivos e Individuais baseado em premissas que podem divergir dos estudos da prestadora de serviço e o negociado entre o Município e a Sabesp.

Eventual desequilíbrio na equação econômico-financeira do contrato vigente de prestação de serviços decorrente das alterações futuras a serem formalizadas por Termo Aditivo será apurado em procedimento próprio pela ARSESP, observadas as disposições contratuais sobre a matéria.

### **11.5.1 Sistema de Abastecimento de Água – Soluções Coletivas**

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da SABESP, de janeiro de 2019 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2020.

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água Coletivo de Iporanga é apresentado na **Figura 11.1**. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 1,3 milhão, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

Cabe salientar que as projeções de demandas foram calculadas utilizando o valor do NEP (188 L/lig.dia) como meta de perdas. Dessa forma, caso a operadora consiga atingir valores mais favoráveis, haverá um impacto positivo na curva de demandas e, consequentemente, nos investimentos propostos, mantendo a garantia da almejada segurança hídrica do abastecimento.

### **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\$ 398 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;
- ✓ Maior garantia de fornecimento de água com a qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ✓ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ✓ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

Ademais, podem-se citar, também, os benefícios ao município como um todo, como:

- ✓ Benefícios na área da saúde: o acesso à água potável reduz a incidência de doenças de veiculação hídrica, redução na mortalidade no primeiro ano de vida e aumento da expectativa de vida;
- ✓ Benefícios econômicos: a valorização imobiliária, redução de abstinência no trabalho, em função de condições de saúde melhores, valorização do turismo ao oferecer melhor infraestrutura urbana e a geração de empregos em razão de obras de expansão e manutenção dos sistemas;
- ✓ Benefícios na área da educação: moradores de áreas sem acesso à rede de distribuição de água e de coleta de esgoto apresentam maior atraso escolar. Essa escolaridade menor

significa perda de produtividade e de remuneração das gerações futuras. Conforme estudo *Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro* publicado pelo Instituto Trata Brasil (TRATA BRASIL, 2018), a universalização do acesso à água tratada e coleta de esgoto reduziria em 6,8% o atraso escolar. Assim, com efeito positivo na produtividade no trabalho e na renda.

A implementação de ações nos SAA a partir das metas estabelecidas, surtirá efeitos nos serviços prestados que podem ser expressos pelos indicadores selecionados apresentados no Quadro 13.4.

| Sistema              | Unidade                  | Obras Principais Planejadas                                                                                                                                          | Investimento (R\$) | Emergenciais/ Curto Prazo |      |      |      |      | Médio Prazo    |      |      |      |      | Longo Prazo    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      |                          |                                                                                                                                                                      |                    | 2022                      | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027           | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032           | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 |
| SAA Sede             | Rede de Distribuição     | Implantação de aproximadamente 2,83 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 266 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população. | R\$ 693.000,00     |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                          | Elaboração de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.                                         | R\$ 36.000,00      |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                          | Programa de manutenção de perdas                                                                                                                                     | R\$ 193.000,00     |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | Booster                  | Substituição dos conjuntos motobombas existentes, principal e reserva, para ampliação da capacidade do booster para 3,6 L/s.                                         | R\$ 75.000,00      |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | Elevatória de Água Bruta | Substituição dos conjuntos motobombas existentes, principal e reserva, para ampliação da capacidade da EEAB para 7,6 L/s.                                            | R\$ 74.000,00      |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | Captação                 | Substituição do conjunto motobomba existente para ampliação da capacidade da captação para 7,6 L/s e instalação de conjunto motobomba reserva.                       | R\$ 63.000,00      |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| SAA Serra            | Rede de Distribuição     | Implantação de aproximadamente 0,60 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 35 ligações, de acordo com crescimento vegetativo da população.  | R\$ 137.000,00     |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                          | Elaboração de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de abastecimento de água existente, em meio digital.                                         | R\$ 11.000,00      |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                          | Programa de manutenção de perdas                                                                                                                                     | R\$ 62.000,00      |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Investimentos Totais |                          |                                                                                                                                                                      | R\$ 1.344.000,00   | R\$ 468.801,40            |      |      |      |      | R\$ 263.231,04 |      |      |      |      | R\$ 611.967,55 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Figura 11.1 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SAA 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 |
| Iporanga - Área Rural | Água - Soluções Individuais | Implantação de 52 poços semiartesianos com reservatório de 500 L. | R\$ 398.000,00     |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Investimentos Totais  |                             |                                                                   | R\$ 398.000,00     | R\$ 191.346,15            |      |      |      |      | R\$ 168.384,62 |      |      |      |      | R\$ 38.269,23 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Figura 11.2 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Abastecimento de Água da Área Rural por soluções individuais

#### 11.5.4 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Coletivas

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

Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.3** considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 5,0 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

#### 11.5.5 Sistema de Esgotamento Sanitário – Soluções Individuais

A estimativa de custos para a implantação das soluções individuais foi elaborada com base em custos referenciais obtidos de empreendimentos dessa natureza. Esta estimativa de custos também é indicada na **Figura 11.4** considerando-se o período de planejamento para universalização do atendimento em 2033. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 2,2 milhões para as soluções individuais, com valores estimados na data base de dezembro de 2020.

Além disso, no **Quadro 11.1** é apresentada a estimativa das despesas relativas à limpeza das unidades. O custo desse procedimento foi estimado a partir de consulta a processos licitatórios realizados por prefeituras municipais. O montante previsto para remoção e disposição do lodo das unidades implantadas, uma vez a cada três anos, foi de R\$ 1,0 milhão 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 | 29                                          | 235.570,90                                 | 0,00                                  | 235.570,90            |
| 2024 | 29                                          | 235.570,90                                 | 0,00                                  | 235.570,90            |
| 2025 | 27                                          | 219.324,63                                 | 0,00                                  | 219.324,63            |
| 2026 | 27                                          | 219.324,63                                 | 26.107,82                             | 245.432,44            |
| 2027 | 25                                          | 203.078,36                                 | 26.107,82                             | 229.186,17            |
| 2028 | 25                                          | 203.078,36                                 | 24.307,28                             | 227.385,64            |
| 2029 | 24                                          | 194.955,22                                 | 50.415,09                             | 245.370,32            |
| 2030 | 22                                          | 178.708,96                                 | 48.614,56                             | 227.323,51            |
| 2031 | 21                                          | 170.585,82                                 | 46.814,02                             | 217.399,84            |
| 2032 | 21                                          | 170.585,82                                 | 72.021,56                             | 242.607,38            |
| 2033 | 18                                          | 146.216,42                                 | 68.420,49                             | 214.636,90            |
| 2034 | 0                                           | 0,00                                       | 65.719,68                             | 65.719,68             |
| 2035 | 0                                           | 0,00                                       | 90.927,22                             | 90.927,22             |
| 2036 | 0                                           | 0,00                                       | 84.625,34                             | 84.625,34             |

| <i>Ano</i>    | <i>Unidades Individuais Sanitárias a Implantar</i> | <i>Investimentos (Soluções Individuais) (R\$)</i> | <i>Despesas de Operação/Manutenção (R\$)</i> | <i>Despesas Totais (R\$)</i> |
|---------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|
| 2037          | 0                                                  | 0,00                                              | 65.719,68                                    | 65.719,68                    |
| 2038          | 0                                                  | 0,00                                              | 90.927,22                                    | 90.927,22                    |
| 2039          | 0                                                  | 0,00                                              | 84.625,34                                    | 84.625,34                    |
| 2040          | 0                                                  | 0,00                                              | 65.719,68                                    | 65.719,68                    |
| 2041          | 0                                                  | 0,00                                              | 90.927,22                                    | 90.927,22                    |
| <b>TOTAIS</b> | <b>268</b>                                         | <b>2.177.000,00</b>                               | <b>1.002.000,00</b>                          | <b>3.179.000,00</b>          |

### **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 Iporanga;
- ✓ Melhoria nos indicadores de qualidade do solo, assim como redução de contaminação do solo em decorrência da substituição do descarte inadequado de efluentes, tal como o lançamento a céu aberto do dejetos sanitário;
- ✓ Redução de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

Ademais, podem-se citar os mesmos benefícios já elencados no item 11.5.3:

- ✓ Benefícios na área da saúde: o acesso a serviços de coleta e tratamento de esgoto reduz a incidência de doenças de veiculação hídrica, redução na mortalidade no primeiro ano de vida e aumento da expectativa de vida;
- ✓ Benefícios econômicos: a valorização imobiliária, redução de abstinência no trabalho, em função de condições de saúde melhores, valorização do turismo ao oferecer melhor infraestrutura urbana e a geração de empregos em razão de obras de expansão e manutenção dos sistemas;
- ✓ Benefícios na área da educação: moradores de áreas sem acesso à rede de distribuição de água e de coleta de esgoto apresentam maior atraso escolar. Essa escolaridade menor significa perda de produtividade e de remuneração das gerações futuras. Conforme estudo *Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro* publicado pelo

Instituto Trata Brasil (TRATA BRASIL, 2018), a universalização do acesso à água tratada e coleta de esgoto reduziria em 6,8% o atraso escolar. Assim, com efeito positivo na produtividade no trabalho e na renda.

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



| Sistema              | Unidade                         | Obras Principais Planejadas                                                                                                                  | Investimento (R\$) | Emergenciais/ Curto Prazo |      |      |      |      | Médio Prazo      |      |      |      |      | Longo Prazo      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      |                                 |                                                                                                                                              |                    | 2022                      | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027             | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032             | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 |
| SES Sede             | Rede Coletora                   | Implantação de aproximadamente 3,55 km de novas redes e 246 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.                                | R\$ 1.706.000,00   |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                                 | Elaboração de cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.                           | R\$ 41.000,00      |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | Estações Elevatórias de Esgoto  | Instalação de gerador de emergência nas seis EEEs, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.      | R\$ 601.000,00     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                                 | Instalação de conjunto motobomba reserva nas seis EEEs, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica. | R\$ 209.000,00     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | Estação de Tratamento de Esgoto | Reforma e adequação da estação de tratamento de esgoto do município para aumento da eficiência de remoção de DBO <sub>5,20</sub> .           | R\$ 336.000,00     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| SES Serra 01         | Rede Coletora                   | Implantação de aproximadamente 1,73 km de novas redes e 47 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.                                 | R\$ 774.000,00     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                                 | Elaboração do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.                           | R\$ 8.000,00       |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | 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     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | Estação de Tratamento de Esgoto | Ampliação da capacidade da ETE Serra 01 para 1,2 L/s                                                                                         | R\$ 175.000,00     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| SES Serra 02         | Rede Coletora                   | Implantação de aproximadamente 1,68 km de novas redes e 39 ligações, de acordo com o crescimento vegetativo.                                 | R\$ 749.000,00     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                                 | Elaboração do cadastro técnico (cadastro de rede e ligações) do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.                           | R\$ 8.000,00       |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | 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     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | Estação de Tratamento de Esgoto | Ampliação da capacidade da ETE Serra 02 para 1,2 L/s                                                                                         | R\$ 149.000,00     |                           |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Investimentos Totais |                                 |                                                                                                                                              | R\$ 4.956.000,00   | R\$ 2.713.672,73          |      |      |      |      | R\$ 1.140.258,06 |      |      |      |      | R\$ 1.102.069,21 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Figura 11.3 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para os SES Coletivos

| Sistema               | Unidade                       | Obras Principais Planejadas                                                                                                  | Investimento (R\$) | Emergenciais/ Curto Prazo |      |      |      |      | Médio Prazo    |      |      |      |      | Longo Prazo    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       |                               |                                                                                                                              |                    | 2022                      | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027           | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032           | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 |
| Iporanga - Área Rural | Esgoto - Soluções Individuais | Implantação de 268 Unidades Sanitárias Individuais com caixa de gordura, caixa de inspeção e sumidouro ou filtro anaeróbico. | R\$ 2.177.000,00   |                           |      |      |      |      |                |      |      |      |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Investimentos Totais  |                               |                                                                                                                              | R\$ 2.177.000,00   | R\$ 909.791,04            |      |      |      |      | R\$ 950.406,72 |      |      |      |      | R\$ 316.802,24 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Figura 11.4 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas para o Esgotamento Sanitário da Área Rural por soluções individuais

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

O resumo dos investimentos e despesas de exploração dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dentro do horizonte de projeto é apresentado no **Quadro 12.1**, construído a partir dos seguintes itens:

- ✓ O volume anual faturável de água potável corresponde a 131,0% do volume consumido (SNIS, 2020), obtido a partir da relação de indicadores AG011/AG010. Por sua vez o volume consumido anual é calculado a partir da vazão média estimada no Capítulo 7;
- ✓ O volume anual faturado de esgoto corresponde a 90,9% do volume faturável de água (SNIS, 2020), obtido a partir da relação de indicadores ES007/AG011;
- ✓ As despesas de exploração foram calculadas com o valor de R\$ 5,59/m<sup>3</sup> do volume faturável, na data base de 2019 – IN026 (SNIS, 2020), englobando os dois sistemas (água faturável + esgoto coletado faturável), o qual foi atualizado para a data base de dezembro/2020 através do índice INCC-M, resultando em R\$ 6,30/m<sup>3</sup> 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 Iporanga. Ressalta-se que investimentos referentes à expansão de rede e implantação de ligações foram distribuídos conforme a necessidade de implantação prevista no Capítulo 7.
- ✓ Os custos de implantação e despesas de operação e manutenção das soluções individuais não são considerados no estudo de viabilidade, sendo apresentados no **Quadro 11.1** no item 11.5.

**QUADRO 12.1 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DOS SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.**

| Ano  | Vazão média (L/s) | Volume Anual de Água Faturável (m <sup>3</sup> ) | Volume Anual de Esgoto Faturável (m <sup>3</sup> ) | DEX (R\$) | Investimentos (Soluções Coletivas) (R\$) | Despesas Totais (R\$) |
|------|-------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|-----------------------|
| 2022 | 3,97              | 164.044                                          | 149.160                                            | 1.973.337 | 397.200                                  | 2.370.537             |
| 2023 | 4,04              | 166.937                                          | 151.790                                            | 2.008.131 | 706.861                                  | 2.714.992             |
| 2024 | 4,11              | 169.829                                          | 154.420                                            | 2.042.925 | 706.861                                  | 2.749.787             |
| 2025 | 4,18              | 172.722                                          | 157.050                                            | 2.077.720 | 671.612                                  | 2.749.331             |
| 2026 | 4,26              | 176.027                                          | 160.055                                            | 2.117.485 | 699.939                                  | 2.817.424             |
| 2027 | 4,33              | 178.920                                          | 162.685                                            | 2.152.279 | 300.135                                  | 2.452.413             |
| 2028 | 4,40              | 181.812                                          | 165.315                                            | 2.187.073 | 290.475                                  | 2.477.548             |
| 2029 | 4,47              | 184.705                                          | 167.945                                            | 2.221.868 | 273.997                                  | 2.495.865             |
| 2030 | 4,54              | 187.597                                          | 170.575                                            | 2.256.662 | 283.953                                  | 2.540.615             |
| 2031 | 4,60              | 190.076                                          | 172.830                                            | 2.286.486 | 254.929                                  | 2.541.415             |
| 2032 | 4,67              | 192.969                                          | 175.460                                            | 2.321.280 | 270.080                                  | 2.591.360             |
| 2033 | 4,74              | 195.861                                          | 178.090                                            | 2.356.074 | 251.012                                  | 2.607.086             |

| <i>Ano</i>    | <i>Vazão média<br/>(L/s)</i> | <i>Volume Anual<br/>de Água<br/>Faturável (m³)</i> | <i>Volume Anual<br/>de Esgoto<br/>Faturável (m³)</i> | <i>DEX (R\$)</i>  | <i>Investimentos<br/>(Soluções<br/>Coletivas)<br/>(R\$)</i> | <i>Despesas<br/>Totais (R\$)</i> |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 2034          | 4,78                         | 197.514                                            | 179.593                                              | 2.375.957         | 145.958                                                     | 2.521.914                        |
| 2035          | 4,84                         | 199.993                                            | 181.847                                              | 2.405.781         | 195.495                                                     | 2.601.275                        |
| 2036          | 4,89                         | 202.059                                            | 183.725                                              | 2.430.634         | 133.811                                                     | 2.564.445                        |
| 2037          | 4,93                         | 203.712                                            | 185.228                                              | 2.450.516         | 136.831                                                     | 2.587.347                        |
| 2038          | 4,97                         | 205.365                                            | 186.731                                              | 2.470.399         | 179.017                                                     | 2.649.415                        |
| 2039          | 5,02                         | 207.431                                            | 188.610                                              | 2.495.252         | 126.875                                                     | 2.622.126                        |
| 2040          | 5,06                         | 209.084                                            | 190.113                                              | 2.515.134         | 143.753                                                     | 2.658.887                        |
| 2041          | 5,10                         | 210.737                                            | 191.616                                              | 2.535.017         | 131.206                                                     | 2.666.223                        |
| <b>TOTAIS</b> |                              |                                                    |                                                      | <b>45.680.006</b> | <b>6.300.000</b>                                            | <b>51.980.006</b>                |

O **Quadro 12.2** apresenta a formação do resultado operacional relativo aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média utilizada para a estimativa de receita do sistema de abastecimento de água de R\$ 3,79/m³ foi obtida por meio da correção do indicador IN005 do SNIS 2020 (R\$ 3,29/m³, dado referente a 2019) em 7,60% pelo reajuste tarifário para residências comuns, 0,1490% referente ao IGQ 2020, 6,903% pelo PIS/PASEP e COFINS, com ajuste compensatório de R\$ 0,0038 do IGQ 2019, segundo Nota Técnica de Reajuste Tarifário Anual 2021 (ARSESP, 2021). Já para a receita proveniente do sistema de coleta e tratamento de esgoto, foi utilizada a tarifa média de R\$ 3,82/m³, obtida por meio do indicador IN006 do SNIS 2020 (R\$ 3,32/m³, dado referente a 2019) e as já citadas correções tarifárias.

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

- ✓ De acordo com o Relatório Gerencial da SABESP 2020, relativo ao ano de 2019, tem-se que as receitas indiretas, do SAA e do SES estão estimadas em 2,39% 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 1,30% da receita operacional bruta;
- ✓ Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Nota-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS já inclui impostos.

O resultado indica que os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresentam déficit em todos os anos de planejamento. O total do período corresponde a um déficit de aproximadamente R\$ 24,1 milhões.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foi utilizada uma taxa de desconto de 8,1% que corresponde ao Custo Médio Ponderado de Capital adotado na 3ª Revisão Tarifária da SABESP.

QUADRO 12.2 - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| Ano      | Volume Anual de Água Faturável (m³) | Volume Anual de Esgoto Faturável (m³) | Receitas Tarifárias Totais (R\$) |                 |                |            | Custos (R\$)       |            | Resultado Operacional (R\$) |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|------------|--------------------|------------|-----------------------------|
|          |                                     |                                       | Operacional                      | Demais Receitas | Dev. Duvidosos | Líquida    | Investimento (R\$) | DEX (R\$)  |                             |
| 2022     | 164.044                             | 149.160                               | 1.191.517                        | 28.482          | -15.488        | 1.204.510  | 1.810.923          | 1.973.337  | -768.826                    |
| 2023     | 166.937                             | 151.790                               | 1.212.526                        | 28.984          | -15.761        | 1.225.748  |                    | 2.008.131  | -782.383                    |
| 2024     | 169.829                             | 154.420                               | 1.233.535                        | 29.486          | -16.034        | 1.246.986  |                    | 2.042.925  | -2.606.862                  |
| 2025     | 172.722                             | 157.050                               | 1.254.544                        | 29.988          | -16.308        | 1.268.225  | 1.962.161          | 2.077.720  | -809.495                    |
| 2026     | 176.027                             | 160.055                               | 1.278.555                        | 30.562          | -16.620        | 1.292.497  |                    | 2.117.485  | -824.988                    |
| 2027     | 178.920                             | 162.685                               | 1.299.564                        | 31.064          | -16.893        | 1.313.735  |                    | 2.152.279  | -838.544                    |
| 2028     | 181.812                             | 165.315                               | 1.320.573                        | 31.566          | -17.166        | 1.334.973  |                    | 2.187.073  | -2.814.261                  |
| 2029     | 184.705                             | 167.945                               | 1.341.582                        | 32.069          | -17.439        | 1.356.212  | 1.082.959          | 2.221.868  | -865.656                    |
| 2030     | 187.597                             | 170.575                               | 1.362.591                        | 32.571          | -17.712        | 1.377.450  |                    | 2.256.662  | -879.212                    |
| 2031     | 190.076                             | 172.830                               | 1.380.599                        | 33.001          | -17.946        | 1.395.654  |                    | 2.286.486  | -890.832                    |
| 2032     | 192.969                             | 175.460                               | 1.401.608                        | 33.503          | -18.219        | 1.416.892  |                    | 2.321.280  | -1.987.347                  |
| 2033     | 195.861                             | 178.090                               | 1.422.617                        | 34.006          | -18.492        | 1.438.130  | 726.275            | 2.356.074  | -917.944                    |
| 2034     | 197.514                             | 179.593                               | 1.434.622                        | 34.293          | -18.648        | 1.450.267  |                    | 2.375.957  | -925.690                    |
| 2035     | 199.993                             | 181.847                               | 1.452.630                        | 34.723          | -18.882        | 1.468.471  |                    | 2.405.781  | -937.310                    |
| 2036     | 202.059                             | 183.725                               | 1.467.637                        | 35.082          | -19.078        | 1.483.641  |                    | 2.430.634  | -1.673.268                  |
| 2037     | 203.712                             | 185.228                               | 1.479.642                        | 35.369          | -19.234        | 1.495.777  | 586.475            | 2.450.516  | -954.739                    |
| 2038     | 205.365                             | 186.731                               | 1.491.647                        | 35.656          | -19.390        | 1.507.913  |                    | 2.470.399  | -962.485                    |
| 2039     | 207.431                             | 188.610                               | 1.506.654                        | 36.014          | -19.585        | 1.523.083  |                    | 2.495.252  | -972.168                    |
| 2040     | 209.084                             | 190.113                               | 1.518.659                        | 36.301          | -19.741        | 1.535.219  |                    | 2.515.134  | -1.566.390                  |
| 2041     | 210.737                             | 191.616                               | 1.530.664                        | 36.588          | -19.897        | 1.547.355  | 131.206            | 2.535.017  | -1.118.868                  |
| TOTAL    | 3.797.395                           | 3.452.837                             | 27.581.964                       | 659.308         | -358.533       | 27.882.739 | 6.300.000          | 45.680.006 | -24.097.267                 |
| VPL 8,1% | 1.788.560                           | 1.626.275                             | 12.991.008                       | 310.532         | -168.867       | 13.132.671 | 5.223.047          | 21.515.123 | -11.800.255                 |

O **Quadro 12.3** apresenta o resumo dos custos e receitas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Iporanga, trazidos a valor presente.

**QUADRO 12.3 – RESUMO DE CUSTOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO – PERÍODO 2022-2041**

| <i>Taxa Interna de Retorno</i> | <i>Volume Total Faturável em Valor Presente (m³)</i> | <i>Despesas Totais em Valor Presente (R\$)</i> | <i>Despesas por metro cúbico faturado (R\$/m³)</i> | <i>Receita Líquida em Valor Presente (R\$)</i> | <i>Receita por metro cúbico faturado (R\$/m³)</i> |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 8,1%                           | 3.414.834                                            | 26.738.170                                     | 7,83                                               | 13.132.671                                     | 3,85                                              |

A partir do **Quadro 12.3**, conclui-se que o fluxo de receitas líquidas é insuficiente para cobrir o fluxo de despesas, ambos trazidos a valor presente líquido, sinalizando que o sistema não apresenta situação econômica e financeira sustentável. 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.

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

#### **13.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA**

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

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

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

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

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

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

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos na Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Ao fim, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período do Plano e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico.

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

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



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

| <i>Componentes Principais-Intervenção/Operação</i>                        | <i>Atores Previstos</i>                                                                                               | <i>Atividades Principais</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Itens de Acompanhamento</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgoto | Empresas contratadas.<br>Operadores de sistemas.<br>Órgãos de Meio Ambiente.<br>Entidades das Prefeituras Municipais. | Elaboração dos projetos executivos                                                                                                                                                                                                                                                                           | • Aprovação dos projetos em órgãos competentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                           |                                                                                                                       | Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental                                                                                                                                                                                                                                                       | • Obtenção das licenças prévias, de instalação e operação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                           |                                                                                                                       | Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.                                                                                                                                                                                                                                     | • Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa de construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras unidades do sistema de abastecimento e/ou esgotamento sanitário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                           |                                                                                                                       | Instalação de equipamentos                                                                                                                                                                                                                                                                                   | • Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Operação e Manutenção dos serviços de água e esgoto                       | Operador do sistema (concessionária regional, concessionária privada etc.).                                           | Prestação adequada e contínua dos serviços                                                                                                                                                                                                                                                                   | • Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                           |                                                                                                                       | Viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados                                                                                                                                                                                                                                             | • Viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m <sup>3</sup> 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.<br>Agências reguladoras locais.<br>Vigilâncias Sanitárias Municipais.                                         | Verificação e acompanhamento da prestação adequada dos serviços.<br>Verificação e acompanhamento das tarifas de água e esgoto, em níveis justificados.<br>Verificação e acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgoto.<br>Verificação e acompanhamento dos investimentos previstos. | Monitoramento contínuo dos indicadores primários:<br>• Cobertura do serviço de água;<br>• Qualidade da água distribuída;<br>• Controle de perdas de água;<br>• Cobertura de coleta e tratamento de esgoto;<br>Monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares:<br>• Interrupções no tratamento e no fornecimento de água;<br>• Interrupções do tratamento de esgoto;<br>• Índice de perdas de faturamento de água;<br>• Despesas de exploração dos serviços por m <sup>3</sup> faturado (água+esgoto);<br>• Índice de hidrometração;<br>• Extensão de rede de água por ligação;<br>• Extensão de rede de esgoto por ligação;<br>• Grau de endividamento da empresa. |

A respeito do **Quadro 13.2**, cabe destacar que:

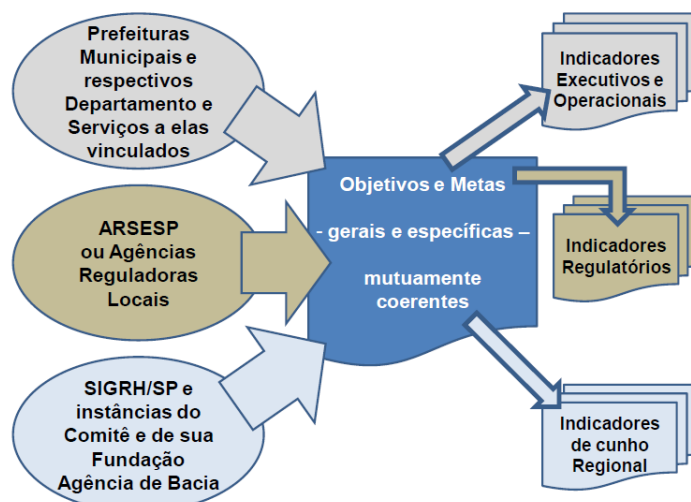
- ✓ Os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução do Plano, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgoto; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo da operação dos sistemas;
- ✓ Os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados, baseados nos indicadores principais e complementares, devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgoto e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às Prefeituras Municipais, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- ✓ Indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Considerando as inovações tecnológicas da 4ª Revolução Industrial, tem-se uma ampla variedade de desafios relativos à modernização da tecnologia do saneamento, tais como a implantação de Sistema de Informação Georreferenciada (SIG); a implementação de sistemas de inteligência artificial para otimização e automação do sistema de saneamento; internet das coisas (em inglês *Internet of Things*) e *Big Data* para tomada de decisões e maximização do uso (redução de custos, identificação de perdas no sistema, etc.); *blockchain* e bancos de dados para armazenamento e otimização das transações; drones e sensoriamento remoto; realidade virtual e realidade aumentada.

Cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional e estadual, tendo como boas referências:

- ✓ O Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR);
- ✓ O Sistema de Informações de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SISAN), sob a responsabilidade da Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA);
- ✓ O Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 13.1**.



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

## 13.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

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

“Artigo 4º

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

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

“Art. 11-B.

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

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

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

**QUADRO 13.3 - TIPO E QUANTIDADE DE INDICADORES ADOTADOS**

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

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

**QUADRO 13.4 - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| <b>Parâmetro</b>               | <b>Descrição</b>                                                              | <b>Fórmula</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Unidade</b>            |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Operacionais - Universalização | Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)                                  | $\frac{\text{População urbana Atendida com Abastecimento de Água (AG026)}}{\text{População residente do Município com Abastecimento de Água (GE06A)}} \times 100$                                                                                      | %                         |
|                                | Índice de Atendimento Total de Água (IN055)                                   | $\frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água (AG001)}}{\text{População Total Residente do Município com Abastecimento de Água (G12A)}} \times 100$                                                                                  | %                         |
| Operacionais                   | Índice de Hidrometração (IN009)                                               | $\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas (AG004)}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)}} \times 100$                                                                                                            | %                         |
|                                | Índice de Perdas por Ligação (IN051)                                          | $\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$<br>Onde: AG006: volume de água produzido; AG010: volume consumido; AG018: volume tratado importado; AG024: volume de serviço e AG002: quantidade de ligações ativas de água | L/lig.dia                 |
| Qualidade da Água              | Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)              | $\frac{\text{Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (QD007)}}{\text{Quantidade para amostras de cloro residual (QD006)}} \times 100$                                                                                 | %                         |
|                                | Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079) | $\frac{\text{Quantidade de amostras de cloro residual (QD006)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para cloro residual (QD020)}} \times 100$                                                                                                          | %                         |
|                                | Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)           | $\frac{\text{Quantidade de amostras para turbidez com resultados fora do padrão (QD009)}}{\text{Quantidade de amostras para turbidez (QD008)}} \times 100$                                                                                             | %                         |
|                                | Indicador de conformidade da quantidade de amostras-turbidez (IN080)          | $\frac{\text{Quantidade de amostras de turbidez (QD008)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para turbidez (QD019)}} \times 100$                                                                                                                      | %                         |
|                                | Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)           | $\frac{\text{Quantidade de amostras de coliformes totais com resultados fora do padrão (QD027)}}{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais (QD026)}} \times 100$                                                                             | %                         |
|                                | Indicador de conformidade da quantidade de amostras-coliformes totais (IN085) | $\frac{\text{Quantidade de amostras de coliformes totais (QD026)}}{\text{Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (QD028)}} \times 100$                                                                                                    | %                         |
| Qualidade dos serviços         | Economias atingidas por intermitências (IN073)                                | $\frac{\text{Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (QD015)}}{\text{Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)}}$                                                                                                 | Economias/<br>Interrupção |

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

Fonte: SNIS, 2020.

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

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

Fonte: SNIS, 2020.

### 13.3 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

**QUADRO 13.6 - INDICADORES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| Parâmetro                      | Descrição                                                                      | Valor de referência | Unidade           | Periodicidade |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------|
| Operacionais - Universalização | Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023*)                                  | 99                  | %                 | Anual         |
| Operacionais                   | Índice de Hidrometração (IN009)                                                | >99                 | %                 | Anual         |
|                                | Índice de Perdas por Ligação (IN051)                                           | Conforme capítulo 9 | L/lig.dia         | Anual         |
| Qualidade da Água              | Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)               | <5                  | %                 | Mensal        |
|                                | Indicador de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual (IN079)  | ≥75                 | %                 | Mensal        |
|                                | Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão (IN076)            | <5†                 | %                 | Mensal        |
|                                | Indicador de conformidade da quantidade de amostras- turbidez (IN080)          | ≥90                 | %                 | Mensal        |
|                                | Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)            | <5‡                 | %                 | Mensal        |
|                                | Indicador de conformidade da quantidade de amostras- coliformes totais (IN085) | ≥90                 | %                 | Mensal        |
| Qualidade dos serviços         | Economias atingidas por intermitências (IN073)                                 | Redução             | Econ./Interrupção | Anual         |
|                                | Duração média das intermitências (IN074)                                       | Redução             | Horas/interrupção | Anual         |
|                                | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002)          | Redução             | Paralisações/ano  | Anual         |
|                                | Duração das paralisações (QD003)                                               | Redução             | Horas/ano         | Anual         |
|                                | Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (QD004)              | Redução             | Economias/ano     | Anual         |
|                                | Quantidade de interrupções sistemáticas (QD021)                                | Redução             | Interrupções/ano  | Anual         |
|                                | Duração das interrupções sistemáticas (QD022)                                  | Redução             | Horas/ano         | Anual         |
|                                | Quantidade de reclamações ou solicitantes de serviços (QD023)                  | Redução             | Reclamações/ano   | Anual         |
|                                | Quantidade de serviços executados (QD024)                                      | Redução             | Serviços/ano      | Anual         |

Notas: \*Meta definida pela Lei nº 14.026/2020. †: Assegurando-se turbidez inferior ao valor de referência conforme tipo de tratamento estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021. ‡ O valor de referência de 5% é válido para sistemas que atendem mais de 20.000 habitantes. Para sistemas inferiores a 20.000 habitantes, o valor é de uma amostra não conforme no mês.



### 13.4 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Quadro 13.7 apresenta as características dos indicadores selecionados para a avaliação dos serviços dos sistemas de esgotamento sanitário do município.

**QUADRO 13.7 - INDICADORES SELECIONADOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

| <i>Parâmetro</i>               | <i>Descrição</i>                                            | <i>Valor de referência</i> | <i>Unidade</i>  | <i>Periodicidade</i> |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|
| Operacionais - Universalização | Índice de atendimento total de esgoto (IN056)               | 90                         | %               | Anual                |
|                                | Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)              | 90                         | %               | Anual                |
|                                | Índice de Coleta de Esgoto (IN015)                          | 90                         | %               | Anual                |
|                                | Índice de Tratamento de Esgoto (IN016)                      | 90                         | %               | Anual                |
| Qualidade dos serviços         | Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (IN082) | Redução                    | Extravaseão/km  | Anual                |
|                                | Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados (QD011) | Redução                    | Extravaseão/ano | Anual                |
|                                | Duração dos extravasamentos registrados (QD012)             | Redução                    | Horas/ano       | Anual                |

### 13.5 ATUALIZAÇÕES NOS INDICADORES DECORRENTES DO NOVO MARCO LEGAL

No período de 04 de janeiro de 2022 a 19 de março 2022 a ANA realizou a Consulta Pública nº 001/2022 sobre a Proposta de Norma de Referência para indicadores e padrões de qualidade, eficiência e eficácia para a avaliação da prestação, da manutenção e da operação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Foram propostos 36 indicadores para a avaliação dos níveis de serviços públicos; eficiência e sustentabilidade; e, contexto da prestação de serviço. Também foi proposta a padronização da avaliação dos indicadores propostos, as metas para os serviços públicos e avaliação das metas. Após a consulta pública e, posterior publicação da norma de referência, a entidade reguladora terá o prazo de até um ano para a regulamentação e implantação do arcabouço de indicadores.

## **14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas na Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

### **14.1 PROJETO COM+ÁGUA 2**

---

Realizado através da Chamada Pública nº 004/2005, que buscou a apropriação de conhecimentos nacionais e internacionais para a melhoria do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento, o projeto COM+ÁGUA destacou o protagonismo do tema sobre redução e controle de perdas na esfera do desenvolvimento e equilíbrio autossustentados pelos prestadores de serviços sanitários. Ainda, ao longo dos anos e com a experiência adquirida com este projeto exitoso, aliada aos marcos conceituais estabelecidos pela International Water Association (IWA) para perdas de água, o projeto foi replicado em 2018 beneficiando dois estados através da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).

A seguir é apresentado o Programa de Redução e Controle de Perdas, abordado pelos Cadernos Temáticos 2 e 3, Perdas Reais e Perdas Aparentes respectivamente, das publicações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

#### **14.1.1 Programa de Redução e Controle de Perdas**

Entende-se por perdas no sistema como todos os desvios produtivos e econômicos sofridos no abastecimento de água regional. Essas perdas podem ser classificadas como reais ou aparentes. Na primeira, o volume de água é efetivamente produzido, mas não alcança o consumidor final, seja por vazamentos nas adutoras, redes, ramais de distribuição ou reservatórios. Volumes superiores ao estipulado para limpeza de filtros nas estações de tratamento também se enquadram nesta classificação.

As Perdas Reais, portanto, estão estritamente relacionadas às condições da infraestrutura do sistema: tempo de operação, material utilizado, pressão atuante, regimes operacionais, qualidade e agilidade da mão de obra que opera o sistema etc. Assim, não atuar para reduzir as perdas reais resulta em intermitência ou desabastecimento do sistema, levando à alocação de volumosos recursos para novos sistemas produtores com o objetivo de suprir o déficit apresentado, atuando-se equivocadamente no efeito, e não na causa.

Já para as Perdas Aparentes, o volume de água é produzido, entregue e consumido, mas não contabilizado pela Concessionária, devido a erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas, falhas no cadastro comercial etc. Essas perdas impactam diretamente no faturamento da Concessionária.

Em geral, para as perdas reais (físicas), as medidas fundamentais a serem implementadas visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se concentram na otimização da gestão comercial, com a redução de erros na macro e na micromedição, das fraudes, das ligações clandestinas, do desperdício pelos consumidores com ou sem hidrômetros, das falhas de cadastro etc. Assim, alguns procedimentos básicos podem ser aplicáveis indistintamente a todos os municípios, conforme apresentados a seguir:

## 1. Ações Gerais

- ✓ Elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e no equacionamento da macro e micromedição;
- ✓ Elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ✓ Implantação de um sistema informatizado para controle operacional, quando não houver o sistema Net@suíte instalado.

## 2. Redução das Perdas Reais

- ✓ Redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ✓ Pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ✓ Minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, sua drenagem total, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de, no máximo, 3 km de rede;
- ✓ Monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga das bombas que recalcam para os mesmos, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ✓ Troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ✓ Eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

### 3. Redução de Perdas Aparentes

- ✓ Planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ✓ Seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ✓ Substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m<sup>3</sup>) 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](http://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 Iporanga no ano de 2020 ficou na posição 299<sup>a</sup>, com nota 11,09.

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](http://www.sabesp.com.br)), a SABESP traz dicas de economia de água para clientes, cartilhas e manuais para download em pdf, a fim de auxiliar gestores de empresas e síndicos a reduzirem o consumo nas suas instalações, além de oferecer cursos para detecção de vazamentos. Na linha educativa, a SABESP lançou a história em quadrinhos “Uso Racional da Água e Saneamento Básico”, assinada por Mauricio de Sousa, que foi distribuída em escolas estaduais e em igrejas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*II - Fiscalização Ambiental;*

*III - Áreas e Espaços Especialmente Protegidos;*

*IV - Avaliação de Impactos Ambientais;*

*V - Licenciamento Ambiental;*

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

*VII - Planejamento Ambiental;*

*VIII - Pesquisa;*

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

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

*XII - Controle da qualidade ambiental.*

*[...]*

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

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

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

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

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

No âmbito municipal, a Lei nº 143 de 08 de setembro de 2009 criou o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA, órgão responsável por propor e incentivar programas e projetos de educação ambiental em Iporanga, assim como campanhas de conscientização e informação.

---

## **14.6      PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

---

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

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

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

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

---

## **14.7      PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

---

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

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

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



## **15. PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL**

Nos itens subsequentes são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências realizadas em algumas comunidades de outros estados.

### **15.1 PROGRAMA ÁGUA É VIDA**

O Programa Água é Vida foi criado em novembro de 2011 através do Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011 com atualização pelo Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011, com 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<sup>11</sup> 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;**

<sup>11</sup> 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, inclusive Iporanga.

O Programa Água é Vida está descrito no Plano Plurianual 2020-2023 e se encontra no Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação das Ações da Política de Saneamento: Ação 2080 – Água é Vida.

## **15.2 PROGRAMA VALE DO FUTURO**

Elaborado pelo governo paulista, o Vale do Futuro tem como objetivo investir, a curto, médio e longo prazo, nos 22 municípios da região mais vulnerável do Estado, o Vale do Ribeira. Estimam-se valores de R\$ 2 bilhões em investimentos conjuntos dos setores público e privado para a execução deste programa.

Os municípios contemplados foram selecionados através do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Todos possuem valores inferiores à média estadual, atualmente com seu valor de 0,783. Desta forma, as cidades que serão objeto do Programa são: Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaoca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Parquera-Açú, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, Ribeirão Grande, Sete Barras e Tapiraí.

Ao mesmo tempo em que o Programa prevê alavancar a atividade econômica nestas cidades pertencentes do Vale do Ribeira, o Estado coordenará também ações intersetoriais entre 20 Secretarias para obras e projetos de melhoria da qualidade de vida na região, com ênfase em saneamento, saúde, educação, infraestrutura urbana, logística e habitação. No âmbito do saneamento e meio ambiente, o Governo de São Paulo pretende atuar em regiões mais afastadas e não atendidas pela SABESP, e possuindo como meta de curto prazo, por exemplo, a instalação de duas mil fossas sanitárias.

---

### **15.3      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.

---

## **15.4 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.

---

## **15.5 OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL**

---

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento visando à universalização do atendimento com água e esgotamento sanitário.

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR), que começou a ser implantado no Ceará em 1996. Segundo levantamento realizado em junho de 2020, são mais de 1.700 comunidades atendidas e aproximadamente 780 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O SISAR faz gestão compartilhada destas 1.700 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e a manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização de Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias representando as populações atendidas, com a participação e orientação da CAGECE, que sensibiliza e capacita as comunidades, além de orientar a manutenção dos sistemas de tratamento e distribuição de água, sendo os próprios moradores que operam o sistema.

Na CAGECE há uma gerência responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do estado, e foi a partir desta que o modelo de gestão foi replicado para todo o estado, e, também na Bahia, no Piauí e em Sergipe.

## **16. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

### **16.1 CONDICIONANTES GERAIS**

---

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), atualizada pela Lei nº 14.026/2020 – Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

## 16.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

---

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ✓ Recursos onerosos que são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais, provenientes das seguintes fontes:
  - ✧ Fundos financiadores, tais como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT;
  - ✧ Recursos próprios de instituições financeiras, tendo como destaque o BNDES;
  - ✧ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundo Estadual de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios, e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

## 16.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

---

De forma resumida, na sequência são listadas as principais fontes de captação de recursos, a partir de programas e de linhas de financiamento nas esferas federal e estadual.

### **No âmbito Federal:**

- ✓ ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico: Programa de Gestão de Recursos Hídricos, PROGESTÃO (Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas) etc.;

- ✓ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 16.6 adiante);
- ✓ CEF – Caixa Econômica Federal: FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento)/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ✓ MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional: Saneamento para Todos, Avançar Cidades etc.;
- ✓ FUNASA – Fundação Nacional da Saúde (órgão do Ministério da Saúde): Apoio financeiro a projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- ✓ Ministério do Meio Ambiente;
- ✓ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 16.1**).

**No âmbito Estadual:**

- ✓ SIMA - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente: por exemplo, Programa Município VerdeAzul, Programas Financiáveis pelo FEHIDRO e Programa Água é Vida;
- ✓ Secretaria de Agricultura e Abastecimento: por exemplo, Programa de Microbacias 2;
- ✓ Secretaria da Fazenda e Planejamento: Desenvolve SP.

O Plano Plurianual (2020 – 2023), instituído pelo Projeto de Lei nº 924, de 15 de agosto de 2019, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ✓ Programa 2604 – Monitoramento da qualidade e redução da pegada ambiental;
- ✓ Programa 2617 – Educação ambiental, cidadania e melhoria da qualidade de vida;
- ✓ Programa 2622 – Infraestrutura hídrica e combate a enchentes;
- ✓ Programa 2623 – Planejamento, formulação e apoio à implementação política do saneamento;
- ✓ Programa 2624 – Abastecimento de água e esgotamento sanitário na área operada pela SABESP;
- ✓ Programa 2625 – Desenvolvimento da política de recursos hídricos e implementação de suas ações.



---

#### **16.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO**

---

No **Quadro 16.1** apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem porque estão relacionados diretamente a ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpra salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adequa (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

**QUADRO 16.1 - RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

| <i>Instituição</i>                            | <i>Programa / Finalidade</i>                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Beneficiário</i>                                                                             | <i>Origem dos Recursos</i>                                                                                                   | <i>Itens Financiáveis</i>                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SIMA                                          | Programas Financiáveis pelo FEHIDRO<br>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<br>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<br>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<br>Programa direcionado para a recuperação e preservação de bacias hidrográficas, como despoluição, melhoria das condições das nascentes, prevenção de impactos de secas e enchentes, etc.                                                    | Prefeituras, Estados e Distrito Federal                                                         | Orçamento Geral da União (OGU)                                                                                               | Intervenções relacionadas as seguintes modalidades: despoluição de corpos hídricos; recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas e; prevenção dos impactos das secas e enchentes |
| AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO | PROGESTÃO – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas no Brasil<br>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<br>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<br>Programa de financiamento de empreendimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, manejo de resíduos, desenvolvimento institucional, recuperação e                                                         | Concessionárias públicas e privadas para o atendimento de população urbana e rural              | Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)                                                                                 | Sistema produtor de água, sistema de esgotamento sanitário, elaboração de estudos e projetos, redução e controle de perdas, implantação de ações de melhoria da gestão,                                                 |

| <i>Instituição</i>                           | <i>Programa / Finalidade</i>                                                                                                                                                                                          | <i>Beneficiário</i>                                              | <i>Origem dos Recursos</i>                                                        | <i>Itens Financiáveis</i>                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | preservação de mananciais                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             |
| MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR) | AVANÇAR CIDADES<br>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<br>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<br>Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.                                                                          | Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional. | FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia. | Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).                                                                                             |

Notas

1– A principal fonte de recurso financeiros da FEHIDRO é a compensação e royalties de Itaipu (recursos da ordem de R\$ 50 milhões) e recursos decorrentes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo (recursos da ordem de 120 milhões) (ref. Out/2009).

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

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

### **No Âmbito Federal:**

#### PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

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

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

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

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

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

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

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

#### PROGRAMA AVANÇAR CIDADES – SANEAMENTO

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

A contratação através dessa modalidade é regulamentada pela Instrução Normativa nº 22, de 3 de agosto de 2018, a qual regulamenta o processo de contratação de operação de crédito para ações de saneamento (Mutuários Públicos). O processo de seleção das propostas é contínuo, ou seja, é possível cadastrar a qualquer momento no site do Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR), seguindo as seguintes etapas:

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

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

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

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

#### PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

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

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

- ✓ Para municípios com população inferior a 25 mil habitantes: contrapartida de 3% do valor de repasse da União;
- ✓ Para municípios situados em áreas de abrangência da SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) e região Centro-Oeste: contrapartida de 5% do valor de repasse da União;
- ✓ Para os demais municípios: contrapartida de 20% do valor de repasse da União;
- ✓ Para estados e Distrito Federal localizados na área de abrangência da SUDAM, da SUDENE e região Centro-Oeste: contrapartida de 10% do valor de repasse da União;
- ✓ Para os demais estados: contrapartida de 20% do valor de repasse da União.

As modalidades abrangidas pelo programa são as seguintes:

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

- ✓ Barragens subterrâneas;
- ✓ Dessalinização das águas salinas e salobras;
- ✓ Cisternas rurais e implúvios.

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

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

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

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

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

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

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



Ao final de cada ano é realizado o processo de certificação de cumprimento de metas e definição das metas para o ano subsequente, de acordo com aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) ou entidade correspondente, como órgãos ambientais. Cabe à ANA a elaboração do calendário anual de atividades para o ano subsequente, o detalhamento dos prazos para envio da documentação necessária para a certificação das metas, assim como todas as ações necessárias para o aprimoramento do programa.

#### PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

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

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

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

## **No Âmbito Estadual**

### PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa Água é Vida foi criado em novembro de 2011 através do Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011 com atualização pelo Decreto nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011 para fornecer apoio financeiro aos Municípios e/ou autarquias Municipais para implantação de obras relacionadas ao sistema de saneamento básico em comunidades rurais e comunidades isoladas ocupadas por população de baixa renda. O programa possui abrangência em todo o Estado de São Paulo, sendo que, cabe ao Município o encaminhamento da proposta para solicitar a participação no programa. A solicitação para inclusão no programa deve ser encaminhada à SIMA através da apresentação do cadastramento sanitário domiciliar da comunidade/bairro a ser beneficiado, junto à declaração de que as comunidades beneficiadas são ocupadas por população de baixa renda, dentre outros documentos específicos<sup>12</sup>.

O Programa “Água é Vida” está descrito no Plano Plurianual 2020-2023 e se encontra no Programa 2623 – Planejamento, Formulação e Apoio à Implementação das Ações da Política de Saneamento: Ação 2080 – Água é Vida.

### FEHIDRO/PROGRAMAS FINANCIÁVEIS

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ✓ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;

<sup>12</sup> Resolução SSRH nº 10 de 05-06-2014

- ✓ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ✓ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ✓ Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ✓ Idem para todos os componentes de sistemas de esgotamento sanitário;
- ✓ Elaboração de plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ✓ Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ✓ Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ✓ Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

---

## **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<sub>2</sub> e projetos que reduzam o impacto ambiental relacionado às atividades da administração pública. Nessa linha de crédito é possível financiar os seguintes itens:

- ✓ Construção Sustentável;
- ✓ Transporte;
- ✓ Saneamento e Resíduos;
- ✓ Recuperação Florestal; e,
- ✓ Planejamento Municipal.

A linha de crédito possui taxa de 0,53% ao mês sendo acrescida da SELIC; o prazo máximo, incluindo a carência, é de 72 meses, sendo a carência de até 12 meses. Nessa linha de crédito é possível financiar 100% dos itens.

Para a obtenção dos recursos, os interessados devem apresentar a Carta Consulta para que seja feita a análise do projeto pelo Desenvolve SP. Posteriormente, caso o projeto seja aprovado, será necessária a apresentação de toda a documentação para a análise da Secretaria do Tesouro Nacional.

### ***BNDES FINEM – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos***

A linha de financiamento BNDES Finem – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos tem por objetivo atender investimentos das áreas públicas ou privadas cujos projetos se encontrem nas seguintes modalidades:

- ✓ Abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento sanitário;
- ✓ Efluentes e resíduos industriais;
- ✓ Resíduos sólidos;
- ✓ Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ Desenvolvimento institucional;
- ✓ Despoluição de bacias em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ Macro drenagem.

A linha de crédito tem como valor mínimo de financiamento R\$ 20 milhões, sendo os principais clientes as unidades federativas (Estados e Distrito Federal), municípios, fundações, associações e cooperativas e empresas sediadas no Brasil. É possível financiar através do Finem estudos e projetos, obras civis, treinamentos, montagem e instalação, móveis e utensílios, despesas pré-operacionais e máquinas e equipamentos nacionais ou importados.

A solicitação de financiamento pode ser feita por duas maneiras distintas: diretamente ao BNDES (apoio direto) ou através de uma instituição financeira credenciada (apoio indireto). No caso do apoio indireto, a instituição financeira parceira do BNDES assume o risco do não pagamento pelo cliente. O financiamento por apoio direto é solicitado diretamente no site do BNDES, no qual estão todas as informações necessárias para obter o crédito, as quais seguem as seguintes etapas: Habilitação, Solicitação de Apoio Financeiro, Análise, Contratação e Acompanhamento. O financiamento por apoio indireto é obtido diretamente na instituição financeira credenciada, a qual dispõe de regulamento próprio para a obtenção do crédito.

A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 16.2**. A composição de juros varia da seguinte forma:

- ✓ Operações diretas: A taxa de juros será composta do fator custo, o fator taxa do BNDES e o fator taxa do agente;
- ✓ Operações indiretas: A taxa de juros será composta do fator custo e do fator taxa do BNDES;

**QUADRO 16.2 – TAXA DE JUROS**

| <b>Itens Financiados</b> | <b>Remuneração do BNDES</b>     |                      | <b>Taxa de Risco de Crédito</b>                              |                                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Tratamento de resíduos e esgoto | Demais investimentos | Todos (Financiamento para Empresas)                          | Todos (Financiamento para UFs e municípios)                                                                      |
| <b>Apoio Direto</b>      | 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) |
| <b>Apoio Indireto</b>    | 1,05% a.a.                      | 1,45% a.a.           | Negociada entre a instituição e o cliente                    |                                                                                                                  |

- ✓ Custo Financeiro: A taxa de juros final é composta pela TLP, pelas remunerações do BNDES e do agente financeiro credenciado (no caso de financiamento através de instituições financeiras credenciadas). Essa taxa é comparável às taxas de mercado livres de risco dos títulos públicos, com os mesmos vencimentos dos financiamentos do BNDES. Ao longo de 2020, a TLP variou entre 1,49% a.a. e 2,26% a.a.
- ✓ Remuneração: A Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✓ Participação: Para estados e município o BNDES pode participar com até 90% do valor total do investimento; para os demais clientes a participação do BNDES é de até 95% do valor total do investimento. Em ambos os casos, a participação é limitada a 100% dos itens financiáveis.
- ✓ Prazo: O prazo máximo para o financiamento é de 34 anos, independentemente do beneficiário do financiamento. O prazo é negociável em função da capacidade de pagamento do cliente, do tipo do cliente e do grupo econômico, sabendo que estão contidos no prazo o período de carência e o período de amortização.
- ✓ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

### **Financiamentos Externos (Comissão de Financiamentos Externos - COFIE)**

A Comissão de Financiamentos Externos – COFIE é composta por diferentes órgãos da esfera federal dentre os quais se encontra a Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda (SAIN/MF). Essa comissão tem por atribuição autorizar a preparação de projetos ou programas do setor público com financiamento proveniente de fontes externas, podendo os projetos serem de interesse da União, das unidades federativas, dos municípios, de administrações diretas ou de autarquias, fundações e empresas estatais dependentes.

A autorização das operações de crédito para preparação de projetos ou programas é condicionada aos seguintes requisitos:

- ✓ Avaliação favorável pela Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Economia quanto à capacidade de pagamento e trajetória de endividamento e cumprimento de contratos de renegociação de dívidas entre o proponente mutuário, a União e o programa de ajuste fiscal
- ✓ Avaliação favorável pela Secretaria de Assuntos Econômicos Internacionais do Ministério da Economia quanto aos aspectos técnicos e operacionais do projeto ou programa:
- ✓ A Resolução nº 3 de maio de 2019 determina que os municípios e suas respectivas administrações diretas, autarquias, fundações ou empresas dependentes terão suas propostas analisadas pela Comissão caso haja garantia da União, financiamento de organismo internacional ou agência governamental estrangeira, e caso atendam aos critérios: população superior a 100 mil habitantes e contrapartida de, pelo menos, 20% do valor total do investimento a ser financiado.

A avaliação pela COFLEX é realizada através dos critérios dispostos na Resolução nº 1, de janeiro de 2020, sendo:

- ✓ A proposta deve apresentar objetivo claro e bem definido quanto à relação de cooperação entre os consorciados, as quais devem ter por objetivo ações de desenvolvimento ou solução de problema de interesse comum;
- ✓ O consórcio público deve apresentar o valor total do projeto a ser financiado e o valor de contrapartida, assim como o valor da quota referente a cada ente público participante da operação, assim como a quota da contrapartida de cada parte;
- ✓ A contrapartida deve atender aos requisitos dispostos na Resolução COFLEX nº 3, de 29 de maio de 2019 (ou da resolução que vier a sucedê-la);
- ✓ As garantias ou contragarantias oferecidas pelos entes da Federação consorciados deverão ser proporcionais à apropriação do valor total do financiamento;
- ✓ As cartas-consultas apresentadas devem ser somente para operações caracterizadas como de investimentos.

As propostas apresentadas à COFLEX devem ser realizadas pela internet no site do Sistema de Gerenciamento Integrado da SAIN-ME através de cartas-consultas, indicando o tipo de pleito. Após o recebimento das propostas é realizada a avaliação pelos grupos técnico e de trabalho da COFLEX, os quais farão o acompanhamento das propostas. Após aprovação do financiamento, é iniciado o processo de preparação do projeto ou do programa entre os entes envolvidos. Após as devidas negociações, o processo é enviado ao Senado Federal para deliberação do crédito.

As principais fontes externas de crédito para operações no Brasil são:

### ***Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)***

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) possui base em Washington D.C. e é uma das principais fontes de financiamento para países em desenvolvimento econômico, social e institucional localizados na América Latina e Caribe. O Grupo BID é composto por três instituições:

- ✓ Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID): as áreas prioritárias de atendimento são projetos que promovam a equidade social, redução da pobreza, reforma econômica e modernização do Estado e integração social. As áreas de atuação são os países da América Latina e Caribe;
- ✓ Corporação Interamericana de Investimentos (CII): financiamentos voltados para o estabelecimento, ampliação e modernização de empresas privadas de pequeno e médio porte localizadas na América Latina e Caribe;
- ✓ Fundo Multilateral de Investimentos (FUMIN): voltado para o atendimento de micro e pequenas empresas.

### ***Banco Mundial (BM)***

O Banco Mundial (BM) é uma instituição financeira de caráter multilateral composta de 189 países membros. O BM possui quatro agências:

- ✓ Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD): realiza empréstimos e cooperação técnica não reembolsável para os países-membros elegíveis;
- ✓ Agência Internacional de Desenvolvimento (IDA): realiza empréstimos em termos altamente concessionais e doações para países menos desenvolvidos;
- ✓ Corporação Internacional de Financiamento (IFC): realiza empréstimos, participação acionária e assistência técnica para o setor privado dos países em desenvolvimento;
- ✓ Agência Multilateral de Garantias de Investimento (MIGA): concede garantias para investidores de países em desenvolvimento contra perdas causadas por riscos não comerciais.

### ***Corporação Andina de Fomento (CAF)***

A Corporação Andina de Fomento (CAF) é uma instituição financeira multilateral com sede em Caracas, voltada para atividades relacionadas ao crescimento econômico e integração regional. A CAF financia projetos no setor de infraestrutura, como: rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia elétrica, abastecimento de água e saneamento ambiental, assim como ações relacionadas à integração regional nas regiões de fronteira entre os países acionistas.

### ***Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata (FONPLATA)***

O Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata (FONPLATA), com sede na Bolívia, em Santa Cruz de La Sierra, apoia a cooperação entre Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai, com o objetivo de contribuir para a redução das disparidades socioeconômicas, assim como para a promoção da complementariedade e sinergia dos esforços das instituições de desenvolvimento nacional. O FONPLATA financia projetos das seguintes áreas: transporte e logística, desenvolvimento produtivo, meio ambiente, água e saneamento, desenvolvimento urbano, saúde e educação.

### ***Kreditanstalt Für Wiederaufbau (KFW)***

O Kreditanstalt Für Wiederaufbau (KFW) é um banco de fomento do governo alemão com sede em Frankfurt para apoio aos países em desenvolvimento. Trata-se de uma cooperação bilateral, financiada com recursos do governo alemão a fundo perdido, sendo os recursos destinados a: programas de infraestrutura econômica e social; investimentos nos setores agropecuário e industrial; projetos de conservação do meio ambiente e dos recursos naturais; projetos de pequenas e médias empresas, e; financiamento de estudos e serviços.

### ***Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD)***

A Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) é uma instituição financeira pública com sede em Paris, com o objetivo de financiar projetos e programas para melhoria da qualidade de vida da população, promover o crescimento econômico e proteger o meio ambiente. A AFD oferece os seguintes serviços a governos e entidades públicas ou privadas: subvenção a projetos e programas de alto impacto, sem rentabilidade imediata, que possibilitem captação de empréstimos; garantias para incentivar instituições financeiras a conceder empréstimos a empresas pequenas e médias, e; participações em fundos próprios geridos pela PROPARCO (Sociedade para Promoção e Participação na Cooperação Econômica, subsidiária da AFD), responsável pelo financiamento do setor privado.

### ***Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA)***

A Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) é um órgão do governo japonês com sede em Tóquio, com o objetivo de promover o crescimento e a estabilidade socioeconômica nos países em desenvolvimento, contribuir para a paz e para o desenvolvimento da sociedade internacional. A JICA oferece empréstimos e cooperação técnica nas seguintes áreas: saneamento, mobilidade e infraestrutura urbana, meio ambiente e prevenção de desastres.

### ***New Development Bank (NDB)***

O New Development Bank (NDB) é um banco multilateral de desenvolvimento com sede em Xangai, criado pelo Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS), com o objetivo de financiar projetos de infraestrutura e desenvolvimento sustentável nos BRICS e em outros países em desenvolvimento. O NDB fornece, também, assistência técnica para projetos e programas com o objetivo de contribuir para a obtenção de sustentabilidade ambiental e social.



### ***Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF)***

O Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF) é uma organização financeira independente com sede em Washington D.C., composta por 183 países com o papel de ser agente catalisador para melhorias do meio ambiente mundial. O GEF financia projetos relacionados à biodiversidade, mudanças climáticas e à degradação do solo.

### ***Banco Europeu de Investimentos (BEI)***

O Banco Europeu de Investimentos (BEI) é uma instituição financeira vinculada aos países da União Europeia, com o objetivo de melhorar o potencial da Europa em termos de empregos e crescimento; apoiar ações para atenuar alterações climáticas, e; promoção de políticas europeias no exterior. Para isso, o BEI disponibiliza apoio financeiro nas seguintes modalidades:

- ✓ Empréstimos: o BEI financia clientes grandes e pequenos para apoiar o crescimento e emprego;
- ✓ Financiamento Misto: o BEI permite aos clientes que sejam realizados financiamentos em conjunto com investimentos adicionais.

## **17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS**

### **17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

---

A previsão de eventos de contingências e emergências tem por objetivo corrigir de forma rápida e efetiva situações adversas que comprometam a segurança, qualidade, regularidade e continuidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, reduzindo os riscos para a população e para o meio ambiente.

A adoção das proposições descritas na sequência é importante para proporcionar uma rotina de operações estáveis e minimizar as ocorrências de interrupção dos serviços. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades e danos à população e ao meio ambiente.

Salienta-se que o grau de segurança adotado em todo projeto, obra e operação dos serviços de saneamento, deve seguir as legislações e normas técnicas pertinentes, bem como experiências adquiridas. Porém, deve haver um ponto de equilíbrio econômico entre o grau de segurança e os riscos aceitáveis, pois quanto maiores forem os níveis de segurança, maiores serão os custos de implantação e operação.

Portanto, observa-se que a adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade.

Assim, nos **Quadros 17.1** e **17.2**, são identificadas as ocorrências, suas origens, com exemplos de possíveis eventos e estruturas operacionais afetadas e, por fim o Plano de Contingências, com as ações a serem tomadas para minimizar os efeitos negativos das ocorrências e reestabelecer a prestação dos serviços. Diante de outras ocorrências não elencadas neste documento, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

**QUADRO 17.1 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| Ocorrência                            | Origem                                                                                                                                                   | Plano de Contingências                                                                  | Responsável                                      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Falta d'água generalizada          | Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas                                                             | Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil                     | Gerente                                          |
|                                       |                                                                                                                                                          | Reparo das instalações danificadas                                                      | Equipe de manutenção escalada                    |
|                                       | Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas, com comprometimento do sistema de adução de água bruta ou tratada | Comunicação às autoridades / Defesa Civil                                               | Gerente                                          |
|                                       |                                                                                                                                                          | Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas | Defesa Civil                                     |
|                                       | Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água                                                           | Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia                           | Encarregado                                      |
|                                       |                                                                                                                                                          | Controle da água disponível em reservatórios                                            | Gerente                                          |
|                                       | Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água                                                                                                 | Implementação do Plano de Atendimento de Emergência <sup>13</sup> – 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                    |

<sup>13</sup> Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloro de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

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

**QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

| 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                    |

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

## 18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. ANA publica atualização da agenda de edição das normas de referência para o saneamento até 2023. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/ana-publica-atualizacao-da-agenda-de-edicao-das-normas-de-referencia-para-o-saneamento-ate-2023>>. Acesso em: fev. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Anexo IV – Minuta de Norma de Referência. Disponível em: <[https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/NR\\_Indicadores\\_Metas\\_Avaliacao-1640011919514-1643311425492.pdf](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](https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0106-2021_Ato_Normativo_4112021_20211105084322.pdf)>. Acesso em: fev.2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas de Abastecimento Urbano de Água. 2010.

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 Iporanga, 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 Iporanga - nº 094/2010. Disponível em <<http://www.arsesp.sp.gov.br>>. Acesso em: jan.2021.

ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brasil. Meteorologic Zeitschrift, Vol. 22, nº 6, 711-728. Stuttgart: Gebrüder Borntraeger, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999. 74p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997. 60p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7.229: Projeto, Construção e Operação de Tanques Sépticos. Rio de Janeiro, 1993. 15p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.211: Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 14p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.209: Projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992. 12p.

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

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: mai.2021.

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

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

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <<https://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>. Acesso em: mar.2020.

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



- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: nov. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm](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](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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm)>. Acesso em: nov. 2020.
- CONSELHO DE ORIENTAÇÃO DO FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - COFEHIDRO. Anexo II da Deliberação COFEHIDRO N° 158/1012. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://fehidro.saisp.br/fehidro/gerais/sigrh/manual-de-procedimentos-operacionais-para-investimento-1012-atualizado-ate-dez-2020.pdf>>. Acesso em: fev. 2021
- CLIMATE-DATA.ORG. Iporanga Clima. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/>> Acesso em: ago.2021.

- COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL – CBH-RB. Relatório de Situação da UGRHI 11 - 2019 - Ano Base 2018. 2019. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>>. Acesso em fev.2021.
- COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL – CBH-RB. Plano da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul – UGRHI 11 2016-2027, 2018. Disponível em: < <http://comiterb.com.br/wp-content/uploads/2018/07/Plano-de-Bacia-CBH-RB-Relat%C3%B3rio-II.pdf> >. Acesso em: fev. 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. Anexo I – Informações correspondentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e informações comerciais do município de Iporanga, ano base 2019. 2020.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Contrato de Programa de Iporanga - nº 194/2010. Disponível em < <http://www.arsesp.sp.gov.br/ConcessionariaContratos> >. Acesso em dez.2020.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (14) Médio Paranapanema (17) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (11) – Parcial.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.
- DELGADO, I. M., et al. Parte II - Tectônica. In: BIZZI, L. A., et al. (org.). Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. Brasília: CPRM, 2003. p. 292-334.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Pesquisa de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usuarios/DaeeWebDpo.html>>. Acesso em: ago. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados hidrológicos. Disponível em: <<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de dados de outorga. Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br/site/outorga>>. Acesso em: ago. 2021.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Árvore do Conhecimento: Solos Tropicais. Rio de Janeiro, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (ITESP). Comunidades Remanescentes de Quilombos. Disponível em: <[http://201.55.33.20/?page\\_id=3483](http://201.55.33.20/?page_id=3483)>. 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, 2012.

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.

IPIRANGA. Prefeitura Municipal. Plano Municipal de Saneamento de Ipiranga. 2010. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conesan/planos-de-saneamento-basico/#pmsb-i> >. Acesso em: jan.2021.

IPIRANGA. Prefeitura Municipal. Lei nº 143, de 08 de setembro de 2009. Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA, e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.camaraipiranga.sp.gov.br/site/>>. Acesso em: out.2021.

IPIRANGA. Prefeitura Municipal. Lei Orgânica do Município de Ipiranga, de 28 de setembro de 2001. Disponível em: < <https://www.camaraipiranga.sp.gov.br/site/wp-content/uploads/2018/04/Lei-Organica-do-Munic%C3%A2o-de-Ipiranga-SP-def.pdf>>. Acesso em: mai. 2021.

PERROTTA, M. M. et al. Geologia e recursos minerais do estado de São Paulo: Sistema de Informações Geográficas - SIG. Rio de Janeiro: CPRM, 2006.

PETAR ONLINE. Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira. Disponível em < <https://petaronline.com.br/petar/>>. Acesso em: jan. 2021.

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

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

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

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

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

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

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

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 61.825, de 04 de fevereiro de 2016. Fica a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos autorizada a representar o Estado na celebração de convênios com Municípios paulistas que venham a constar de relações aprovadas por despacho governamental, publicadas no Diário Oficial do Estado, tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 fev. 2016. Disponível em: < <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: fev. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 57.689, de 27 de dezembro de 2011. Dá nova redação a dispositivo do Decreto nº 57.479, de 2011, que instituiu o Programa estadual Água é Vida, para veicular minuta-padrão de convênios a serem celebrados pelo Estado de São Paulo com os municípios participantes. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 28 dez. 2011. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/164952>>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 57.479, de 1 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas.

Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 2 nov. 2011. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/163788>>. Acesso em: mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/74753>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>>. Acesso em: nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 23 nov. 1977. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/153028>>. Acesso em: abr. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 8.468 de 08 de setembro de 1976. Aprova Regulamento que disciplina a execução da Lei n. 997, de 31/05/1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 9 set. 1976. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/62153>>. Acesso em: abr. 2021.

SECRETARIA DA FAZENDA E PLANEJAMENTO. Programa DesenvolveSP, que fornece linha de crédito aos municípios paulistas. Disponível em: <https://www.desenvolvesp.com.br/municipios/opcoes-de-credito/economia-verde-municipios/>. Acesso em: fev. 2021

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e Prefeitura Municipal de Iporanga - nº 100/2019 (30/09/2019) – Objetivo: Revisão e Atualização

de Planos Municipais de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário. São Paulo, 2019.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - SIMA. Convênio SIMA e ARSESP - nº 01/2019 (09/05/2019) – Conjugação de esforços visando a Revisão e Atualização de Planos Municipais de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos municípios regulados e fiscalizados pela ARSESP. São Paulo, 2019.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIMA. Resolução SMA nº 187, de 19 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a definição das linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 20 dez. 2018. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/2018/12/resolucao-sma-187-2018-processo-4483-2016-definicao-das-linhas-de-atuacao-e-principios-das-acoes-de-educacao-ambiental.pdf>>. Acesso em: mar. 2021.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. Mapeamento de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo. São Paulo, 2010.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SSRH. Resolução SSRH nº 10, de 05 de junho de 2014. Estabelece as condições para a participação de Municípios paulistas no Programa Estadual Água é Vida, para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 05 de junho de 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Geotectônica do Escudo Atlântico. In: Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas e SIG. Brasília. 2003.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SISAN. Informações gerais. Disponível em: <<http://www.sisan.sp.gov.br/>> Acesso em: jan. 2021.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SIFESP. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: ago. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS - SNIRH. Informações gerais. Disponível em: < <https://www.snirh.gov.br/>> Acesso em: mar, 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnósticos: Água e Esgoto. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: nov 2020.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 3ª ed. São Paulo: ABES, 2011. 548 p.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. 3ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 644 p.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto. 3ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.



## ***ANEXO I - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO***

---

---

## **APRESENTAÇÃO**

O documento Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento é apresentado em anexo à Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP, por tratar-se de uma atualização completa de toda a legislação existente voltada ao Saneamento Básico, incluindo também aspectos relacionados aos outros dois elementos, quais sejam Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Está baseado na significativa estruturação das sensíveis alterações e inovações trazidas pela Lei nº 14.026/2020 ao Marco Legal do Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007.

Dada a sua abrangência, não caberia ser inserido ao longo do texto da Revisão/Atualização dos Planos Específicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O presente documento é, basicamente, um instrumento de apoio aos Municípios para que possam elaborar seus Planos de Saneamento, utilizando-se de todo o aparato legal disponível, e, mais do que isso, implementá-los, buscando dotar suas populações de plena utilização dos serviços de saneamento básico, promotores da saúde pública e indutores relevantes do desenvolvimento social.

Todos os Municípios encontrarão neste documento as informações necessárias para se posicionarem em relação a suas atribuições e seus direitos em todas as etapas que precisam percorrer para implantar seus sistemas de saneamento.

A primeira delas é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de suas revisões periódicas, em que o Planejamento é a palavra-chave. Planejar significa dizer o que se quer fazer, em que prazo, com qual objetivo, a que custo, e como pagar e cobrar pelos serviços oferecidos.

Consolidado o Planejamento, as etapas seguintes estarão relacionadas à implementação das ações indicadas, ressaltando as articulações institucionais necessárias para viabilizar a elaboração e o financiamento dos Projetos, nos quais o que foi planejado será detalhado, a Construção e, finalmente, a Operação e a Manutenção, atividades estas interdependentes durante toda a vida útil dos empreendimentos que vierem a ser implantados, ressaltando que a implementação do Plano depende da participação de inúmeros atores, no âmbito das atribuições de cada um.

## ÍNDICE

PÁG.

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO.....</b>                                                   | <b>2</b>  |
| <b>1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>                                      | <b>5</b>  |
| <b>2. FUNDAMENTOS DA NORMA BRASILEIRA.....</b>                             | <b>8</b>  |
| <b>3. NATUREZA JURÍDICA DOS SERVIÇOS .....</b>                             | <b>12</b> |
| <b>4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E RESPECTIVAS ETAPAS .....</b>                | <b>14</b> |
| 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        |
| <b>5. CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS .....</b>                        | <b>21</b> |
| 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        |
| <b>6. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....</b>                                   | <b>35</b> |
| <b>7. O PAPEL DO MUNICÍPIO.....</b>                                        | <b>38</b> |
| <b>8. ATRIBUIÇÕES DO TITULAR: PODERES E DEVERES .....</b>                  | <b>40</b> |
| 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        |
| <b>9. A GOVERNANÇA NAS REGIÕES METROPOLITANAS .....</b>                    | <b>46</b> |
| <b>10. FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....</b>                            | <b>48</b> |
| 10.1 SERVIÇOS PRESTADOS DIRETAMENTE, PELO MUNICÍPIO .....                  | 48        |
| 10.2 SERVIÇOS PRESTADOS MEDIANTE CONTRATO.....                             | 49        |

|            |                                                                                                                        |           |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>11.</b> | <b>PLANEJAMENTO: RELEVÂNCIA.....</b>                                                                                   | <b>52</b> |
| 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<br>HIDROGRÁFICA E OS PLANOS DIRETORES..... | 54        |
| 11.4       | ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO                                     | 57        |
| 11.4.1     | <i>Identificação dos atores.....</i>                                                                                   | <i>57</i> |

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este texto tem por objeto o **novo marco legal do saneamento básico**, considerando as alterações havidas na Lei nº 11.445/2007, que instituiu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, pela Lei nº 14.026/2020. Essa norma trouxe mudanças significativas em vários aspectos à lei anterior. Como exemplo, podem-se citar a titularidade, a fixação de prazos para o atingimento da universalização dos serviços, as alterações nos contratos, a vedação aos contratos de programa, entre outros tópicos que são aqui abordados.

Com o advento da **pandemia da Covid - 19**, a questão do saneamento no país tornou-se mais nevrálgica, pois ficou explicitado que 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água potável<sup>14</sup>, 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*<sup>15</sup>. 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.

---

<sup>14</sup> TRATA BRASIL. Água. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua> Acesso: 24 fev.2021.

<sup>15</sup> 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 <sup>16</sup>.

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.

---

<sup>16</sup> 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*<sup>17</sup>.

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*<sup>18</sup> como o princípio do *desenvolvimento sustentável*<sup>19</sup>,

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 1012, 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<sup>20</sup>.

Em continuidade aos ODM, foram instituídos em 1012 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;

<sup>17</sup> COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991, p. 9.

<sup>18</sup> Lei nº 11.445/2007, arts. 2º, III, 10-A, I, 11, § 2º, II e 54-B, II.

<sup>19</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 48, II.

<sup>20</sup> A título de esclarecimento, o conceito de saneamento utilizado pela ONU consiste na provisão de instalações e serviços para o gerenciamento e o descarte de resíduos líquidos e sólidos gerados por atividades humanas. Já a Lei nº 11.445/2007 ao instituir as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, aborda o tema sob outra ótica, incluindo no escopo dos serviços o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, assim como a drenagem e o manejo de águas pluviais.

- ✓ até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzir à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentar a reciclagem e reutilização segura globalmente;
- ✓ até 2030, aumentar a eficiência do uso da água e assegurar retiradas sustentáveis e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;
- ✓ até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive a transfronteiriça;
- ✓ até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- ✓ até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento;
- ✓ apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Na **Figura 2.1** estão indicadas as Metas do Objetivo 6 dos ODS<sup>21</sup>.



**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<sup>22</sup>. 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.

<sup>21</sup> 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.

<sup>22</sup> 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*<sup>23</sup>.

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.

<sup>23</sup> 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<sup>24</sup>. 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**<sup>25</sup>. 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<sup>26</sup>.

O saneamento básico é uma espécie do gênero serviço público. Trata-se de atividade cujo desenvolvimento compete *preferencialmente* ao Poder Público, mas *não exclusivamente*<sup>27</sup>, 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<sup>28</sup>.

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<sup>29</sup>.

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*<sup>30</sup> 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.

<sup>24</sup> CF/88, art. 21, XX.

<sup>25</sup> CF/88, art. 23, IX.

<sup>26</sup> CF/88, art. 200, IV.

<sup>27</sup> NOHARA, Irene Patrícia. Direito Administrativo, 9ª. ed. São Paulo: GEN, 2019, p. 508.

<sup>28</sup> MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 683.

<sup>29</sup> GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito ambiental. 5ª ed. Indaiatuba: Foco, 2019, p. 594.

<sup>30</sup> 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)<sup>31</sup>. 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*<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> KROEGER Timm; KLEMZ, Claudio; SHEME, 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.

<sup>32</sup> 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*<sup>33</sup>. Ou seja, a água que não foi submetida a *processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade*<sup>34</sup>. 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*<sup>35</sup>.

Os **padrões de potabilidade**, definidos como o *conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano*<sup>36</sup> 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).

<sup>33</sup> ANA. Portaria ANA nº 149/1012, que aprova a “Lista de Termos para o Thesaurus de Recursos Hídricos”. Disponível em: [http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/10120406034300\\_Portaria\\_149-1012.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/10120406034300_Portaria_149-1012.pdf) Acesso: 22 mar. 2021.

<sup>34</sup> Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, art. 5º, II.

<sup>35</sup> 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.

<sup>36</sup> 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*<sup>37</sup>, de *domínio público*<sup>38</sup> e que deve estar disponível para proporcionar o *uso múltiplo*<sup>39</sup>, sendo que o seu *uso prioritário*, em caso de escassez, deve ser o consumo humano e a dessedentação de animais<sup>40</sup>.

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.

<sup>37</sup> Lei nº 9.433/1997, art. 1º, II.

<sup>38</sup> Lei nº 9.433/1997, art. 1º, I.

<sup>39</sup> Lei nº 9.433/1997, art. 1º, IV.

<sup>40</sup> 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**<sup>41</sup>.

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<sup>42</sup>.

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

---

<sup>41</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

<sup>42</sup> 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*<sup>43</sup>:

- ✓ 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;

---

<sup>43</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 8º, 1º.

- ✧ transporte de águas pluviais urbanas;
- ✧ detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias;
- ✧ tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Os serviços de drenagem possuem algumas particularidades em relação aos demais serviços de saneamento básico: a sua prestação adequada visa à **prevenção de inundações**, por meio de várias ações: obras, manutenção do sistema, educação ambiental, campanhas de comunicação social etc. A eficácia da prestação desses serviços é notada apenas na ocorrência de chuvas fortes. Não é o que acontece, por exemplo, com o abastecimento de água, cuja prestação gera o fornecimento de água nas residências e outros estabelecimentos 24 horas por dia. Na falta de água, imediatamente a mídia é acionada e os responsáveis pela prestação dos serviços são obrigados a dar respostas objetivas sobre o problema ocorrido. O mesmo ocorre com o lixo, que deve ser coletado diariamente, sob pena de graves danos às pessoas e à saúde pública.

Já na drenagem, os serviços de prevenção tendem a ser prestados sem que se deem a eles a devida importância, principalmente pela sazonalidade da ocorrência de chuvas e indeterminação dos locais de ocorrência de inundação. A drenagem bem-sucedida, em verdade, não aparece. Apenas quando ocorre a inundação é que a população, sofrendo os seus efeitos, percebe a falha do Poder Público. A falta da prestação do serviço, a má prestação ou ainda, a prestação descontinuada, apenas são percebidas pela população na época das chuvas, e se ocorrerem inundações, em espaços de tempo descontinuados. Assim, o controle social da prestação do serviço não se verifica de forma sistemática, ficando as autoridades municipais como que “desoneradas” da pressão popular, até a ocorrência da próxima tempestade e seus efeitos.

Além disso, os serviços de drenagem urbana, embora entendidos como parte de um saneamento ambiental, não tiveram, ao longo do tempo, um tratamento legal sistemático, principalmente no que se refere à sua compreensão, sob o aspecto jurídico-legal, como espécie de serviço público essencial e sujeito a mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Tampouco a drenagem foi considerada, ao longo dos anos, como parte do planejamento urbano, que necessita de espaços específicos para a adequada vazão das águas das chuvas. Também não se cogitava em definir, com objetividade, as fontes de financiamento desse serviço, cujos recursos financeiros, tradicionalmente, provêm do Tesouro.

A Lei federal nº 11.445/2007 mudou essa lógica, incluindo os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no mesmo patamar de importância e complexidade institucional do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Embora os serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas sejam prestados, em geral, pelas administrações públicas, sem regimes contratuais mais complexos ou estrutura de remuneração consolidada, as alterações do Marco Legal do Saneamento Básico, possibilitam expressamente a prestação de tais serviços mediante cobrança de tarifa. Com isso, há uma expectativa de que haja *desenvolvimento e aprimoramento no setor, com remuneração adequada do prestador, inclusive sob regime de concessão*<sup>44</sup>.

---

<sup>44</sup> 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<sup>45</sup> 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*<sup>46</sup>. 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**<sup>47</sup> e a função dos **contratos**, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033<sup>48</sup>.

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*<sup>49</sup>.

O custeio da universalização consiste na finalidade da criação de fundos instituídos *por entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos*<sup>50</sup>. 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*<sup>51</sup>.

---

<sup>45</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 2º, I.

<sup>46</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.

<sup>47</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VII.

<sup>48</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 10-B.

<sup>49</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

<sup>50</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 13.

<sup>51</sup> 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*<sup>52</sup>. 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<sup>53</sup>.

## 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*<sup>54</sup>.

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<sup>55</sup>.

<sup>52</sup> MARQUES, Rui Cunha. A reforma do setor de saneamento no Brasil: o reforço da regulação e do papel da ANA. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luíza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 37.

<sup>53</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 2º, II.

<sup>54</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I.

<sup>55</sup> 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<sup>56</sup>.

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*<sup>57</sup>. 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)<sup>58</sup>.

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<sup>59</sup>.

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;

<sup>56</sup> GUREVICH, Eduardo Isaias; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 142.

<sup>57</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a, b e c.

<sup>58</sup> GUREVICH, Eduardo Isaias; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 143.

<sup>59</sup> GUREVICH, Eduardo Isaias; ROSA, Vanessa. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo marco do saneamento básico no Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 143.



- ✓ padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- ✓ quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- ✓ custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- ✓ ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;
- ✓ capacidade de pagamento dos consumidores.

*Saliente-se os alarmantes índices de perdas físicas de água e também os danos ambientais por lançamentos de esgoto não tratado in natura, ambos decorrentes da falta de investimento nos sistemas de água e esgoto, em parte pela existência de estruturas remuneratórias insuficientes e falhas<sup>60</sup>. 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.

<sup>60</sup> 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*<sup>61</sup>.

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*<sup>62</sup>.

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*<sup>63</sup>. Cabe aos titulares dos serviços estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social na formulação de suas políticas públicas<sup>64</sup>.

---

<sup>61</sup> MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

<sup>62</sup> Lei nº 8.987/1995, art. 6º, 1º.

<sup>63</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

<sup>64</sup> 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<sup>65</sup>.

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*<sup>66</sup>.

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<sup>67</sup>.

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<sup>68</sup>. Cabe citar que os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão ficam excluídos a obrigatoriedade de publicação<sup>69</sup>.

<sup>65</sup> 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.

<sup>66</sup> 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.

<sup>67</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11.

<sup>68</sup> 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.

<sup>69</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 26, § 1º.

Cabe ainda o exercício do controle social no que se refere à regulação e à fiscalização dos serviços. Segundo a lei, deve ser assegurada a *publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram a regulação e fiscalização, bem como dos direitos e deveres dos usuários e prestadores*<sup>70</sup>. 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<sup>71</sup>.

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<sup>72</sup>.

Cabe ainda destacar outro importante mecanismo de controle social que é o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS), que reúne dados e informações a respeito das condições de prestação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o país.

Em termos de norma de regulação sobre controle social, cabe destacar a Resolução da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ) nº 01/2011, que dispõe sobre a instalação e funcionamento dos Conselhos de Regulação e Controle Social, no âmbito dos municípios por ela regulados, conselhos de caráter consultivo que participam do processo decisório da agência. Além da atuação dos Conselhos de Regulação e Controle Social, a ARES - PCJ adota como outros mecanismos de controle social as audiências e consultas públicas, objeto da Resolução ARES-PCJ nº 161/2016, que dispõe sobre formas e mecanismos de Controle Social a serem adotados pela Agência Reguladora de Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ).

A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP) publica a lista de Consultas Públicas realizadas por ela, o status de cada uma delas e os documentos relacionados, como o regulamento, nota técnica, contribuições etc.

Conforme disponível no sítio eletrônico dessa Agência, *Consultas e Audiências Públicas são ferramentas promotoras de transparência e ajudam a ARSESP a divulgar amplamente suas decisões. A cada regulamento publicado são realizadas consultas públicas e, conforme o impacto da disciplina, audiências públicas presenciais*<sup>73</sup>.

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.

<sup>70</sup> Lei nº 11.445, art. 26.

<sup>71</sup> 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.

<sup>72</sup> Lei nº 11.445, art. 27.

<sup>73</sup> 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<sup>74</sup>. Para tanto, o cumprimento dessas metas deve ser acompanhado anualmente pelo ente regulador<sup>75</sup>, que deve estabelecer normas sobre a matéria. A redução progressiva de perdas deve ser tratada expressamente nas normas de regulação<sup>76</sup>. 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*<sup>77</sup>, 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*<sup>78</sup>.

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*<sup>79</sup>. 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:

<sup>74</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 10-A, I e 11-B.

<sup>75</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11-B, § 5º.

<sup>76</sup> Lei nº 11.445/2007, arts. 12, IV, 23, XIV, e 43, § 2º.

<sup>77</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 2º, XIV.

<sup>78</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, VI.

<sup>79</sup> 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/ 1012 (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<sup>80</sup>. É prevista uma **estrutura de governança** para as unidades regionais de saneamento básico, que deverá seguir o disposto na Lei nº 13.089/ 1012 (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<sup>81</sup>.

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<sup>82</sup>. 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<sup>83</sup>.

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:

<sup>80</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §2º.

<sup>81</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 8º, §4º.

<sup>82</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 8º.

<sup>83</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 50, VIII.

- ✓ para região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, com a aprovação da lei complementar correspondente;
- ✓ para unidade regional de saneamento básico, com a declaração formal, firmada pelo Prefeito, de adesão aos termos de governança estabelecidos na lei ordinária; ou
- ✓ para bloco de referência, com a assinatura de convênio de cooperação ou com a aprovação de consórcio público pelo ente federativo.

Nos termos do citado decreto, a União prestará apoio técnico e financeiro para a adaptação dos serviços públicos de saneamento básico às disposições da Lei nº 11.445/2007, no que se refere ao disposto do art. 13<sup>84</sup>, 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,

<sup>84</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 13: Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

econômica e ambiental, e de operabilidade e manutenção dos sistemas, com prazo mínimo compatível com as metas de universalização do acesso ao saneamento básico;

- ✓ definição da entidade de regulação e de fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, incluído o apoio à delegação, quando necessário;
- ✓ elaboração ou atualização das normas de regulação e fiscalização, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ alteração dos contratos existentes ou preparação de novos contratos, quando couber, com vistas à transição para o novo modelo de prestação, adotada a padronização de contrato proposta pela ANA, quando disponível, e aplicadas as metas definidas no plano regional de saneamento básico;
- ✓ elaboração de edital, realização prévia de audiências e de consulta públicas, e realização de licitação para concessão dos serviços ou para alienação de controle acionário da empresa estatal prestadora dos serviços, aplicadas as metas definidas no plano regional de saneamento básico;
- ✓ apuração do valor de indenização dos investimentos vinculados a bens reversíveis não amortizados ou depreciados, se houver, na hipótese de substituição dos contratos vigentes por novos contratos de concessão, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ estruturação de política de recuperação de custos, em regime de eficiência, por meio da cobrança dos serviços de saneamento básico e da definição de diretrizes e critérios da estrutura tarifária e da tarifa social, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA, conforme a sua disponibilização;
- ✓ contratação de serviços especializados e acompanhamento das atividades, com o objetivo de promover a melhoria da gestão e a eficiência da prestação de serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ capacitação de técnicos e gestores que atuam na prestação de serviços públicos de saneamento básico; e
- ✓ outras medidas acessórias necessárias, com vistas à universalização do acesso ao saneamento básico.

A Lei nº 14.026/2020, no âmbito das modificações efetuadas na Lei nº 11.445/2007, criou o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (Cisb), colegiado que, sob a presidência do Ministério do Desenvolvimento Regional, tem a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico e de articular a atuação dos órgãos e das entidades federais na alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico<sup>85</sup>.

<sup>85</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 53-A.



Ao Cisb caberá<sup>86</sup>:

- ✓ 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<sup>87</sup>;
- ✓ 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.

<sup>86</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 53-B.

<sup>87</sup> 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<sup>88</sup>.

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<sup>89</sup>.

<sup>88</sup> Lei nº 8.987/1995, art. 14.

<sup>89</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 10, § 3º.

## 6. **TITULARIDADE DOS SERVIÇOS**

Por sua própria natureza, o serviço público é estatal e tem como titular uma pessoa jurídica de direito público (União, Estados, Distrito Federal ou Municípios), que o presta diretamente ou por meio de terceiros, de acordo com a lei que rege o serviço específico.

A política pública de saneamento é formada por uma estrutura de cinco pilares: o planejamento, a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação do serviço. A princípio, cabe ao titular do serviço público tomar as decisões políticas necessárias a estruturar esses grupos de tarefas administrativas e distribuí-las, quando considerar conveniente, mas sempre levando em conta algumas balizas, a saber: 1. o planejamento é indelegável, embora possa ser realizado com apoio técnico de terceiros ou de forma conjunta; a prestação pode ser direta, indireta ou associada e 3. a regulação é obrigatória para qualquer tipo de prestação, mas não poderá ser cumulada nas mãos daquele que presta o serviço, ou seja, nenhum prestador, estatal ou não, regulará a si mesmo<sup>90</sup>.

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<sup>91</sup>.

---

<sup>90</sup> 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.

<sup>91</sup> 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<sup>92</sup>. 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<sup>93</sup>.

Não havendo consenso nessa matéria, a questão acabou sendo encaminhada para o Supremo Tribunal Federal (STF)<sup>94</sup>. 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<sup>95</sup>. 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.

<sup>92</sup> CF/88, art. 30, V.

<sup>93</sup> CF/88, art. 25, § 3º.

<sup>94</sup> 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.

<sup>95</sup> 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<sup>96</sup>.

Já o interesse comum diz respeito aos serviços de saneamento básico prestados em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, em que se verifique o compartilhamento de instalações operacionais de infraestrutura de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário entre 2 (dois) ou mais Municípios, denotando a necessidade de organizá-los, planejá-los, executá-los e operá-los de forma conjunta e integrada pelo Estado e pelos Municípios que compartilham, no todo ou em parte, as referidas instalações operacionais<sup>97</sup>.

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<sup>98</sup>. 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.

<sup>96</sup> 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.

<sup>97</sup> Lei nº 11.445, art. 3º, XIV.

<sup>98</sup> OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: OLIVEIRA; Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Novo Marco do Saneamento Básico No Brasil. Indaiatuba: Foco, 2021, p. 155.

## 7. O PAPEL DO MUNICÍPIO

Em relação aos municípios, cabe aqui traçar um paralelo entre os serviços de saneamento básico e a gestão de recursos hídricos, pois ambos os temas são conexos. A compreensão da importância do município, em matéria de gestão de águas, extrapola os órgãos colegiados – comitês de bacia hidrográfica e conselhos de recursos hídricos - e tem sido menos estudada do que deveria, criando-se uma existência paralela e nem sempre articulada entre os detentores do domínio da água — União e Estados — e os entes municipais.

Os municípios são responsáveis pelo planejamento urbano, inclusive pelo uso e ocupação do entorno dos mananciais, e pela titularidade dos serviços de saneamento básico. Mas não detêm a titularidade dos recursos hídricos. Essa desconexão marginalizou o papel dos municípios na governança da água e, em alguns casos, permitiu que se desenvolvessem políticas [municipais] que violam diretamente as regulamentações aplicáveis à bacia<sup>99</sup>.

É importante notar que no meio ambiente urbano:

- ✓ há maior demanda do recurso, seja para o abastecimento público, seja para a indústria;
- ✓ ocorrem impactos negativos relevantes nos corpos hídricos no que se refere à canalização de córregos, loteamentos clandestinos ou não, invasões, lançamento de resíduos sólidos urbanos e de esgoto doméstico sem tratamento;
- ✓ a qualidade da água nos corpos hídricos depende da qualidade dos serviços de saneamento básico, seja no tratamento do esgoto doméstico, seja na coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos urbanos, seja ainda na drenagem, em função das cargas difusas que são carregadas para os rios e lagos nas épocas de chuva;
- ✓ as mudanças climáticas causam cada vez mais impactos para a população, por meio dos chamados efeitos danosos das águas, como das enchentes, que anualmente causam mortes e sérios prejuízos, e da escassez hídrica.

Nesse sentido, é de fundamental importância considerar a figura do município como ator relevante nas questões relacionadas com a gestão de recursos hídricos. Além das questões relacionadas aos serviços de saneamento básico, o Município possui a competência constitucional para promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano<sup>100</sup>.

<sup>99</sup> GARCÍA, María Mancilla; HILEMAN, Jacob; BODIN, Örjan; NILSSON, Annika; JACOBI, Pedro Roberto. The unique role of municipalities in integrated watershed governance arrangements a new research frontier. *Ecology and Society*, Vol. 24, nº. 1 (Mar 2019). "...served to marginalize the role of municipalities in water governance and, in some cases, enabled them to develop policies that directly violate national regulatory statutes or those of the basin."

<sup>100</sup> CF/88, art. 30, VIII.

Compete ao município, portanto, inventariar e diagnosticar qual a vocação ecológica das diferentes áreas ou espaços da cidade, definindo quais os seus usos e limitações para que o objetivo seja cumprido. Essa atribuição implica, portanto, que a organização do espaço urbano é condição básica para a proteção ambiental e, conseqüentemente, dos corpos hídricos e da própria população, cabendo a esse ente federativo um papel relevante na proteção das águas, matéria prima do abastecimento urbano.

O reconhecimento dessa inter-relação resultou na inclusão, em 2012, no Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001, da obrigação de o plano diretor ser compatível com as disposições insertas no plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica em que se situa o município, formulado consoante a Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Esse instrumento, portanto, tornou-se uma importante ferramenta para o planejamento urbano em bases sustentáveis, pois, se elaborado considerando a variável ambiental no processo de controle do uso e ocupação do solo, incorpora à tradicional função econômica da propriedade privada a dimensão socioambiental<sup>101</sup>.

---

<sup>101</sup> 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<sup>102</sup>, 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<sup>103</sup>.

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<sup>104</sup>. 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:

---

<sup>102</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9º.

<sup>103</sup> Decreto nº 7.217/2010, art. 31, I.

<sup>104</sup> 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<sup>105</sup>. São direitos e obrigações dos usuários<sup>106</sup>:

- ✓ 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;

---

<sup>105</sup> Lei nº 8.987/1995, art. 23, VI.

<sup>106</sup> Lei nº 8.987/1995, art. 7º.

- ✓ contribuir para a manutenção das boas condições dos bens públicos afetados aos serviços<sup>107</sup>.

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<sup>108</sup> e aplicando-se subsidiariamente aos serviços públicos prestados por particulares<sup>109</sup>.

Essa norma estabelece as diretrizes a serem observadas por agentes públicos e prestadores de serviços públicos<sup>110</sup>; apresenta lista de direitos e deveres dos usuários<sup>111</sup>; 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<sup>112</sup>; prevê atribuições de ouvidorias na matéria<sup>113</sup>; aventa a participação de usuários mediante conselhos de usuários, sem prejuízo de outras formas de participação<sup>114</sup>; prevê avaliação continuada dos serviços públicos, realizada pelos prestadores<sup>115</sup>.

---

## 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<sup>116</sup>.

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.

---

<sup>107</sup> MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno. Belo Horizonte: Fórum, 2018, p. 127.

<sup>108</sup> Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §1º.

<sup>109</sup> Lei nº 13.460/2017, art. 1º, §3º.

<sup>110</sup> Lei nº 13.460/2017, art. 5º.

<sup>111</sup> Lei nº 13.460/2017, arts. 6º e 8º, respectivamente.

<sup>112</sup> Lei nº 13.460/2017, art. 7º §1º.

<sup>113</sup> Lei nº 13.460/2017, art. 13.

<sup>114</sup> Lei nº 13.460/2017, art. 18.

<sup>115</sup> Lei nº 13.460/2017, art. 23.

<sup>116</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VI.

Inovando ainda mais, no mesmo artigo 9º estabelece, no parágrafo único, a possibilidade de o titular dos serviços públicos receber cooperação técnica do respectivo Estado, como também basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços. Nessa segunda hipótese, supõe-se que se trata de prestação indireta por meio de concessionária. Nesse ponto a lei apenas explicitou aquilo que, normalmente, costuma ser previsto nos instrumentos contratuais de concessão, como obrigação contratual da concessionária.

No que concerne à governança e disponibilização de informação sobre o setor de saneamento, várias ações e melhorias são previstas no novo quadro jurídico, como a criação do Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB) e a substituição do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA)<sup>117</sup>, cujas informações são públicas, gratuitas, acessíveis a todos e devem ser publicadas na internet, em formato de dados abertos<sup>118</sup>.

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](http://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<sup>119</sup>.

---

<sup>117</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 53.

<sup>118</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 53, 1º.

<sup>119</sup> 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<sup>120</sup>.

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.<sup>121</sup>

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.<sup>122</sup>

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<sup>123</sup>, são formas de inovar na prestação dos serviços, garantindo a sua atualidade.

<sup>120</sup> MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30ª. Ed. São Paulo: Malheiros, 2013, pg. 748.

<sup>121</sup> Lei nº 8.987/95, art. 6º, § 1º.

<sup>122</sup> CF/88, art. 37, § 6º.

<sup>123</sup> 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<sup>124</sup>.

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<sup>125</sup>, 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<sup>126</sup>.

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<sup>127</sup>, 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<sup>128</sup>. 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<sup>129</sup>.

<sup>124</sup> Decreto nº 7.217/2010, art. 39, § 2º, IV.

<sup>125</sup> Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 2º.

<sup>126</sup> Lei nº 8.987/1995, art. 32, parágrafo único.

<sup>127</sup> CF/88, art. 5º, LV.

<sup>128</sup> Lei nº 8.987/1995, art. 33, § 1º.

<sup>129</sup> 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<sup>130</sup>.

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<sup>131</sup>:

- ✓ 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.

<sup>130</sup> BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO/BANCO MUNDIAL. Relatório de Desenvolvimento Mundial. Governança e a Lei, p. 3. Grupo Banco Mundial, 2017. Disponível em:

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25880/2109500vPT.pdf?sequence=15&isAllowed=y> Acesso: 17 fev. 2021.

<sup>131</sup> 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<sup>132</sup>:

- ✓ 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 13.089/2012 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 13.089/2012 consiste em lançar as primeiras sementes relacionadas à governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano<sup>133</sup>, 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.

<sup>132</sup> 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.

<sup>133</sup> 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<sup>134</sup> 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<sup>135</sup>.

### 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.

---

<sup>134</sup> Decreto nº 7217/2010, art. 38.

<sup>135</sup> 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 115/1012, 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<sup>136</sup>.

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<sup>137</sup>.

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<sup>138</sup>.

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.

---

<sup>136</sup> Lei nº 8.97/1995, art. 2º, II.

<sup>137</sup> i nº 8.97/1995, art. 2º, III.

<sup>138</sup> 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<sup>139</sup>.

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<sup>140</sup>. 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.

<sup>139</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11.

<sup>140</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11-B.

Aplica-se a adoção desse tipo de contrato quando o valor do contrato for superior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais); quando período de prestação do serviço seja superior a 5 (cinco) anos; não podendo ter como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

Nos termos do art. 10-B da Lei nº 11.445/2007, os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos da Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033, nos termos do § 2º do art. 11-B, que dispõe que os contratos firmados por meio de procedimentos licitatórios que possuam metas diversas daquelas previstas no caput deste artigo, inclusive contratos que tratem, individualmente, de água ou de esgoto, permanecerão inalterados nos moldes licitados, e o titular do serviço deverá buscar alternativas para atingir as metas definidas no caput deste artigo, incluídas as seguintes:

- ✓ prestação direta da parcela remanescente
- ✓ licitação complementar para atingimento da totalidade da meta;
- ✓ aditamento de contratos já licitados, incluindo eventual reequilíbrio econômico-financeiro, desde que em comum acordo com a contratada

A lei também estabeleceu que a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada será regulamentada por decreto do Poder Executivo no prazo de 90 (noventa) dias. Nessa linha, a Portaria nº 2.069/2020 dispõe sobre a Consulta Pública a respeito da metodologia para comprovação dessa capacidade econômico-financeira prevista no art. 10-B da Lei nº 11.445/2007. Essa consulta teve sua abertura 31/07/2020 e encerramento em 21/08/2020. Aguarda-se, pois, a edição do respectivo decreto.

## 11. PLANEJAMENTO: RELEVÂNCIA

O planejamento dos serviços de saneamento básico consiste no conjunto de atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada<sup>141</sup>. 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<sup>142</sup>, destacando-se os seguintes conteúdos<sup>143</sup>:

- ✓ 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.

<sup>141</sup> Decreto nº 7.217/2010, art. 2º, I.

<sup>142</sup> Decreto nº 7.217/2010, art. 57, § 1º.

<sup>143</sup> 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<sup>144</sup>. 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<sup>145</sup>.

---

### **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<sup>146</sup>. 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<sup>147</sup>.

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<sup>148</sup>, e devem apresentar o seguinte conteúdo:

---

<sup>144</sup> Decreto nº 8.141/2013, revogado pelo Decreto nº 10.473/2020.

<sup>145</sup> 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](http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf) Acesso: 23 abr..2021.

<sup>146</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

<sup>147</sup> Decreto nº 7.217/2010, art. 25, § 5º.

<sup>148</sup> 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<sup>149</sup>.

<sup>149</sup> 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<sup>150</sup>. 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<sup>151</sup>.

<sup>150</sup> 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.

<sup>151</sup> 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<sup>152</sup>. 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<sup>153</sup>.

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<sup>154</sup>.

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<sup>155</sup>.

<sup>152</sup> Resolução CNRH nº 145/2012, art. 11, III.

<sup>153</sup> Lei nº 9.433/1997, art. 31.

<sup>154</sup> POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 234.

<sup>155</sup> 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<sup>156</sup>.

---

## **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.

---

<sup>156</sup> 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<sup>157</sup>, 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<sup>158</sup>.

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<sup>159</sup>. 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.

<sup>157</sup> Lei nº 9.433/97, art. 7º, IV.

<sup>158</sup> GRANZIERA, Maria Luíza Machado; JEREZ, Daniela Malheiros. Implementação de Políticas Públicas: desafios para integração dos planos diretores, de saneamento básico e de bacia hidrográfica. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v. 9, n. 3 p.230-248, 2019.

<sup>159</sup> 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<sup>160</sup>. 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.

---

<sup>160</sup> A título de esclarecimentos, a eficiência é a relação entre o esforço empregado na execução de uma ação e os resultados alcançados. A eficácia consiste na relação entre os objetivos definidos pela política e os resultados por ela alcançados. E a efetividade refere-se aos impactos, no ambiente ou na sociedade, oriundos das ações da política.

## ***ANEXO II - MINUTA DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO***

---

---

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [\_\_\_\_], DE [\_\_\_\_\_]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico  
e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [\_\_\_\_], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz  
saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

**I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º.** Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I,  
parte integrante desta Lei, o Município de [\_\_\_\_] deverá articular e coordenar recursos  
tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços  
públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº  
11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

**Art. 2º.** São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos  
serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a  
população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento  
dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

**Parágrafo único.** Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser  
considerados:

- I. O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [\_\_\_\_], instituído pelo  
Decreto [\_\_\_\_]; e,
- II. O Plano da Bacia Hidrográfica do [\_\_\_\_].

**Art. 3º.** Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços,  
infraestruturas e instalações operacionais de:

- I. Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- II. Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- III. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;  
e,
- IV. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

**Art. 4º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 10 (dez) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [\_\_\_\_], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

## **II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS**

**Art. 5º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [\_\_\_\_], ampliando

progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes aos serviços, conforme estabelecido na Lei nº 14.026/2020, o novo marco legal do saneamento básico.

**Parágrafo único.** Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 14.026/2020, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [\_\_\_\_\_]:

- I. A garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- II. A sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano, de acordo com o novo marco legal;
- III. A criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- IV. A promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e,
- V. A viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

**Art. 6º.** Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- I. Integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II. Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

- III. Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- IV. Articulação com outras políticas públicas;
- V. Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VI. Utilização de tecnologias apropriadas;
- VII. Transparência das ações;
- VIII. Controle social;
- IX. Segurança, qualidade e regularidade;
- X. Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

### III. DOS INSTRUMENTOS

**Art. 7º.** Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

**Parágrafo único.** Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo Municipal, na medida em que forem criados, inclusive com a especificação dos recursos orçamentários a serem aplicados.

**Art. 8º.** A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [\_\_\_\_], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.



#### IV. DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

**Art. 9º.** A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no Art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

**Art. 10.** O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do Art. 23, da Lei nº 11.445/2007, alterado pela Lei 14.026/2020.

**Parágrafo único.** Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I

desta Lei, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 11.** Como forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, são deveres dos prestadores dos serviços:

- I. Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- II. Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [\_\_\_\_\_] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, por escrito, mediante solicitação destes;
- III. Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;
- IV. Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- V. Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e,
- VI. Captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado, aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade tarifária.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

**Art. 12.** Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- I. Receber serviço adequado;
- II. Receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- III. Levar ao conhecimento do Município de [\_\_\_\_\_] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- IV. Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- V. Contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

## **V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES**

**Art. 13.** Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e seus instrumentos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes penalidades, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

- I. Advertência, com prazo para regularização; e,
- II. Multa simples ou diária.

**Art. 14.** A advertência poderá ser aplicada mediante a lavratura de auto de infração, para as infrações administrativas de menor lesividade, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

**Art. 15.** Para a aplicação da penalidade da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§ 1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R\$ [\_\_\_\_\_] e R\$ [\_\_\_\_\_].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Fundo Municipal de [\_\_\_\_], instituído pela Lei [\_\_\_\_\_] e suas alterações.

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas as seguintes situações agravantes:

I. Reincidência; ou,

II. Quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou,

c) em risco iminente à saúde pública.

## VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

**Art. 17.** Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, constante do Anexo I, a Secretaria Municipal de [\_\_\_\_], na forma da Lei Municipal [\_\_\_\_].

**Art. 18.** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [\_\_\_\_], Estado de São Paulo, [\_\_\_\_] de 2022.

\_\_\_\_\_  
Prefeito Municipal de [\_\_\_\_]

X - X - X

## ANEXO I

### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

*Consórcio*



**Engecorps Engenharia S.A.**

Alameda Tocantins 125, 12º andar - cj.1202 - 06455-020

Alphaville - Barueri - SP - Brasil | Tel: 55 11 2135 5252

e-mail: [comercial@engecorps.com.br](mailto:comercial@engecorps.com.br)

[www.engecorps.com.br](http://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](mailto:maubertec@maubertec.com.br)

[www.maubertec.com.br](http://www.maubertec.com.br)