



REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
2	18/12/2020	Revisão Geral		
1	17/12/2020	Revisão Geral		
0	30/10/2020	Emissão Inicial		



## PLANOS REGIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO IPOJUCA E DO RIO CAPIBARIBE

### PRODUTO 4 – PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO BACIA DO RIO CAPIBARIBE VOLUME II

ELABORADO:  M.B.C.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230180437939 CREA Nº 0601664180-SP		
VERIFICADO:  M.G.I.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230180437939 CREA Nº 0601664180-SP		
Nº (CLIENTE):				
Nº ENGE CORPS:		DATA:	18/12/2020	FOLHA:
1373-COM-02-SA-RT-0004		REVISÃO:	R2	1/253

---

**COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO**

---

**COMPESA**

**Planos Regionais de Saneamento Básico das Bacias Hidrográficas do Rio Ipojuca e do Rio Capibaribe**

---

***PRODUTO 4 – PLANO REGIONAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO  
BACIA DO RIO CAPIBARIBE  
VOLUME II***

**CONSÓRCIO ENGECORPS ▲ TYP SA ▲ TPF**

1373-COM-02-SA-RT-0004-R2

Dezembro/2020

Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA  
Avenida Cruz Cabugá, nº 1.387, Santo Amaro  
Recife, Pernambuco  
Telefones (81) 3412-9870  
Endereço eletrônico: <http://servicos.compesa.com.br/>

Equipe:

Coordenação: Aline Junqueira – Gerência de Regulação e Concessão - GRC  
Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA

Elaboração e execução:

CONSÓRCIO ENGECORPS ▲ TYP SA ▲ TPF

Planos Regionais de Saneamento Básico das Bacias Hidrográficas do Rio Ipojuca e do Rio Capibaribe.

253p

Companhia Pernambucana de Saneamento, Recife: – COMPESA, CONSÓRCIO ENGECORPS ▲ TYP SA ▲ TPF, 2018.

1. Recursos Hídricos 2. Segurança Hídrica I. Companhia Pernambucana de Saneamento (Brasil). II. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. III. Consórcio Engecorps ▲ Typsa ▲ TPF

---

## SUMÁRIO GERAL

---

### **APRESENTAÇÃO**

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA DO RIO CAPIBARIBE**
- 3. DIAGNÓSTICO SETORIAL**
- 3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
- 4. DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS – UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO**
- 5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS**
- 6. FICHAS RESUMOS: INTERVENÇÕES SUGERIDAS**
- 7. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE RECURSOS**
- 8. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA**
- 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

## SIGLAS

---

ANA - Agência Nacional de Águas  
Anipes - Associação Nacional das Instituições de Planejamento, Pesquisa e Estatística  
APAC – Agência Pernambucana de Águas e Climas  
ARPE - Agência de Regulação de Pernambuco  
Atlas Brasil – Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil  
BDE – Base de Dados do Estado  
CEC - Conselho Estadual de Cultura  
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento  
CONDEPE/FIDEM - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco  
CONSÓRCIO – Consórcio ENGECORPS▲TYPASA▲TPF  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil  
DATASUS - Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde  
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio  
EE - Estação Elevatória  
EEA – Estação Elevatória de Água  
EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta  
EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada  
EEE – Estação Elevatória de Esgoto  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations  
Fundarpe - Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco  
Geres – Gerencias Regionais de Saúde  
GL - Grupo de bacias de pequenos rios litorâneos  
GNR - Gerência Regional  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
IDM - Índice de Desenvolvimento Municipal  
IET - Índice de Estado Trófico  
INMET - Instituto Nacional de Meteorologia  
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
IQA - Índice de Qualidade da Água  
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Ambiental  
NBR - Norma Brasileira

OMM - Organização Meteorológica Mundial  
ONG – Organização não governamental  
OS – Ordem de Serviço  
PEA - População economicamente ativa  
PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos  
PHA - Plano Hidroambiental  
PIB – Produto Interno Bruto  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico  
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPA – Plano Plurianual  
PRSB – Plano Regional de Saneamento Básico  
PSA – Programa de Saneamento Ambiental  
PSB – Plano de Saneamento Básico  
PV - Poço de Visita  
RMR - Região Metropolitana do Recife  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água  
SAAE - Serviços Autônomos de Água e Esgoto  
SECULT-PE - Secretaria de Cultura do Estado de Pernambuco  
SES – Secretaria Estadual de Saúde  
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário  
SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática  
SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento  
SRH - Secretaria de Recursos Hídricos  
SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste  
SUS – Sistema Único de Saúde  
TR – Termo de Referência  
UA - Unidade de Análise  
UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco  
UP - Unidade de Planejamento Hídrico UP  
UTS - Unidade de Tratamento Simplificado  
ZCIT - Zona de Convergência Intertropical

**SUMÁRIO**  
**VOLUME II**

	<b>PÁG.</b>
<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>XI</b>
<b>4. DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS – UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....</b>	<b>13</b>
4.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO .....	13
4.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DOS DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	13
4.3 OBJETIVOS E METAS.....	14
4.3.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	14
4.3.2 Sistema de Esgotos Sanitários.....	17
4.4 PROJEÇÃO POPULACIONAL DA ÁREA DE PROJETO .....	18
4.5 ESTUDO DE DEMANDAS PARA OS SISTEMAS E SERVIÇOS .....	19
<b>5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS.....</b>	<b>23</b>
5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	23
5.2 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS ESTRUTURAIS.....	23
5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	23
5.2.1.1 Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho.....	24
5.2.1.2 Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) .....	26
5.2.1.3 Sistema Integrado Palmeirinha .....	27
5.2.1.4 Bom Jardim .....	29
5.2.1.5 Brejo da Madre de Deus.....	33
5.2.1.6 Carpina.....	39
5.2.1.7 Casinhas .....	42
5.2.1.8 Chã de Alegria .....	43
5.2.1.9 Cumarú .....	46
5.2.1.10 Feira Nova.....	48
5.2.1.11 Frei Miguelinho .....	50
5.2.1.12 Glória do Goitá.....	52
5.2.1.13 Jataúba .....	55
5.2.1.14 João Alfredo.....	60
5.2.1.15 Lagoa do Carro .....	62
5.2.1.16 Lagoa de Itaenga.....	64
5.2.1.17 Limoeiro .....	66
5.2.1.18 Passira .....	69

5.2.1.19 Paudalho .....	71
5.2.1.20 Pombos .....	73
5.2.1.21 Riacho das Almas.....	76
5.2.1.22 Salgadinho.....	79
5.2.1.23 Santa Cruz do Capibaribe .....	80
5.2.1.24 Santa Maria do Cambucá.....	83
5.2.1.25 Surubim.....	85
5.2.1.26 Taquaritinga do Norte.....	88
5.2.1.27 Toritama.....	92
5.2.1.28 Tracunhaém .....	94
5.2.1.29 Vertente do Lério.....	95
5.2.1.30 Vertentes .....	97
5.2.1.31 Vitória de Santo Antão .....	98
5.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários.....	102
5.2.2.1 Bom Jardim .....	102
5.2.2.2 Brejo da Madre de Deus.....	106
5.2.2.3 Carpina.....	110
5.2.2.4 Casinhas .....	113
5.2.2.5 Chã de Alegria .....	114
5.2.2.6 Cumaru .....	115
5.2.2.7 Feira Nova.....	117
5.2.2.8 Frei Miguelinho .....	119
5.2.2.9 Glória do Goitá.....	120
5.2.2.10 Jataúba .....	122
5.2.2.11 João Alfredo.....	125
5.2.2.12 Lagoa do Carro .....	126
5.2.2.13 Lagoa de Itaenga.....	128
5.2.2.14 Limoeiro.....	129
5.2.2.15 Passira .....	131
5.2.2.16 Paudalho .....	133
5.2.2.17 Pombos .....	135
5.2.2.18 Riacho das Almas.....	138
5.2.2.19 Salgadinho.....	141
5.2.2.20 Santa Cruz do Capibaribe .....	143
5.2.2.21 Santa Maria do Cambucá.....	145
5.2.2.22 Surubim.....	146
5.2.2.23 Taquaritinga do Norte.....	148

5.2.2.24	Toritama.....	151
5.2.2.25	Tracunhaém .....	152
5.2.2.26	Vertente do Lério.....	153
5.2.2.27	Vertentes .....	154
5.2.2.28	Vitória de Santo Antônio .....	155
5.2.3	<i>Formulação e Organização de propostas alternativas para a área rural – sistema de abastecimento de água e esgotos sanitários.....</i>	158
5.2.4	<i>Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários .....</i>	159
5.2.4.1	Custos Estimados em Projetos Existentes .....	159
5.2.4.2	Custo de Empreendimentos Executados pela SABESP .....	160
5.2.4.3	Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas.....	160
5.2.4.4	Metodologia dos Investimentos no Programa de Redução de Perdas’ .....	161
5.2.5	<i>Análise da Viabilidade Técnica e Ambiental.....</i>	162
5.2.6	<i>Estimativa de Custos dos Sistemas de Água e Esgoto.....</i>	163
5.3	FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE GESTÃO .....	165
5.3.1	<i>Projetos para o Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	165
5.3.1.1	Projeto de Controle e Redução de Perdas.....	165
5.3.1.2	Projeto de Uso Racional da Água .....	170
5.3.1.3	Projeto de Controle da Qualidade da Água.....	171
5.3.1.4	Projeto de Controle Operacional do Sistema de Abastecimento de Água.....	174
5.3.2	<i>Projetos para o Sistema de Esgotamento Sanitário .....</i>	176
5.3.2.1	Projeto de Reúso da Água.....	176
5.3.2.2	Projeto de Controle Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	177
5.3.3	<i>Projetos Gerais .....</i>	181
5.3.3.1	Projeto Florestar.....	181
5.4	FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS.....	182
5.4.1	<i>Introdução .....</i>	182
5.4.2	<i>A Inserção do Saneamento Básico para Desenvolvimento de Cidades Sustentáveis .....</i>	185
5.4.3	<i>A Estrutura Constitucional de Competências para o Saneamento Básico.....</i>	186
5.4.4	<i>A Intersetorialidade das Políticas de Saneamento Básico.....</i>	188
5.4.5	<i>Fundamentação Legal.....</i>	189
5.4.5.1	Lei Nacional de Saneamento Básico e o Novo Marco do Saneamento .....	190
5.4.5.2	Lei dos Consórcios Públicos .....	194
5.4.6	<i>Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial .....</i>	197
5.4.6.1	Diretrizes Gerais .....	198
5.4.6.2	Diretrizes Específicas.....	199

---

5.4.6.3	Projetos e Ações .....	202
5.5	PRINCIPAIS BENEFÍCIOS REGIONAIS E LOCAIS DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS .....	209
<b>6.</b>	<b>FICHAS RESUMOS: INTERVENÇÕES SUGERIDAS.....</b>	<b>210</b>
6.1	PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE .....	210
6.2	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE .....	211
6.3	PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL .....	214
<b>7.</b>	<b>PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE RECURSOS.....</b>	<b>219</b>
7.1	CONDICIONANTES GERAIS .....	219
7.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS .....	220
7.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS .....	220
7.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO .....	222
7.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE GRANDE INTERESSE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PRSB.....	224
7.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS .....	231
<b>8.</b>	<b>MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA .....</b>	<b>237</b>
8.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	237
8.1.1	<i>Indicadores de Nível Político .....</i>	<i>237</i>
8.1.2	<i>Indicadores de Nível Estratégico .....</i>	<i>239</i>
8.1.3	<i>Indicadores de Nível Tático-Operacional .....</i>	<i>242</i>
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>245</b>

## APRESENTAÇÃO

O presente documento trata do Produto 4 – Planos Regionais de Saneamento Básico, referentes aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e Capacitação Técnica de Grupo Interno de Trabalho sobre Processo de Elaboração e Gestão dos Respectivos PRSBs, para os municípios localizados nas bacias hidrográficas do Rio Ipojuca e Rio Capibaribe, conforme contrato CT.PS.18.8.009 firmado em Janeiro/2018 entre o CONSÓRCIO constituído pelas empresas ENGEORPS▲TYPASA▲TPF e a Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, e a Ordem de Serviço assinada em 10/04/2018.

Para a elaboração dos trabalhos contratados, foram considerados o Termo de Referência (TR) da SBQC Nº 008/2017, (Ref.: Processo CEL2/COMPESA/BID nº 6862/2017), do Governo do Estado de Pernambuco, por intermédio da Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, e a proposta técnica do CONSÓRCIO.

O PRSB – Plano Regional de Saneamento Básico da Bacia do Rio Capibaribe, objeto deste relatório, se insere no contexto da implementação das ações do Programa de Saneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe – PSA Capibaribe e se constitui em importante ferramenta de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais, em nível regional, dos municípios e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população.

O PRSB – Bacia do Rio Capibaribe abrange dois componentes do saneamento básico, sendo estes:

- ✓ Abastecimento de água: infraestruturas, instalações e atividades necessárias ao abastecimento público de água potável, compreendendo desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; e
- ✓ Esgotamento sanitário: infraestruturas, instalações operacionais e atividades de coleta, tratamento e disposição final adequadas de esgoto, compreendendo desde as ligações prediais até o lançamento final do efluente tratado ao meio ambiente.

Como objetivos específicos, tem-se:

- ✓ Efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PRSB, garantida através de mecanismos e procedimentos a serem estabelecidos com os municípios;
- ✓ Diagnósticos setoriais para 2 (dois) componentes do saneamento, sendo estes: abastecimento de água e esgotamento sanitário; de forma integrada para todo o território do município, adotando-se como unidade territorial o distrito administrativo;
- ✓ Análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades, resultando nas propostas de intervenções;
- ✓ Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;

- ✓ Estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para o alcance dos objetivos e metas estabelecidos; e
- ✓ Elaboração da programação física, financeira e institucional para a implantação das intervenções propostas.

O processo de elaboração do PRSB tem ainda, como referência, as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ 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;
- ✓ Inovação tecnológica.

Visando a melhor apresentação do conteúdo do PRSB do Capibaribe, o documento foi dividido em dois volumes e um Anexo, conforme abaixo:

- ✓ Volume 1: Capítulos 1 a 3;
- ✓ Volume 2: Capítulos 4 a 9;
- ✓ Anexo I: Cronogramas de Investimento – Implantação.

---

## **4. DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS – UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

### **4.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO**

---

Neste capítulo são apresentados os objetivos, as metas e as ações necessárias para que os municípios da bacia do Rio Capibaribe atinjam a universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores.

Os objetivos, metas e ações foram detalhados em nível do território do município, e vão nortear o desenvolvimento das ações propostas e do programa de investimentos proposto.

Com vistas à coerência no conceito do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos da bacia do Rio Capibaribe, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem municipal, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela bacia, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas.

### **4.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DOS DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS**

---

Contando com todos os subsídios levantados, locais e regionais, é possível chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionada ao PRSB da bacia do Rio Capibaribe, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional.

Sob o conceito de Plano Integrado, entende-se que devem ser consideradas:

- ✓ De um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor de saneamento básico, que envolvem o abastecimento de água e a coleta e o tratamento de esgotos;
- ✓ De outro, 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 bacia do Rio Capibaribe, com destaque para o setor de cultivos irrigados, a produção industrial e a exploração de minérios.

Considerando o panorama observado no diagnóstico da bacia, o PRSB Capibaribe deve considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ 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 dos recursos hídricos;
- ✓ Sob tal diretriz, apenas as localidades rurais serão admitidas com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ Mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ✓ A máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos reservatórios dos sistemas de abastecimento público integrado, que apresentam significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – nas águas de jusante;
- ✓ Tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia do Rio Capibaribe, mas também para as outras bacias que compõem as bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco.

### 4.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, o PRSB deve adotar os seguintes objetivos e metas, 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 abastecimento de água, conforme apresentado em sequência, discriminado para área urbana e para a área rural.

#### 4.3.1 Sistema de Abastecimento de Água

Nos Quadros 4.1 e 4.2 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços de abastecimento de água, abordando as áreas urbanas e demais localidades. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos.

Como é possível observar no Quadro 4.1, a maioria das localidades componentes da bacia do Rio Capibaribe já possui cobertura de abastecimento de água universalizada. Até o ano de 2025, está planejada a universalização de todas as localidades da bacia.

**QUADRO 4.1 - OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA COM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>	<i>Prazo</i>
Bom Jardim; Bizarra; Encruzilhada; Tamboatá	Bom Jardim	100%	Manter	2020-2039
Umari		0%	100%	Universalizar até 2025

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>	<i>Prazo</i>
Brejo da Madre de Deus	Brejo da Madre de Deus	72%	100%	Universalizar até 2025
Barra do Farias; Fazenda Nova; Mandaçaia		100%	Manter	2020-2039
São Domingos		0%	100%	Universalizar até 2025
Carpina	Carpina	100%	Manter	2020-2039
Casinhas	Casinhas	100%	Manter	2020-2039
Chã de Alegria	Chã de Alegria	89%	100%	Universalizar até 2025
Cumaru; Ameixas	Cumaru	100%	Manter	2020-2039
Feira Nova	Feira Nova	100%	Manter	2020-2039
Frei Miguelinho; Lagoa de João Carlos	Frei Miguelinho	100%	Manter	2020-2039
Glória do Goitá; Apoti	Glória do Goitá	100%	Manter	2020-2039
Jataúba	Jataúba	25%	100%	Universalizar até 2025
Jacu		0%	100%	Universalizar até 2025
Jundiá				
Passagem do Tó				
Riacho do Meio				
João Alfredo	João Alfredo	100%	Manter	2020-2039
Lagoa do Carro	Lagoa do Carro	82%	100%	Universalizar até 2025
Lagoa de Itaenga	Lagoa de Itaenga	98%	100%	Universalizar até 2025
Limoeiro	Limoeiro	100%	Manter	2020-2039
Urucuba		0%	100%	Universalizar até 2025
Passira	Passira	100%	Manter	2020-2039
Bengalas		0%	100%	Universalizar até 2025
Paudalho	Paudalho	86%	100%	Universalizar até 2025
Pombos	Pombos	100%	Manter	2020-2039
Dois Leões		0%	100%	Universalizar até 2025
Nossa Senhora do Carmo		Riacho das Almas	100%	Manter
Riacho das Almas; Couro d'Antas; Pinhões; Trapiá; Vitorino	100%		Manter	2020-2039
Salgadinho	Salgadinho	100%	Manter	2020-2039
Santa Cruz do Capibaribe	Santa Cruz do Capibaribe	70%	100%	Universalizar até 2025
Pará		0%	100%	Universalizar até 2025
Poço Fundo		70%	100%	Universalizar até 2025
Santa Maria do Cambucá	Santa Maria do Cambucá	100%	Manter	2020-2039
Surubim	Surubim	100%	Manter	2020-2039
Chéus		0%	100%	Universalizar até 2025
Taquaritinga do Norte	Taquaritinga do Norte	65%	100%	Universalizar até 2025
Gravatá do Ibiapina; Pão de Açúcar		100%	Manter	2020-2039
Toritama	Toritama	84%	100%	Universalizar até 2025
Tracunhaém	Tracunhaém	93%	100%	Universalizar até 2025
Vertente do Lério	Vertente do Lério	100%	Manter	2020-2039
Vertentes	Vertentes	100%	100%	Universalizar até 2025
Vitória de Santo Antão	Vitória de Santo Antão	90%	100%	Universalizar até 2025
Pirituba		100%	Manter	2020-2039

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

O planejamento da redução de perdas de água prevê uma redução gradativa até alcançar as metas de final de plano. Propõe-se um percentual de perdas máximo de 25%, a ser atingido no final de plano (2039).

**QUADRO 4.2 - OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS A REDUÇÃO DE PERDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>	<i>Prazo</i>
Bom Jardim; Bizarra; Encruzilhada; Tamboatá; Umari	Bom Jardim	67%	25%	Reduzir o IP até 2039
Brejo da Madre de Deus; Barra do Farias; Fazenda Nova; Mandaçaia; São Domingos	Brejo da Madre de Deus	40%	25%	Reduzir o IP até 2039
Carpina	Carpina	59%	25%	Reduzir o IP até 2039
Casinhas	Casinhas	70%	25%	Reduzir o IP até 2039
Chã de Alegria	Chã de Alegria	46%	25%	Reduzir o IP até 2039
Cumaru; Ameixas	Cumaru	57%	25%	Reduzir o IP até 2039
Feira Nova	Feira Nova	42%	25%	Reduzir o IP até 2039
Frei Miguelinho; Lagoa de João Carlos	Frei Miguelinho	56%	25%	Reduzir o IP até 2039
Glória do Goitá; Apoti	Glória do Goitá	42%	25%	Reduzir o IP até 2039
Jataúba; Jacu; Jundiá; Passagem do Tó; Riacho do Meio	Jataúba	66%	25%	Reduzir o IP até 2039
João Alfredo	João Alfredo	68%	25%	Reduzir o IP até 2039
Lagoa do Carro	Lagoa do Carro	60%	25%	Reduzir o IP até 2039
Lagoa de Itaenga	Lagoa de Itaenga	52%	25%	Reduzir o IP até 2039
Limoeiro; Urucuba	Limoeiro	65%	25%	Reduzir o IP até 2039
Passira; Bengalas	Passira	50%	25%	Reduzir o IP até 2039
Paudalho	Paudalho	64%	25%	Reduzir o IP até 2039
Pombos; Dois Leões; Nossa Senhora do Carmo	Pombos	53%	25%	Reduzir o IP até 2039
Riacho das Almas; Couro d'Antas; Pinhões; Trapiá Vitorino	Riacho das Almas	51%	25%	Reduzir o IP até 2039
Salgadinho	Salgadinho	79%	25%	Reduzir o IP até 2039
Santa Cruz do Capibaribe; Pará; Poço Fundo	Santa Cruz do Capibaribe	46%	25%	Reduzir o IP até 2039
Santa Maria do Cambucá	Santa Maria do Cambucá	69%	25%	Reduzir o IP até 2039
Surubim; Chéus	Surubim	65%	25%	Reduzir o IP até 2039
Taquaritinga do Norte; Gravata do Ibiapina; Pão de Açúcar	Taquaritinga do Norte	65%	25%	Reduzir o IP até 2039
Toritama	Toritama	64%	25%	Reduzir o IP até 2039
Tracunhaém	Tracunhaém	36%	25%	Reduzir o IP até 2039
Vertente do Lério	Vertente do Lério	62%	25%	Reduzir o IP até 2039
Vertentes	Vertentes	75%	25%	Reduzir o IP até 2039
Vitória de Santo Antão; Pirituba	Vitória de Santo Antão	52%	25%	Reduzir o IP até 2039

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 4.3.2 Sistema de Esgotos Sanitários

No Quadro 4.3 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços de esgotamento sanitário, abordando as áreas urbanas e demais localidades. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2019 a 2039. Salienta-se que a porcentagem de tratamento será sempre de 100% do total coletado.

**QUADRO 4.3 - OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA COM O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>
Bom Jardim; Bizarra; Encruzilhada; Tamboatá; Umari	Bom Jardim	0%	90%
Brejo da Madre de Deus; Barra do Farias; Fazenda Nova; Mandaçaia; São Domingos	Brejo da Madre de Deus	0%	90%
Carpina	Carpina	0%	90%
Casinhas	Casinhas	0%	90%
Chã de Alegria	Chã de Alegria	0%	90%
Cumarú; Ameixas	Cumarú	0%	90%
Feira Nova	Feira Nova	0%	90%
Frei Miguelinho; Lagoa de João Carlos	Frei Miguelinho	0%	90%
Glória do Goitá; Apoti	Glória do Goitá	0%	90%
Jataúba; Jacu; Jundiá; Passagem do Tó; Riacho do Meio	Jataúba	0%	90%
João Alfredo	João Alfredo	0%	90%
Lagoa do Carro	Lagoa do Carro	0%	90%
Lagoa de Itaenga	Lagoa de Itaenga	0%	90%
Limoeiro; Urucuba	Limoeiro	0%	90%
Passira; Bengalas	Passira	0%	90%
Paudalho	Paudalho	0%	90%
Pombos; Dois Leões; Nossa Senhora do Carmo	Pombos	0%	90%
Riacho das Almas; Couro d'Antas Pinhões; Trapiá; Vitorino	Riacho das Almas	0%	90%
Salgadinho	Salgadinho	0%	90%
Santa Cruz do Capibaribe; Pará; Poço Fundo	Santa Cruz do Capibaribe	0%	90%
Santa Maria do Cambucá	Santa Maria do Cambucá	0%	90%
Surubim; Chéus	Surubim	0%	90%
Taquaritinga do Norte; Gravatá do Ibiapina; Pão de Açúcar	Taquaritinga do Norte	0%	90%
Toritama	Toritama	0%	90%
Tracunhaém	Tracunhaém	0%	90%
Vertente do Lério	Vertente do Lério	0%	90%
Vertentes	Vertentes	0%	90%
Vitória de Santo Antão	Vitória de Santo Antão	26%	90%
Pirituba		0%	90%

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

Conforme apresentado no Quadro 4.3, somente o município de Vitória de Santo Antão possui sistema de esgotamento sanitário. Observando a realidade da bacia, o presente PRSB tomou como premissa as metas do PLANSAB, que prevê índice de atendimento de 85% e 93% para o tratamento, para a região Nordeste até o ano de 2033. Como a bacia apresenta índices praticamente nulos para coleta e tratamento, o PRSB adotou que até o ano de 2039 todos os municípios devem atingir 90% de atendimento, porcentagem de atendimento proposta na Lei 14.026/2020.

#### 4.4 PROJEÇÃO POPULACIONAL DA ÁREA DE PROJETO

Para a definição dos programas, projeto e ações de forma adequada, ou seja, visando atingir a universalização da prestação dos serviços e as porcentagens de atendimento estabelecido acima, é indispensável o conhecimento da projeção da população ao longo do horizonte de planejamento.

A Figura 4.1 apresenta a projeção da população da bacia do Rio Capibaribe desde o Censo 2010 até 2039, conforme metodologia utilizada no estudo “Estudo de Proposta de Implantação de Outorga de Lançamento de Efluentes na Bacia do Rio Capibaribe”, elaborado pela Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, em parceria com diversas instituições do Estado de Pernambuco, mantendo-se assim uniformidade entre os planejamentos existentes para a região.

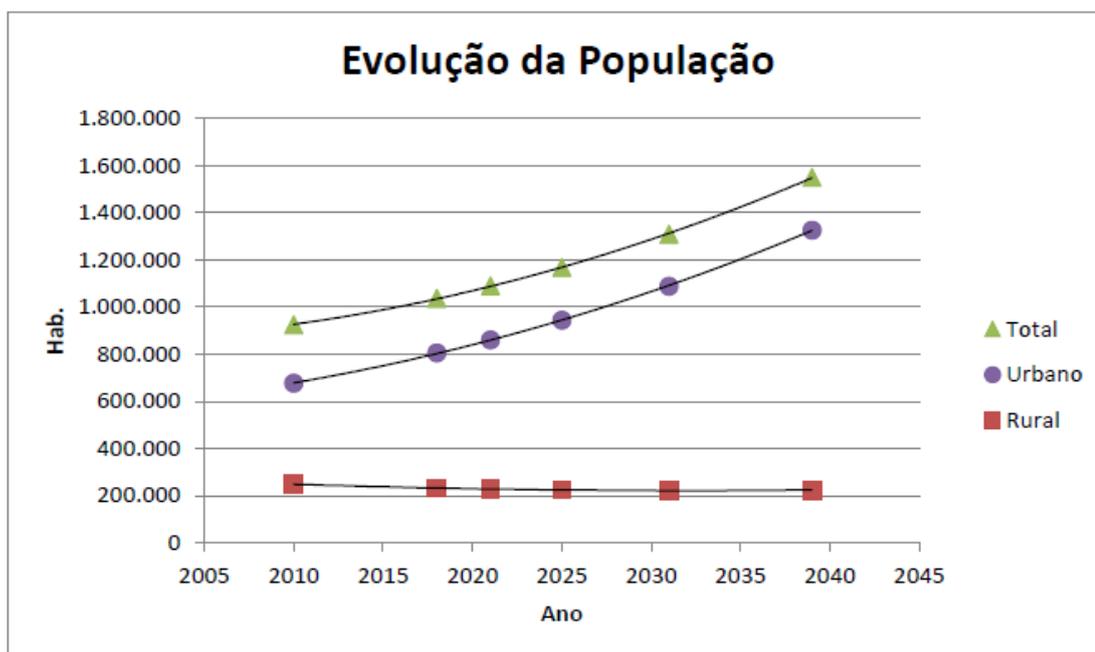


Figura 4.1 – Evolução da População na Bacia do Rio Capibaribe – 2010 a 2039

Conforme pode ser observado na Figura 4.1, as taxas de crescimento dos municípios da bacia do Rio Capibaribe para a população total e urbana é crescente por todo o horizonte de planejamento e a taxa de crescimento da população rural se mantém estável.

#### 4.5 ESTUDO DE DEMANDAS PARA OS SISTEMAS E SERVIÇOS

Uma vez definidas as projeções populacionais, torna-se necessário o desenvolvimento do estudo de demandas para os serviços de água e esgotamento sanitário, uma vez que são as ações propostas devem considerar o pleno atendimento das demandas ao longo do horizonte de planejamento.

A Figura 4.2 apresenta as demandas totais para cada etapa de planejamento que deverão ser atendidas pelos sistemas de abastecimento de água. Já a Figura 4.3 apresenta a contribuição total de esgotos sanitários, por etapa de planejamento, que deverão ser atendidos pelo sistema. Salienta-se que a etapalização com vistas ao desenvolvimento dos programas e à implantação de obras segue a seguinte cronologia:

- ✓ 2020 até o final de 2025 – ações e obras emergenciais e de curto prazo (até 6 anos);
- ✓ 2020 até o final de 2031 – ações e obras de médio prazo (até 12 anos);
- ✓ 2020 até o final de 2039 – ações e obras de longo prazo (até 20 anos).

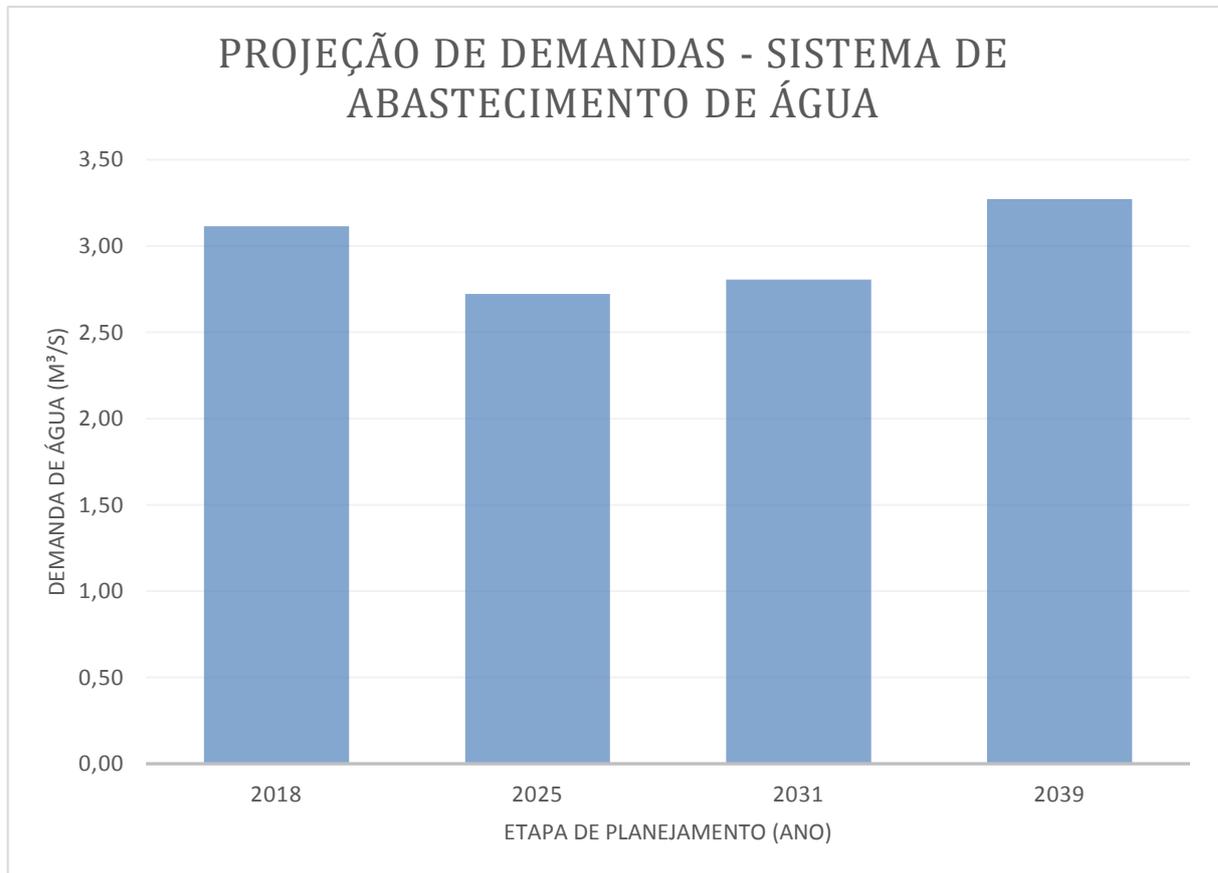
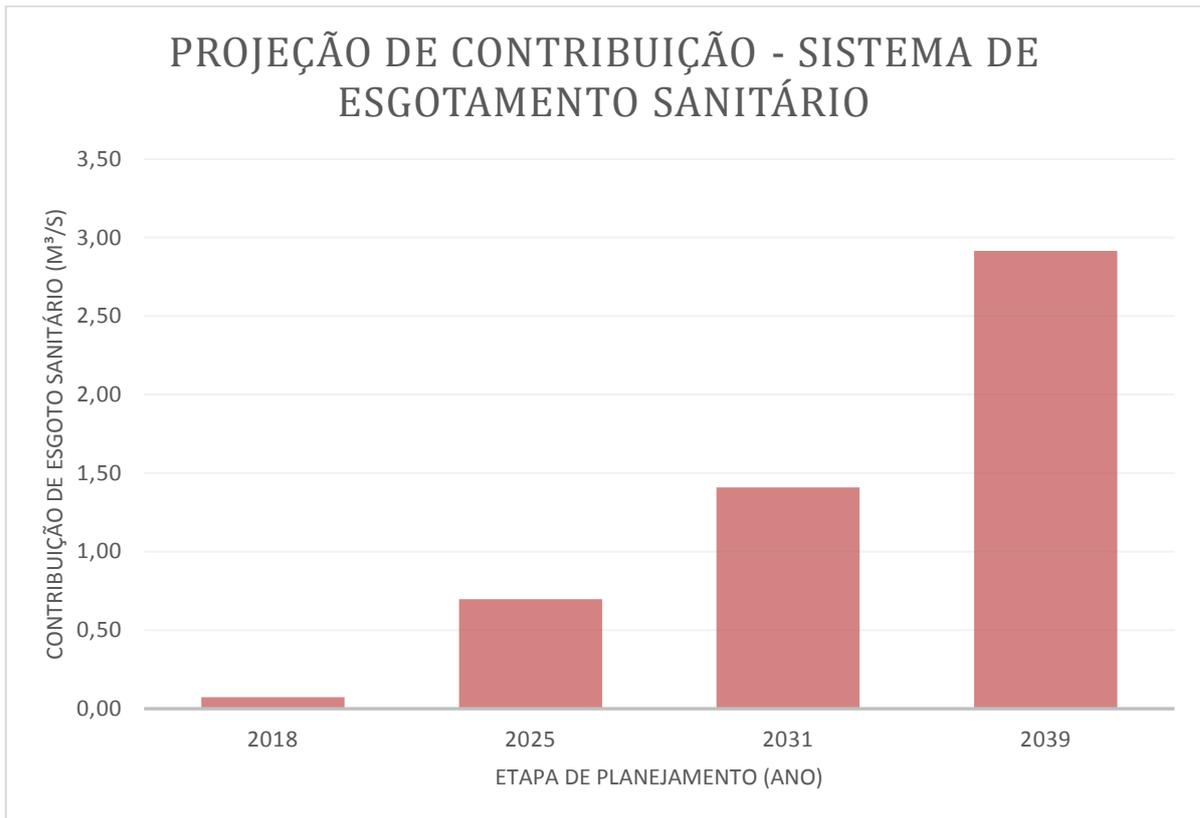


Figura 4.2 – Projeção da Demandas de Água na Bacia do Rio Capibaribe – 2018 a 2039



**Figura 4.3 – Projeção da Contribuição de Esgoto na Bacia do Rio Capibaribe – 2018 a 2039**

Em relação às demandas de água, observa-se um redução significativa entre as demandas atuais, ano 2018, e o ano de 2025, fato este dado pelo impacto das ações de controle e redução de perdas, cujos maiores resultados positivos são facilmente vislumbrado no início da implementação das medidas. Do ano de 2025 a 2039 tem-se um pequeno crescimento da demanda, em função do crescimento vegetativo da população.

Já para o sistema de esgotamento sanitário, observa-se uma baixa contribuição no ano de 2018, caracterizada pela falta de coleta nos municípios da bacia. Com o aumento do atendimento com rede coletora, a contribuição de esgoto passa a ser maior, sendo este o volume que deverá ser coletado e encaminhado para o tratamento adequado.

As Figuras 4.4 e 4.5 apresentam as demandas para cada um dos municípios da bacia, respectivamente para os sistemas de água e esgotos, podendo-se observar que tanto a demanda de água quanto de esgotos sanitários de Santa Cruz do Capibaribe correspondem a cerca de 20% do total da bacia, o que se justifica pelo porte do município, sendo o único da bacia do Capibaribe com mais de 250 mil habitantes no final de plano (2039).

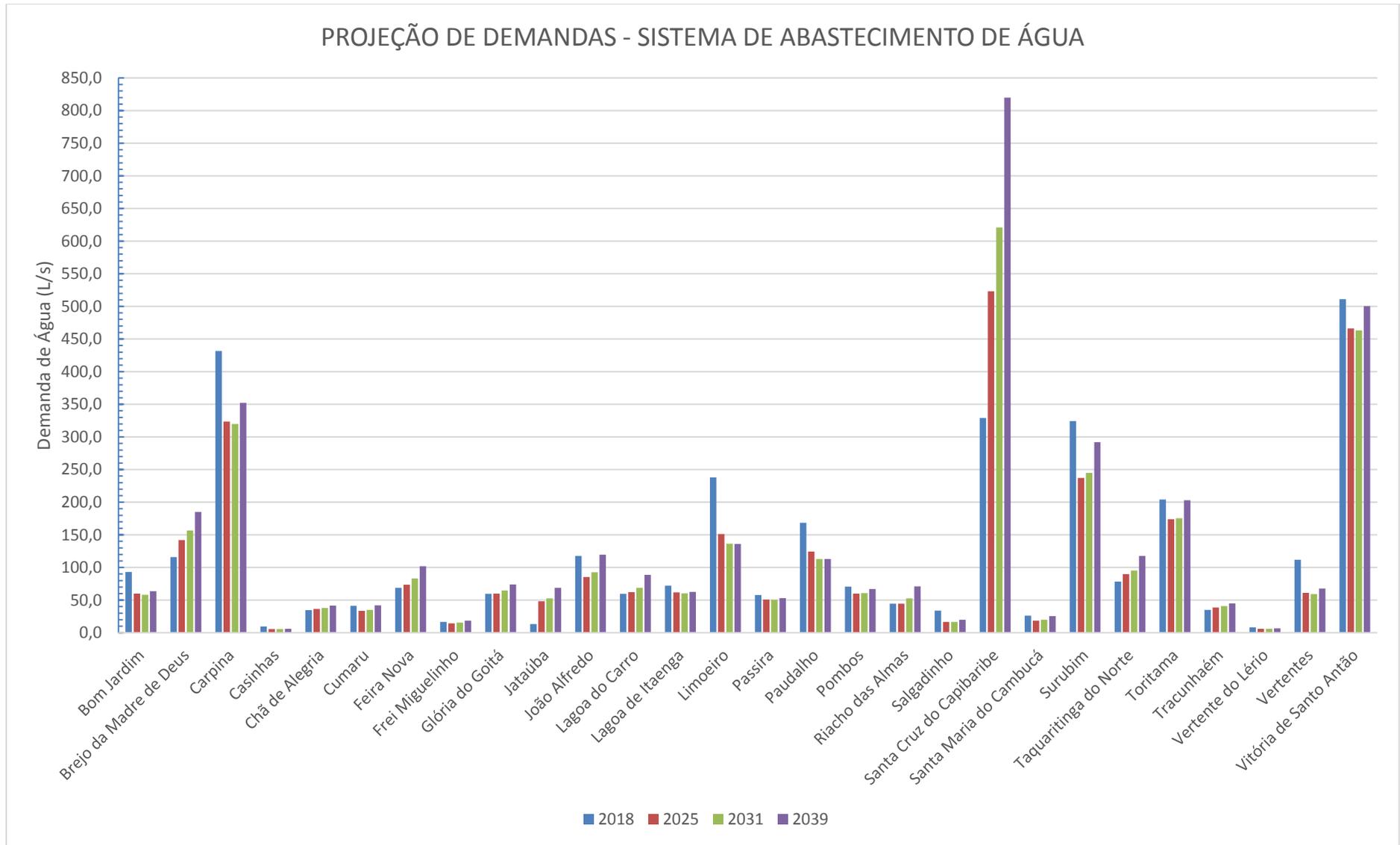


Figura 4.4 – Projeção da Demandas de Água por município na Bacia do Rio Capibaribe – 2018 a 2039

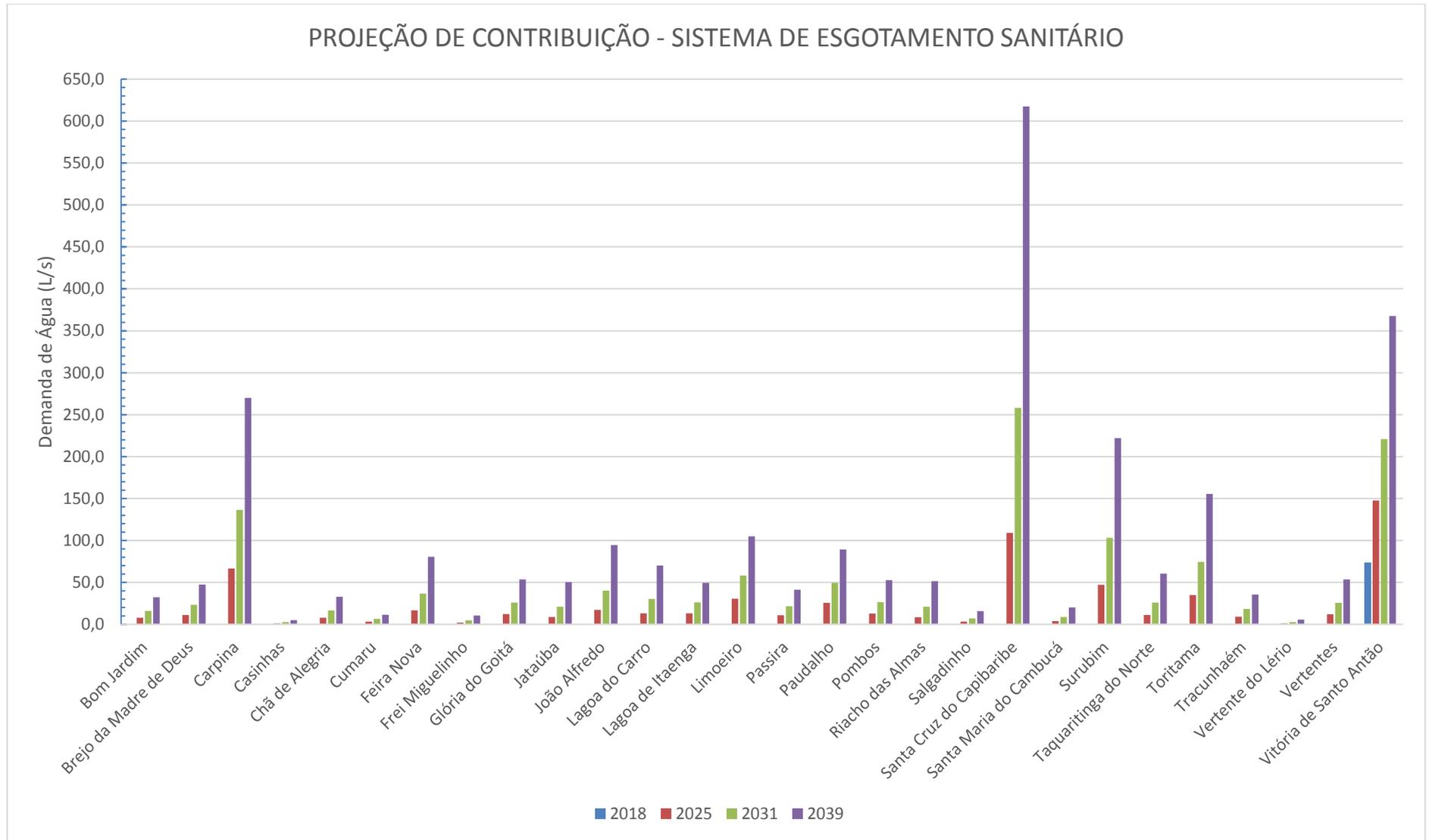


Figura 4.5 – Projeção da Contribuição de Esgoto por município na Bacia do Rio Capibaribe – 2018 a 2039

## **5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS**

### **5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Visando o atendimento das metas estabelecidas neste PRSB foram definidos três programas, sendo dois de caráter estrutural<sup>1</sup> e um estruturante<sup>2</sup> para cada um dos componentes do saneamento básico. Dentro dos programas foram estruturados todos os projetos e respectivas ações visando à universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário dos municípios da bacia do Rio Capibaribe. Os três programas são:

- ✓ Programa de Acessibilidade – Estrutural: Direcionado à visão estratégica da universalização do saneamento básico em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários;
- ✓ Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade – Estrutural: Direcionado à visão estratégica da universalização do saneamento básico em termos quantitativos, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente nos municípios;
- ✓ Programa Organizacional/Gerencial – Estruturante: Direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento para gestão do saneamento básico, possibilitando a articulação e integração da política internamente e com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e educação) visando à eficácia, a eficiência e a efetividade das ações preconizadas, acompanhado de sua execução.

### **5.2 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS ESTRUTURAIIS**

#### **5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água**

Devido à particularidade da presença de diversos sistemas integrados de abastecimento de água no estado de Pernambuco, as propostas de alternativas estruturais consideram não somente o município como também os sistemas integrados como um todo, cujas soluções devem ser previstas para o conjunto de municípios abastecidos pelo mesmo.

Ainda, deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos floculadores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros.

<sup>1</sup> Correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas dos diversos componentes. São necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e pela proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais (Brasil, 2011).

<sup>2</sup> Fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

Ao final de cada análise, apresentam-se as macro ações necessárias para atingir as metas estabelecidas, cujos detalhamentos encontram-se ao longo dos textos.

### 5.2.1.1 *Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho*

Para a análise do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Barragem de Jucazinho serão consideradas as populações urbanas dos municípios das bacias do Capibaribe e Ipojuca que são abastecidos pelo sistema, são eles: Casinhas, Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério, Vertentes, Bezerros e Caruaru. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

Salienta-se, entretanto, que o município de Bezerros está sendo abastecido por outros sistemas no momento, e portanto, não será aqui considerado.

#### ✓ **Sistema Produtor**

O sistema Integrado da Barragem de Jucazinho realiza sua captação na cidade de Surubim e é responsável por abastecer os municípios de Casinhas, Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes, na bacia do Rio Capibaribe, e as cidades de Bezerros e Caruaru, na bacia do Rio Ipojuca. A barragem de Jucazinho é a maior da bacia do Rio Capibaribe com capacidade de 204.000.000 m<sup>3</sup> e vazão de regularização de 1.000 L/s. A vazão de captação é de 1.250 L/s e é realizada no lago da barragem de Jucazinho através de tomada direta, sendo 1.000 L/s destinados ao tramo sul (atende os municípios de Cumaru, Passira, Riacho das Almas, Bezerros e Caruaru) e 250 L/s ao tramo norte (atende aos municípios de Surubim, Salgadinho, Casinhas, Santa Maria do Cambucá, Vertente do Lério, Frei Miguelinho, Vertentes e Toritama). Assim, a oferta de água é de 1.250 L/s para todo o sistema.

A demanda máxima diária para o Sistema Integrado, é a própria demanda atual, cujo valor é de 1.363 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda será reduzida para 1.331 L/s (demanda para o sistema), no final de plano, ano de 2039.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 1.331 L/s x 1.250 L/s) que a capacidade de captação do Sistema Integrado Jucazinho é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Em relação ao tratamento de água bruta, o sistema integrado possui duas Estações de Tratamento de Água (ETAs), sendo que uma abastece os municípios de Surubim, Salgadinho, Casinhas, Vertente do Lério, Vertentes, Frei Miguelinho e Toritama, e a outra os municípios de Cumaru e Passira. Os municípios de Santa Maria do Cambucá, Caruaru e Riacho das Almas possuem ETAs próprias. A capacidade nominal da primeira ETA é de 300 L/s, e da segunda de 66 L/s.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço da primeira ETA (demanda x oferta → 610 L/s x 300 L/s) que a capacidade de tratamento do Sistema Integrado Jucazinho é incapaz

de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento. Já em relação à segunda, a relação de balanço da segunda ETA (demanda x oferta → 94 L/s x 66 L/s) que a capacidade de tratamento do Sistema Integrado Jucazinho também é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Existe em andamento a construção de um novo projeto chamado Sistema Adutor do Agreste que consiste em uma captação na Barragem Ipojuca, integrante do Projeto de Integração do São Francisco, uma ETA próxima à captação e um sistema integrado de adutoras que entrega água tratada para diversos municípios do agreste pernambucano. O Sistema Integrado Jucazinho se beneficiará com cerca de 300 L/s de água tratada da adutora do Agreste, eliminando os déficits na captação e no tratamento de água, que mediante rearranjo não requererá ampliações.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema Integrado de Abastecimento de Água Jucazinho encontra-se satisfatório no atendimento durante todo o horizonte de planejamento, requerendo ampliações.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos floculadores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada/ Reservação e Distribuição**

As informações para esse sistema serão sistematizadas por município e não especificamente para o Sistema Integrado.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

Em função das conclusões relativas ao cenário prospectivo de demandas apresentadas, não há necessidade de identificar programas, projetos e ações, tendo em vista que o Sistema Adutor do Agreste reforçará o sistema integrado em capacidade suficiente para suprir a demanda até o final de plano. Além disso, após a entrada de operação da Adutora do Agreste devem ser reavaliadas as vazões encaminhadas para cada município, permitindo uma flexibilização do sistema.

### 5.2.1.2 Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá)

Para a análise do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Carpina (Barragem Engenho Orá) serão consideradas as populações urbanas dos municípios que são abastecidos pelo sistema, que são: Carpina, Chã de Alegria, Paudalho e Tracunhaém. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

#### ✓ Sistema Produtor

O manancial de abastecimento do Sistema Integrado Carpina é a barragem do Engenho do Orá que está localizada no município de Paudalho e possui um volume de reservação de 13 hm<sup>3</sup>. A captação ocorre através de uma adutora de gravidade em ferro fundido, com 100 m de extensão, 500 mm de diâmetro e capacidade nominal (oferta) de 250 L/s.

A demanda máxima diária para o Sistema Integrado é a própria demanda atual, cujo valor é de 530 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda será reduzida para 434L/s (demanda para o sistema), no final de plano, ano de 2039.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 434 L/s x 250 L/s) que a capacidade de captação do Sistema Integrado Carpina é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento. Salienta-se, que os municípios de Carpina e Chã de Alegria possuem uma parcela do seu abastecimento feita por sistemas isolados, o que reduz a dependência do sistema integrado.

Para a condução da água bruta até a estação de tratamento, o sistema conta com uma estação elevatória, com capacidade nominal de 245 L/s, compatível com a capacidade da captação.

Em relação ao tratamento de água bruta, o sistema integrado possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA), com capacidade nominal de 173 L/s, responsável por abastecer os municípios de Carpina, Chã de Alegria, Paudalho e Tracunhaém.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço da ETA (demanda x oferta → 434 L/s x 173 L/s) que a capacidade de tratamento do Sistema Integrado Carpina é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema Integrado Carpina apresenta déficit para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos floculadores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros.

✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Após a saída da ETA, existe uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) responsável por bombear água para os municípios de Carpina/ Tracunhaém (145 L/s), Chã de Alegria (17 L/s) e Paudalho (70 L/s), sendo uma parcela armazenada na ETA para lavagem de filtros (13 L/s). A EEAT possui um total de seis conjuntos motobomba, onde três são utilizadas para Carpina/ Tracunhaém com potência de 350 cv, porém apenas um encontra-se em funcionamento. Para os demais municípios são utilizados três conjuntos motobomba de 100 cv.

A demanda máxima diária é de 434 L/s e a capacidade total de bombeamento do sistema é de 232 L/s, de modo que o sistema é incapaz de atender a toda a demanda.

✓ **Sistemas de Reservação e Distribuição**

As informações para esse sistema será sistematizada por município e não especificamente para o Sistema Integrado

✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.1 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.1 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA INTEGRADO CARPINA (BARRAGEM ENGENHO ORÁ)**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimentos (R\$)</i>
SISTEMA INTEGRADO CARPINA (BARRAGEM ENGENHO ORÁ)	PRODUÇÃO	Curto prazo – até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 19.250.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.3 **Sistema Integrado Palmeirinha**

Para a análise do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Palmeirinha serão consideradas as populações urbanas dos municípios da bacia que são abastecidos pelo sistema, que são: Bom Jardim, João Alfredo, Limoeiro e Salgadinho. Demais populações rurais disseminadas pelos municípios serão abordadas em itens subseqüentes deste relatório.

✓ **Sistema Produtor**

O Sistema Integrado Palmeirinha é responsável por abastecer os municípios de Bom Jardim, João Alfredo, Limoeiro e Salgadinho na bacia do Rio Capibaribe. Sua fonte hídrica é a Barragem Pedra Fina (Palmeirinha), localizada em Bom Jardim, e apresenta um volume de reservação de 6,5 hm<sup>3</sup>

e vazão regularizada de 487 L/s. Salienta-se que este sistema recebe um reforço do Sistema Integrado Siriji, diretamente na ETA Buraco do Tatu, no valor de 100 L/s de água tratada.

Na barragem Pedra Fina há dois sistemas de captação, sendo uma destinada ao abastecimento dos municípios de Bom Jardim, João Alfredo e Salgadinho, e a outra para a cidade de Limoeiro e para o distrito Bizarra (Bom Jardim). A primeira captação é realizada por gravidade através de uma adutora de ferro fundido com diâmetro de 400 mm e capacidade de 190 L/s. A água é encaminhada até a estação EEAB-Pedra Fina, seguindo depois para a Estação de Tratamento de Água (ETA) Buraco do Tatu. A segunda captação é feita através de duas adutoras, sendo uma de 350 mm em PRFV e outra de 300 mm em DeFoFo, com capacidade nominal de 60 L/s.

Assim, tem-se que a capacidade nominal total (oferta) do sistema corresponde a 250 L/s, que somando com o reforço do Sistema Integrado Siriji, passa a ser de 350 L/s.

O Sistema Integrado de Palmeirinha possui uma estação elevatória de água bruta que se destina ao atendimento de Bom Jardim, João Alfredo e Salgadinho, EEAB – Pedra Fina. Ela está localizada no Sítio Palmeirinha e contém três conjuntos motobomba, as quais têm potência de 400 cv e vazão de 190 L/s. A EEAB – Pedra Fina bombeia a água até a ETA Buraco do Tatu.

Para a cidade de Limoeiro há uma estação elevatória de água bruta, EE-1 (Bizarra), que contém três conjuntos motobomba, sendo uma reserva, com potência de 250 cv e vazão de 90 L/s. E para o distrito Bizarra existe uma elevatória com dois conjuntos motobomba, sendo uma reserva, cuja potência é de 20 cv e a vazão é de 7,5 L/s, que bombeia água até a ETA Bizarra.

A demanda máxima diária para o Sistema Integrado corresponde a própria demanda atual, cujo valor é de 235 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, esta demanda será reduzida para 170 L/s (demanda sistema) ao final de plano, ano de 2039.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 170 L/s x 350 L/s) que a capacidade de captação do Sistema Integrado Palmeirinha é capaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Para os sistemas de tratamento será analisado apenas a ETA-Buraco do Tatu, uma vez que, o distrito Bizarra e o município de Limoeiro possuem ETAs isolados. A ETA Buraco do Tatu é do tipo convencional e possui capacidade nominal para tratar 193 L/s, logo, é capacitado para o atendimento das demandas durante todo o horizonte de projeto dos municípios a qual abastece, cujo valor é de aproximadamente 170 L/s.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos floculadores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros.

### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Nesse item, serão analisados os sistemas de elevação e adução de água tratada destinados apenas aos municípios de Bom Jardim, João Alfredo e Salgadinho. Para o distrito Bizarra e para o município Limoeiro esses sistemas serão analisados em seus respectivos itens.

O Sistema Integrado Palmeirinha conta com três estações elevatórias de água tratada. Duas estão situadas na ETA Buraco do Tatu, onde uma delas possui três conjuntos motobomba, com potência de 500 cv e vazão de 183 L/s, enquanto para a outra elevatória, as informações sobre suas características são desconhecidas. A terceira elevatória é constituída de um conjunto motobomba de 15 cv e bombeia água tratada para o reservatório elevado destinado a abastecer apenas o município de Bom Jardim, com vazão de 18 L/s.

Encontra-se em construção o Sistema Adutor do Agreste, que consiste em obras de captação na barragem Ipojuca, integrante do Projeto de Integração do Rio São Francisco, Estação de Tratamento de Água e um conjunto de adutoras, visando o abastecimento hídrico de diversos municípios do agreste pernambucano. O Sistema Integrado Palmeirinha se beneficiará com cerca de 207 L/s de água tratada da adutora do Agreste.

Além da contribuição do Sistema Adutor do Agreste, o Sistema Integrado Palmeirinha também recebe um aporte hídrico de 100 L/s do Sistema Integrado Siriji.

Verifica-se, portanto, que a capacidade de elevação e adução de água tratada do Sistema Integrado Palmeirinha é suficiente para atender as demandas dos municípios durante o horizonte de planejamento.

### ✓ **Sistemas de Reservação e Distribuição**

As informações para esse sistema serão sistematizadas por município e não especificamente para o Sistema Integrado.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

Em função das conclusões relativas ao cenário prospectivo de demandas apresentadas, não houve necessidade de prever programas, projetos e ações para o Sistema Integrado Palmeirinha, estando o mesmo satisfatório para atender a demanda atual e futura.

#### 5.2.1.4 *Bom Jardim*

Para o Sistema de Abastecimento de Água do município de Bom Jardim serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Bizarra, Encruzilhada, Tamboatá e Umari. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através dos sistemas integrados Palmeirinha e Siriji e pelo manancial Orobó – Sistema Isolado.

✓ **Sistema Produtor**

Distritos Sede, Encruzilhada, Tamboatá e Umari

A análise do Sistema Integrado Palmeirinha foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios/ distritos a qual abastece. Destaca-se que o Sistema Integrado Siriji fornece água para o poço de sucção da ETA Buraco do Tatu no Sistema Integrado Palmeirinha, sendo assim, sua análise foi feita em conjunto com o Sistema Integrado Palmeirinha.

Distrito Bizarra

Além dos sistemas integrados citados acima, o distrito Bizarra também recebe água do Rio Orobó. A captação no Rio Orobó é realizada através de uma barragem de nível e um sistema de captação através de um canal de aproximação. Além do distrito Bizarra, o Rio Orobó atende o povoado de Lago Comprida (Bom Jardim) e o município de Limoeiro.

Em Bizarra há duas estações elevatórias de água bruta, porém apenas uma é destinada para o abastecimento do distrito (EE-2 Bizarrinha). A EE-2 Bizarrinha possui dois conjuntos motobomba, sendo um de reserva, com potência de 20 cv e vazão de 7,5 L/. Para efeito de planejamento, será considerada a mesma vazão de bombeamento da elevatória para o sistema de captação.

A demanda máxima diária para o distrito Bizarra corresponde a demanda atual, cujo valor é de 3,7 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, esta demanda será reduzida para 1,3 L/s (demanda distrito) no final de plano, ano de 2039.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 1,3 L/s x 7,5 L/s) que a capacidade de captação do distrito é capaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Distritos Sede, Bizarra e Encruzilhada

Conforme citado anteriormente, a análise do Sistema Integrado Palmeirinha foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios/ distritos a qual abastece.

Distrito Umari

No distrito Umari, além das elevatórias do Sistema Integrado Palmeirinha, há uma estação elevatória de água tratada, EEAT Umari, conduzindo as águas para a rede de distribuição Umari, porém não há informações a respeito de sua operação. Para efeito de planejamento, será considerado que a capacidade do sistema de elevação existente é suficiente para o atendimento da demanda atual, e conseqüentemente a demanda ao final de plano.

### Distrito Tamboatá

No distrito Tamboatá, além das elevatórias do Sistema Integrado Palmeirinha, há uma estação elevatória de água tratada, EEAT Tamboatá, conduzindo as águas para a rede de distribuição Tamboatá, porém não há informações a respeito de sua operação. Para efeito de planejamento, será considerado que a capacidade do sistema de elevação existente é suficiente para o atendimento da demanda atual, e conseqüentemente a demanda ao final de plano.

Verifica-se, portanto, que o sistema de elevação de água tratada é suficiente para o atendimento durante o horizonte de planejamento, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

### ✓ **Sistemas de Reservação**

#### Distrito Sede

No distrito Sede existem 9 reservatórios, dos quais 3 são do tipo apoiado e 6 do tipo elevado, sendo um deles destinado à lavagem dos filtros da ETA Buraco do Tatu. Os reservatórios elevados possuem capacidade de reservação variando de 60 m<sup>3</sup> a 350 m<sup>3</sup>, já os reservatórios apoiados têm volume de reservação variando de 200 a 900 m<sup>3</sup>.

O total do volume de reservação distrito Sede é de 2.260 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.681 m<sup>3</sup> (2018) e 1.183 m<sup>3</sup> (2039). Portanto, verifica-se que o sistema atual de reservação é suficiente para o atendimento da demanda futura.

#### Distrito Bizarra

O sistema de reservação do distrito Bizarra possui um reservatório do tipo apoiado com volume nominal de 100 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 107 m<sup>3</sup> (2018) e 38 m<sup>3</sup> (2039). Portanto, verifica-se que o sistema atual de reservação é suficiente para o atendimento durante todo o período de planejamento.

#### Distrito Encruzilhada

Não há informações acerca da reservação do distrito Encruzilhada, logo, será considerado que a capacidade atual é suficiente para atender a demanda existente do distrito. Uma vez que a demanda máxima diária será reduzida ao longo do planejamento, o sistema encontra-se satisfatório para atender ao requerida até 2039.

#### Distritos Tamboatá e Umari

Existe um reservatório com volume nominal de 150 m<sup>3</sup> para atendimento dos distritos de Tamboatá e Umari, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 662 m<sup>3</sup> (2018) e 452 m<sup>3</sup> (2039). Portanto, verifica-se que o sistema de reservação atual é insuficiente para o atendimento durante todo o período de projeto.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do distrito Sede possui uma extensão de 61 km, 7.298 ligações e diâmetros variando entre 60 a 85 mm. As tubulações são de PVC PBA e apresentam problemas de estouramentos. A localidade de Bizarra apresenta uma rede de extensão de 3,2 km e um total de 460 ligações, porém não há informações sobre os diâmetros, materiais e possíveis problemas. E não há informações sobre os sistemas de distribuição dos distritos Tamboatá e Umari.

É importante mencionar que existem projetos em andamento para a substituição de trechos da tubulação da linha tronco da rede de distribuição de água do município. Trata-se de cerca de 1.000 m de tubulação com diâmetro de 150 mm em DEFoFo e cerca de 130 m de tubulação com diâmetro de 100 mm em PVC PBA que serão implantadas paralelamente à tubulação antiga. Ao fim do assentamento de todas as tubulações serão procedidos os remanejamento das ligações existentes, perfazendo um total de 321 ligações.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de rede e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações. Observa-se que apenas para o distrito Bizarra não será necessário a implantação de redes, uma vez que, apresenta redução populacional ao longo do horizonte de planejamento.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 67%. No entanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedicação.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.2 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.2 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BOM JARDIM**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	Emergencial – Curto Prazo até 2025	Substituição e remanejamento de redes, conforme projetos existentes.	R\$ 350.000,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 3.260.000,00
DISTRITO ENCRUZILHADA	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 580.000,00
DISTRITO TAMBOATÁ	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 70.000,00
DISTRITO UMARI	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.220.000,00
DISTRITO DE TAMBOATÁ E UMARI	RESERVAÇÃO	Curto prazo – até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 240.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2019

### 5.2.1.5 Brejo da Madre de Deus

Para o Sistema de Abastecimento de Água do município de Brejo de Madre de Deus serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Barra do Farias, Fazenda Nova e Mandaçaia. O Distrito de São Domingos é abastecido através do sistema de Santa Cruz do Capibaribe, e, portanto, não será considerado como parte do sistema de abastecimento de água de Brejo da Madre de Deus. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através de sistemas isolados das Barragens Santana I e II, da Barragem do Rêgo e Barragem Tabocas.

#### ✓ **Sistema Produtor**

##### Distrito Sede

O manancial de abastecimento do SAA da sede de Brejo da Madre de Deus é a barragem Santana I e II. Na barragem Santana II há uma captação por recalque e outra por gravidade. A captação por recalque se dá através de um conjunto motobomba flutuante de vazão de 12 L/s. A captação

por gravidade conduz água bruta até a EEAB São Francisco, ETA Fazenda Nova e ETA Barra do Farias, sendo a água encaminhada até a estação EEAB São Francisco, com capacidade nominal de 23 L/s, destinada a abastecer os bairros do distrito Sede. Assim, a capacidade nominal total de captação do distrito Sede (oferta) é de 35 L/s.

A demanda máxima diária total para o distrito Sede ocorre por volta do ano de 2039, cujo valor é de 60 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 60 L/s x 35 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Para a condução da água bruta do sistema produtor, o sistema conta com uma estação elevatória de água bruta com capacidade de 23,5 L/s, associada a um dos tramos de captação, que atende ao proposto.

Com capacidade nominal para tratar 50 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 60 L/s.

Há hoje uma estimativa de que o município Brejo Madre de Deus receberá uma contribuição de cerca de 88 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste por volta do ano de 2023, reduzindo os déficits na captação, no sistema de elevação de água bruta e no sistema de tratamento da água para zero.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede encontra-se apropriado ao atendimento durante todo o horizonte de planejamento, considerando o cenário futuro em que a Adutora do Agreste passará a atender ao município com fornecimento de água tratada.

#### Distrito Barra do Farias

O sistema produtor do distrito Barra do Farias possui duas fontes hídricas, a barragem do Rêgo e a barragem Santana II. A captação na barragem do Rêgo ocorre por gravidade através de uma tubulação de 3 km de extensão, 100 mm de diâmetro e vazão de 4 L/s. A captação na barragem Santana II é realizada por recalque através de uma tubulação de 100 mm de diâmetro, 10 m de extensão e vazão de 15 L/s. Assim, a capacidade nominal total de captação do distrito (oferta) é de 19 L/s.

A demanda máxima diária total para o distrito Barra do Farias anterior, deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma é de 5 L/s (demanda distrito Barra do Farias), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 5 L/s x 19 L/s) que a capacidade de captação do distrito é capaz de atender toda a demanda durante o horizonte de planejamento, não havendo a necessidade de complementação do sistema.

A ETA Barra do Farias é do tipo compacta com tratamento completo e possui capacidade nominal de 2,2 L/s, sendo insuficiente para o atendimento das demandas atuais e futuras.

Há hoje uma estimativa de que o município Brejo Madre de Deus receberá uma contribuição de cerca de 88 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste por volta do ano de 2023, reduzindo os déficits na captação, no sistema de elevação de água bruta e no sistema de tratamento de água para zero.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Barra do Farias encontra-se apropriado ao atendimento durante todo o horizonte de planejamento, considerando o cenário futuro em que a Adutora do Agreste passará a atender ao município com fornecimento de água tratada.

#### Distrito Fazenda Nova

O sistema produtor do distrito Fazenda Nova é composto por uma captação na barragem Santana II, com capacidade nominal de 15 L/s, para o atendimento dos distritos Fazenda Nova e Barra do Farias, e uma Estação de Tratamento de Água (ETA Fazenda Nova) com capacidade nominal de 8,0 L/s. Assim, a capacidade nominal total de captação do distrito (oferta) é de 15 L/s, cuja produção (oferta) advinda da ETA é de 8,0 L/s.

A demanda máxima diária total para o distrito Fazenda Nova deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma é de 27 L/s (demanda – distrito Fazenda Nova), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 27 L/s x 15,0 L/s) que a capacidade de captação do distrito é incapaz de atender toda a demanda durante o horizonte de planejamento.

Conforme citado anteriormente, é prevista uma contribuição de cerca de 88 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste por volta do ano de 2023, reduzindo os déficits na captação, no sistema de elevação de água bruta e no sistema de tratamento da água para zero.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Fazenda Nova encontra-se apropriado ao atendimento durante todo o horizonte de planejamento, considerando o cenário futuro em que a Adutora do Agreste passará a atender ao município com fornecimento de água tratada.

### Distrito Mandaçaia

O sistema produtor do distrito Mandaçaia é composto por uma captação na barragem Tabocas. A capacidade nominal do sistema de captação do distrito Mandaçaia (oferta) é de 2 L/s, porém encontra-se em colapso.

A demanda máxima diária total para o distrito Sede deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma é de 3 L/s (demanda distrito de Mandaçaia), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

O distrito Mandaçaia não possui Estação de Tratamento de Água, contudo é feita uma desinfecção com Hipoclorito.

Com base nos dados apresentados anteriormente, e no balanço (demanda x oferta  $\rightarrow$  3 L/s x 0 L/s), pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Mandaçaia encontra-se insuficiente para o atendimento durante o horizonte de planejamento.

Contudo, com a contribuição prevista de cerca de 88 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste para o município Brejo da Madre de Deus por volta do ano de 2023, os déficits para o sistema produtor do distrito são reduzidos a zero.

### SAA de Brejo da Madre de Deus

Ao todo, tem-se que a demanda de água dos distritos do SAA de Brejo da Madre de Deus corresponde a 64 L/s, cuja oferta total de água atual é dada por cerca de 40 L/s (desconsiderando o sistema em colapso de Mandaçaia). Assim, tem-se que o balanço (demanda x oferta), indica insuficiência atual (resultado atual do balanço de -24 L/s) do sistema produtor.

Em relação ao cenário futuro, observa-se que a finalização e operação da Adutora do Agreste fornecerá um total de 885 L/a para o SAA, de modo que o novo balanço (demanda x oferta), dado por 64 L/s x 128 L/s, resulta em superávit (balanço futuro de 64 L/s), podendo o sistema ainda fornecer água ao distrito de Mandaçaia, garantindo o abastecimento de todas as regiões do município.

### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

#### Distritos Sede, Barra do Farias, Fazenda Nova e Mandaçaia

Devido à falta de informação dos sistemas de elevação e adução de água tratada, foi considerado que as capacidades dos sistemas existentes são suficientes para atender as demandas atuais.

Com a contribuição prevista em cenário futuro de cerca de 88 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste por volta do ano de 2023, os sistemas de elevação e adução de água tratada desses distritos se encontram suficientes durante o horizonte de planejamento.

É importante mencionar que existem dois projetos básicos para o Sistema de Abastecimento de Água dos Loteamentos Joaquim Miliano, Joaquim Neto e Villa São Domingos. Para os dois primeiros loteamentos é prevista a implantação de uma sub adutora de água tratada e rede de distribuição. Já o SAA de Villa São Domingos consiste na construção de uma estação elevatória e sub adutora de água tratada, um reservatório apoiado e a implantação de rede de distribuição do loteamento. Ressalta-se que os investimentos em caso de loteamentos devem ser aportados pelo empreendedor, não competindo a COMPESA os mesmos.

### ✓ **Sistemas de Reservação**

#### Distrito Sede

No distrito sede, há quatro reservatórios, dos quais três são do tipo apoiado com volume nominal total de 5.650 m<sup>3</sup>, e um do tipo elevado com volume nominal de 50 m<sup>3</sup>, totalizando 5.700 m<sup>3</sup>.

Conforme citado anteriormente, existe um projeto para a construção de um reservatório apoiado no loteamento de Villa São Domingos, com volume de armazenamento de 661 m<sup>3</sup>. Conforme já mencionado, o investimento para implantação desse reservatório compete ao empreendedor, e não a COMPESA.

Assim, o volume de reservação total, considerando o projeto de loteamento de Villa São Domingos, é de 6.411 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 988 m<sup>3</sup> (2018) e 1.734 m<sup>3</sup> (2039). Portanto, verifica-se que o sistema atual de reservação é suficiente para o atendimento da demanda futura.

#### Distrito Barra do Farias

No distrito Barra do Farias existe um reservatório apoiado com volume nominal de 70 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes necessários estimados para a área variam entre 98 m<sup>3</sup> (2018) e 151 m<sup>3</sup> (2039). Portanto, verifica-se que o sistema atual de reservação é insuficiente para o atendimento durante todo o horizonte de projeto, havendo a necessidade de ampliação da capacidade de reservação.

#### Distrito Fazenda Nova

No distrito Fazenda Nova existem três reservatórios elevados com volume nominal total de 800 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes necessários estimados para a área variam entre 292 m<sup>3</sup> (2018) e 787 m<sup>3</sup> (2039). Portanto, verifica-se que o sistema atual é suficiente para o atendimento durante todo o horizonte de projeto.

### Distrito Mandaçaia

No distrito Mandaçaia existe um reservatório apoiado com volume nominal de 150 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes necessários estimados para a área variam entre 52 m<sup>3</sup> (2018) e 90 m<sup>3</sup> (2039). Portanto, verifica-se que o sistema atual de reservação é suficiente para o atendimento durante todo o horizonte de projeto.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do distrito Sede tem uma extensão de 44 km e um total de 4.426 ligações ativas. O distrito Barra do Farias possui 6,9 km de extensão rede de distribuição e 438 ligações ativas. Fazenda Nova possui 19 km de extensão de rede de distribuição e 2.016 ligações ativas. Mandaçaia possui 1,2 km de extensão de rede de distribuição e 244 ligações ativas. As tubulações dessas redes são de cimento amianto, PVC e ferro fundido, com diâmetros variando entre 20 a 200 mm.

Conforme citado anteriormente, existem projetos em andamento para a construção das redes de distribuição dos loteamentos de Joaquim Neto (1,7 km de extensão), Joaquim Miliano (1,4 km de extensão) e Villa São Domingos (7,3 km de extensão). Novamente, tais investimentos competem ao empreendedor, e não a COMPESA.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações, e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotado em 20 % do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 40. No entanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.3 apresenta as intervenções propostas relativas a medidas estruturais.

Ressalta-se que o Distrito de São Domingos será abordado junto ao SAA de Santa Cruz do Capibaribe, tendo em vista que é abastecido pelo mesmo.

**QUADRO 5.3 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BREJO DA MADRE DE DEUS**

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto.	R\$ 19.400,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 5.080.000,00
BARRA DO FAIRIAS	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 120.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto.	R\$ 2.700,00
Longo Prazo - até 2039		Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 680.000,00	
FAZENDA NOVA	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto.	R\$ 9.100,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.310.000,00
DISTRITO MANDAÇAIA	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto.	R\$ 600,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 350.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.1.6 Carpina

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito Sede é realizado através do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá), o qual também abastece os municípios de Chã de Alegria, Paudalho e Tracunhaém, e através do Sistema Isolado de Carpina (Barragem de Pindoba).

#### ✓ Sistema Produtor

A análise do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece. Portanto, a análise a seguir foi realizada para o sistema de captação da Barragem Pindoba.

A captação na Barragem Pindoba é realizada através de uma adutora de gravidade em ferro fundido, com extensão de 80 metros e diâmetro de 250 mm. A capacidade nominal (oferta) de captação da barragem é de 45 L/s.

A demanda máxima diária corresponde a própria demanda atual, cujo valor é de 432 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda em final de plano será de 352 L/s (demanda sede). Tem-se que cerca de 70% da demanda da sede de Carpina é atendida pelo Sistema Integrado Carpina, de modo que apenas 30% deve ser atendido pelo sistema isolado, correspondendo a cerca de 106 L/s, no final de plano.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 106 L/s x 450 L/s) que a capacidade de captação do distrito é incapaz de atender toda a demanda durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar 23,4 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) Pindoba é insuficiente para suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 106 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede encontra-se incapaz de suprir o atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Conforme citado anteriormente, a análise do sistema de elevação e adução de água tratada do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios aos quais abastece. Portanto, a análise a seguir foi realizada para o sistema da Barragem Pindoba.

A EEAT do Sistema da Barragem Pindoba possui capacidade nominal de 42 L/s, dois conjuntos motobomba, sendo um reserva, e potência de 200 cv. A operação e manutenção são tidas como regulares. A demanda máxima para o sistema será de 106 L/s no ano de 2039, havendo a necessidade de se analisar ao longo do período de planejamento se com o aumento da demanda haverá necessidade de ampliar esse sistema, ou se o atendimento poderá ser feito por gravidade à rede de distribuição.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O distrito Sede possui cinco reservatórios, sendo dois de lavagem de filtro. Os outros três reservatórios são do tipo apoiado, com volume nominal total de 2.600 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 12.431 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 10.146 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o sistema de reservação atual é insuficiente para o atendimento durante todo o período de projeto.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

### ✓ *Sistema de Distribuição*

A rede de distribuição de água da área urbana do distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 178 km, constituída de PVC, DEFoFo e cimento amianto, com diâmetros variando 50 e 400 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.

É importante mencionar que existem projetos em andamento para a construção de novas redes de distribuição nos loteamentos Verde Green, residencial Bom Jesus e Jardim do Bosque, que totalizam um acréscimo de 4,3 km na rede de distribuição do município, com tubulações com diâmetros que variam de 50 a 100 mm. Entretanto, uma vez que esses investimentos são de responsabilidade do empreendedor, não serão considerados no cronograma de ações.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída de cimento amianto que foi adotado em 20 % do total.

O Índice de Perdas na distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 59%. No entanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

### ✓ *Relação das Intervenções Principais*

O Quadro 5.4 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.4 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CARPINA**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 10.440.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 4.290.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 71.800,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 24.550.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.1.7 *Casinhas*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

#### ✓ **Sistema Produtor**

A análise do Sistema Integrado da Barragem Jucazinho foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios aos quais abastece.

#### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O município possui uma estação elevatória de água tratada, EEAT Casinha, que recebe água do sistema Jucazinho, com capacidade de bombeamento de 7 L/s.

A demanda máxima diária é a própria demanda atual, com valor de 9,8 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda será reduzida para cerca de 6 L/s (demanda sede), no final de plano.

Verifica-se, portanto, que a capacidade do sistema de elevação de água tratada atende a demanda máxima estimada ao longo de todo o horizonte de planejamento, de modo que não há necessidade de ampliações no sistema.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O distrito Sede possui 2 reservatórios com capacidade total de 250 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 281 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 176 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é suficiente para o atendimento da demanda futura.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 6,2 km, constituída de PVC, cimento amianto e FoFo, com diâmetros variando entre 25 e 100 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.

É importante mencionar que existe um projeto básico para a construção de rede de distribuição e reservatório na comunidade Chatinha, zona rural de Casinhas, por meio de tubulação em tubo PVC PBA e DeFoFo com diâmetro variando entre 50 a 75 e 100 mm. Uma vez que a área não é atendida pela COMPESA, a responsabilidade de investimentos é da própria prefeitura

municipal, que poderá se beneficiar dos programas de atendimento à zonas rurais, citados adiante no relatório.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 70%, considerado bastante elevado. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.5 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.5 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CASINHAS**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 2.600,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 580.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2019

#### 5.2.1.8 *Chã de Alegria*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá), o qual também abastece os municípios de Carpina, Paudalho e Tracunhaém, e através do Sistema Isolado Carpina (Riacho Alvorada e da Barragem Irubas).

### ✓ **Sistema Produtor**

A análise do sistema produtor do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece. Portanto, as análises a seguir foram realizadas para os sistemas da Barragem Irubas e do Riacho Alvorada.

A captação na Barragem Irubas é realizada por gravidade através de uma tubulação de 50 m de extensão, 250 mm de diâmetro e capacidade nominal de 13 L/s. A captação no Riacho Alvorada é realizada através de um conjunto motobomba submerso de 5 cv e uma tubulação de recalque com 120 m de extensão e 100 mm de diâmetro, porém não há informações sobre sua capacidade nominal. Assim, será considerado que a capacidade nominal total (oferta) é de 13 L/s.

A demanda máxima diárias deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor é de 42 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 42 L/s x 13 L/s) que a capacidade de captação do distrito é incapaz de atender toda a demanda durante o horizonte de planejamento. Ressalta-se, entretanto, que apenas cerca de 30% da demanda é abastecida pelo sistema isolado, sendo 70% pelo sistema integrado. Assim, considerando essas porcentagens de atendimento, a relação de balanço (demanda x oferta → 13 L/s x 13 L/s) indica que o sistema é capaz de suprir a demandas até o final de planejamento.

Para condução a água bruta, o distrito possui uma estação elevatória que recebe água bruta da Barragem Irubas e bombeia a vazão até a ETA Chã de Alegria, com capacidade de 14 L/s, sendo, portanto, suficiente para suprir a demanda até o final do planejamento.

Com capacidade nominal para tratar 16 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é capaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 13 L/s (demanda considerando a porcentagem de atendimentos pelos sistemas integrados e isolados).

### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Conforme citado anteriormente, a análise do sistema de elevação e adução de água tratada do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece. Portanto, as análises a seguir foram realizadas para os sistemas da Barragem Irubas e do Riacho Alvorada.

O município possui 3 estações elevatórias de água tratada (EEAT) para encaminhamento da água aos reservatórios do distrito Sede. Todas as EEAT estão operando normalmente e apresentam boa condição estrutural, porém não há informações a respeito de suas capacidades de bombeamento.

Para efeito de planejamento, será considerado que a capacidade total existente é suficiente para o atendimento da demanda até o final de planejamento, uma vez que a vazão é pequena.

### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 4 reservatórios com capacidade total de 570 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 999 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.195 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 11,6 km, constituída de PVC, FoFo e DEFoFo, com diâmetros variando de 50 a 150 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 46%. No entanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.6 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.6 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CHÁ DE ALEGRIA**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 430.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 3.400.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2019

### 5.2.1.9 *Cumaru*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Ameixas. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do município é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Casinhas, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

#### ✓ **Sistema Produtor**

O município de Cumaru (distritos Sede e Ameixas) é atendido pelo Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, cuja análise foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece.

Entretanto, tem-se que o município recebe água bruta do Sistema Integrado Jucazinho, em vazão suficiente para tratar na ETA Cumaru um total de 66 L/s, capacidade nominal. Sabe-se que essa ETA também fornece água tratada para o município de Passira, de modo que a demanda máxima diária corresponde a cerca de 94 L/s.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 94 L/s x 66 L/s) que a capacidade de produção (tratamento na ETA) do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede e Ameixas apresenta déficit para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Conforme dito anteriormente, está previsto um reforço ao Sistema Integrado Jucazinho proveniente do Sistema Adutora do Agreste no valor aproximado de 300 L/s, que possui capacidade para encaminhar mais água ao município de Cumaru. Com isso, deverá ser avaliada se haverá necessidade de ampliar a capacidade de tratamento ou se o sistema do Agreste já fornecerá água tratada ao município.

#### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

Não há informações quanto a presença de sistema de elevação e adução de água tratada no município, de modo que para efeito de planejamento, considera-se que o sistema atende satisfatoriamente a demanda atual. Em função da implementação de um Programa de Redução de Perdas, não haverá aumento da demanda, de modo que não são necessárias ampliações.

✓ **Sistemas de Reservação**

No SAA de Cumaru, há três reservatórios do tipo apoiado, sendo um com função de lavagem de filtro. Os outros dois reservatórios são de concreto e possuem volume nominal total de 600 m<sup>3</sup>.

Os volumes de reservação estimados para os distritos Sede e Ameixa variam entre 1.194 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.210m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Salienta-se que existe um projeto de um novo reservatório apoiado de água tratada para o povoado de Poços com volume de 75 m<sup>3</sup>.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição total do município tem uma extensão de 6,4 km e um total de 2.614 ligações ativas, porém não há informações a respeito dos diâmetros, materiais e condições de operação, manutenção e conservação da rede.

Existe um projeto de nova rede de distribuição para o povoado de Poços com somatória de extensão de 2,6 km e diâmetros que variam de 50 a 100 mm. Uma vez que o responsável pelo atendimento da localidade é a prefeitura, esta deve arcar com os custos de investimento, que poderá se beneficiar dos programas de atendimento à zonas rurais, citadas adiante no relatório.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 57%. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.7 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.7 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CUMARU**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITOS SEDE E AMEIXAS	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 410.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 9.400,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 3.060.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.10 Feira Nova

Para o Sistema de Abastecimento de Água de Feira Nova será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

A cidade de Feira Nova tem seu abastecimento de água fornecido pelo Sistema Isolado de Feira Nova.

#### ✓ **Sistema Produtor**

A fonte hídrica do SAA de Feira Nova é a Barragem Carpina, localizada no município de Lagoa do Carro. A barragem possui capacidade de 270 hm<sup>3</sup> e sua vazão regularizada é desconhecida. A captação é realizada através de dois sistemas flutuantes, com capacidade nominal total (oferta) de 45 L/s. Ressalta-se que os sistemas de captação encontram-se em condições ruins de conservação e manutenção.

A demanda máxima diária para a sede deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 102 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 102 L/s x 45 L/s) que a capacidade de captação da sede é incapaz de atender toda a demanda durante o horizonte de planejamento, não havendo a necessidade de complementação do sistema.

Para a condução da água bruta até a estação de tratamento o sistema conta com duas estações elevatórias, com capacidade nominal total de 38 L/s, portanto, considerando a demanda no final de plano, o sistema não é satisfatório para o pleno atendimento.

Com capacidade nominal para tratar 58 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 102 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede apresenta déficit para

atendimento durante todo o horizonte de planejamento. Como recomendações prioritárias, recomenda-se a elaboração de estudos visando à identificação de novos potenciais mananciais de abastecimento e/ou a ampliação do uso dos atuais e a implantação do sistema de produção correlato.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

O município possui duas estações elevatórias de água tratada, com capacidade total de bombeamento de 41 L/s. Uma vez que não há informações quanto a déficit no abastecimento em função do sistema de elevação e adução de água tratada, considera-se que o sistema encontra-se satisfatório para o atendimento da demanda atual.

É importante mencionar que existem dois projetos em fase de Projeto Básico para a implantação de adutoras de água tratada nos loteamentos Acácia II e Betel. A sub adutora no loteamento Acácia é projetado com extensão de 483,5 metros e diâmetro nominal de 100 mm, fabricada em PVC PBA. Já a adutora do loteamento Betel é prevista com 200 metros de extensão e diâmetro nominal de 100 mm em PVC PBA.

Recomenda-se que ao longo do período de planejamento seja avaliada a necessidade de ampliação do sistema, em função do crescimento da sede.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios com capacidade total de 350 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.983 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 2.935 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o sistema de reservação atual é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 21 km, constituída de PVC e DEFoFo, com diâmetros variando 60 e 200 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.

É importante mencionar que existem três projetos em fase de projeto básico para a implantação de rede de distribuição nos loteamento Acácia II, São José da Cachoeira e Betel.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua

atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 42%. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.8 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.8 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE FEIRA NOVA**

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 16.220.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.600.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 6.022.100,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.11 *Frei Miguelinho*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Lagoa de João Carlos. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

A cidade Frei Miguelinho tem seu abastecimento de água fornecido pelo Sistema Integrado da Barragem Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Casinhas, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

#### ✓ **Sistema Produtor**

A análise do Sistema Integrado da Barragem Jucazinho foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

#### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O município de Frei Miguelinho recebe água por distribuição do Sistema Integrado de Jucazinho, logo, não possui sistema próprio de elevação e adução de água tratada.

✓ **Sistemas de Reservação**

No SAA que abastece o município de Frei Miguelinho, há apenas um reservatório do tipo elevado, com capacidade de 50 m<sup>3</sup>. Este reservatório recebe água tratada da estação elevatória 9, a qual pertence ao sistema de abastecimento de água de Jucazinho.

Os volumes de reservação estimados para os distritos Sede e Lagoa de João Carlos variam entre 480 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 535 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o sistema de reservação atual é insuficiente para o atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do município tem uma extensão total de 28 km e 2.066 ligações ativas, com diâmetros variando entre e 25 a 100 mm. Os materiais da rede são de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

É importante mencionar que existe em projeto a implantação de rede de distribuição no loteamento Boa Vista com 222,3 metros de extensão, com diâmetros variando entre 50 e 150 mm e materiais de PVC DeFoFo e PVC PBA. Entretanto, tendo em vista se tratar de um empreendimento particular, os investimentos devem ser feitos pelo empreendedor.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 56%. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.9 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.9 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE FREI MIGUELINHO**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITOS SEDE E LAGOA DE JOÃO CARLOS	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 340.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 12.800,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.310.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.1.12 Glória do Goitá

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Apoti. Observa-se que o Distrito de Apoti não possui sistema público de abastecimento e que será prevista a sua implementação. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

A cidade de Glória do Goitá tem seu abastecimento de água fornecido pelo Sistema Isolado de Glória do Goitá.

#### ✓ **Sistema Produtor**

##### Distrito Sede

O distrito Sede possui captação na Barragem Carpina, localizada no município de Lagoa do Carro, através de um sistema de captação por balsa, porém não há informação sobre sua capacidade nominal.

O SAA do distrito Sede possui uma estação elevatória que recebe água da Barragem Carpina e conduz até a ETA Glória do Goitá, com vazão de 26 L/s, através de dois conjuntos motobomba de potência de 60 cv. Para efeito de planejamento, será considerado que a capacidade de captação da Barragem Carpina é a mesma do sistema de elevação e adução de água bruta, de modo que a oferta corresponde a 26 L/s.

A demanda máxima diária para o Distrito Sede deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 68 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 68 L/s x 26 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar 30 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valor máximo diário encontrado para o ano de 2039 de 68 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede apresenta déficit para atendimento durante todo o horizonte de planejamento. Como recomendações prioritárias, recomenda-se a elaboração de estudos visando à identificação de novos potenciais mananciais de abastecimento e/ou a ampliação do uso dos atuais e a implantação do sistema de produção correlato.

#### Distrito Apoti

O Distrito de Apoti não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Apoti deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 6,3 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com a capacidade de suprir essa demanda.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

##### Distrito Sede

Não há informações sobre os sistemas de elevação e adução de água tratada do distrito Sede, de modo que se considera que o sistema não é necessário para o abastecimento da cidade. Ressalta-se que com o crescimento vegetativo e expansão da área urbana, deverá ser avaliada a eventual necessidade de implantação de um sistema de elevação e adução de água tratada.

##### Distrito Apoti

Para o distrito será prevista a implantação de um sistema de elevação e adução de água tratada com capacidade suficiente para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

##### Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios com capacidade total de 1.400 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.533 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.9533 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### Distrito Apoti

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade suficiente para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

#### Distrito Sede

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 55 km, constituída de PVC e DEFoFo, com diâmetros variando 50 e 200 mm, e um total de 5.260 ligações. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento.

É importante mencionar a existência de um projeto para a construção de nova rede de distribuição no loteamento Vila Jardim que consiste em cerca de 950 m de rede em PVC PBA com diâmetros que variam de 50 a 75 mm. Destaca-se que a implantação desta rede é de responsabilidade do empreendedor e não da COMPESA, e portanto, não será considerado nas estimativas de investimento.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 42%. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### Distrito Apoti

O distrito de Apoti não possui sistema de distribuição, devendo ser considerada a implantação de rede para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

### ✓ *Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

Em função das conclusões relativas ao cenário prospectivo de demandas apresentadas, foram identificadas os programas, projetos e ações para que os objetivos e metas estabelecidos possam ser cumpridos. Essas ações compreendem medidas estruturais – intervenções diretas nos sistemas - e medidas não estruturais – que possibilitam adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto constituindo-se em complementos importantes das medidas estruturais. O Quadro 5.10 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.10 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE GLÓRIA DO GOITÁ**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 8.900.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 380.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 4.733.800,00
DISTRITO APOTI	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 6.270.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 170.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 780.200,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.13 *Jataúba*

Para o Sistema de Abastecimento de Água do município de Jataúba serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Jacu, Jundiá, Passagem do Tó e Riacho do Meio. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O distrito Sede tem seu abastecimento de água provisionado pelo Sistema Isolado Jataúba através da Barragem Poço Fundo e do Açude Sítio da Luiza. Para as outras localidades não há informações a respeito de seus sistemas de abastecimento, de modo que será considerado, para efeito de planejamento, que as mesmas não possuem sistema público.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

Os mananciais do distrito Sede são a Barragem Poço Fundo e o Açude Sítio da Luiza. A captação na Barragem Poço Fundo é realizada por gravidade através de uma tubulação de 400 mm de diâmetro, 200 m de extensão e capacidade nominal de 30 L/s. A captação no Açude Sítio Luzia é realizada por gravidade através de uma tubulação de 100 mm de diâmetro, 1.300 m de extensão e capacidade nominal de 5 L/s. Assim, a capacidade nominal total de captação no município (oferta) é de 35 L/s.

As demandas máximas diárias do Distrito Sede deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 64 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 64 L/s x 35 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

O SAA conta com duas estações elevatórias de água bruta, EEAB Jataúba e EEAB Poço Fundo, que bombeiam a água para as estações de tratamento. A EEAB Jataúba possui dois conjuntos motobomba com vazão de 25 L/s e a EEAB Poço Fundo possui dois conjuntos motobomba, sendo um reserva, com vazão de 10 L/s.

Com capacidade nominal para tratar 7 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valor máximo diário encontrado para o ano de 2039 de 64 L/s.

Há hoje uma estimativa de que o município Jataúba receberá uma contribuição de cerca de 47 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste por volta do ano de 2023, eliminando os déficits na captação para zero, e reduzindo os déficits no tratamento.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede apresenta déficit para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos flocladores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros

### Distrito Jacu

Considerou-se que o Distrito de Jacu não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Jacu deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 2,4 L/s, já em final de plano, estima-se que a demanda será de 1,7 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

### Distrito Jundiá

Considerou-se que o Distrito de Jundiá não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Jundiá deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 1,9 L/s, já em final de plano, estima-se que a demanda será de 1,7 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

### Distrito Passagem do Tó

Considerou-se que o Distrito de Passagem do Tó não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Passagem do Tó deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 0,6 L/s, já em final de plano, estima-se que a demanda será de 0,5 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

Entretanto, tendo em vista a demanda ser muito baixa, considera-se, para efeito de planejamento, que a adoção de sistemas individuais tendem a atender satisfatoriamente o distrito, de modo que as ações para a localidade devem ser semelhantes às consideradas para as áreas rurais.

### Distrito Riacho do Meio

Considerou-se que o Distrito de Riacho do Meio não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um

sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Riacho do Meio deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 1,5 L/s, já em final de plano, estima-se que a demanda será de 1,2 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

#### Distrito Sede

Não há informações quanto ao sistema de elevação e adução de água tratada, de modo que o sistema é considerado satisfatório para o atendimento da demanda atual. Além disso, com o aporte que o município receberá do Sistema Adutor do Agreste deverá ser avaliado ao longo do planejamento a necessidade de implantação de novas unidades.

### ✓ **Sistemas de Reservação**

#### Distrito Sede

O SAA de Jataúba possui um reservatório circular do tipo apoiado com volume nominal de 115 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 386 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.837 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### Distritos Jacu, Jundiá Passagem do Tó e Riacho do Meio

Para cada distrito será previsto um reservatório com capacidade suficiente para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

### ✓ **Sistema de Distribuição**

#### Distrito Sede

A rede de distribuição do município tem uma extensão total de 11 km e 1.212 ligações ativas, com diâmetros variando entre e 25 a 200 mm. Os materiais da rede são de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação

de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 66%, considerado elevado. No entanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

*Distrito Jacu, Jundiá, Passagem do Tó e Riacho do Meio*

Para esses distritos serão considerados as implantações de redes para as populações residentes atuais e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

✓ ***Relação das Intervenções Principais***

O Quadro 5.11 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.11 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS SISTEMAS ISOLADOS DE JATAÚBA**

<b>Locais</b>	<b>Sistema</b>	<b>Prazo</b>	<b>Obras Principais Planejadas</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de tratamento em capacidade suficiente para suprir a demanda até o final de plano.	R\$ 420.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.030.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 11.600,00
		Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 3.750.000,00
DISTRITO JACU	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.960.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 100.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 290.000,00
DISTRITO JUNDIÁ	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.960.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 100.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 310.000,00

DISTRITO RIACHO DO MEIO	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.960.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 90.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 270.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.14 João Alfredo

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado Palmeirinha (que recebe um reforço do Sistema Integrado Siriji), o qual também abastece os municípios de Bom Jardim, Salgadinho e Limoeiro, e através do Sistema Isolado João Alfredo.

#### ✓ Sistema Produtor

A análise do Sistema Integrado Palmeirinha (com o reforço do Sistema Integrado Siriji) foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios as quais abastecem. Portanto, a análise a seguir foi realizada para o Sistema Isolado João Alfredo.

A captação na Barragem Canguengo é realizada através de uma adutora de gravidade com capacidade nominal (oferta) de 14 L/s, diâmetro de 250 mm e material de ferro fundido.

A demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 120 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 120 L/s x 14 L/s) que a capacidade de captação do sistema isolado do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento. Salienta-se que o sistema também é abastecido pelo Integrado Palmeirinha

O SAA de João Alfredo conta com uma estação elevatória de água bruta, que bombeia a água até a ETA, com capacidade nominal de 14 L/s. O sistema de adução de água bruta é dividido em dois trechos, um por gravidade e outro por recalque, possuindo uma extensão total de 300 metros e diâmetros variando entre 150 e 250 mm.

Com capacidade nominal para tratar 13 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) de João Alfredo é suficiente para suprir as demandas atuais e futuras, relacionadas com o Sistema Isolado; lembrando que João Alfredo recebe água tratada do Sistema Integrado Palmeirinha.

Há hoje uma estimativa de que o município de João Alfredo receberá uma contribuição de cerca de 72 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste por volta do ano de 2023, o que provavelmente eliminará eventuais déficits na captação, elevação e adução de água bruta e no sistema de tratamento da água.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água Isolado de João Alfredo encontra-se capacitado ao atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

O município possui 1 estação elevatória de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede, sendo que a mesma se encontra em péssimas condições de operação e manutenção. A capacidade desta EEAT é de 14 L/s, suficiente para atender a demanda durante todo o horizonte de planejamento relacionada com o Sistema Isolado, de modo a não requerer ampliações.

Ainda, com a contribuição prevista do Sistema Adutor do Agreste, as demandas estimadas serão atendidas durante o horizonte de projeto, não havendo necessidade de ampliação dos sistemas de elevação e adução de água tratada.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 4 reservatórios com capacidade total de 760 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 3.394 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 3.443 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futuro.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, preveu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição tem uma extensão de 52 km e um total de 6.455 ligações, atendendo a áreas urbanas e rurais do município. Os diâmetros da rede variam de 60 a 85 mm e com tubulação de PVC e DEFoFo. As condições de operação, manutenção e conservação foram classificadas em bom estado.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 68%. No entanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.12 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.12 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE JOÃO ALFREDO**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITOS SEDE	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.640.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 5.797.700,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.15 *Lagoa do Carro*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

A cidade de Lagoa do Carro tem seu abastecimento de água fornecido pelo Sistema Isolado de Lagoa do Carro.

✓ **Sistema Produtor**

O manancial de abastecimento da sede de Lagoa do Carro é a Barragem Carpina, cuja captação é realizada através de dois conjuntos motobomba, sendo um reserva, com capacidade (oferta) de 28 L/s, potência de 20 cv e altura manométrica de 70 m.c.a.

A demanda máxima diária para o município deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 89 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 89 L/s x 28 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Para a condução da água bruta até a ETA o sistema conta com uma elevatória que contém três conjuntos motobomba, sendo 2 operantes e 1 reserva, com capacidade nominal de 24 L/s.

Associado ao bombeamento, a adutora de água bruta, encontra-se em boas condições de conservação, possuindo dois trechos com diâmetros de 200 mm e extensão total de aproximadamente 9 km.

Com capacidade nominal para tratar 20 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é do tipo compacta, e é incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 89 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água da Sede apresenta-se insatisfatório para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Não há informações quanto a presença de sistema de elevação e adução de água tratada, de modo que para efeito de planejamento considera-se que o abastecimento da localidade encontra-se satisfatório para este sistema, com distribuição à rede por gravidade.

Ao longo do período de planejamento, em função do crescimento da Sede deverá ser reavaliada a necessidade de implantação do sistema.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 2 reservatórios em operação com capacidade total de 200 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.721 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 2.559m<sup>3</sup> (ano 2039).

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 9,7 km e 3.124 ligações, constituída de PVC e DEFoFo, com diâmetros variando 60 e 150 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 60%, considerado elevado. Portanto, visando à diminuição desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a

implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abrangem a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.13 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.13 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LAGOA DO CARRO**

<b>Locais</b>	<b>Sistema</b>	<b>Prazo</b>	<b>Obras Principais Planejadas</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
<b>DISTRITO SEDE</b>	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 10.200.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.390.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 4.401.700,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.16 *Lagoa de Itaenga*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

A cidade de Lagoa de Itaenga tem seu abastecimento de água fornecido pelo Sistema Isolado de Lagoa de Itaenga.

#### ✓ **Sistema Produtor**

O manancial de abastecimento de Lagoa de Itaenga – Sede é a Barragem Lagoa do Carro (antigamente denominada Barragem Carpina), cuja captação é realizada por recalque através de um conjunto motobomba com capacidade nominal (oferta) de 30 L/s.

A demanda máxima diária para o município é a própria demanda atual, cujo valor é de 72 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda máxima diária ao final de plano, ano de 2039, será de 63 L/s (demanda sede).

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 63 L/s x 30 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar 58 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 63 L/s. Entretanto, tendo em vista que a diferença entre a demanda e a capacidade da ETA é

baixa, pode-se considerar, para efeito de planejamento, que a estação atende à demanda até final de plano, considerando os sistema de reservação municipal.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água da Sede apresenta-se insatisfatório para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

O município possui 2 estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede, ambas com capacidade de 33,4 L/s. Todas as EEAT estão operando normalmente com condição estrutural boa, não havendo necessidade de manutenção. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município deverá ser avaliado ao longo do planejamento a necessidade de ampliação do sistema, associado à implantação das demandas unidades.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 2 reservatórios, sendo um para lavagem de filtro. O volume nominal do reservatório destinado ao abastecimento do município é de 300 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 2.081 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.802 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futuro.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 30 km e 5.069 ligações, constituída de PVC e DEFoFo, com diâmetros variando 50 e 150 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 52%. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede,

troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.14 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.14 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LAGOA DE ITAENGA**

<b>Locais</b>	<b>Sistema</b>	<b>Prazo</b>	<b>Obras Principais Planejadas</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
<b>DISTRITO SEDE</b>	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 7.820.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 910.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 5.890.900,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.17 *Limoeiro*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas do Distritos Sede e Urucuba. Observa-se que o Distrito de Urucuba não possui sistema público de abastecimento e que será prevista a sua implementação. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O distrito Sede tem seu abastecimento de água fornecido pelo Sistema Isolado Limoeiro (Rio Orobó), Sistema Isolado Lagoa do Carro (Barragem Carpina) e Sistema Integrado Palmeirinha.

### ✓ **Sistema Produtor**

#### Distrito Sede

A análise dos sistemas de captação, elevação e adução de água bruta do Sistema Integrado Palmeirinha foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece. Portanto, a análise a seguir foi realizada para os sistemas isolados Limoeiro e Lagoa do Carro.

A captação na Barragem Carpina é realizada por recalque através de dois conjuntos motobomba de 75 cv e uma tubulação com extensão de 180 m, 250 mm de diâmetro e material DEFoFo, que conduz água até a estação elevatória. A capacidade de captação da Barragem Carpina é de 80 L/s. A captação no Rio Orobó ocorre através de um canal de aproximação com 3 m de largura, 1,5 m de altura e 6 m de comprimento, contudo, não há informações sobre sua capacidade nominal. Assim, a capacidade nominal total conhecida (oferta) é de 80 L/s.

No trajeto da Barragem Carpina até a ETA, há duas elevatórias de água bruta, ambas contendo dois conjuntos motobomba e vazão de bombeamento de 80 L/s.

A demanda máxima diária total para o Distrito Sede corresponde a própria demanda atual, cujo valor é de 238 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda máxima diária no final de plano, ano de 2039, será de 133 L/s (demanda sede).

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 133 L/s x 80 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Salienta-se que conforme informações obtidas, o abastecimento de sede é feito de forma que cerca de 30% é proveniente do Sistema Integrado Palmeirinha e o restante dos sistemas isolados, cuja demanda seria de aproximadamente de 88 L/s. Uma vez que há possibilidade de remanejamento das vazões a serem supridas pelo sistema integrado, o sistema encontra-se capaz de suprir a demanda ao longo de todo o período de planejamento.

Recomenda-se, entretanto, que ao longo do horizonte de projeto sejam avaliadas eventuais necessidades de ampliações.

Com capacidade nominal para tratar 120 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 133 L/s, requerendo ampliações.

Salienta-se que o município de Limoeiro possui mais um estação de tratamento de água, ETA Mendes, responsável por atender exclusivamente a Comunidade Rural de Mendes, com capacidade de 6,5 L/s. Em vista das projeções populacionais, observa-se que as áreas rurais tendem a manter-se estáveis ou a apresentar redução de suas populações, de modo que a ETA Mendes, uma vez que atende satisfatoriamente a localidade atualmente, será considerada adequada para suprir a demanda de final de plano.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos floculadores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros.

### Distrito Urucuba

O Distrito de Urucuba não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Sede deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 3,4 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Distrito Sede

O município possui 2 estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os bairros do distrito Sede. As EEATs estão operando normalmente com condição estrutural boa, não havendo necessidade de manutenção.

Uma vez que não há informações relativas a não abastecimento por déficit no sistema de elevação e adução de água tratada, considera-se que o sistema está satisfatório para o atendimento até o final de plano, uma vez que haverá redução da demanda máxima diária.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 5 reservatórios com capacidade total de 2.100 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 6.848 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 3.823 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futuro.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Urucuba

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade suficiente para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

Distrito Sede

A rede de distribuição tem uma extensão de 257 km e um total de 13.692 ligações, estando restrita a área urbana e rural do município. A seu estado de operação, manutenção e conservação se enquadra como bom. Os diâmetros da rede variam de 60 a 100 mm e com tubulação de PVC PBA.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 65%. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se

evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedicação.

#### Distrito Urucuba

O distrito de Urucuba não possui sistema de distribuição, devendo ser considerada a implantação de rede para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.15 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.15 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LIMOIRO**

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de tratamento em capacidade suficiente para suprir a demanda até o final de plano.	R\$ 500.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.030.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 15.271.500,00
DISTRITO URUCUBA	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.960.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 130.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 610.200,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.18 Passira

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Bengalas. Observa-se que o Distrito de Bengalas não possui sistema público de abastecimento e será a prevista a sua implementação. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Frei Miguelinho, Casinhas, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe, e de Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

A análise do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece.

Distrito Bengalas

O Distrito de Bengalas não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Dois Leões deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 0,6 L/s (demanda distrito), mantendo-se praticamente constante até o final de plano. Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

Entretanto, tendo em vista a demanda ser muito baixa, considera-se, para efeito de planejamento, que a adoção de sistemas individuais tendem a atender satisfatoriamente o distrito, de modo que as ações para a localidade devem ser semelhantes às consideradas para as áreas rurais.

✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

Distrito Sede

O SAA de Passira recebe água tratada diretamente da rede de distribuição de Cumaru, através do Sistema Integrado Jucazinho, sendo assim, não há estação elevatória para o distrito Sede.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 1 reservatório com capacidade total de 250 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.600 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.509 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

## ✓ **Sistema de Distribuição**

### Distrito Sede

A rede de distribuição do município tem uma extensão de 24 km e um total de 5.368 ligações ativas. Os diâmetros variam entre 25 a 300 mm e os materiais são de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 50%. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

## ✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.16 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.16 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE PASSIRA**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 780.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 9.500,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 5.020.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.1.19 Paudalho

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá), o qual também abastece os municípios de Carpina, Chã de Alegria e Tracunhaém.

✓ **Sistema Produtor**

A análise do sistema produtor do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece.

✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

Conforme citado acima, a análise dos sistemas de elevação e adução de água tratada do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece.

Contudo, além da elevatória do sistema integrado, existem três elevatórias conectadas ao sistema de distribuição de água e têm capacidade total de 62 L/s. Essas elevatórias bombeiam água para os povoados de Alto da Sardinha, Alto dois Irmãos e Primavera, devendo ser avaliado ao longo do planejamento a necessidade de ampliações futuras.

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios em operação com capacidade total de 1.400 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 4.856 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 3.255 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular, cujo R2 apresenta ferragem exposta e oxidação do guarda-corpo. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 70,6 km, constituída de PVC, DEFoFo e FºFº, com diâmetros variando 50 e 400 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.

É importante mencionar que existe um projeto de uma nova rede de distribuição para o loteamento Granja Santa Elísia com um total de 3.558 m de tubulação em PVC DEFoFo e PVB PBA com diâmetros que variam de 50 a 150 mm. Outro projeto também em andamento para uma nova rede de distribuição em PVC PBA no loteamento Portal de Paudalho com extensão de 960 m e diâmetro de 50 mm. Entretanto, em ambos os casos o responsável pelo investimento é o empreendedor, e não a COMPESA, de modo que não será consideradas no cronograma de ações.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua

atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 64%. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.17 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.17 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE PAUDALHO**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITOS SEDE	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.110.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 12.801.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.20 *Pombos*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas do Distritos Sede, Dois Leões e Nossa Senhora do Carmo. Observa-se que os Distritos Dois Leões e Nossa Senhora do Carmo não possuem sistema público de abastecimento e que será prevista a sua implementação. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório

#### ✓ **Sistema Produtor**

##### Distrito Sede

A fonte hídrica do SAA do distrito sede é a Barragem Banho Negro. A captação é realizada através de uma adutora de gravidade, com 300 mm de diâmetro, em DeFoFo e capacidade nominal (oferta) de 55 L/s.

A demanda máxima diária total para o Distrito Sede é a demanda atual, com valor de 71 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda máxima diária em final de plano será de 67 L/s (demanda sede).

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 67 L/s x 55 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar 45 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 67 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água da Sede apresenta-se insatisfatório para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

#### Distrito Dois Leões

Considerou-se que o Distrito de Dois Leões não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Dois Leões deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 0,4 L/s, já em final de plano, estima-se que a demanda será de 0,1 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

Entretanto, tendo em vista a demanda ser muito baixa, considera-se, para efeito de planejamento, que a adoção de sistemas individuais tendem a atender satisfatoriamente o distrito, de modo que as ações para a localidade devem ser semelhantes às consideradas para as áreas rurais.

#### Distrito Nossa Senhora do Carmo

Considerou-se que o Distrito de Nossa Senhora do Carmo não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito Sede deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 1,1 L/s. Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Não há estações elevatórias no SAA de Pombos - Sede, uma vez que a condução do sistema é feita por gravidade.

### ✓ **Sistemas de Reservação**

#### Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios com capacidade total de 1.150 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 2.038 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.917 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futuro.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### Distrito Nossa Senhora do Carmo

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade suficiente para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

### ✓ **Sistema de Distribuição**

#### Distrito Sede

A rede de distribuição tem uma extensão de 28 km e um total de 7.243 ligações. Os diâmetros da tubulação variam de 50 a 300 mm. O sistema apresenta condições de operação, manutenção e conservação regular, apresentando constantes rompimentos ao longo da rede, causados por alta pressão na tubulação.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 53%. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedicação.

### Distrito Nossa Senhora do Carmo

O distrito de Nossa Senhora do Carmo não possui sistema de distribuição, devendo ser considerada a implantação de rede para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.18 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.18 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA D  
MUNICÍPIO DE POMBOS**

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.090.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 500.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 5.531.400,00
DISTRITO NOSSA SENHORA DO CARMO	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.960.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 80.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 220.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.21 Riacho das Almas

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Couro d'Antas, Pinhões, Trapiá e Vitorino. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do município é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Casinhas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe.

#### ✓ **Sistema Produtor**

A análise do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

Entretanto, a sede de Riacho das Almas recebe água bruta do Sistema Jucazinho, cujo tratamento ocorre em ETA própria, com capacidade nominal de 44 L/s, do tipo filtração. Observa-se,

portanto, que a ETA é incapaz de suprir as demandas futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 65 L/s.

Uma vez que o sistema atende até a demanda de médio prazo, recomenda-se avaliar o aporte de água que o novo projeto denominado Sistema Adutor do Agreste irá fornecer ao Sistema Jucazinho, e se o município de Riacho das Almas será beneficiado pelo incremento de água tratada previsto, o que pode solucionar a déficit identificado, sem necessidade de ampliações da ETA existente.

Observa-se que para o distrito Vitorino há uma Estação de Tratamento de Água – ETA Vitorino, que recebe água do sistema integrado Jucazinho, porém atende apenas a localidade de Vitorino. Possui capacidade de tratamento de aproximadamente 6L/s, logo, é capacitado ao atendimento do distrito Vitorino durante todo o horizonte de planejamento.

#### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O SAA do município conta com uma estação elevatória, a EE Riacho das Almas, que recebe água do sistema Jucazinho. Possui três sistemas de bombeamento: o primeiro com apenas um conjunto motobomba de 10 cv, altura manométrica de 16 m.c.a. e bombeia 25 L/s para a parte baixa do município; o segundo conduz água por recalque para a parte alta do município, Couro d’Antas, Pinhões e Vila Rangel, através de dois conjuntos motobomba, sendo um reserva, de 12,5 cv, altura manométrica de 36 m.c.a e vazão de 8,7 L/s; e o terceiro consiste em dois conjuntos motobomba, sendo um reserva, com potência de 20 cv, vazão de 14 L/s e altura manométrica de 60 m.c.a., conduzindo água por recalque para Trapiá.

Considerando a demanda máxima de cada localidade abastecido pelos sistemas, tem-se que a demanda máxima diária no final de plano para a localidade de Trapiá será de 2,6 L/s, e sendo a vazão de bombeamento da EEAT de 14 L/s, a mesma encontra-se satisfatória. Já para a região de Couro D’Antas e Pinhões, a demanda máxima diária será de 1,4 L/s, inferior a capacidade do sistema de elevação e adução, de modo que está satisfatório.

Para a região da sede, o abastecimento ocorre tanto por bombeamento da água tratada quanto por gravidade, de modo que se deve avaliar ao longo do período de planejamento a real necessidade de expansão do sistema.

Vale ressaltar que o Sistema Jucazinho receberá um reforço do Sistema Adutor do Agreste, e que devem ser avaliadas como será o recebimento desse volume, para então reestruturar o sistema de Riacho das Almas a contento.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do município possui 8 reservatórios, sendo dois de lavagem de filtros. A capacidade total dos reservatórios destinados para o abastecimento dos distritos Sede, Couro d’Antas, Pinhões, Trapiá e Vitorino é de 700 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para o município variam entre 1.284 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 2.403 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto,

verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento das demandas atuais e futuras.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do município tem uma extensão total de 26 km e um 3.316 ligações ativas, com diâmetros variando entre 50 a 150 mm.

É importante mencionar que existe um projeto de construção de nova rede de distribuição no loteamento Severino Luiz Silvestre em PVC PBA com 1.807 m de extensão e diâmetros que variam de 50 a 100 mm. Entretanto, por se tratar de um empreendimento privado, a responsabilidade de investimento é do empreendedor e não da COMPESA.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 51%. Portanto, visando à manutenção e redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedicação.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.19 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.19 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RIACHO DAS ALMAS**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITOS SEDE, COURO D' ANTAS, PINHÕES, TRAPIÁ E VITORINO	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.100.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 3.465.300,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.22 *Salgadinho*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Casinhas, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe, além de Caruaru e Bezerros na bacia do Rio Ipojuca, e também pelo Sistema Integrado da Barragem Palmeirinha, o qual também abastece os municípios de Bom Jardim, João Alfredo e Limoeiro.

##### ✓ **Sistema Produtor**

As análises dos Sistema Integrados da Barragem de Jucazinho e da barragem Palmeirinha foram realizadas em itens específicos e não serão abordadas nos municípios as quais abastecem.

##### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

Não há estações elevatórias no município de Salgadinho, uma vez que a água é conduzida por gravidade no sistema.

##### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 2 reservatórios com capacidade total de 250 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 981 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 573 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento das demandas atuais e futuras.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

##### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do município tem uma extensão total de 4,6 km e 975 ligações ativas, com diâmetros variando entre 25 a 100 mm e são de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 79%, considerado muito elevado. Portanto, visando à importante redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.20 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

#### **QUADRO 5.20 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SALGADINHO**

<b>Locais</b>	<b>Sistema</b>	<b>Prazo</b>	<b>Obras Principais Planejadas</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
<b>DISTRITO SEDE</b>	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 250.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 2.200,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 960.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.23 *Santa Cruz do Capibaribe*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Pará e Poço Fundo, bem como o distrito de São Domingos, pertencente ao município de Brejo da Madre de Deus. Essas localidades tem seu abastecimento de água fornecido pelo Sistema Isolado Santa Cruz do Capibaribe.

O Distrito Pará não possui sistema público de abastecimento e será prevista a sua implementação. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório

#### ✓ **Sistema Produtor**

##### *Distritos Sede, Poço Fundo e São Domingos*

Os mananciais utilizados para abastecer esses distritos são as barragens Machado e Tabocas, ambas localizadas no município de Brejo da Madre de Deus. A captação na Barragem Machado é feita por gravidade através de uma tubulação de DeFoFo, com 8 km de extensão, 300 mm de diâmetro e capacidade nominal de 40 L/s. Na Barragem Tabocas, a captação é feita por gravidade através de uma tubulação DeFoFo com 200 m de extensão, 550 mm de diâmetro e capacidade nominal de 150 L/s. Assim, tem-se que a capacidade total (oferta) é de 190 L/s.

A demanda máxima diária total para todos essas localidades deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor será de 907 L/s (demandas da Sede e distritos de Poço Fundo e São Domingos),

considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 907 L/s x 190 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

O distrito Sede possui 3 estações elevatórias de água bruta que conduzem as águas para as ETAs existentes, com capacidade total de 174 L/s, também inferior a demanda máxima diária prevista para 2039.

O sistema conta com duas Estações de Tratamento de Água (ETAs), que totalizam uma capacidade nominal de 150 L/s, sendo incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 907 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água da Sede, Poço Fundo e São Domingos apresenta-se insatisfatório para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

#### Distrito Pará

O Distrito Pará não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o distrito Pará deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor será de 1,8 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

#### ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

#### Distritos Sede, Poço Fundo e Dão Domingos

O município possui 3 estações elevatórias de água tratada, bombeando uma vazão total de 220 L/s para os reservatórios das localidades. Portanto, verifica-se que o sistema de elevação e adução de água tratada não atende a toda a demanda máxima diária prevista para final de plano. Recomenda-se a avaliação ao longo do período de planejamento da necessidade de ampliar tal sistema, uma vez que ele pode ser também feito por gravidade em determinados pontos, bem como depende das demais ampliações a serem projetadas.

É importante mencionar que existe um projeto de implantação de adutora e estação elevatória de água tratada, reservatório apoiado e rede de distribuição para o atendimento do Conjunto Habitacional Santa Cruz do Capibaribe. A adutora de água tratada é projetada com extensão de 2.380 m, diâmetro de 150 mm e tubulação em PVC DeFoFo. A adutora de gravidade transportará uma vazão de 6,5 L/s, reduzindo o déficit de adução e elevação de água tratada

para 544 L/s. Entretanto, tal empreendimento é de responsabilidade do empreendedor, não competindo a operadora dos serviço – COMPESA, e não será considerado no cronograma de ações.

### ✓ **Sistemas de Reservação**

#### Distritos, Sede, Poço Fundo e São Domingos

O sistema de reservação do distrito Sede possui 5 reservatórios, com capacidade total de 6.500 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 11.381 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 23.654 m<sup>3</sup> (ano 2039).

Conforme citado anteriormente, é prevista a construção de um reservatório elevado no conjunto habitacional de Santa Cruz do Capibaribe, com capacidade nominal de 187 m<sup>3</sup>, acarretando uma pequena redução na necessidade de ampliação do sistema de reservação.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### Distrito Pará

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade suficiente para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

### ✓ **Sistema de Distribuição**

#### Distritos Sede, Poço Fundo e São Domingos

A rede de distribuição dessas localidades tem uma extensão de aproximadamente 237 km e um total de 21.877 ligações, com diâmetros variando entre 25 a 300 mm, no distrito Sede e São Domingos. O distrito Poço fundo possui 791 ligações ativas, com diâmetros variando entre 25 a 100 mm. Os materiais são de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Conforme citado anteriormente, é prevista a construção de rede de distribuição para o Conjunto Habitacional Santa Cruz do Capibaribe em PVC PBA com extensão total de cerca de 1.888 metros e diâmetros que variam entre 50 e 150 mm. Novamente, tal investimento compete ao empreendedor.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição das redes de distribuição constituídas em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 46%. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### Distrito Pará

O distrito Pará não possui sistema de distribuição, devendo ser considerada a implantação de rede para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.21 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.21 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA D  
MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITOS SEDE, POÇO FUNDO E SÃO DOMINGOS	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano	R\$ 45.880.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 9.540.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 141.400,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 41.307.100,00
DISTRITO PARÁ	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.960.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 100.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 360.100,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.24 Santa Maria do Cambucá

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito Sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Casinhas, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

✓ **Sistema Produtor**

A análise do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho foi realizada em item específico e não será abordada nos municípios a qual abastece.

✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O SAA de Santa Maria do Cambucá recebe água tratada diretamente da estação elevatória EE9 do sistema integrado Jucazinho. Este bombeia uma vazão de 15 L/s através de um conjunto motobomba.

A demanda máxima diária para o distrito sede corresponde à demanda atual, no valor de 26 L/s. Em função da implantação do Programa de Redução de Perdas, a demanda permanecerá constante ao longo do planejamento, mesmo com o crescimento da população, de modo que a demanda no final de plano também será de 26 L/s (demanda sede).

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 26 L/s x 15L/s) que a capacidade de produção do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Entretanto, conforme já explicitado, o Sistema Integrado da Barragem Jucazinho receberá um aporte do Sistema Adutor do Agreste, possibilitando um rearranjo do sistema como um todo e a redistribuição das vazões encaminhadas a cada município, sem que haja necessidade de prever novas ampliações.

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 2 reservatórios com capacidade total de 400 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 758 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 902 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do município conta com um total de 40 km de extensão e 1.910 ligações. Os diâmetros variam entre 25 a 100 mm e os materiais das tubulações são de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 69%, considerado bastante elevado. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ *Relação das Intervenções Principais*

O Quadro 5.22 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.22 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DO CAMBUCÁ**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
<b>DISTRITO SEDE</b>	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 350.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 16.400,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.220.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.25 *Surubim*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Chéus. Observa-se que o Distrito de Chéus não possui sistema público de abastecimento e que será prevista a sua implementação. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito Sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Casinhas, Santa Maria do Cambucá, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do Rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

A análise do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

Distrito Chéus

O Distrito de Chéus não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a implementação de um sistema completo para atendimento de 100% da população residente do distrito, conforme preconizado nas metas de universalização do sistema.

A demanda máxima diária para o Distrito de Chéus deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de 2,3 L/s (demanda distrito). Portanto, é necessário a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O SAA do município recebe água tratada das estações elevatórias EE-1 e EE-8 do Sistema Jucazinho. A EE-1 recebe água tratada da ETA da Barragem Jucazinho e bombeia para o tramo norte e sul do sistema. O bombeamento para o tramo norte é feito através de dois conjuntos motobomba, sendo um reserva, e uma vazão de 240 L/s até a EE-8.

A EE-8 possui oito conjuntos motobomba, sendo quatro destinados ao abastecimento de Surubim, sendo dois reservas. A estação encontra-se em operação com vazão de 136 L/s.

Verifica-se, portanto, que a capacidade do sistema de elevação de água tratada é insuficiente para atendimento da demanda máxima estimada. Entretanto, conforme já foi explicitado, o Sistema Integrado Jucazinho receberá um reforço do Sistema Adutor do Agreste, de modo que deverá futuramente ser verificada a necessidade de ampliação do sistema de elevação e adução de água tratada, em função das unidades a serem implantadas em função da Adutora do Agreste.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 6 reservatórios com capacidade total de 3.650 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 9.342 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 8.345 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, preveu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Chéus

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade suficiente para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

Distrito Sede

A rede de distribuição está na área urbana e rural do município, apresentando uma extensão de 148 km e um total de 19.527 ligações. O diâmetros variam entre 25 a 300 mm e os materiais das tubulações são de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 65, considerado elevado. No entanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

Distrito Chéus

O distrito de Chéus não possui sistema de distribuição, devendo ser considerada a implantação de rede para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.23 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.23 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SURUBIM**

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	RESERVAÇÃO	Médio Prazo – até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 2.780.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 66.400,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 15.750.000,00

DISTRITO CHÉUS	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 5.960.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 110.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Implantação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 890.200,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.1.26 Taquaritinga do Norte

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Gravatá do Ibiapina e Pão de Açúcar. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

A sede de Taquaritinga do Norte é abastecida pelo Sistema Isolado Taquaritinga do Norte. Não há informações relativas ao sistema de abastecimento do distrito de Gravatá do Ibiapina, enquanto o distrito de Pão de Açúcar é abastecido através de uma derivação da Adutora de Santa Cruz do Capibaribe.

#### ✓ **Sistema Produtor**

##### Distrito Sede

O mananciais utilizados para alimentar o SAA de Taquaritinga do Norte são as barragens Queimadas, Zamba e Mateus Vieira. Na barragem de Queimadas a captação é realizada por gravidade através de tomada direta com uma adutora de DeFºFº, diâmetro de 150 mm e 1 km de extensão. Na barragem de Zamba a captação é realizada por gravidade através de tomada direta com uma adutora de FºFº, diâmetro de 150 mm e 400 m de extensão. E por fim, na Barragem de Mateus Vieira a captação é realizada por gravidade através de torre de tomada d'água com uma adutora de FºFº, diâmetro de 200 mm, e capacidade nominal de 30 L/s. Para as demais captações não há informações quanto às vazões captadas.

A demanda máxima diária total para o Distrito Sede deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de 77 L/s (demanda sede), considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Como duas das vazões de captação do sistema Taquaritinga do Norte são desconhecidas, será considerado que as capacidades nominais atuais são suficientes para o atendimento das demandas existentes.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 77 L/s x 45 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

A ETA Taquaritinga do Norte recebe água bruta das barragens de Queimadas e Zamba. A ETA é do tipo compacta com tratamento simplificado e capacidade nominal de 7,4 L/s. A ETA Mateus Vieira é do tipo compacta e recebe água bruta da Barragem de Mateus Vieira e tem capacidade nominal de 30 L/s. Assim, a capacidade total de tratamento é de 37 L/s, sendo incapaz de suprir as demandas atuais e futuras das duas barragens, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 77 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água da Sede apresenta-se insatisfatório para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos floculadores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros.

#### Distrito Gravatá do Ibiapina

As informações sobre o sistema produtor do SAA do distrito Gravatá do Ibiapina são desconhecidas. Assim, para efeito de planejamento, será considerado que o sistema atende satisfatoriamente a demanda atual, no valor de 2,6 L/s. Tendo em vista as ações de redução de perdas, a demanda tende a manter-se estável ao longo do planejamento, não havendo necessidade de ampliações.

#### Distrito Pão de Açúcar

A fonte hídrica do sistema produtor do distrito Pão de Açúcar é a barragem Tabocas. A água bruta chega à ETA Pão de Açúcar através de uma derivação da adutora do SAA de Santa Cruz do Capibaribe.

Para a condução da água bruta até a estação de tratamento o sistema conta com uma estação elevatória de capacidade de 15 L/s. Assim como a elevatória, a ETA Pão de Açúcar possui uma capacidade nominal (oferta) de 15 L/s.

A demanda máxima diária total para o distrito deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de 39 L/s, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 39 L/s x 15 L/s) que a capacidade de captação do distrito é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito de Pão de Açúcar apresenta déficit para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

Distrito Sede

O município possui três estações elevatórias de água tratada, em série, para o encaminhamento da água aos reservatórios de distribuição. A capacidade nominal de cada elevatória é de 30 L/s. Tendo em vista que a demanda máxima diária no final de plano será de 77 L/s, o sistema encontra-se incapaz de atender ao requerido.

Distrito Gravatá do Ibiapina

As informações sobre os sistemas de elevação e adução de água tratada do SAA do distrito Gravatá do Ibiapina são desconhecidas. Para efeito de planejamento, será considerado que a demanda atual é atendida plenamente durante 24 horas por dia, e em função da estabilidade da mesma, não serão previstas ampliações.

Distrito Pão de Açúcar

Conforme representado no croqui do município de Santa Cruz do Capibaribe (Anexo IV – Produto II), a adução de água tratada do distrito Pão de Açúcar é realizada por gravidade com tubulação de 150 mm de diâmetro.

Para efeito de planejamento, será considerado que a demanda atual é atendida plenamente (30 L/s), de modo que com o crescimento vegetativo, a demanda passará a ser de 39 L/s, requerendo ampliação do sistema de adução para distribuição e água tratada.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação é composto por 4 reservatórios com capacidade total de 1.400 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.307 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 2.211 m<sup>3</sup> (ano 2039).

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular. Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Gravatá do Ibiapina

Não há informações sobre o sistema de reservação do distrito Gravatá do Ibiapina, logo, considerando que o volume de acumulação atual é suficiente, e que não haverá aumento da demanda, não são previstas ampliações.

Distrito Pão de Açúcar

Não há informações sobre o volume nominal do reservatório do distrito Pão de Açúcar. Para efeito de planejamento, será considerado que o sistema atual atende satisfatoriamente a demanda atual (876 m<sup>3</sup>), com necessidade de ampliações em função do crescimento vegetativo e expansão do sistema de abastecimento de água.

✓ **Sistema de Distribuição**

Distrito Sede

A rede de distribuição tem uma extensão de 31 km e um total de 2.585 ligações, com diâmetros variando entre 25 a 250 mm e tubulações de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

É importante mencionar a existência de um projeto de uma nova rede de distribuição em PVC para o loteamento Luar do Norte com extensão total de cerca de 7,4 km com diâmetros que variam de 50 a 150 mm, cujo investimento é de responsabilidade do empreendedor, e não da COMPESA.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações, e a substituição da rede de distribuição constituída em cimento amianto, que foi adotada em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 65%, considerado elevado. No entanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

Distritos Gravatá do Ibiapina e Pão de Açúcar

As informações sobre o sistema de distribuição dos distritos Gravatá do Ibiapina e Pão de Açúcar são desconhecidas. Para esses distritos, será considerada a implantação de rede e ligações associadas ao crescimento vegetativo da população.

Ressalta-se, que há um projeto existente para a ampliação do sistema de distribuição do distrito Pão de Açúcar que abrange a construção de cerca de 7,6 km de rede em PVC rígido e PBA com diâmetros que variam de 50 as 200 mm.

### ✓ *Relação das Intervenções Principais*

O Quadro 5.24 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.24 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TAQUARITINGA DO NORTE**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 9.630.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 530.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 17.800,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 4.190.000,00
DISTRITO GRAVATÁ DO IBIAPINA	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 370.100,00
DISTRITO PÃO DE AÇUCAR	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 7.640.000,00
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 200.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 3.112.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.27 *Toritama*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Casinhas, Vertente do Lério e Vertentes na bacia do rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

#### ✓ *Sistema Produtor*

A análise do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

Salienta-se que o município possui uma ETA própria, com capacidade de 90 L/s, e que apenas funciona quando recebe água bruta de Caruaru, proveniente da Barragem Tabocas.

#### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O município recebe água tratada através da estação de bombeamento do Sistema Integrado Jucazinho, EE-9, com capacidade de 97 L/s, de modo que não há outras unidades no sistema. Ao longo do período de planejamento deverá ser reavaliada a necessidade de ampliação deste sistema.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 2 reservatórios com capacidade total de 2.150 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 5.879 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 5.846 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição tem uma extensão de 68 km e um total de 10.259 ligações, com diâmetros variando entre 25-300 mm e tubulações de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações, e a substituição das redes de cimento amianto que foi adotado em 20 % do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 64%, considerado elevado. Portanto, visando à manutenção e redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.25 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.25 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TORITAMA**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 2.220.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 30.300,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 12.650.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.28 *Tracunhaém*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito Sede é realizado através do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá), o qual também abastece os municípios de Chã de Alegria, Paudalho e Carpina.

#### ✓ **Sistema Produtor**

A análise do sistema produtor do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

#### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

Conforme citado acima, a análise dos sistemas de elevação e adução de água tratada do Sistema Integrado Carpina (Barragem Engenho Orá) foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui um reservatório com volume nominal de 100 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.012 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.299 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é insuficiente para o atendimento da demanda futura.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

### ✓ *Sistema de Distribuição*

- ✧ A rede de distribuição do município tem uma extensão de aproximadamente 25,2 km e 3.056 ligações, constituída de PVC e DEFoFo, com diâmetros variando 50 e 200 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização.
- ✧ Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações.
- ✧ O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 36%. No entanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

### ✓ *Relação das Intervenções Principais*

O Quadro 5.26 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.26 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TRACUNHAÉM**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 740.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 3.831.100,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.29 *Vertente do Lério*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Casinhas, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Cumaru e Vertentes na bacia do rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

✓ **Sistema Produtor**

A análise do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O sistema de abastecimento de água de Vertente do Lério não possui estação elevatória, uma vez que a água é proveniente do Sistema Integrado Jucazinho por gravidade.

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui um reservatório com volume nominal de 500 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 235 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 190 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é capaz de atender da demanda futura.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do município tem uma extensão de 11 km e um total de 545 ligações, com diâmetros variando entre 25 a 100 mm e tubulações de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações, e a substituição das redes em cimento amianto que foi adotado 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 62%, considerado elevado. Portanto, visando manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.27 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.27 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE VERTENTE DO LÉRIO**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 4.200,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 680.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.1.30 Vertentes

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do distrito sede é realizado através do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho, o qual também abastece os municípios de Casinhas, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Cumaru e Vertente do Lério na bacia do rio Capibaribe, e Bezerros e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca.

#### ✓ **Sistema Produtor**

A análise do Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a qual abastece.

#### ✓ **Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada**

O sistema de abastecimento de água de Vertentes não possui nenhuma estação elevatória, uma vez que a água é proveniente do Sistema Integrado Jucazinho.

#### ✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 2 reservatórios com volume nominal total de 1.300 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 3.216 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 1.956 m<sup>3</sup> (ano 2039). Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do município tem uma extensão de 34 km e um total de 4.236 ligações, com diâmetros variando entre 25 a 250 mm e tubulações de cimento amianto, PVC e ferro fundido.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua

atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações, e a substituição das redes em cimento amianto que foi adotado em 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 75%, valor muito elevado. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.28 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.28 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE VERTENTES**

<b>Locais</b>	<b>Sistema</b>	<b>Prazo</b>	<b>Obras Principais Planejadas</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
<b>DISTRITO SEDE</b>	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 440.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 14.600,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 4.760.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.1.31 *Vitória de Santo Antão*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Pirituba. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de abastecimento de água do distrito Sede tem como mananciais as barragens Tapacurá, Jussara e Águas Claras, enquanto o distrito de Pirituba é abastecido por um poço, sendo todos Sistemas Isolados.

### ✓ **Sistema Produtor**

#### Distrito Sede

A captação realizada na barragem de Tapacurá é feita com 5 conjuntos motobomba que recalcam água bruta até a estação elevatória EEAB 3, com capacidade nominal de 170 L/s. A captação na barragem de Jussara é realizada através de 3 conjuntos motobomba, com capacidade total de 120 L/s. e por fim, a captação na barragem Águas Claras é realizada por 4 conjuntos motobomba, com capacidade de 80 L/s. Assim, a capacidade total da captação (oferta) é de 370 L/s.

A demanda máxima diária total para o município corresponde a demanda atual, no valor de 505 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda máxima diária em final de plano, ano de 2039, será de 492 L/s (demanda sede).

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (demanda x oferta → 370 L/s x 492 L/s) que a capacidade de captação do município é incapaz de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede apresenta déficit para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com as reformas estruturais, mas, também, com eventuais adequações necessárias nas unidades, automações, regularização de outorga, proteção do manancial de abastecimento, além do devido tratamento e disposição dos lodos dos floculadores e decantadores da ETA, assim como a recuperação e recirculação das águas de lavagem dos filtros.

Para a condução da água bruta dos sistemas produtores, cada um dos três sistemas conta com sua própria estação elevatória. Associado ao bombeamento, as três adutoras de água bruta, encontram-se em bom estado de conservação, sem necessidade de melhorias ou substituição. Ampliações do sistema estão atreladas à necessidade de suprir os déficits na captação.

Com capacidade nominal para tratar 380 L/s, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é incapaz de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 492 L/s.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede apresenta déficit para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

#### Distrito de Pirituba

Devido à falta de informação da capacidade de produção do poço não foi possível realizar o balanço verificativo da necessidade de ampliação das unidades do distrito de Pirituba. Ressalta-se que o sistema produtor deverá ser capaz de atender a demanda futura máxima prevista para o ano de 2039 de 8,4 L/s (demanda distrito).

O sistema de tratamento do distrito é realizado por simples desinfecção e é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade.

Como a variação entre a demanda atual e a de final de plano é muito pequena, considera-se que o sistema possui capacidade para atender ao requerido até o horizonte de planejamento.

## ✓ **Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

### Distrito Sede

O distrito Sede possui 5 estações elevatórias de água tratada - EEAT, onde uma é responsável por bombear água para a lavagem dos filtros da ETA e as demais para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede. Todas as EEAT estão operando normalmente e somente a EEAT Alto José Leal possui as bombas subdimensionadas. A EEAT Cajueiro se encontra em estado de conservação precário, com problemas que afetam o seu funcionamento, além de não possuir conjunto motobomba reserva.

Recomenda-se que ao longo do período de planejamento seja reavaliada a necessidade de ampliação do sistema, em função das

Com relação às adutoras de água tratada as mesmas encontram-se em estado regular quanto as condições de operação, manutenção e conservação e não requerem melhorias ou adequações.

### Distrito Pirituba

O distrito Pirituba possui 1 estação elevatória de água tratada - EEAT responsável por encaminhar a água captada até o reservatório do distrito. Não foram obtidas as informações de quantidade de bomba, vazão de operação e altura manométrica, impossibilitando uma análise da EEAT. No entanto, de acordo com informações da Compesa, a mesma opera sem problemas.

Com relação às adutoras de água tratada as mesmas encontram-se em estado regular quanto as condições de operação, manutenção e conservação e não requerem melhorias ou adequações

## ✓ **Sistema de Reservação**

### Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 7 reservatórios com capacidade total de 10.000 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 14.545 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 14.169 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, o atual sistema de reservação é incapaz de atender a demanda até o final de plano.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, previu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

### Distrito Pirituba

O sistema de reservação do distrito Pirituba possui 1 reservatório com capacidade total de 60 m<sup>3</sup>, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 177 m<sup>3</sup> (ano 2018) e 242 m<sup>3</sup> (ano 2039). Portanto, o atual sistema de reservação é incapaz de atender a demanda até o final de plano.

Em função da insuficiência de reservação para o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039, preveu-se a ampliação do sistema de reservação para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

#### ✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 202 km, constituída de PVC, DEFoFo e FoFo, com diâmetros variando 25 e 600 mm. Em geral, as redes apresentam problemas constantes de estouramentos devido à alta pressão e a ausência de manutenção nas ventosas. Já a extensão de rede do distrito de Pirituba é desconhecida.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e contínua atualização é recomendada nesse PRSB. Além dessa intervenção, será proposta a implantação de redes e ligações domiciliares, associadas ao crescimento vegetativo das populações e a substituição das redes de cimento amianto que foi adotado 20% do total.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como estimado informado pela COMPESA, apresenta atualmente valor em torno de 52%. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.29 apresenta as intervenções propostas relativas à medidas estruturais.

**QUADRO 5.29 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 13.230.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 2.480.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 79.900,00
		Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 42.630.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO PIRITUBA	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 170.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - até 2039	Ampliação da rede de distribuição e número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 680.700,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

No âmbito das proposições das ações relativas aos sistemas de esgotamento sanitário, ressaltam-se algumas recomendações de caráter geral, ou seja, aplicáveis a todas as alternativas, a saber:

- ✓ Quando da não existência de sistema de esgoto implantado e sem que haja projeto, propõe-se a implantação de uma ETE cujo tratamento deve ser minimamente de nível secundário. A seleção exata do tipo de tratamento deverá ser melhor avaliada nas etapas de projetos básico e executivo, e em função dos padrões leis existentes.
- ✓ Quanto ao corpo receptor dos efluentes tratados, recomenda-se que sejam analisados os corpos hídricos localizados nas proximidades das áreas urbanas, devendo-se, entretanto, na elaboração dos projetos executivos, avaliar a disponibilidade hídrica e a viabilidade econômica, visando identificar eventuais necessidades de complementações ao tratamento em nível secundário.

#### 5.2.2.1 Bom Jardim

O município de Bom Jardim não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 10.459 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 15.437 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 32,46 L/s, média, com uma máxima horária de 44,52 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 41,7 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Bizarra possui uma população de 830 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 626 habitantes, indicando que haverá um pequeno decréscimo ao longo dos 20 anos. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,12 L/s, média, com uma máxima horária de 1,51 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 1,7 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Encruzilhada possui uma população de aproximadamente 1.811 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.672 habitantes, indicando que haverá crescimento ao longo dos 20 anos de planejamento. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 4,8 L/s, média, com uma máxima horária de 6,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 7,2 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Tamboatá possui uma população de aproximadamente 319 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 232 habitantes, indicando que haverá uma pequena diminuição na população local. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,4 L/s, média, com uma máxima horária de 0,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 600 metros de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Umari possui uma população de aproximadamente 3.866 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 5.706 habitantes, indicando que haverá crescimento ao longo dos 20 anos. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 12,0 L/s, média, com uma máxima horária de 16,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 15,4 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas cinco localidades deve ser encaminhado a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 45 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### Distrito de Bizarra - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização, ou outro tratamento de nível minimamente secundário, e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

Distrito de Encruzilhada - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto com a utilização de lagoas de estabilização, ou outro tratamento de nível minimamente secundário, e capacidade de receber em final de plano de 6,5 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Tamboatá - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização, ou outro tratamento de nível minimamente secundário, e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

Distrito de Umari - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação uma Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 17 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.30 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.30 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BOM JARDIM**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 24.720.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 280.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 270.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 790.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 770.000,00
	DISTRITO BIZARRA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO ENCRUZILHADA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 4.190.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 180.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 550.000,00
DISTRITO TAMBOATÁ	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 550.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO UMARI	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 8.930.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 190.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 180.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 580.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 560.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.2 Brejo da Madre de Deus

Conforme consta no relatório “Produto 1 – Diagnóstico”, elaborado pelo consórcio EngeConsult/Techne/Aqualogus, componente do contrato referente a “Elaboração de Estudos e Projetos (RTP, Projeto Básico e Estudos Complementares) visando à Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Cidades de Bom Conselho, Bonito, Brejo da Madre de Deus, Capina, Feira Nova, Pesqueira, Pombos, Ribeirão, São Bento do Una, Serra Talhada e Toritama, localizadas no Estado de Pernambuco”, contratado pela COMPESA, o município de Brejo da Madre de Deus não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, havendo apenas trechos de redes coletoras construídas sem planejamento, cujos efluentes são lançados em fundos de vales e/ou a céu aberto, e em galerias de drenagem, muitas vezes encaminhados sem tratamento para os corpos hídricos da região.

Como o município não possui sistema de esgotamento sanitário, é necessária a sua correta implementação. Para tanto, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental”. Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

##### Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (EngeConsult/Techne/Aqualogus, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima uma população para 2039 de 15.737 habitantes (contribuição máxima horária de 44,6 L/s) e para final de plano (2050) de 16.010 habitantes (vazão de contribuição máxima horária de 45,4 L/s), inferior à estimativa do PRSB em 2039 (22.617 habitantes na área urbana – contribuição máxima horária de 65,2 L/s). Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

O RTP avaliou duas concepções para o sistema de esgotamento sanitário, a saber:

- ✧ Primeira Concepção: implantação de oito estações elevatórias e duas ETEs compactas;
- ✧ Segunda Concepção: implantação de cinco estações elevatórias e cinco ETEs compactas;

O estudo de alternativas quanto ao sistema de coleta e encaminhamento envolveu a aplicação de métodos para composições e estimativas de custos, ressaltando-se que para a escolha da melhor concepção também foram avaliados os processos de tratamento, tendo em vista a sua influência nos custos. Isso em vista verificou-se que a melhor alternativa foi a Primeira Concepção, aqui corroborada, a qual abrangeu as seguintes unidades a serem implantadas:

- ✧ Rede coletora com extensão de final de plano de 50 km e diâmetros variando entre 150 a 500 mm; o material adotado para as tubulações com DN entre 150 e 400 será de PVC e para DN acima de 400 de PEAD;

- ❖ 8 Estações Elevatórias com vazões de bombeamento variando entre 5 a 54 L/s e alturas manométricas entre 12 a 52 m, sendo todas do tipo submersível;
- ❖ Emissários de recalque com extensão de final de plano de 6,6 km de extensão;
- ❖ Sistema de tratamento: Lodos ativados com remoção de nitrogênio e de fósforo e desinfecção, com lançamento do efluente tratada no rio Saquinho, afluente do rio Capibaribe; o sistema é projetado para tratar uma vazão de final de plano de 54 L/s.

Para o sistema de coleta e encaminhamento, estimou-se, neste presente PRSB, uma rede com extensão total de 61,1 km. Verifica-se, portanto, a necessidade de ampliação da rede em cerca de 11 km.

#### *Distritos de Barra do Farias, Fazenda Nova, Mandaçaia e São Domingos - Área Urbana*

A área urbana do distrito de Barra do Farias possui uma população de 1.834 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.456 habitantes, indicando que haverá um pequeno crescimento ao longo dos 20 anos. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 4,4 L/s, média, com uma máxima horária de 5,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 6,6 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Fazenda Nova possui uma população de 4.354 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 10.266 habitantes, indicando que haverá um grande crescimento ao longo dos 20 anos. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 21,6 L/s, média, com uma máxima horária de 29,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 27,7 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Mandaçaia possui uma população de 979 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.461 habitantes, indicando que haverá um pequeno crescimento ao longo dos 20 anos. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2,6 L/s, média, com uma máxima horária de 3,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 3,9 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de São Domingos possui uma população de 20.460 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 33.451 habitantes, indicando que haverá um pequeno crescimento ao longo dos 20 anos. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 70,3 L/s, média, com uma máxima horária de 96,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 90,3 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas quatro localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

Conforme citado anteriormente, o sistema de tratamento de esgotos é projetado para receber uma vazão de 54 L/s, sendo incapacitado ao atendimento das contribuições máximas de final de plano, assim propõe-se a implantação da ETE em dois módulos de 27L/s, até 2031, período em que se deve rever a necessidade de implantação de um terceiro módulo.

#### Distrito de Barra do Farias - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

#### Distrito de Fazenda Nova - Área Urbana

Propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de receber em final de plano 29,6 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### Distrito de Mandaçaia - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

#### Distrito de São Domingos - Área Urbana

Propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de receber em final de plano de 96,5 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.31 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.31 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BREJO DA MADRE DE DEUS**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 60.720.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 8 Estações Elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 7.470.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo, conforme projeto existente	R\$ 3.390.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos, conforme projeto existente	R\$ 3.390.000,00
DISTRITO BARRA DO FARIAS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 3.970.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 170.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 540.000,00
DISTRITO FAZENDA NOVA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 14.260.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 230.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 230.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 660.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 660.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO MANDAÇAIA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 2.270.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO SÃO DOMINGOS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 51.280.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 450.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 440.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.410.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.380.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.3 Carpina

Conforme consta no relatório “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental”, elaborado pelo EngeConsult/Techne/Aqualogus, componente do contrato referente a “Elaboração de Estudos e Projetos (RTP, Projeto Básico e Estudos Complementares) visando à Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Cidades de Bom Conselho, Bonito, Brejo da Madre de Deus, Capina, Feira Nova, Pesqueira, Pombos, Ribeirão, São Bento do Una, Serra Talhada e Toritama, localizadas no Estado de Pernambuco”, contratado pela COMPESA, o município de Carpina não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação. sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

Isso em vista, a seguir apresentam-se as alternativas do SES tendo como base a projeção populacional apresentada anteriormente.

## ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

### Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (EngeConsult/Techne/Aqualogus, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima uma população para 2039 de 101.496 habitantes (contribuição máxima horária de 287,6 L/s) e para final de plano (2050) de 102.082 habitantes (contribuição máxima horária de 289,2 L/s), inferior à estimativa do PRSB em 2039 de 116.771 habitantes (contribuição máxima horária de 250,7 L/s). Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

O RTP avaliou duas alternativas para o sistema de esgotamento sanitário, a saber:

- ✧ Primeira Alternativa: a porção sul do município terá seus esgotos conduzidos a um único ponto da região, enquanto a porção norte conduzirá os esgotos, através de emissários de gravidade até um ponto situado a jusante do município de Tracunhaém, sendo tratado e o efluente lançado no Rio Itapinassu;
- ✧ Segunda Alternativa: reversão dos esgotos gerados na porção norte do município para a porção Sul, o qual será tratado em um único local e lançado no Rio Capibaribe.

O estudo de alternativas quanto ao sistema de coleta e encaminhamento de esgoto contemplou as análises técnica, ambiental e econômica, sendo a primeira alternativa a que apresentou melhor solução do ponto de vista hidráulico e econômico. Esta alternativa é composta pelas seguintes unidades:

- ✧ Rede coletora com extensão total de aproximadamente 280 km e diâmetros variando entre 150 a 800 mm; as tubulações com DN entre 150 a 400 mm serão construídos em PVC e para DN acima de 400 mm as tubulações serão de PEAD;
- ✧ 15 estações elevatórias, todas do tipo submersíveis, com vazões de bombeamento variadas, sendo a maior com capacidade de cerca de 248 L/s;
- ✧ Emissário de recalque com extensão total de cerca de 13 km;
- ✧ 2 Estações de Tratamento de Água, ETE Carpina e ETE Tracunhaém.

O presente PRSB avaliou necessária uma rede coletora com extensão de 315,3 km, fazendo com que o projeto precise acrescentar cerca de 35 km de rede em sua concepção.

## ✓ **Sistema de Tratamento**

### Distrito Sede - Área Urbana

Para o sistema de tratamento, o RTP avaliou as quatro alternativas abaixo:

- ✧ Alternativa 1: Reator UASB seguido de reator de lodos ativados, decantador secundário e desinfecção;

- ❖ Alternativa 2: Reator UASB seguido de filtro biológico, decantador e desinfecção;
- ❖ Alternativa 3: Reator UASB seguido de lagoa facultativa e do número de lagoas de maturação necessárias para garantir a desinfecção do efluente;
- ❖ Alternativa 4: Lagoa arejada seguida de lagoa de sedimentação e desinfecção.

A alternativa escolhida foi a segunda, pois apresentou-se mais vantajosa em relação aos custos de investimento e operação e sua concepção é semelhante aos sistemas propostos para os municípios vizinhos, sob a mesma gerência da COMPESA, trazendo uma grande vantagem operacional e reduzindo os custos de logística, operação e manutenção.

Para o dimensionamento do sistema de tratamento foram considerados os parâmetros de projeto do sistema de coleta e transporte de efluentes de esgoto selecionado, sendo a vazão máxima de final de plano de 248 L/s para a ETE Carpina e de 126 L/s para a ETE de Tracunhaém. A alternativa escolhida é constituída pelas seguintes unidades:

- ❖ UASB: 2 blocos em paralelo, com 4 módulos por bloco;
- ❖ Filtro biológico/ decantador: 4 reatores em paralelo;
- ❖ Desinfecção: 2 tanques em paralelo.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada. Recomenda-se a implantação escalonada dos módulos das ETes, de modo a melhor avaliar a evolução populacional ao longo dos anos.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.32 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.32 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CARPINA**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 162.290.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 15 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 17.950.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE Carpina, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 8.050.000,00
			Curto Prazo - até 2025	Implantação de ETE Tracunhaém, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 4.670.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação da ETE Carpina, com capacidade suficiente para suprir a demanda de longo prazo	R\$ 8.050.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação da ETE Tracunhaém, com capacidade suficiente para suprir a demanda de longo prazo	R\$ 4.670.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.4 Casinhas

O município de Casinhas não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

Isso em vista, a seguir apresentam-se as alternativas do SES tendo como base a projeção populacional apresentada anteriormente.

##### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

###### Distrito Sede - Área Urbana

A área urbana do distrito sede possui uma população de 1.966 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.862 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 5,1 L/s, média, com uma máxima horária de 6,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 7,7 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

##### ✓ **Sistema de Tratamento**

###### Distrito Sede - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de receber em final de plano de 7 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

##### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.33 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.33 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE CASINHAS**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 4.420.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 180.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 550.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.5 Chã de Alegria

O município de Chã de Alegria não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

##### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

A área urbana do distrito sede possui uma população de 10.945 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 15.591 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 32,8 L/s, média, com uma máxima horária de 45,0 L/s.

Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 42,1 km de rede coletora em PVC.

##### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma ETE, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 45 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

##### ✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.34 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.34 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CHÁ DE ALEGRIA**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 24.870.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 280.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 270.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 790.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 770.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.6 Cumaru

O município de Cumaru não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

A área urbana do distrito sede possui uma população de 4.983 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 5.376 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a vazão média será 11,3 L/s, com uma máxima horária de cerca de 15,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 14,5 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito Ameixas possui uma população de 4.428 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 10.407 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a vazão média será de 21,9 L/s, com uma máxima horária de 30,0 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 28,1 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas duas localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve

ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

✓ **Sistema de Tratamento**

Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma ETE, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 15,5 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Ameixas - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 30 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.35 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.35 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CUMARU**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 9.850.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 180.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 180.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 560.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 560.000,00
	DISTRITO AMEIXAS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 230.000,00
			Médio Prazo -	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em	R\$ 230.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
			2026 a 2031	capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 670.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 660.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.7 Feira Nova

Conforme consta no relatório “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental”, elaborado pelo EngeConsult/Techne/Aqualogus, componente do contrato referente a “Elaboração de Estudos e Projetos (RTP, Projeto Básico e Estudos Complementares) visando à Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Cidades de Bom Conselho, Bonito, Brejo da Madre de Deus, Capina, Feira Nova, Pesqueira, Pombos, Ribeirão, São Bento do Una, Serra Talhada e Toritama, localizadas no Estado de Pernambuco”, contratado pela COMPESA, o município de Feira Nova não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação. sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

##### Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (EngeConsult/Techne/Aqualogus, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima uma população para 2039 de 24.753 habitantes (contribuição máxima horária de 70,5 L/s) e para final de plano (2050) de 24.906 habitantes (contribuição máxima horária de 70,9 L/s), inferior à estimativa do PRSB em 2039 (38.282 habitantes na área urbana –contribuição máxima horária de 110,4 L/s). Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

O RTP avaliou duas alternativas para o sistema de coleta e transporte de esgoto, definindo as bacias de contribuição e o fluxo de escoamento. A diferença entre elas consiste na localização da ETE.

O estudo de alternativas quanto ao sistema de coleta e encaminhamento de esgoto contemplou as análises técnica, ambiental e econômica, sendo a primeira alternativa a que apresentou melhor solução do ponto de vista hidráulico. Esta alternativa foi projetada com vazão máxima de final de plano de 91 L/s e é composta pelas seguintes unidades:

- ❖ Rede coletora com extensão total de aproximadamente 70 km e diâmetros variando entre 150 a 500 mm; as tubulações com DN entre 150 a 400 mm serão construídos em PVC e para DN acima de 400 mm as tubulações serão de PEAD;
- ❖ 12 estações elevatórias, todas do tipo submersíveis, com vazões de bombeamento variadas, sendo a maior com capacidade de cerca de 91 L/s;
- ❖ Emissário de recalque com extensão total de cerca de 5,5 km;
- ❖ 2 Estações de Tratamento de Esgoto.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, e aponta a necessidade de aumento da extensão da rede coletora em cerca de 34 km.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

Para o sistema de tratamento, o RTP avaliou duas alternativas, são elas:

- ❖ Alternativa 1: Lodos ativados em regime de aeração prolongada, com uma zona anóxica a montante da zona aerada, decantador secundário e desinfecção;
- ❖ Alternativa 2: UASB seguido de lagoa facultativa e do número de lagoas de maturação necessárias para garantir a desinfecção do efluente.

A primeira alternativa foi a escolhida, com desaguamento em centrífugas e lançamento do efluente tratado no rio Capibaribe. Essa solução apresenta elevada eficiência de remoção de poluentes, atendendo os padrões de lançamento de acordo com a legislação vigente.

A vazão máxima de final de plano utilizada para o dimensionamento das unidades integrantes da ETE Feira Nova foi de 91 L/s, inferior à contribuição estimada neste presente PRSB em final de plano. Portanto, considera-se necessária a implantação de mais um modo de ETE, aumentando a vazão para 110 L/s.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.36 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.36 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FEIRA NOVA**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 108.270.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 12 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 9.675.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo, conforme projeto existente	R\$ 7.920.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano, conforme projeto existente	R\$ 7.920.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.8 *Frei Miguelinho*

O município de Frei Miguelinho não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, tanto para o distrito sede quanto para Lagoa de João Carlos, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

A área urbana do distrito sede possui uma população de 2.672 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 4.964 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 10,4 L/s, média, com uma máxima horária de 14,3 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 13,4 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Lagoa de João Carlos possui uma população de 1.541 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.520 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 4,5 L/s, média, com uma máxima horária de 6,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 6,8 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas duas localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

##### Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de apenas uma ETE, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 14,3 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Lagoa de João Carlos - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõem-se a implantação de uma ETE, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 6,1 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.37 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.37 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FREI MIGUELINHO**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 7.260.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 180.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 180.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 560.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 550.000,00
DISTRITO LAGOA DE JOÃO CARLOS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 3.860.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 180.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 550.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.9 *Glória do Goitá*

O município de Glória do Goitá não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, tanto para o distrito sede quanto para Apoti, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

A área urbana do distrito sede possui uma população de 15.871 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 25.476 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 53,6 L/s, média, com uma máxima horária de 73,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 68,8 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito Lagoa Apoti possui uma população de 2.373 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.960 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 5,3 L/s, média, com uma máxima horária de 7,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 8,0 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas duas localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

✓ **Sistema de Tratamento**

Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma ETE, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 73,5 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Apoti - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de receber em final de plano de 7 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.38 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.38 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GLÓRIA DO GOITÁ**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 39.400.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 370.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 370.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.080.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.080.000,00
	DISTRITO APOTI	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 180.000,00
TRATAMENTO		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 560.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.10 Jataúba

O município de Jataúba não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

A área urbana do distrito sede possui uma população de 10.056 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 23.955 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 50,4 L/s, média, com uma máxima horária de 69,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 64,7 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Jacu possui uma população de 778 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 776 habitantes. Em

relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,4 L/s, média, com uma máxima horária de 1,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 2,1 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Jundiá possui uma população de 590 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 809 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,4 L/s, média, com uma máxima horária de 2,0 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 2,2 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Passagem do Tó possui uma população de 199 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 234 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,4 L/s, média, com uma máxima horária de 0,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 600 metros de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Riacho do Meio possui uma população de 490 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 547 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,0 L/s, média, com uma máxima horária de 1,3 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 1,5 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas cinco localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma ETE, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 70 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### Distrito de Jacu - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

Distrito de Jundiá - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

Distrito de Passagem do Tó - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

Distrito de Riacho do Meio - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições de final de plano.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.39 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.39 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JATAÚBA**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 33.300.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 360.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 360.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.030.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.030.000,00
	DISTRITO JACU	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 490.000,00
DISTRITO JUNDIÁ	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 310.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 490.000,00
DISTRITO PASSAGEM DO TÓ	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 110.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 490.000,00
DISTRITO RIACHO DO MEIO	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 250.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 490.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.11 João Alfredo

O município de João Alfredo não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ *Sistema de Coleta e Encaminhamento*

A área urbana do distrito sede possui uma população de 20.318 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 44.903 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 94,4 L/s, média, com uma máxima horária de 129,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 121,2 km de rede coletora, com diâmetros de 150 e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 130 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.40 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.40 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JOÃO ALFREDO**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 64.150.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 550.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 550.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.020.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 2.020.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.12 Lagoa do Carro

O município de Lagoa do Carro não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

A área urbana do distrito sede possui uma população de 15.558 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 33.379 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 70,2 L/s, média, com uma máxima horária de 96,3 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 90,1 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 97 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.41 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.41 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE LAGOA DO CARRO**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 47.240.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 450.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 440.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.410.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.380.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.13 Lagoa de Itaenga

O município de Lagoa de Itaenga não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

A área urbana do distrito sede possui uma população de 18.683 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 23.505 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 49,4 L/s média, com uma máxima horária de 67,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 63,5 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 68,0 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.42 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.42 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE LAGOA DE ITAENGA**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 39.530.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 350.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 350.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.010.000,00

			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.010.000,00
--	--	--	---------------------------	--	------------------

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.14 *Limoeiro*

Conforme consta no relatório “PB.1-Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Limoeiro”, elaborado pelo Consórcio CONCREMAT/ ENGECONSULT e COMPESA, componente do contrato referente à “Elaboração do Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário de Paudalho, Limoeiro e Salgadinho/PE”, o município de Limoeiro não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

##### Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Ambiental Preliminar (RAP) do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Limoeiro (CONCREMAT/ ENGECONSULT, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima uma população para final de plano de 54.515 habitantes (contribuição máxima horária de 155 L/s), superior à estimativa do PRSB em 2039 (49.865 habitantes na área urbana – vazão de contribuição máxima horária de 143,8 L/s). Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

Para o pré-dimensionamento do sistema de coleta e encaminhamento foi adotado a máxima vazão horária de 155 L/s e vazão máxima de infiltração de 185 L/s. O SES de Limoeiro é compostos pelas seguinte unidades:

- ✧ Rede coletora com extensão total de aproximadamente 232 km e diâmetros variando entre 100 a 750 mm; as tubulações com DN entre 150 a 400 mm serão construídos em PVC e para DN acima de 400 mm as tubulações serão de PEAD;
- ✧ 9 estações elevatórias, todas do tipo submersíveis, com vazões de bombeamento variadas, sendo a maior com capacidade de 185 L/s;
- ✧ Emissário de recalque com extensão total de 9,2 km;
- ✧ 1 Estação de Tratamento de Esgotos.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada.

### Distrito Urucuba - Área Urbana

A área urbana do distrito de Lagoa de João Carlos possui uma população de 1.226 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.605 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2,9 L/s, média, com uma máxima horária de 3,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 4,3 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

### Distrito Sede - Área Urbana

No Relatório Técnico Preliminar (RTP) de Limoeiro foram estudadas três alternativas de tratamento de efluentes, a saber:

- ✧ Alternativa 1: Reator UASB seguido de Lagoa aerada de Mistura Completa, Lagoa de Decantação e Desinfecção;
- ✧ Alternativa 2: Reator UASB seguido de Reator de Lodo Ativado, Decantador secundário e Desinfecção;
- ✧ Alternativa 3: Reator UASB seguido de Filtro Biológico/ Decantador e Desinfecção.

Após análise técnica, ambiental e econômica, foi selecionada a terceira alternativa de tratamento de efluentes, pois apresenta uma eficiência de remoção por unidade. A ETE será composta por 1 reator UASB, 1 filtro biológico/ decantador e 1 unidade de aplicação UV.

A vazão máxima de final de plano utilizada para o dimensionamento das unidades integrantes da ETE Limoeiro foi de 168 L/s, superior à contribuição estimada neste presente PRSB em final de plano. Com a implantação em etapas do sistema de tratamento é possível avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

### Distrito de Urucuba- Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.43 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.43 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE LIMOEIRO**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento, conforme previsto no projeto existente	R\$ 97.490.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 9 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 17.240.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.950.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 2.950.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 2.950.000,00
	DISTRITO URUCUBA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
TRATAMENTO		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.15 Passira

O município de Passira não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, tanto para o distrito sede quanto para Bengalas, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

A área urbana do distrito sede possui uma população de 15.167 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 19.683 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 14,4 L/s, média, com uma máxima horária de 56,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 53,1 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Bengalas possui uma população de 226 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 266 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,5 L/s, média, com uma máxima horária de 0,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 700 metros de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas duas localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 57 L/s garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### Distrito de Bengalas - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.44 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.44 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PASSIRA**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 33.360.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 320.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 310.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 900.000,00

			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 880.000,00
DISTRITO BENGALAS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 120.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 490.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.16 Paudalho

Conforme consta no relatório “PB.1-Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Paudalho”, elaborado pelo Consórcio CONCREMAT/ ENGECONSULT e COMPESA, componente do contrato referente à “Elaboração do Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário de Paudalho, Limoeiro e Salgadinho/PE”, o município de Paudalho não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

Isso em vista, a seguir apresentam-se as alternativas do SES tendo como base a projeção populacional apresentada anteriormente.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

O Relatório Ambiental Preliminar (RAP) do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Paudalho (CONCREMAT/ ENGECONSULT, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima uma população para final de plano de 42.231 habitantes (contribuição máxima horária de 106 L/s), enquanto a estimativa do PRSB em 2039 foi de 42.456 habitantes na área urbana e máxima contribuição horária de 91,1 L/s. Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

A concepção do sistema de esgotamento sanitário do município de Paudalho adotado pelo RAP compreende as seguintes unidades:

- ✧ Rede coletora com extensão total de aproximadamente 137 km e diâmetros variando entre 100 a 750 mm; as tubulações com DN entre 150 a 400 mm serão construídos em PVC e para DN acima de 400 mm as tubulações serão de PEAD;
- ✧ 10 estações elevatórias, todas do tipo submersíveis, com vazões de bombeamento variadas, sendo a maior com capacidade de 125 L/s;
- ✧ Emissários de recalque associados às EE’s e emissários de gravidade;

- ✧ 1 Estação de Tratamento de Esgotos.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, e a corrobora de forma satisfatória.

#### Sistema de Tratamento

Para o sistema de tratamento, o Relatório Técnico Preliminar de Paudalho avaliou três alternativas, a saber:

- ✧ Alternativa 1: Reator UASB seguido de Lagoa aerada de Mistura Completa, Lagoa de Decantação e Desinfecção;
- ✧ Alternativa 2: Reator UASB seguido de Reator de Lodo Ativado, Decantador secundário e Desinfecção;
- ✧ Alternativa 3: Reator UASB seguido de Filtro Biológico/ Decantador e Desinfecção.

A alternativa selecionada no RTP foi a terceira, pois apresenta uma eficiência de remoção por unidade. A ETE Paudalho será composta por 1 reator UASB, 1 filtro biológico/ decantador e 1 desinfecção.

A vazão máxima de final de plano utilizada para o dimensionamento das unidades integrantes da ETE Paudalho foi de 115 L/s, inferior à contribuição estimada neste presente PRSB em final de plano. Sugere-se a implantação de mais um módulo de ETE, chegando a capacidade de tratamento de 122,5 L/s Com a implantação em etapas do sistema de tratamento é possível avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.45 apresenta as intervenções propostas.

**QUADRO 5.45 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PAUDALHO**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 43.350.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 10 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 10.060.000,00
		EMISSÁRIO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de emissário de gravidade, conforme projeto existente	R\$ 210.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.240.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 2.240.000,00

			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 2.410.000,00
--	--	--	---------------------------	---	------------------

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.17 Pombos

Conforme consta no relatório “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental”, elaborado pelo EngeConsult/Techne/Aqualogus, componente do contrato referente a “Elaboração de Estudos e Projetos (RTP, Projeto Básico e Estudos Complementares) visando à Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Cidades de Bom Conselho, Bonito, Brejo da Madre de Deus, Capina, Feira Nova, Pesqueira, Pombos, Ribeirão, São Bento do Una, Serra Talhada e Toritama, localizadas no Estado de Pernambuco”, contratado pela COMPESA, o município de Pombos não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (EngeConsult/Techne/Aqualogus, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima uma população para 2039 de 20.749 habitantes (vazão de contribuição máxima horária de 51,9 L/s) e para final de plano (2050) de 20.944 habitantes (contribuição máxima horária de 52,3 L/s), inferior à estimativa do PRSB em 2039 (25.009 habitantes na área urbana –contribuição máxima horária de 72,1 L/s). Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

O RTP avaliou três alternativas para o sistema de coleta e transporte de esgoto, baseando-se no traçado da rede unicamente pelo arruamento da cidade:

- ❖ Alternativa 1: Subdivisão em 8 bacias de esgotamento, denominadas bacias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8;
- ❖ Alternativa 2: Subdivisão em 6 bacias de esgotamento, denominadas bacias 1, 2, 3, 4, 5 e 6, sendo a bacia 2 a junção das bacias 2, 3 e 5 da alternativa 1;
- ❖ Alternativa 3: Subdivisão em 5 bacias de esgotamento, denominadas bacias 1, 2, 3, 4 e 5, sendo a bacia 3 a junção das bacias 3, 5, 6 e 7 da alternativa 1.

O estudo de alternativas quanto ao sistema de coleta e encaminhamento de esgoto contemplou as análises técnica, ambiental e econômica, sendo a terceira alternativa a que apresentou melhor solução por apresentar menos bacias e estações de bombeamento. Esta alternativa é composta pelas seguintes unidades:

- ❖ Rede coletora com extensão total de aproximadamente 89 km, diâmetros variando entre 150 a 300 mm e tubulações de PVC; 5 Interceptores com extensão total de 12,6 km, diâmetros variando entre 150 a 400 mm e tubulações de PVC;
- ❖ 4 estações elevatórias, todas do tipo submersíveis, com vazões de bombeamento variando entre 5 a 50 L/s; 4 emissários de recalque associados às estações elevatórias com extensão total de cerca de 2 km;
- ❖ 2 Estações de Tratamento de Esgotos, uma recebendo os efluentes das bacias 1, 2, 3 e 4, e a outra recebendo os efluentes da bacia 5.

A vazão de projeto de final de plano adotada pelo RTP para o dimensionamento do sistema de coleta e transporte dos efluentes foi de 52,3 L/s (máxima vazão horária). Como a diferença entre a vazão estimada neste presente PRSB e o no RTP é de 16 L/s e considerando a possibilidade de ajuste do projeto, será corroborada a concepção proposta pelo RTP.

#### Distritos Dois Leões e Nossa Senhora do Carmo - Área Urbana

A área urbana do distrito de Dois Leões possui uma população de 162 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 56 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,1 L/s para média e máxima horária. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 200 metros de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito Nossa Senhora do Carmo possui uma população de 442 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 231 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,4 L/s, média, com uma máxima horária de 0,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de cerca de 600 metros de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas duas localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

##### Distrito Sede - Área Urbana

Para o sistema de tratamento, o RTP avaliou duas alternativas para a primeira ETE, são elas:

- ❖ Alternativa 1: Lodos ativados em regime de aeração prolongada, com uma zona anóxica a montante da zona aerada, decantador secundário e desinfecção;

- ❖ Alternativa 2: UASB seguido de lagoa facultativa e do número de lagoas de maturação necessárias para garantir a desinfecção do efluente.

A alternativa escolhida foi a primeira, com a utilização de desinfecção de dicloroisocianurato de sódio e lançamento do efluente tratado no rio Tapacurá, afluente do rio Capibaribe. Essa solução apresenta elevada eficiência de remoção de poluentes, atendendo os padrões de lançamento de acordo com a legislação vigente.

A vazão máxima de final de plano utilizada para o dimensionamento das unidades integrantes da ETE foi de 56 L/s, inferior à contribuição estimada neste presente PRSB em final de plano. Portanto, considerou-se satisfatória a concepção proposta pelo RTP.

Para a ETE independente (Bacia 5) foi avaliada três alternativas:

- ❖ Alternativa 1: Reator UASB seguido de filtro biológico, decantador e desinfecção em solução compacta;
- ❖ Alternativa 2: Reator UASB seguido filtro biológico, decantador e desinfecção em solução convencional;
- ❖ Alternativa 3: Fossa Séptica de lagoa de macrófitas e desinfecção.

Para a ETE independente (Bacia 5) foi selecionada a primeira alternativa. O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada, desde que haja um acréscimo nos módulos da ETE, chegando a capacidade de tratamento de 72 L/s.

#### Distrito Dois Leões - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

#### Distrito Nossa Senhora do Carmo - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O Quadro 5.46 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.46 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE POMBOS**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 91.700.000,00

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 4 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 2.660.000,00
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE Pombos, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 3.970.000,00
			Curto Prazo - até 2025	Implantação da ETE independente (Bacia 5), com capacidade conforme projeto existente	R\$ 1.060.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE Pombos, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 3.970.000,00
DISTRITO DOIS LEÕES	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 9.360.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 490.000,00
DISTRITO NOSSA SENHORA DO CARMO	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 80.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 490.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.18 Riacho das Almas

O município de Riacho das Almas não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 9.713 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 24.459 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 51,4 L/s, média, com uma máxima horária de 70,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 66 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Couro d'Antas possui uma população de 256 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 252

habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,5 L/s, média, com uma máxima horária de 0,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de cerca de 700 metros de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Pinhões possui uma população de 331 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 389 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,7 L/s, média, com uma máxima horária de 0,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 1 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Trapiá possui uma população de 924 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.228 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2,2 L/s, média, com uma máxima horária de 3,0 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 3,3 km metros de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Vitorino possui uma população de 608 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 864 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,5 L/s, média, com uma máxima horária de 2,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 2,3 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas cinco localidades deve ser encaminhado a uma ETE através de uma estação de elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de ETE, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 71 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### Distrito de Couro d'Antas

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

Distrito de Pinhões

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

Distrito de Trapiá

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

Distrito de Vitorino

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.47 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.47 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE RIACHO DAS ALMAS**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 34.000.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 360.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 360.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.050.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.030.000,00
	DISTRITO COURO D'ANTAS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO PINHÕES	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 180.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO TRAPIÁ	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 490.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO VITORINO	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 330.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.19 Salgadinho

Conforme consta no relatório “RAP2-Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Salgadinho”, elaborado pelo consórcio CONCREMAT/ ENGECONSULT e COMPESA, componente do contrato referente a “Elaboração de Projeto do Sistema de Esgotamento sanitário de Paudalho, Limoeiro e Salgadinho/PE” contratado pela COMPESA, o município de Salgadinho não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou por meio de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ *Sistema de Coleta e Encaminhamento*

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Salgadinho (CONCREMAT/ ENGECONSULT, 2017), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima uma população para final de plano de 4.807 habitantes (contribuição máxima

horária de 13,6 L/s), inferior à estimativa do PRSB em 2039 foi de 7.474 habitantes na área urbana e contribuição máxima horária de 21,6 L/s.

A concepção do sistema de esgotamento sanitário do município de Salgadinho adotado pelo RTP compreende as seguintes unidades:

- ✧ Rede coletora com extensão total de 16 km, diâmetros variando entre 150 a 250 mm e as tubulações de PVC;
- ✧ 3 estações elevatórias com a utilização de bombas re-autoescorvante;
- ✧ 1 Estação de Tratamento de Esgotos.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, e considerando que haja uma ampliação extensão da rede coletora com total de 20,2 km ou seja, 5 km a mais do que o previsto no projeto, o projeto é considerado satisfatório.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

Para o sistema de tratamento, o RAP avaliou quatro alternativas, são elas:

- ✧ Alternativa 1: Lagoa Facultativa seguido de Lagoa de Maturação;
- ✧ Alternativa 2: Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação;
- ✧ Alternativa 3: Reator UASB seguido de Filtro Biológico/ Decantador e Desinfecção;
- ✧ Alternativa 4: Reator UASB seguido de lagoa de Polimento.

O RTP recomenda a alternativa 3, pois sua concepção é compacta e é adequada para localidades menores. O lançamento do efluente final se dará na margem esquerda do rio Capibaribe.

A vazão máxima de final de plano utilizada para o dimensionamento das unidades integrantes da ETE de Salgadinho foi de 14 L/s, inferior à contribuição máxima estimada neste presente PRSB em final de plano. Portanto, há necessidade de ampliação da ETE para o atendimento das contribuições futuras do município.

Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

Considerando ajustes para atender as demandas indicadas neste PRSB, o projeto será corroborado.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.48 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.48 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 3.800.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 3 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 1.320.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.610.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 640.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.20 Santa Cruz do Capibaribe

O município de Santa Cruz do Capibaribe não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

##### ✧ Distrito Sede - Área Urbana

A área urbana do distrito Sede possui uma população de 114.281 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 267.246 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 617,6 L/s, média, com uma máxima horária de 854,27 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 722 km de rede coletora, com diâmetros de 150 e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito Pará possui uma população de 680 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 804 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,4 L/s, média, com uma máxima horária de 1,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 2,2 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito Poço Fundo possui uma população de 2.739 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 4.478 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 9,4 L/s, média, com uma máxima horária de 12,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 12,1 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas três localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

##### ✧ Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento de esgoto, propõe-se a implantação de uma ETE, de nível secundário, com capacidade de receber em final de plano de 855 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

##### ✧ Distrito Pará - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

##### ✧ Distrito Poço Fundo - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento de esgoto, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de receber em final de plano de 13 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.49 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.49 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE**

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 241.280.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.910.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 2.900.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 708.489.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a	R\$ 692.726.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
				demanda incremental de médio e longo prazos	
DISTRITO PARÁ	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 350.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO POÇO FUNDO	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 1.460.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 210.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 630.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.21 Santa Maria do Cambucá

O município de Santa Maria do Cambucá não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ *Sistema de Coleta e Encaminhamento*

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 4.405 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 9.591 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 20,2 L/s, média, com uma máxima horária de 27,7 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 25,9 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 28 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.50 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.50 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTA MARIA DO CAMBUÇÁ**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 13.270.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 220.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 220.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 640.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 640.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.22 Surubim

O município de Surubim não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais. Destaca-se que está em andamento as obras de implantação do SES de Surubim.

### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

O Volume III – Tomo 1 integrante do Projeto Executivo da ETE/ EEE's do SES de Surubim (CONCREMAT Engenharia, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima o atendimento de 64.930 habitantes em final de plano (2035) e contribuição máxima horária de 136 L/s, enquanto no presente PRSB, é previsto uma população de 96.040 habitantes e vazão de contribuição de máxima horária de 307 L/s. As obras de implantação do SES de Surubim estão em andamento e a vazão máxima de projeto adotada para seu dimensionamento foi de 136 L/s.

O Projeto existente prevê a construção de:

- ❖ Rede coletora com extensão total de aproximadamente 85 km, diâmetros variando entre 150 a 400 mm;
- ❖ 8 estações elevatórias;
- ❖ Emissários de esgoto das EEES;
- ❖ 1 Estação de Tratamento de Esgoto.

Verifica-se, portanto, a necessidade de complementação do sistema de coleta e transporte de efluentes para garantir o pleno atendimento das contribuições futuras.

#### Distrito Chéus - Área Urbana

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 617 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.094 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2,0 L/s, média, com uma máxima horária de 2,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 3,0 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

No projeto executivo da ETE Surubim, o processo de tratamento de esgotos consiste no tratamento combinado (anaeróbico/ aeróbico), por meio de reator anaeróbico de fluxo ascendente e manta de lodo (reator UASB) seguido de filtro biológico percolador (FBP), de modo a atingir o grau de tratamento compatível com as exigências da legislação ambiental.

A vazão máxima de projeto adotado em final de plano para o dimensionamento da ETE foi de 136 L/s, portanto, propõe-se a ampliação da capacidade da ETE em 171 L/s para garantir o pleno atendimento das contribuições futuras estimadas neste PRSB.

#### Distrito Chéus- Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.51 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.51 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SURUBIM**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - 2026 a 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 26.060.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Médio Prazo - até 2031	Implantação de 8 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 1.160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 3.160.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 3.160.000,00
DISTRITO CHÉUS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 2.520.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.23 Taquaritinga do Norte

O município de Taquaritinga do Norte não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 13.153 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 28.837 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 60,6 L/s, média, com uma máxima horária de 83,2 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 77,9 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Gravatá do Ibiapina possui uma população de aproximadamente 944 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.193 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2,1 L/s, média, com uma máxima horária de 2,9 L/s. Isso em vista,

o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 3,2 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Pão de Açúcar possui uma população de aproximadamente 8.857 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 14.480 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 30,4 L/s, média, com uma máxima horária de 41,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 39,1 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas três localidades deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

##### Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 83,2 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

##### Distrito De Gravatá do Ibiapina - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade de atender plenamente as contribuições em final de plano.

##### Distrito de Pão de Açúcar - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõem-se a implantação de apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 42 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.52 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.52 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TAQUARITINGA DO NORTE**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 40.780.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 400.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 400.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.200.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.200.000,00
	DISTRITO GRAVATÁ DO IBIAPINA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 160.000,00
TRATAMENTO		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 530.000,00
DISTRITO PÃO DE AÇUCAR	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 22.280.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 270.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazo	R\$ 270.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 750.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 750.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.24 Toritama

O município de Toritama não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

##### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 41.153 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 67.283 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 155,5 L/s, média, com uma máxima horária de 215,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 181,7km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgotos através de uma estação de elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

##### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 215 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

##### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.53 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.53 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TORITAMA**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 102.520.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 830.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 830.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 5.290.000,00

			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 5.290.000,00
--	--	--	---------------------------	--	------------------

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.2.25 *Tracunhaém*

O município de Tracunhaém não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

Destaca-se que no ano de 2001 foram elaborados os Projetos Básicos de Engenharia relativos aos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos povoados de Açudinho e Belo Oriente. Contudo, as informações sobre a continuidade desses projetos são desconhecidas.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 12.367 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 16.942 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 35,6 L/s, média, com uma máxima horária de 48,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 45,7 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 49 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

#### Relação das Intervenções Principais

O Quadro 5.54 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.54 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TRACUNHAÉM**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 27.380.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 290.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 290.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 820.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 800.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.26 Vertente do Lério

O município de Vertente do Lério não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 2.101 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 3.093 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 5,5 L/s, média, com uma máxima horária de 7,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 8,4 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ Sistema de Tratamento

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma ETE com a utilização de lagoas de estabilização e capacidade nominal de final de plano de 7,5 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

## Relação das Intervenções Principais

O Quadro 5.55 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

### **QUADRO 5.55 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VERTENTE DO LÉRIO**

<b>Locais</b>	<b>Sistema</b>	<b>Unidade</b>	<b>Prazo</b>	<b>Obras Principais Planejadas</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
<b>DISTRITO SEDE</b>	<b>COLETA E ENCAMINHAMENTO</b>	REDE COLETORA	Longo Prazo - Até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 4.870.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 180.000,00
	<b>TRATAMENTO</b>	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 560.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.27 Vertentes

O município de Vertentes não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo os efluentes lançados sem qualquer forma de tratamento nos corpos hídricos da região, seja diretamente ou através de canais de drenagem de águas pluviais.

#### ✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

A área urbana do distrito sede possui uma população de aproximadamente 15.606 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 25.515 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 53,6 L/s, média, com uma máxima horária de 73,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 68,9 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante a elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 74 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

## Relação das Intervenções Principais

O Quadro 5.56 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.56 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VERTENTES**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 39.560.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 370.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 370.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.080.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio e longo prazos	R\$ 1.080.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

#### 5.2.2.28 Vitória de Santo Antão

O município de Vitória de Santo Antão não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, sendo o índice de atendimento do distrito Sede de apenas 26%.

#### ✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

##### Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) do Projeto de Complementação do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Vitória de Santo Antão (CONCREMAT/ ENGECONSULT, 2018), abrange a área urbana do distrito sede. O projeto estima que a maior população a ser atendida até o final de plano será de 148.494 habitantes (contribuição máxima horária de 500 L/s), enquanto a estimativa do PRSB foi de 163.076 habitantes na área urbana e contribuição máxima horária de 350 L/s. Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

Conforme detalhado no Capítulo 3, atualmente, a rede coletora tem uma extensão de cerca de 50 km, com tubulações de PVC, cimento amianto e manilha vitrificada e diâmetros variando entre 150 a 400 mm.

O SES de Vitória conta com cinco estações elevatórias em operação e capacidade nominal total de 293 L/s e altura manométricas variando entre 17 a 27 metros. Possui também um total de 6 linhas de recalque em bom estado de conservação e com diâmetros variando entre 100 a 500 mm.

No RTP, para a complementação do SES de Vitória de Santo Antão, foram adotadas 24 sub-bacias de contribuição, sendo, boa parte, da rede coletora existente situada na Bacia Z. Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos foram avaliadas duas alternativas, a saber:

- ❖ Alternativa 1: Isolando a Bacia Z na Primeira Etapa do Projeto;
- ❖ Alternativa 2: Refazendo a Bacia Z na Primeira Etapa do Projeto.

Visando melhorias no sistema de esgotamento sanitário, será corroborado neste presente PRSB, a segunda alternativa. Refazendo a Bacia Z na primeira etapa, o número de estações elevatórias projetadas serão menores, assim como, o caminho do efluente até chegar a Estação de Tratamento de Esgoto.

#### Distrito Pirituba - Área Urbana

A área urbana do distrito Pirituba possui uma população de aproximadamente 2.145 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 3.942 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 6,3 L/s, média, com uma máxima horária de 8,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de 10,6 km de rede coletora, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado a uma estação de tratamento de esgotos através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado quando da elaboração dos projetos de concepção, básico e executivo. Salienta-se que o SES proposto como um todo deve ser melhor avaliado durante elaboração dos projetos executivos.

#### ✓ **Sistema de Tratamento**

#### Distrito Sede - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, o SES do município possui uma ETE do tipo secundário, com 4 lagoas de estabilização e um RAFA, despejando o esgoto no Rio Tapacurá. Não há informações a respeito da capacidade nominal da ETE.

No RTP, foram avaliadas as setes alternativas de sistema de tratamento abaixo:

- ❖ Alternativa 1: Lagoa Aerada de mistura completa seguida de lagoa de maturação;
- ❖ Alternativa 2: Reator UASB seguido lagoa facultativa e lagoa de polimento;
- ❖ Alternativa 3: Reator UASB seguido de reator de lodos ativados, decantador secundário e desinfecção;
- ❖ Alternativa 4: Reator de lodos ativados, decantador secundário e desinfecção;
- ❖ Alternativa 5: Reator UASB seguido de filtro biológico, decantador secundário e desinfecção;

- ❖ Alternativa 6: Lodos ativados (aeração prolongada) com remoção de nutrientes, decantador e desinfecção por UV;
- ❖ Alternativa 7: Lodos ativados (aeração prolongada) com remoção de nutrientes, decantador e desinfecção por cloração.

Após análise técnica, ambiental e econômica, o RTP recomendou a alternativa 6 – Lodos ativados com remoção de nutrientes e desinfecção por UV. A vazão máxima de final de plano adotada pelo RTP para o dimensionamento do sistema tratamento foi de 310 L/s, necessitando de adequação no projeto para atendimento aos 350 L/s de demanda segundo este PRSB.

#### Distrito Pirituba - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com capacidade nominal em final de plano de 9 L/s, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Quanto ao corpo receptor, recomenda-se que sejam analisados os corpos hídricos localizados nas proximidades a área urbana, devendo-se, entretanto, na elaboração dos projetos executivos, avaliar a disponibilidade hídrica e viabilidade econômica, visando identificar a eventual necessidade de complementações ao tratamento em nível secundário.

#### ✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.57 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

**QUADRO 5.57 - INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 207.600.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 24 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 70.010.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - até 2025	Implantação da ETE de Vitória de Santo Antão, conforme projeto existente em módulo	R\$ 32.880.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação da ETE de Vitória de Santo Antão, conforme projeto existente em módulo	R\$ 32.880.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação da ETE de Vitória de Santo Antão, visando atender a demanda de fim de plano, complementando o projeto	R\$ 17.110.000,00
DISTRITO PIRITUBA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 53.630.000,00

		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 16.150.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 16.550.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### 5.2.3 **Formulação e Organização de propostas alternativas para a área rural – sistema de abastecimento de água e esgotos sanitários**

Em geral, nas áreas rurais dos municípios integrantes da Bacia do Rio Capibaribe, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas/sumidouros ou fossas negras.

Questões acerca da possibilidade e atendimento à área rural, além das localidades tratadas no item anterior no qual há uma aglomeração mais significativa, foram aventadas, entretanto, chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010, para a bacia como um todo, era de 248.383 habitantes. A projeção da população rural até 2039 resultou em uma população de 223.285 habitantes, o que demonstra um pequeno crescimento em um período de 30 anos.

Os estudos populacionais desenvolvidos para a Bacia demonstram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da Bacia do Capibaribe possuem áreas rurais muito extensas), o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria os municípios se organizarem, visando à integração ao Projeto Pernambuco Rural Sustentável (ProRural), coordenadora pela Secretaria Executiva de Tecnologia Rural e Programas Especiais da Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária do Estado (SARA). Este programa, cuja implementação das ações é financiada pelo Acordo de Empréstimo entre o Governo do Estado e o Banco Intermunicipal de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), contempla ações de apoio aos produtores familiares com as seguintes linhas de atuação: fortalecer as organizações sociais, interiorização do desenvolvimento e inclusão socioeconômica, fortalecimento dos arranjos produtivos locais e ampliação do acesso à água e esgotamento sanitário. Maiores informações sobre o Programa podem ser visualizadas no site [www.prorural.pe.gov.br](http://www.prorural.pe.gov.br).

Evidentemente, a implementação do Programa Pernambuco Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançadas nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

Deve-se ressaltar, entretanto, que para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público e dispersas pelos municípios, também existem outras experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para o saneamento de comunidades isoladas o que pode ser de utilidade à prefeitura dos municípios, e a COMPESA, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

#### **5.2.4 Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários**

##### **5.2.4.1 Custos Estimados em Projetos Existentes**

Observou-se os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário possuem uma série de estudos existentes, com objetivo de melhorar, reforçar ou implementar as unidades necessárias para a universalização do acesso aos serviços. Vale mencionar que para os sistemas de água a maior parte dos projetos está atrelada a loteamentos, que devem ser executados pelos próprios empreendedores, de modo que não foram abrangidos neste PRSB. Já para o sistema de esgotos, a grande quantidade de projetos abrange apenas as sedes urbanas, não incluindo os demais distritos e localidades existentes no município.

Uma vez que os projetos existentes já estimaram os investimentos necessários para a implantação dos respectivos sistemas, com nível de detalhamento de projeto executivo, ou seja, superior ao requerido em um planejamento macro como o PRSB, os mesmos foram corroborados, realizando-se apenas a atualização dos valores para a data base de dezembro/2018, utilizando como ferramenta o INCC – Índice Nacional do Custo da Construção.

Para as localidades em que não há projetos existentes, a estimativa dos investimentos necessários foi realizada com base nas metodologias explicitados nos na sequência.

Neste contexto, salienta-se que foi dada preferência aos custos previstos pela SABESP, tendo em vista que os estudos por ela desenvolvidos abrangem uma grande quantidade de obras realizadas, garantindo maior confiabilidade nos dados. Além disso, as obras consideradas têm como localização o estado de São Paulo, cujos custos em geral são mais caros, fornecendo mais segurança aos investimentos no âmbito do estado de Pernambuco.

#### 5.2.4.2 *Custo de Empreendimentos Executados pela SABESP*

Quando pertinente e em complementação aos custos de obras previstos em projetos existentes fornecidos pela COMPESA, especialmente os componentes do PSA Capibaribe, a estimativa e custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgotos nas áreas urbanas e demais localidades consideradas foi efetuada com base em documentos fornecidos pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, de maio/2017. Neste documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos sistemas de água e esgotos, com base na análise de 1.000 contratos encerrados, abrangendo obras na RMSP, Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

- ✓ Sistemas de Abastecimento de Água – rede de distribuição, ligações domiciliares, adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de tratamento de água;
- ✓ Sistema de Esgotos Sanitários – 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 de 20%.

Considerando a data base dos preços de maio de 2017, os preços apresentados no documento da SABESP foram majorados em cerca de 7,41%, abrangendo o período de junho/2017 a agosto/2020, com base no INCC – Índice Nacional do Custo da Construção.

#### 5.2.4.3 *Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas*

Também foram utilizadas, adicionalmente, curvas paramétricas para a estimativa de custo das obras, curvas essas propostas no estudo do Atlas do Abastecimento de Água elaborado pela Agência Nacional de Águas – ANA, publicado em 2010. Como em todas as estimativas de custo estabelecidas em nível de macroplanejamento, existe uma faixa de variação associada às curvas paramétricas que só poderá ser determinada nas fases posteriores dos estudos de concepção e dos projetos de engenharia. Entretanto, são perfeitamente adequadas pra a análise dos investimentos deste PRSB.

Essas curvas de custo, produzidas com base em pesquisas junto a fornecedores de equipamentos e através da “Tabela de Custos Unitários de Serviços – Habitação, Saneamento e Infraestrutura” do SINAPI e da revista Guia da Construção – Custos, Suprimentos e Soluções Técnicas da Editora PINI. Foram incluídas nas mesmas os impostos e BDI as empresas.

Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais. A data base dos

estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao Índice Brasil de custo de obras da tabela SNAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados desde julho de 2008 a dezembro de 2018.

#### 5.2.4.4 *Metodologia 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, de tal modo que as perdas totais do sistema possam ser reduzidas de um determinado patamar para outro mais adequado. No caso específico da Bacia do Capibaribe, os municípios apresentam Índices de Perdas que variam desde 20% a quase 80% (ano 2018), considerando perdas reais e aparentes. A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas para um valor máximo admissível de 41,9%, de forma gradual ano a ano, para os municípios com valores superiores, e que sejam mantidos os índices nos municípios com valores inferiores ao máximo estimado.

Fica muito difícil a estimativa de investimentos para esse programa, sem que se tenha um Plano Diretor de Redução de Perdas ou um Projeto de Readequação da Rede de Distribuição, onde esteja configurada nova setorização e estabelecida a proposição de todas as intervenções necessárias. No caso dos municípios integrantes da Bacia do Rio Capibaribe, não foram identificados a existência de tais documentos.

Isso em vista, para que se pudesse compor um orçamento estimativo para as intervenções necessárias nos sistemas de águas e esgotos dos municípios em nível de Plano Regional de Saneamento Básico, valeu-se de um programa desenvolvido para determinado municípios integrante da UGRHI 5 (PCJ) do Estado de São Paulo, onde se demonstram passo a passo as ações necessárias e os respectivos custos realizados, sendo um dos Programa mais detalhados já avaliados. O resultado final, expresso em custo por metro de rede total existente no município, indicou um valor em torno de R\$ 16,00/m. com data base em dez/2012. Para a Bacia do Rio Capibaribe, em função das incertezas em relação às reais intervenções necessárias, adotou-se um custo de R\$ 23,0/m, já com data base de agosto/2020.

Evidentemente, esse valor é apenas estimado e baseado em dados reais praticados para um determinado município. No entanto, os custos podem ser diferenciados, em função de características próprias e específicas dos sistemas em estudo. Por ocasião da revisão desse PRSB, bem como da elaboração dos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico que devem ser revisados em prazo não superior a 10 anos, conforme atualizado pelo Novo Marco do Saneamento, esses custos devem ser revistos e ajustados, partindo-se do princípio de que já foram realizados estudos relativos ao planejamento das várias ações necessárias para a implementação do programa, lastreado nas condições locais.

### **5.2.5 Análise da Viabilidade Técnica e Ambiental**

Conforme as diretrizes de proposição de alternativas estruturais na área do saneamento básico, três fatores fundamentais são considerados: a viabilidade técnica, a viabilidade econômico-financeira e a viabilidade ambiental.

A viabilidade técnica está intimamente atrelada à proposição de soluções mais adequadas para cada caso, ou seja, para cada sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tendo em vista as tecnologias disponíveis e a real possibilidade de implantação das alternativas. No âmbito de um Plano Regional de Saneamento Básico, busca-se indicar soluções já consagradas no mercado, de modo que a tecnologia encontra-se disponível para aplicação em qualquer situação, remetendo-se aos futuros estudos de concepção a análise de técnicas diferenciadas, momento no qual podem ser melhor testadas e estudadas. Como exemplo, podem-se observar as alternativas relativas à implantação de estações de tratamento de esgotos, cujo enfoque neste plano está no nível de tratamento a ser considerado e não o tipo (por exemplo, lagoas, lodo ativado, UASB, entre outros).

Além disso, vale mencionar que de um modo geral, as soluções a serem propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário tendem a ser únicas, não havendo a necessidade de comparações excessivas de alternativas, valendo apenas de estudos de concepção que melhor identifiquem os traçados das redes, adutoras, e alocação das unidades, atividades indispensáveis em um Estudo de Concepção e Projeto Básico.

Já em relação à viabilidade ambiental, vale ressaltar que os projetos de saneamento básico estão cobertos por uma série de diretrizes e normas ambientais que devem ser seguidas quando da elaboração dos projetos básicos e executivos, e especialmente na implementação das unidades, momento no qual caberá observar, também, a questão dos licenciamentos ambientais e de regularização de outorgas pelo uso dos recursos hídricos, tendo em vista os prazos de obtenção e a elaboração de estudos complementares. No âmbito do PRSB, a viabilidade ambiental encontra-se embutida na proposição das alternativas, as quais recomendam estudos necessários, por exemplo, para a escolha de um corpo receptor dos efluentes domésticos tratados. Além disso, a qualquer alternativa que abranja a necessidade de novas captações inclui-se nas mesmas a recomendação de que as outorgas devem ser obtidas, atendendo assim a legislação existente. Estudos mais detalhados devem ser realizados nas etapas posteriores, especialmente na elaboração dos estudos de concepção, e projetos básicos e executivos, etapas em que as soluções propostas serão melhor detalhadas.

Por fim, a viabilidade econômico-financeira deve ser avaliada a luz dos investimentos previstos, lembrando que no PRSB estes são apresentados em nível de planejamento, da capacidade de investimento do operador dos sistemas de águas e esgotos sanitários, incluindo a possibilidade de obtenção de verbas federais e estaduais, e da capacidade de pagamento do usuário, fatores estes que serão melhor detalhados no Produto 5 – Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira, considerando os valores das alternativas apresentadas neste relatório.

Salienta-se, entretanto, que o PRSB, bem como os PMSB, devem ser revisados em prazo não superior a 10 anos, conforme atualizado pelo Novo Marco do Saneamento, de maneira que quando da revisão devem ser reavaliadas as metas inicialmente propostas, bem como atualizadas as proposições de alternativas e seus custos associados, podendo-se reduzir ou aumentar porcentagens de atendimento, conforme a evolução observada e o montante de verbas disponíveis. O PRSB em sua primeira versão tem como papel fundamental estabelecer um planejamento base, indicando um norte a ser seguido pelo setor do saneamento na região, cabendo às suas revisões os ajustes necessários, visando melhor adequação do Plano a realidade local.

### 5.2.6 Estimativa de Custos dos Sistemas de Água e Esgoto

A seguir, apresentam-se nos Quadros 5.58 e 5.59 o total dos investimentos necessários para implantação das ações nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente, tendo como base as proposições apresentadas anteriormente.

**QUADRO 5.58 - INVESTIMENTOS TOTAIS ESTIMADOS PARA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES DO SAA**

<i>Município</i>	<i>Curto Prazo</i>	<i>Médio Prazo</i>	<i>Longo Prazo</i>	<i>Orçamento Total</i>
Sistema Integrado Carpina	R\$ 19.250.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 19.250.000,00
Bom Jardim	R\$ 1.350.000,00	R\$ 1.630.000,00	R\$ 2.740.000,00	R\$ 5.720.000,00
Brejo da Madre de Deus	R\$ 1.981.800,00	R\$ 2.090.000,00	R\$ 3.500.000,00	R\$ 7.571.800,00
Carpina	R\$ 18.101.800,00	R\$ 7.910.000,00	R\$ 13.340.000,00	R\$ 39.351.800,00
Casinhas	R\$ 82.600,00	R\$ 190.000,00	R\$ 310.000,00	R\$ 582.600,00
Chã de Alegria	R\$ 1.040.000,00	R\$ 1.040.000,00	R\$ 1.750.000,00	R\$ 3.830.000,00
Cumarú	R\$ 829.400,00	R\$ 990.000,00	R\$ 1.660.000,00	R\$ 3.479.400,00
Feira Nova	R\$ 10.211.400,00	R\$ 10.360.700,00	R\$ 3.270.000,00	R\$ 23.842.100,00
Frei Miguelinho	R\$ 532.800,00	R\$ 420.000,00	R\$ 710.000,00	R\$ 1.662.800,00
Glória do Goitá	R\$ 16.470.000,00	R\$ 1.770.000,00	R\$ 2.994.000,00	R\$ 21.234.000,00
Jataí	R\$ 20.131.600,00	R\$ 2.450.000,00	R\$ 1.670.000,00	R\$ 24.251.600,00
João Alfredo	R\$ 1.610.000,00	R\$ 2.680.000,00	R\$ 3.147.700,00	R\$ 7.437.700,00
Lagoa do Carro	R\$ 12.500.000,00	R\$ 1.300.000,00	R\$ 2.191.700,00	R\$ 15.991.700,00
Lagoa de Itaenga	R\$ 9.560.000,00	R\$ 1.880.000,00	R\$ 3.180.900,00	R\$ 14.620.900,00
Limoeiro	R\$ 9.920.000,00	R\$ 5.050.000,00	R\$ 8.531.700,00	R\$ 23.501.700,00
Passira	R\$ 1.459.500,00	R\$ 1.620.000,00	R\$ 2.730.000,00	R\$ 5.809.500,00
Paudalho	R\$ 3.570.000,00	R\$ 3.850.000,00	R\$ 6.491.000,00	R\$ 13.911.000,00
Pombos	R\$ 12.590.000,00	R\$ 1.780.000,00	R\$ 3.011.400,00	R\$ 17.381.400,00
Riacho das Almas	R\$ 1.080.000,00	R\$ 1.640.000,00	R\$ 1.845.300,00	R\$ 4.565.300,00
Salgadinho	R\$ 382.200,00	R\$ 310.000,00	R\$ 520.000,00	R\$ 1.212.200,00
Santa Cruz do Capibaribe	R\$ 43.818.500,00	R\$ 39.440.000,00	R\$ 20.030.100,00	R\$ 103.288.600,00
Santa Maria do Cambucá	R\$ 186.400,00	R\$ 740.000,00	R\$ 660.000,00	R\$ 1.586.400,00
Surubim	R\$ 10.036.400,00	R\$ 6.650.000,00	R\$ 8.870.200,00	R\$ 25.556.600,00
Taquaritinga do Norte	R\$ 20.067.800,00	R\$ 2.090.000,00	R\$ 3.532.100,00	R\$ 25.689.900,00
Toritama	R\$ 3.690.300,00	R\$ 4.870.000,00	R\$ 6.340.000,00	R\$ 14.900.300,00
Tracunhaém	R\$ 1.380.000,00	R\$ 1.190.000,00	R\$ 2.001.100,00	R\$ 4.571.100,00

Vertente do Lério	R\$ 94.200,00	R\$ 220.000,00	R\$ 370.000,00	R\$ 684.200,00
Vertentes	R\$ 1.104.600,00	R\$ 1.530.000,00	R\$ 2.580.000,00	R\$ 5.214.600,00
Vitória de Santo Antão	R\$ 22.319.900,00	R\$ 14.530.000,00	R\$ 22.420.700,00	R\$ 59.270.600,00
<b>TOTAL INVESTIMENTOS</b>	<b>R\$ 245.351.200,00</b>	<b>R\$ 120.220.700,00</b>	<b>R\$ 130.397.900,00</b>	<b>R\$ 495.969.800,00</b>

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

Observa-se que o investimento total estimado para a implantação das ações propostas aos SAA na bacia do Rio Capibaribe é de aproximadamente R\$ 496,0 milhões, correspondendo ao município de Santa Cruz do Capibaribe o maior montante, de cerca de R\$ 103,3 milhões (20% do total). Os menores valores requeridos se dão para os municípios de Casinhas e Vertente do Lério, que somam juntos menos de 1% do total.

#### QUADRO 5.59 - INVESTIMENTOS TOTAIS ESTIMADOS PARA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES DO SES

<i>Município</i>	<i>Total</i>	<i>Curto Prazo</i>	<i>Médio Prazo</i>	<i>Longo Prazo</i>
Bom Jardim	R\$ 45.520.000,00	R\$ 13.120.000,00	R\$ 11.200.000,00	R\$ 21.200.000,00
Brejo da Madre de Deus	R\$ 153.610.000,00	R\$ 51.040.000,00	R\$ 45.490.000,00	R\$ 57.080.000,00
Carpina	R\$ 205.680.000,00	R\$ 105.540.000,00	R\$ 12.550.000,00	R\$ 87.590.000,00
Casinhas	R\$ 5.150.000,00	R\$ 1.750.000,00	R\$ 1.130.000,00	R\$ 2.270.000,00
Chã de Alegria	R\$ 26.980.000,00	R\$ 6.840.000,00	R\$ 7.410.000,00	R\$ 12.730.000,00
Cumaru	R\$ 27.670.000,00	R\$ 6.700.000,00	R\$ 7.730.000,00	R\$ 13.240.000,00
Feira Nova	R\$ 133.785.000,00	R\$ 53.685.000,00	R\$ 36.090.000,00	R\$ 44.010.000,00
Frei Miguelinho	R\$ 13.320.000,00	R\$ 3.790.000,00	R\$ 3.520.000,00	R\$ 6.010.000,00
Glória do Goitá	R\$ 47.990.000,00	R\$ 12.030.000,00	R\$ 12.720.000,00	R\$ 23.240.000,00
Jataúba	R\$ 39.740.000,00	R\$ 10.970.000,00	R\$ 9.440.000,00	R\$ 19.330.000,00
João Alfredo	R\$ 69.290.000,00	R\$ 14.470.000,00	R\$ 18.250.000,00	R\$ 36.570.000,00
Lagoa do Carro	R\$ 50.920.000,00	R\$ 10.760.000,00	R\$ 13.410.000,00	R\$ 26.750.000,00
Lagoa de Itaenga	R\$ 42.250.000,00	R\$ 11.040.000,00	R\$ 11.550.000,00	R\$ 19.660.000,00
Limoeiro	R\$ 126.900.000,00	R\$ 49.610.000,00	R\$ 33.400.000,00	R\$ 43.890.000,00
Passira	R\$ 36.540.000,00	R\$ 10.020.000,00	R\$ 9.770.000,00	R\$ 16.750.000,00
Paudalho	R\$ 60.510.000,00	R\$ 26.960.000,00	R\$ 16.690.000,00	R\$ 16.860.000,00
Pombos	R\$ 114.100.000,00	R\$ 47.410.000,00	R\$ 33.550.000,00	R\$ 33.140.000,00
Riacho das Almas	R\$ 40.690.000,00	R\$ 11.160.000,00	R\$ 9.540.000,00	R\$ 19.990.000,00
Salgadinho	R\$ 7.370.000,00	R\$ 3.930.000,00	R\$ 1.100.000,00	R\$ 2.340.000,00
Santa Cruz do Capibaribe	R\$ 1.651.645.000,00	R\$ 781.459.000,00	R\$ 785.726.000,00	R\$ 84.460.000,00
Santa Maria do Cambucá	R\$ 14.990.000,00	R\$ 3.340.000,00	R\$ 4.110.000,00	R\$ 7.540.000,00
Surubim	R\$ 36.750.000,00	R\$ 5.600.000,00	R\$ 11.760.000,00	R\$ 19.390.000,00
Taquaritinga do Norte	R\$ 69.480.000,00	R\$ 16.230.000,00	R\$ 18.240.000,00	R\$ 35.010.000,00
Toritama	R\$ 114.760.000,00	R\$ 28.390.000,00	R\$ 32.070.000,00	R\$ 54.300.000,00
Tracunhaém	R\$ 29.580.000,00	R\$ 7.580.000,00	R\$ 8.120.000,00	R\$ 13.880.000,00
Vertente do Lério	R\$ 5.610.000,00	R\$ 1.850.000,00	R\$ 1.240.000,00	R\$ 2.520.000,00
Vertentes	R\$ 42.460.000,00	R\$ 10.030.000,00	R\$ 11.460.000,00	R\$ 20.970.000,00
Vitória de Santo Antão	R\$ 446.810.000,00	R\$ 221.930.000,00	R\$ 119.480.000,00	R\$ 105.400.000,00
<b>TOTAL INVESTIMENTOS</b>	<b>R\$3.660.100.000,00</b>	<b>R\$ 1.527.234.000,00</b>	<b>R\$ 1.286.746.000,00</b>	<b>R\$ 846.120.000,00</b>

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

Observa-se que o investimento total estimado para a implantação das ações propostas aos SES na bacia do Rio Capibaribe é de aproximadamente R\$ 3,7 bilhões, correspondendo ao município de Santa Cruz do Capibaribe o maior montante, de cerca de R\$ 1,7 bilhões (45% do total). Os menores valores requeridos também se dão para os municípios de Casinhas e Vertente do Lério, que somam juntos menos de 1% do total.

### 5.3 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE GESTÃO

Os projetos e respectivas ações propostas a seguir pertencem ao Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade e foram concebidos a partir das necessidades detectadas no diagnóstico dos sistemas e serviços e nos estudos de demandas, além de visar o aperfeiçoamento da infraestrutura já existente nos municípios pertencentes à Bacia do Rio Capibaribe.

#### 5.3.1 Projetos para o Sistema de Abastecimento de Água

##### 5.3.1.1 Projeto de Controle e Redução de Perdas

As perdas de água nos sistemas de abastecimento são a diferença entre o volume total de água produzido nas Estações de Tratamento de Água (ETA) e a soma dos volumes medidos nos hidrômetros instalados nos imóveis. A determinação das perdas de água no sistema é um parâmetro largamente utilizado para medir a eficiência do prestador desse serviço. Valores elevados de perda de água acarretam enorme desperdício de funcionamento e capacidade dos sistemas, antecipando a necessidade da ampliação do sistema de produção e aumentando os custos operacionais, com impacto negativo sobre a tarifa necessária.

Acrescente-se o fato de um sistema que apresenta nível elevado de perdas (como os observados na Bacia do Rio Capibaribe, conforme Quadro 5.60, que apresenta os Índices de Perdas na Distribuição) não ser elegível para obtenção de financiamentos junto à Caixa Econômica Federal, exceto se parte dos recursos tomados forem aplicados em atividades chamadas de Desenvolvimento Institucional, onde o controle e a redução das perdas ocupam destaque.

**QUADRO 5.60 - IPD ATUAL E META DE REDUÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO  
CAPIBARIBE**

<i>Municípios</i>	<i>IPD – Atual (%)</i>	<i>IPD – 2039 (%)</i>
Bom Jardim	67%	25%
Brejo da Madre de Deus	40%	25%
Carpina	59%	25%
Casinhas	70%	25%
Chã de Alegria	46%	25%
Cumarú	57%	25%
Feira Nova	42%	25%
Frei Miguelinho	56%	25%
Glória do Goitá	42%	25%
Jataúba	66%	25%
João Alfredo	68%	25%
Lagoa do Carro	72%	25%

<i>Municípios</i>	<i>IPD – Atual (%)</i>	<i>IPD – 2039 (%)</i>
Lagoa de Itaenga	52%	25%
Limoeiro	60%	25%
Passira	65%	25%
Paudalho	50%	25%
Pombos	64%	25%
Riacho das Almas	53%	25%
Salgadinho	51%	25%
Santa Cruz do Capibaribe	79%	25%
Santa Maria do Cambucá	46%	25%
Surubim	69%	25%
Taquaritinga do Norte	65%	25%
Toritama	65%	25%
Tracunhaém	64%	25%
Vertente do Lério	36%	25%
Vertentes	62%	25%
Vitória de Santo Antão	75%	25%

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

As perdas de água são definidas segundo duas parcelas distintas: as perdas ‘físicas’ ou ‘reais’ e as ‘não-físicas’ ou ‘comerciais’.

As perdas físicas correspondem à água que não é consumida devido aos vazamentos no percurso da rede de distribuição, desde a ETA até os imóveis dos consumidores. Esses vazamentos podem ocorrer por causa de desgastes de tubulações envelhecidas, tubulações com material de baixa qualidade, pressões elevadas na rede, juntas das tubulações mal executadas, entre outras causas. Esse tipo de perda interessa especialmente para o gestor do sistema de água, na medida em que representa custos de produção sem o devido retorno. Além disso, esse tipo de perda representa agressão ao meio ambiente e, por esse motivo, normalmente quando fora de controle constitui fator impeditivo para a obtenção de financiamentos para os sistemas de água e esgoto.

Vale mencionar, que as perdas físicas podem ser inerentes (não visíveis nem identificáveis por equipamento de detecção acústica), visíveis (identificadas visualmente) ou não visíveis (difícil detecção visual, mas com detecção por métodos acústicos).

As perdas não físicas correspondem à água consumida, mas não contabilizada pela empresa. Em outras palavras, é uma perda no faturamento da empresa e não uma perda física do recurso hídrico. Em geral, as perdas não físicas são causadas por ligações clandestinas ou irregulares, ligações não hidrometradas, hidrômetros parados, hidrômetros que submedem, ligações inativas reabertas, erro de leitura, número de economias errado. Esse tipo de perda interessa especialmente às organizações responsáveis pela administração dos serviços, pois tem influência direta no faturamento, e interessa aos usuários, pela questão da justiça tarifária.

De início, as formas de avaliação de perdas e seus indicadores precisam ser bem definidos, de maneira a não gerar interpretações errôneas, como é comum ocorrer.

Assim, além dos Índices de Perdas, determinados nas especificações de serviço adequado, outros indicadores específicos devem ser utilizados, de forma a possibilitar o planejamento eficiente e a ação corretiva eficaz, calcados num diagnóstico correto das causas das perdas. Esses indicadores podem ser:

- ✓ Cálculo do índice de perdas por setor de abastecimento e por distrito pitométrico, o que exige a compatibilidade do cadastro comercial com os limites daqueles setores;
- ✓ Modelos matemáticos de avaliação das perdas físicas, através do registro histórico dos hidrogramas de vazão nos distritos pitométricos.

Isso em vista, o Projeto de Controle e Redução de Perdas consiste na implantação de ações com o objetivo de reduzir os índices de perdas no sistema de abastecimento de água, para garantir a regularidade e qualidade na distribuição de água potável, obter um sistema de abastecimento eficiente, identificar e reduzir os volumes anuais de vazamentos no sistema.

De um modo geral, considerando-se a situação dos municípios que compõem a bacia do Rio Capibaribe, as ações podem ser sintetizadas, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com pequenas variações em alguns procedimentos, em função do porte do município e das características gerais do sistema de abastecimento de água.

As ações para controle e redução de perdas contemplam:

#### **PERDAS FÍSICAS ou REAIS:**

- ✓ Redução das Pressões: As pressões nas redes de distribuição devem estar contidas dentro de valores moderados, de modo a se evitar a potencialização da ocorrência e do porte dos vazamentos. Para isto, devem ser estabelecidas tantas zonas de pressão quanto necessárias, recomendando-se, sempre que possível, a manutenção de pressões máximas abaixo de 40 metros de coluna d'água, valor comumente adotado em projetos desta envergadura. Como ação para a redução das pressões, tem-se a instalação de válvulas redutoras de pressão (VRPs) nas tubulações;
- ✓ Setorização da Rede: A compartimentação da rede em distritos pitométricos e em setores de manobra possibilita, no primeiro caso, a quantificação e o controle das perdas físicas, e no segundo, a redução do tempo de realização de reparos nas redes e ligações, bem como do volume de água perdido em tais serviços;
- ✓ Qualidade dos Materiais e Equipamentos: É imprescindível a utilização de materiais e equipamentos de boa qualidade, especialmente nos ramais e ligações, para que a incidência dos vazamentos seja controlada, dado que, caso contrário, as atividades de pesquisa e reparo de vazamentos podem se tornar ineficazes, pois outros problemas de natureza idêntica rapidamente aparecerão. Para efetivação dessa medida é necessário implementar ferramentas de gestão de materiais, tais como a qualificação de fornecedores e a realização de ensaios para recebimento dos produtos, em concordância com as normas estabelecidas;
- ✓ Execução Adequada dos Serviços: A utilização de recursos humanos bem qualificados para a instalação das redes, ligações e ramais, bem como para os serviços de reparo destes é

condição essencial para o sucesso de um programa de perdas, pois todo o trabalho decorrente de uma abordagem metodologicamente correta poderá ser invalidado por uma execução inadequada dos serviços, com desperdícios de recursos e criação de pontos frágeis no sistema, colaborando para o aumento das perdas reais;

- ✓ Procura de Vazamentos: Devem ser promovidas campanhas periódicas para detecção de vazamentos não visíveis, buscando o controle ativo e o combate sistemático dos vazamentos. Tais inspeções devem ser programadas em função de verificações da vazão mínima noturna (ou do fator de pesquisa, que é a relação entre a vazão mínima noturna e a vazão média) verificada em cada distrito pitométrico, ou de outros fatores que credenciam a área como propícia ao aparecimento de vazamentos, tais como a alta incidência de rompimentos ou de pressões elevadas na rede. A varredura para localização de vazamentos não visíveis nas tubulações da rede de abastecimento pode ser feita através de equipamentos acústicos, tais como geofones eletrônicos e correlacionador de ruídos;
- ✓ Eficiência nos Reparos: É importante que haja agilidade no reparo dos vazamentos identificados (visíveis ou não-visíveis) e que esses serviços sejam executados adequadamente, para que não haja reincidência, lembrando que quanto menor for o tempo entre o conhecimento e/ou localização do vazamento e o efetivo reparo, menor será o volume total perdido;
- ✓ Aperfeiçoamento das Instalações: Permanentemente deve-se readequar a infraestrutura do sistema de distribuição, especialmente efetuando a troca dos ramais e redes que apresentam maior ocorrência de vazamentos, em função da qualidade e da vida útil das tubulações (para um material com vida útil de 50 anos é necessário remanejar 2% da rede ao ano, em média). Obviamente, o plano de substituição deve levar em consideração fatores de priorização tais como materiais em más condições de conservação, idade da tubulação, incidência de vazamentos, etc. Também os reservatórios devem ter sua integridade estrutural mantida para evitar vazamentos;
- ✓ Controle de Enchimento: Os níveis dos reservatórios devem ser controlados automaticamente e de forma precisa para que nunca haja extravasamentos;
- ✓ Eficácia na Gestão dos Serviços: A utilização de métodos de gestão das ações mais apropriados propicia a obtenção de resultados significativamente mais eficazes, além de retroalimentar o processo decisório, favorecendo o melhor planejamento das ações futuras. Dentre as ferramentas tecnológicas mais importantes destaca-se o cadastro informatizado das instalações, especialmente as redes e os ramais, se possível com o uso de geoprocessamento (GIS), que agiliza os procedimentos e enseja melhor qualidade das informações técnicas;
- ✓ Integração das Ações: É importante ressaltar que somente uma atuação coordenada e conjunta em todas as frentes descritas conduzirá a um plano de controle e redução das perdas reais eficaz, que atinja os objetivos pretendidos. Também deve ser destacado que quase todas as ações para controle e redução de perdas físicas têm tempo de maturação relativamente longo, não sendo razoável esperar resultados de curto prazo, exceto com relação à redução das pressões na rede, cujos efeitos são imediatos.

### **PERDAS NÃO-FÍSICAS ou COMERCIAIS:**

- ✓ **Manutenção e Substituição de Hidrômetros:** O aperfeiçoamento e a renovação permanente do parque de hidrômetros é condição essencial para o controle e a redução das perdas comerciais. Os hidrômetros envelhecem e se desgastam, podendo esse processo ser potencializado por problemas de pressão elevada e qualidade da água (incrustações, por exemplo), perdendo exatidão e precisão das medições e assim aumentando as perdas aparentes. Portanto, é necessária a implementação de programas de substituição e de manutenção corretiva e preventiva do parque de hidrômetros. Deve-se prever a substituição de todos os equipamentos que apresentem vida útil esgotada ou problemas de funcionamento, tais como engrenagens travadas, cúpula embaçada ou furada, etc. Devem ser definidos critérios para a substituição rotineira dos equipamentos, priorizando a idade do hidrômetro, tempo de instalação, volume medido, condições de funcionamento e o estado aparente de conservação. É importante que os parâmetros que orientem a substituição sejam definidos com base em indicadores de desempenho específicos para cada conjunto homogêneo de aparelhos, mediante testes de verificação, de modo a alcançar a melhor relação de custo-benefício possível;
- ✓ **Instalação Correta dos Hidrômetros:** Um problema frequente de instalação dos hidrômetros que provoca aumento significativo da perda aparente é a inclinação do aparelho (no sentido transversal ao eixo principal da tubulação do cavalete) para facilitar a operação de leitura. Os equipamentos não preparados para trabalhar nessa posição têm seu desempenho afetado, sub-medindo volumes. Se não for possível a correção da posição, por ser difícil ou mesmo impossível a leitura (normalmente porque o abrigo do cavalete não se encontra dentro dos padrões estabelecidos), deve-se efetivar a regularização do abrigo, ou substituir o aparelho por um mais preciso (da classe C - que pode funcionar inclinado), ou por hidrômetro que possua visor inclinado lateralmente, já disponível no mercado;
- ✓ **Combate às Fraudes:** Esta ação deve integrar permanentemente o elenco de atribuições da área comercial das instituições responsáveis por sistemas de abastecimento de água. Se o gestor demonstra pouca atenção em relação a este assunto, propicia condições favoráveis e encorajadoras da fraude, um crime previsto em lei. O processo de identificação das possíveis fraudes deve se basear especialmente em inspeções realizadas periodicamente pelos leituristas, como também através da análise do histórico de consumo das ligações (uma redução abrupta de consumo se constitui em motivo para a emissão de uma ordem de serviço para inspeção da ligação). Além de manter uma estrutura de repressão à fraude, são necessárias medidas de caráter preventivo tais como a instalação de lacres coloridos nos hidrômetros, que dificultam a ação fraudulenta e facilitam a fiscalização;
- ✓ **Adequada Gestão Comercial:** Falhas no software, no processamento ou no cadastro comercial podem gerar perdas aparentes elevadas. São exemplos: os erros de enquadramento nas categorias de consumo, as ligações não cadastradas (por falha no processo de execução de uma nova ligação), falhas na relocação de dados quanto a substituição de hidrômetros, ligações cortadas ou suprimidas com abastecimento continuado, falta de verificação de consistência e/ou de coerência no processamento das contas, etc. A

atividade de atualização cadastral deve ser desempenhada, preferencialmente, por leituristas devidamente treinados.

- ✓ É importante ressaltar que somente uma atuação coordenada e conjunta em todas as frentes descritas conduzirá a um controle e redução de perdas eficaz, que atinja o objetivo pretendido.

### 5.3.1.2 *Projeto de Uso Racional da Água*

A escassez da água em algumas regiões do país tem motivado a implementação de projetos voltados para o uso racional desse recurso hídrico e que envolvam uma série de ações fundamentadas na mudança de hábito da população e nos aspectos normativos, legais e tecnológicos. Um Projeto de Uso Racional da Água deve resultar em economia de demanda, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de domicílios, escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais.

Diversos benefícios podem ser alcançados a partir da implementação de um projeto de uso racional da água, dos quais podem ser citados:

- ✓ Disponibilização de maior quantidade de água para atender maior número de usuários;
- ✓ Postergação da necessidade de investimentos na ampliação da capacidade do sistema de produção;
- ✓ Redução dos investimentos para atender as demandas de pico dos sistemas;
- ✓ Redução do volume dos esgotos coletados e conseqüentemente, redução dos investimentos para implantação dos sistemas de esgotamento sanitário.

O Projeto de Uso Racional da Água requer a articulação e o envolvimento dos organismos públicos que trabalham diretamente com o setor do meio ambiente (ministérios, companhias de saneamento, secretarias municipais, agências reguladoras, etc.). Devem ser promovidas campanhas educativas focadas em esclarecer os objetivos do programa, elucidar dúvidas e o mais relevante para o sucesso, é incentivar o engajamento da população na participação dos programas dessa natureza. A seguir, são apontadas algumas ações que podem ser tomadas na implantação de um projeto focado na economia de água domiciliar.

Caracterizar todas as instalações hidráulicas dos domicílios a partir de:

- ✓ Identificação dos pontos de uso e consumo, como banheiros, lavatórios, cozinhas e outros;
- ✓ Identificar os componentes dos pontos de uso e consumo como: bacias sanitárias, torneiras, chuveiros, etc.;
- ✓ Verificação das condições de funcionamento desses componentes, a partir do levantamento de problemas como vazamentos, entupimento, remanso;
- ✓ Levantamento dos pontos de infiltração nas paredes, tetos e pisos.

- ✓ Setorizar as instalações hidráulicas dos domicílios e avaliar as condições de funcionamento a partir de observação visual direta, entrevista com o usuário e monitoramento das instalações por meio da instalação de medidores a fim de acompanhar o consumo diário;
- ✓ Estudo de alternativas tecnológicas para as intervenções necessárias e análise de custo/benefício para a escolha da alternativa a ser implantada;
- ✓ Ações executivas para a implantação da alternativa eleita e;
- ✓ Monitoramento periódico e avaliação da redução do consumo de água.

Com relação ao uso racional da água para os grandes consumidores, a exemplo de indústrias, comércio, universidades, escolas, etc., é comum o desenvolvimento de projetos focados no reaproveitamento da água das chuvas para aquelas atividades que não exijam o contato direto, a exemplo do uso da água nas descargas das bacias sanitárias e na irrigação de jardins. Há possibilidade ainda dos Estados e municípios promoverem incentivos fiscais para as grandes indústrias, quando são tomadas medidas que assegurem grande economia de água ao longo do ciclo do seu processo produtivo.

Vale salientar que a COMPESA possui um projeto interno de aproveitamento da água de lavagem dos filtros das ETAs, promovendo a sua recirculação, reduzindo, assim, o desperdício de água. Esse projeto deve ser mantido e ampliado tratando-se de uma ação a incorporar o Projeto de Uso Racional de Água.

### 5.3.1.3 *Projeto de Controle da Qualidade da Água*

A qualidade dos serviços de abastecimento de água está pautada diretamente na qualidade da água distribuída a população. Portanto, garantir a segurança no fornecimento de água potável é imprescindível para a promoção da saúde e para a melhoria da qualidade de vida. O Projeto de Controle da Qualidade de Água deve ser baseado no conhecimento, estudo e controle das características que definem a água como adequada para o consumo humano. O conceito de água adequada pode ser compreendido da seguinte maneira:

- ✓ Ser palatável: não possuir gosto desagradável;
- ✓ Ser segura: não conter organismos patogênicos ou substâncias nocivas aos consumidores;
- ✓ Ser limpa: não conter matéria em suspensão;
- ✓ Ser isenta de cor e odor: ser livre de odor e de turbidez;
- ✓ Não ser corrosiva: não conter agentes corrosivos que favoreçam a corrosão das tubulações e instalações metálicas no sistema e nas próprias instalações domiciliares;
- ✓ Baixa concentração de matéria orgânica: evitar a proliferação de microrganismos que podem afetar a qualidade da água consumida.

Esses requisitos de qualidade são representados por diversos parâmetros físicos, químicos e biológicos, os quais podem ser monitorados periodicamente conforme as normativas legais.

Neste aspecto, o controle de qualidade da água deve atender às exigências legais em vigor, especialmente as da Portaria de Consolidação nº 05 de 2017, Anexo XX, do Ministério da Saúde.

Devem ser definidos padrões para gestão do Processo de Controle de Qualidade da Água, com o detalhamento das exigências para o estabelecimento de um controle que atenda às normas legais pertinentes e assegure a adequação do serviço de água, no que tange à qualidade do produto.

O atendimento dos requisitos legais, no que diz respeito à realização de serviços laboratoriais, pode ser alcançado tanto por meio da contratação de empresas especializadas quanto através de equipes, estrutura e laboratório próprios dotados dos equipamentos, recursos e materiais necessários. O mais viável, contudo, é a associação estratégica dessas duas formas de provimento desses serviços.

A frequência de amostragem e da realização dos ensaios, bem como o grau de complexidade para determinação de cada parâmetro, devem ser levados em consideração na definição da forma de provimento mais adequada para cada tipo de análise ou exame. Assim, para variáveis de elevada frequência e baixa complexidade, a opção normalmente é por meios próprios para realização dos serviços. Já para os parâmetros com baixa frequência de determinação e que exigem equipamentos mais sofisticados usualmente a contratação de laboratórios especializados é mais vantajosa (exceto quanto à coleta de amostras), uma vez que o provimento de meios próprios fica inviável em face do pequeno número de análises que devem ser realizados.

Para garantir confiabilidade aos resultados dos serviços laboratoriais, recomenda-se a exigência de manutenção permanente, por parte do laboratório, de um sistema de qualidade que atenda à NBR ISO-17.025 (voltada especificamente para laboratórios de ensaio) e de credenciamento do mesmo junto ao INMETRO, na Rede Nacional de Metrologia.

Com relação ao plano de amostragem na rede de distribuição de água, recomenda-se que, além do atendimento às exigências legais no que concerne ao número de pontos de coleta, que é função da população abastecida, sejam consideradas também as características físicas do sistema (setores de abastecimento, zonas de pressão, etc.). Este procedimento assegura a representatividade estatística, conduzindo a um processo de controle de qualidade metodologicamente correto. É importante também que o plano de amostragem inclua pontos fixos representativos dentro do sistema de distribuição e outros sorteados aleatoriamente.

Para compor a amostragem, as coletas devem ter distribuição uniforme ao longo do período e representatividade do sistema de distribuição, combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como os seguintes, especialmente:

- ✓ Proximidades de locais com grande circulação de pessoas (terminais rodoviários, etc.);
- ✓ Proximidades de edifícios que abriguem grupos populacionais de risco (hospitais, creches, asilos, etc.);

- ✓ Trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos a intermitência de abastecimento, reservatórios, etc.);
- ✓ Locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde, tendo como possíveis causas agentes de veiculação hídrica.

Em casos especiais, pode-se até optar pela instalação de sistemas automatizados de monitoramento das principais características de qualidade da água (cloro residual livre e turbidez), por meio de sensores instalados em pontos estratégicos da rede de distribuição. A implementação de tal controle traz, sem dúvida alguma, maior eficácia ao sistema de controle da qualidade da água; porém, apresenta custo elevado e sua instalação deve ser precedida de avaliação do custo-benefício.

De qualquer forma, a quantidade e localização dos pontos de amostragem devem ser definidas não somente com o objetivo de se cumprir o que as leis exigem, mas com a finalidade de satisfazer ao conceito de serviço adequado.

Contudo, de nada adianta o cumprimento das exigências legais, ou até maior rigor, se não houver um processo de análise dos resultados e definição das ações corretivas e preventivas diante das não conformidades identificadas. Em geral, analisar resultados pontualmente não fornece as informações necessárias à condução de soluções eficazes, sendo recomendável que os resultados sejam organizados em banco de dados com a definição do indicador IQA - Índice de Qualidade da Água.

A apuração e o acompanhamento adequados desse indicador permitirão a avaliação da qualidade dos serviços prestados, não de uma forma estática, como seria o mero cumprimento das exigências legais, mas também caracterizando a evolução do desempenho da prestação do serviço.

Para manter organizados os registros das análises e possibilitar a apuração rotineira do IQA, deve ser implementado, por analista de informática, um software específico. Ademais, deve ser assegurada publicidade a este índice para que se atenda ao Decreto Federal Nº 5.440/2005, particularmente pela divulgação do mesmo nas contas de água.

Outra ação de melhoria da qualidade da água que se recomenda é a lavagem e desinfecção sistemáticas de redes e reservatórios, que é fundamental para o fornecimento contínuo de água com qualidade adequada.

Nesse sentido, vale ressaltar a Resolução ARPE nº 62, de 27 de novembro de 2009, que estabelece condições técnico-operacionais e procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pela COMPESA, em todo o estado de Pernambuco. Destacam-se os requisitos dispostos no Capítulo IV, que aborda os Sistemas de Abastecimento de Água, abrangendo os mananciais superficiais e subterrâneos, adutoras, estações de tratamento de água, estações elevatórias, reservatórios e redes de distribuição, com estabelecimento de condições de manutenção, vigilância e correção operação das unidades.

Vale mencionar que a COMPESA realiza monitoramento da qualidade da água distribuída, conforme recomendações legais, destacando a medição dos seguintes parâmetros:

- ✓ Cor e turbidez da água bruta captada nos mananciais superficiais e da saída dos decantadores;
- ✓ Turbidez na água da saída dos filtros;
- ✓ Cor, turbidez, cloro residual e pH da água tratada;
- ✓ Sais, metais, compostos orgânicos, compostos hidrobiológicos e toxicológicos para os mananciais e a água tratada na saída das ETAs, além da análise microbiológica dos mananciais.

Segundo informações constante no site da COMPESA, a concessionária monitora semanalmente todos os municípios em que opera, em pontos de coleta que representam as chegadas das redes de distribuição que abastecem as residências, escolas, hospitais, terminais rodoviários, indústrias e comércios para avaliar os parâmetros de cor, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*. A COMPESA dispõe de 12 laboratórios regionais e um laboratório central em Recife. Anualmente a operadora divulga o Relatório Anual de Qualidade da Água, conforme obrigações legais. Isso em vista, cabe a recomendação de manter e ampliar o Projeto de Controle de Qualidade da Água, visando o melhor atendimento à população.

#### 5.3.1.4 *Projeto de Controle Operacional do Sistema de Abastecimento de Água*

O aperfeiçoamento do controle operacional do sistema de abastecimento de água é fundamental para garantir a melhoria continuada da prestação do serviço à população. Nesse sentido, é importante que o gestor disponha de instrumentos para medir e acompanhar de forma objetiva a evolução da prestação do seu serviço.

Também é essencial que o gestor detenha o pleno conhecimento da operação do sistema, a fim de antever a ocorrência de problemas e implementar ações que corrijam o rumo e impeçam ou diminuam seu impacto sobre o sistema.

A implantação de um Sistema de Telecontrole (telemetria e telecomando) possibilita um adequado controle e vigilância do sistema de abastecimento de água, especialmente se ampliado com a introdução de outras variáveis de controle e funções de comando à distância de unidades. O tratamento adequado das informações armazenadas permitirá a determinação dos diversos índices de regularidade previstos.

Além de possibilitar a supervisão, em tempo real, do que ocorre no sistema de abastecimento, o sistema de telecontrole pode fornecer outras informações úteis à operação, dentre as quais se destacam:

- ✓ O registro das vazões mínimas noturnas nos diversos setores de abastecimento, ferramenta útil à gestão e ao controle das perdas físicas no sistema;

- ✓ A determinação dos perfis de consumo dos diversos setores de abastecimento, informação de grande valia para a otimização dos projetos das unidades de distribuição;
- ✓ O melhor aproveitamento das unidades componentes do sistema, especialmente os reservatórios;
- ✓ O conhecimento do funcionamento do sistema, que dá maior eficácia no processo de planejamento da ampliação das instalações.

Além do sistema de telemetria, a existência de um bom cadastro é instrumento indispensável para o controle operacional. Portanto, é fundamental que seja implementado um projeto que permita, no menor prazo possível, acelerar o aperfeiçoamento do cadastro existente.

Deve merecer prioridade o aprimoramento de rotinas que incrementem a atualização cadastral, tanto com base no registro de informações obtidas durante a realização de reparos ou ampliações nas redes e adutoras, que confirmem ou retifiquem itens do cadastro, quanto de pesquisas efetuadas especificamente para a tomada de informações cadastrais.

Também deve constar das ações prioritárias a implantação do cadastro em base georreferenciada por sistema GIS. Através desses sistemas é possível relacionar informações armazenadas em um banco de dados a pontos geograficamente definidos em planta. Pode-se, por exemplo, obter a indicação em planta de todas as ocorrências de vazamentos registradas em um determinado período de tempo, identificando áreas ou regiões onde há maiores incidências.

Existe também a possibilidade de georreferenciamento das informações contidas no banco de dados comercial (consumos, idade de hidrômetros, etc.), o que permite, através da aplicação de softwares de modelagem matemática, a permanente verificação das condições de funcionamento da rede de distribuição, e o planejamento adequado e ágil das intervenções para melhoria ou ampliação do sistema de abastecimento.

Enfim, são inúmeras as possibilidades de aplicação dessa tecnologia na administração dos serviços, propiciando, sem dúvida, maior agilidade e eficácia na identificação e solução dos problemas.

Outro aspecto importante do controle operacional refere-se à operação da rede de distribuição. A regularidade do abastecimento pode ser afetada caso não haja facilidade para manutenção das instalações quer seja por falha de algum equipamento da rede, inadequação dos setores de manobra ou da localização perversa dos registros de manobra, situações que podem levar à interrupção do abastecimento de áreas grandes, afetando parcela significativa da população.

A setorização da rede de distribuição tem como um dos principais objetivos delimitarem-se as áreas que serão isoladas quando de intervenções que levem à interrupção do abastecimento. O tamanho de cada área, em linhas gerais, deve ser o menor possível. Entretanto, o isolamento de áreas muito pequenas exigirá a instalação e manutenção de um grande número de registros, com custos elevados.

Do acima exposto também se conclui pela necessidade de se estabelecer rotinas de inspeção e manutenção preventiva dos diversos dispositivos hidráulicos especiais que compõem a rede de distribuição e adutoras, especialmente registros, válvulas, ventosas, etc. A periodicidade das vistorias e atividades de manutenção (substituição de gaxetas, regulagem de válvulas, etc.) deve ser estabelecida com base nas características dos equipamentos, nas recomendações dos fabricantes e nas condições das instalações.

### **5.3.2 Projetos para o Sistema de Esgotamento Sanitário**

#### **5.3.2.1 Projeto de Reúso da Água**

O Projeto de Reúso da Água tem como objetivo economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

Isso significa que existirá a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 90% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualitativas e quantitativas da água de reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um projeto para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reúso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reúso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reúso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

### 5.3.2.2 *Projeto de Controle Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário*

O aperfeiçoamento do controle operacional dos sistemas de esgotamento sanitário é fundamental para garantir a melhoria continuada da prestação do serviço à população. Portanto, é importante que o gestor disponha de instrumentos para medir e acompanhar de forma objetiva a evolução da prestação do seu serviço, além do pleno conhecimento da operação do sistema, a fim de antever a ocorrência de problemas e implementar ações que corrijam o rumo e impeçam ou diminuam seu impacto sobre o sistema. A seguir, são abordados aspectos gerais para o aperfeiçoamento dos processos de operação e manutenção das principais unidades que integram os sistemas de esgotos sanitários.

#### ✓ ***Ramais, Redes, Coletores e Interceptores***

Um sistema de coleta e afastamento de esgotos é constituído por unidades de escoamento que recebem os esgotos procedentes dos imóveis, através de ramais domiciliares, redes coletoras, coletores-tronco e interceptores.

Normalmente, o escoamento dos esgotos se dá por gravidade. Essa condição acarreta um problema recorrente nas redes que é a obstrução do fluxo na tubulação por causas diversas. Por isso mesmo, há forte tendência de se afrouxar nas questões de manutenção das unidades componentes de tais sistemas, já que as falhas passam a ser menos perceptíveis.

Para minimizar a ocorrência de obstruções nos ramais e redes coletoras é importante a manutenção de um programa direcionado de lavagem e limpeza preventiva da rede coletora, e eventualmente de interceptores, o que deve ser direcionado com base no levantamento da ocorrência de problemas e pode ser facilitado com a utilização de recursos tecnológicos adequados, tais como a ferramenta GIS.

Para tanto, podem ser utilizados equipamentos como Sewer-Jet, eventualmente combinados com limpa-fossa, instalados em caminhão, ou mesmo de caminhoneta, que permitem a lavagem das tubulações com jatos de alta pressão, ao mesmo tempo em que retira os detritos (areia, gordura, etc.) por meio de equipamento de vácuo. No caso de serviços de menor porte, podem-se utilizar equipamentos mais simples de desobstrução, por meio de varetas, com a limpeza por limpa-fossa.

Na priorização dos trechos de coletores que deverão ser preventivamente lavados, deve ser utilizado o critério da incidência de obstruções verificadas, melhor se por indicação de uma das funcionalidades do sistema GIS. Neste caso, é possível identificar e visualizar objetiva e claramente, na planta da cidade, os pontos de obstrução constatados, programando-se os serviços para as regiões mais afetadas.

Não obstante, independentemente da frequência de obstruções, deve ser priorizada a lavagem de trechos críticos dos interceptores e emissários, bem como de todos os sifões invertidos (já que estes naturalmente estão sujeitos a maior incidência de deposições de detritos), já que qualquer

obstrução que venha a ocorrer neles traz implicações relevantes, pois causa o refluxo de esgoto em mais pontos ou com maior volume.

Nos serviços em ramais e redes podem ser utilizados equipamentos de desobstrução de menor porte, por jatos d'água ou por cabos espirais. Após a realização da desobstrução do ramal, é desejável que se efetue a lavagem da tubulação para retirar todo o resíduo desencrustado. Para isso, podem ser utilizados os chamados Mini Sewer Jets, equipamentos de menor potência que utilizam o princípio de hidrojateamento para a limpeza da tubulação.

Quando a obstrução nas redes e ramais decorre de problemas construtivos, como por exemplo, o "selamento" ou achatamento maior da tubulação, deve-se programar a substituição do trecho afetado.

A eficácia do processo de manutenção de interceptores, rede coletora e ramais de esgoto deve ser permanentemente avaliada através de indicadores apurados periodicamente e analisados com o estabelecimento de metas para a melhoria contínua do processo, eventualmente em conformidade com o Sistema de Gestão da Qualidade – NBR ISO 9001 que pode ser implementado.

#### ✓ **Estações Elevatórias de Esgotos**

Geralmente, as elevatórias são as unidades que apresentam maior complexidade funcional, na medida em que para o seu adequado funcionamento, há dependência dos equipamentos de recalque para garantir a continuidade do processo, os quais são normalmente os objetos mais suscetíveis a falhas. Assim, tais unidades devem ser tratadas à parte dos demais componentes do sistema de coleta e afastamento de esgoto, que apresentam em comum o escoamento por gravidade.

O controle operacional do recalque de esgotos merece destaque, pois, no caso de sua falha, certamente haverá extravasamento de esgoto nos corpos d'água, o que pode caracterizar crime ambiental e gerar riscos para a saúde pública, especialmente nos casos particulares em que as elevatórias estão localizadas na bacia de drenagem do manancial de abastecimento.

Independentemente da configuração da unidade (poço seco ou úmido, conjunto motobomba submersível ou centrífuga horizontal ou de deslocamento positivo, etc.) pode-se afirmar que, afora os problemas construtivos e de especificação de equipamentos que podem afetar a operação das unidades, os maiores riscos de falência nesse processo são:

- ❖ A falta de energia elétrica para alimentação dos conjuntos motobombas;
- ❖ O travamento de conjunto motobomba por trapos, tocos de madeira, pedras e outros materiais incompatíveis com a especificação dos equipamentos;
- ❖ O desgaste prematuro do rotor devido ao excesso de areia no esgoto;
- ❖ O extravasamento, pela afluência de uma vazão muito elevada, decorrente do lançamento de águas pluviais na rede coletora;

- ❖ A inexistência de equipamento de reserva instalado, pronto para operar no caso da paralisação do titular;
- ❖ A não realização de inspeções periódicas e substituição de peças com vida útil expirada, dos equipamentos e dispositivos (válvulas, ventosas etc.) instalados e nas estruturas civis (construções, travessias, linha de recalque, etc.);
- ❖ O desleixo quanto a parâmetros operacionais das unidades (nível do poço de sucção, funcionamento dos conjuntos de recalque, corrente, tensão, etc.).
- ❖ Para se eliminar ou minimizar a possibilidade de falha no processo de recalque, controlando adequadamente os fatores de risco acima listados, é necessária a aplicação das seguintes medidas:
- ❖ As elevatórias de maior porte do sistema, ou estratégicas (especialmente por questões ambientais), devem ser dotadas de gerador a diesel que deve ser automaticamente acionado durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica à unidade. Para garantir o perfeito funcionamento desses equipamentos, o sistema de telecontrole do funcionamento da elevatória, servido por meio de um CLP (Controlador Lógico Programável), deverá monitorar as principais variáveis elétricas e hidráulicas do sistema de recalque e promover o funcionamento semanal do conjunto gerador;
- ❖ A entrada do esgoto nas estações elevatórias deve ser provida de gradeamento, mecanizado ou não, em função do porte da unidade, que deve reter os materiais de dimensões superiores ao estabelecido nas especificações dos conjuntos motobombas. Uma equipe de operação deve visitar diariamente as unidades para proceder à limpeza das grades manuais e verificar o funcionamento geral da unidade;
- ❖ Deve ser realizada limpeza rotineira dos poços de sucção das elevatórias, especialmente com a utilização dos equipamentos de vácuo instalados em caminhão, para remover a areia depositada no fundo dos mesmos;
- ❖ Toda elevatória de esgoto deve ter equipamento reserva instalado, em condição de operação regular, e ter funcionamento totalmente automatizado, de modo a não depender de operador na unidade;
- ❖ Para garantir o bom funcionamento da unidade e o controle do processo de bombeamento do esgoto, é imprescindível a integração das instalações das elevatórias ao sistema de telecontrole. Através desse sistema deve-se ter o completo domínio do processo de operação da unidade, controlando todas as variáveis importantes para o funcionamento adequado do bombeamento. O sistema deve prover todos os controles operacionais importantes e de manutenção da instalação, tais como: níveis no poço de sucção, no canal de gradeamento e de alarme para extravasamento; estado de funcionamento dos conjuntos de recalque e do grupo gerador; monitoramento e telecomando dos conjuntos de recalque e de comportas e / ou válvulas (nos casos aplicáveis); funcionamento do equipamento de gradeamento; variáveis elétricas (corrente, tensão, consumo de energia elétrica, etc.); pressão no recalque; velocidade

de funcionamento do motor (no caso de haver variador de velocidade instalado); vazão recalçada (onde tecnicamente possível e recomendável), e outros.

O controle da eficácia do processo de operação de elevatórias e linhas de recalque de esgoto deve ser realizado com o auxílio de alguns indicadores, como por exemplo, o número de extravasamentos ocorridos em certo período e o tempo de extravasamento em relação ao tempo total de funcionamento da unidade.

#### ✓ **Estação de Tratamento de Esgoto**

O funcionamento satisfatório de uma unidade de tratamento de esgoto depende da implementação de procedimentos adequados de operação e manutenção. Esses procedimentos variam em função da tecnologia de tratamento adotada. Entretanto, devem sempre abranger os seguintes aspectos:

- ✧ Procedimentos de controle e registro das principais variáveis que afetam a eficiência do processo de tratamento, tais como medição da vazão afluente e efluente, e de parâmetros importantes para o controle (Oxigênio Dissolvido, teor de sólidos em diversas fases do processo, pH, concentração de ácidos voláteis em reatores anaeróbios, produção de gás em reatores, etc.);
- ✧ Procedimentos para caracterização e registro do afluente e efluente da estação, bem como do corpo receptor, antes e depois dos pontos de lançamento de modo a se avaliar o atendimento à legislação ambiental vigente;
- ✧ Procedimentos operacionais para atividades de rotina, tais como a limpeza de caixas de areia e grades, o manejo do lodo, etc.;
- ✧ Estabelecimento e implantação de planos de manutenção de equipamentos eletromecânicos e das instalações hidráulicas e civis, de modo a evitar as paralisações que podem causar danos ao meio ambiente.

Em qualquer caso de processo de tratamento, recomenda-se a implantação dos seguintes procedimentos operacionais:

- ✧ Medição e registro contínuo (através de registradores automáticos) da vazão afluente e efluente à ETE;
- ✧ Caracterização semanal do esgoto bruto afluente e efluente à estação, através da coleta de amostra composta (24 horas) e análise de parâmetros tais como DBO, DQO, pH, série de sólidos, concentração de coliformes totais e fecais, e metais (somente aqueles que se justificarem em face dos efluentes industriais que contribuirão para a estação);
- ✧ No caso da ocorrência de problemas na estação que possam ser causados por alteração no perfil usual do esgoto afluente, deverá ser aumentada a frequência de análise para subsidiar o processo de caracterização e correção do problema;
- ✧ No caso de se verificar constantes alterações na qualidade do afluente que prejudiquem o processo de tratamento, causando efeitos não desejáveis, como por exemplo, a

emanação de mau odor, deverá ser implementado um programa de controle da qualidade dos efluentes industriais para se identificar as indústrias que poderão estar causando o problema. Para tanto, deverá ser instalado no ramal de cada indústria suspeita um coletor automático de amostras que permita a caracterização daquele efluente e, assim, identificar as substâncias que possam estar causando problemas no processo de tratamento;

- ❖ Caracterização semanal das águas do corpo receptor, a montante e a jusante do lançamento dos efluentes tratados, com a realização de análises de DBO, DQO, série de sólidos, concentração de coliformes totais e fecais, oxigênio dissolvido e metais (necessário quando for identificada a presença no afluente de teores superiores aos previstos na legislação), de modo a avaliar a adequação do tratamento aos padrões legais;
- ❖ Controle diário da altura do manto de lodo nos reatores anaeróbios quando existentes no processo de tratamento, para identificação da necessidade de descarte;
- ❖ Análises diárias de pH e semanais de ácidos voláteis em amostras coletadas a diversas alturas nos RAFA's, para controle do processo de digestão anaeróbia do esgoto;
- ❖ Controle da utilização de produtos químicos no processo de tratamento, especialmente no condicionamento (desaguamento) do lodo;
- ❖ Atividades rotineiras de manutenção eletromecânica, hidráulica e civil;
- ❖ Retirada do lodo acumulado nos RAFA's através de descargas periódicas (indicadas pelo nível de lodo nos reatores) para posterior desaguamento mecânico e disposição segura do lodo. Se não houver impedimento técnico, a alternativa de disposição preferencial será a da utilização agrícola do lodo (biossólido), prática largamente difundida em países desenvolvidos e com experiências de sucesso no Brasil.

A realização das análises e exames laboratoriais necessários ao controle do processo deve ocorrer em laboratório apropriado. Os ensaios mais complexos, tais como metais que, a exemplo do controle de qualidade no sistema de água, devem necessariamente ser realizados em laboratórios especializados, em face da inviabilidade da implantação de uma estrutura própria para esse fim.

### **5.3.3 Projetos Gerais**

#### **5.3.3.1 Projeto Florestar**

Dentre as ações estruturantes já em andamento, sob a responsabilidade da COMPESA, destaca-se o Projeto Florestar, que possui 4 (quatro) linhas de atuação:

- ✓ Projeto Florestar Semeando Cidadania: Reintegração social por meio da produção de mudas florestais;
- ✓ Projeto Florestar Oficinas e Eventos; Ações e eventos sociais, escolares, técnicos e científicos relacionados com a temática ambiental;
- ✓ Projeto Florestar Vai à Escola: Cursos de abordagem teórica e prática sobre a produção de mudas florestais;

- ✓ Projeto Florestar Viveiros Educadores: Utilização dos viveiros florestais da COMPESA na promoção de atividades educativas, localizados no município de bonito, Poção e Cabo.

No âmbito das ações relacionadas à mobilização e educação socioambiental, vale mencionar o relatório 'Mobilização e Educação Socioambiental nos Territórios das Bacias Hidrográficas dos Rios Ipojuca e Capibaribe para o Plano Regional de Saneamento Básico', encaminhado pela COMPESA.

O trabalho social realizado pela COMPESA, e discriminação do documento acima citado, abrange os municípios de Caruaru, Vitória de Santo Antão, Escada, Bom Jardim, Carpina, Paudalho, Gravatá, Surubim e Venturosa, sendo desempenhado pelos Núcleos de Articulação Socioambiental/NAS e Núcleos de Articulação e Meio Ambiente/NAM, e pelas equipes do Trabalho Social em Obras/PTS. O foco do projeto é estimular e sensibilizar a população para a valorização dos recursos hídricos, bom uso das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário e preservação ambiental, visando contribuir para construção da cultura do saneamento ambiental, bem como para práticas de uso consciente e adequado dos sistemas.

Entre os anos de 2017 e junho de 2018, realizaram-se um total de 34 ações em Caruaru, 13 em Vitória de Santo Antão, 1 em Escada e Bom Jardim, 7 em Carpina, 14 em Paudalho, 4 em Gravatá, 592 em Surubim, e 46 em Venturosa. As principais linhas do trabalho social desenvolvidas nesses municípios foram:

- ✓ Programa ComViver COMPESA nos Bairros;
- ✓ Programa de Bem com a Rede;
- ✓ Concurso Cultural da Água;
- ✓ Eventos e Campanhas socioambientais;
- ✓ Projeto de Trabalho Social em Obras de Saneamento;
- ✓ Ações de Educação socioambiental nos Espaços Estratégicos da Companhia.

## **5.4 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS**

### **5.4.1 Introdução**

Este item propõe as Alternativas Institucionais que resultam em um Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial, responsável por formular estratégias institucionais para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidos para o Plano Regional de Saneamento Básico - PRSB da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, com base nos estudos e diagnóstico realizados.

Este Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial está circunscrito às atividades de abastecimento de água potável (entendido como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição) e 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).

As estratégias propostas têm por base as características de cunho técnico e institucional, voltados para a melhoria do acesso e da qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, observando os contextos regional e municipais. Os Projetos e as Ações apresentados incluem a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social.

Por sua vez, os Projetos e as Ações constantes deste documento são acompanhadas de informações sobre seu horizonte de implementação, qual seja: imediato (dois anos), e de curto (cinco anos), médio (10 anos) e longo prazos (20 anos), visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem os municípios da Bacia Hidrográfica do Capibaribe, à universalização do acesso a esses serviços, à promoção da saúde pública e à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico.

Em que pese características que individualizam a realidade de cada município da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, a associação voluntária entre estes, por meio de consórcios públicos ou convênio de cooperação, ou pelos modelos de compartilhamento de titularidade, por meio da instituição de região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, ou ainda, pela constituição de unidade regional de saneamento básico ou blocos de referência, segundo consta no Art. 8º da Lei Federal nº 14.026/2020, permite que os municípios possam concentrar esforços, otimizar benefícios e reduzir as despesas orçamentárias para as diferentes ações de saneamento, como na constituição de órgãos e entidades para as ações de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico.

Sabe-se da existência de alguns consórcios públicos intermunicipais já constituídos e que envolvem alguns municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, como, por exemplo, o Consórcio Público Intermunicipal Dom Mariano – CONDOMAR, o Consórcio Público Intermunicipal do Agreste Pernambucano e Fronteiras – CONIAPE, e o Consórcio dos Municípios do Agreste e da Mata Sul do estado de PE – COMAGSUL. Contudo, nenhum deles<sup>3</sup> tem como objeto questões relacionadas ao saneamento básico e abrangência territorial que contemple os Municípios abrangidos pela Bacia Hidrográfica do Capibaribe.

Sem prejuízo de uma abordagem pormenorizada da Lei Nacional de Saneamento Básico e do Novo Marco do Saneamento, em item específico, pode-se apontar desde já que o saneamento básico, como interesse difuso e coletivo, perpassa os três níveis de governo e assenta-se na cooperação federativa, razão pela qual o Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial destina-se não só aos municípios, mas também às eventuais estruturas de prestação regionalizada que venham a ser criadas, à COMPEA e à própria Agência de Regulação dos

---

<sup>3</sup> O CONDOMAR tem por objeto os serviços públicos de educação, saúde, segurança alimentar e nutricional, difusão científica e tecnológica, desenvolvimento econômico e social. O CONIAPE tem por escopo o desenvolvimento municipal abrangendo aspectos ambientais, políticos, administrativos econômicos, culturais e sociais. O COMAGSUL destina-se à cooperação nas áreas de turístico e cultural, de preservação de meio ambiente, incluindo agricultura, gestão ambiental e política de resíduos sólidos, saúde, manutenção e restauração do patrimônio histórico, dentre outras ações.

Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco – ARPE (criada pela Lei Estadual nº 12.126, de 12 de dezembro de 2001).

Observa-se ainda que o Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial tem caráter estruturante e permanente porque visa fortalecer os principais atores e instituições para alcançar e desenvolver boa capacidade de gestão na área do saneamento básico, para atendimento dos princípios estabelecidos pela Lei em questão: dentre outros, universalização do acesso, participação e controle social, cooperação federativa, e integração de políticas de saúde e meio ambiente, gestão e sustentabilidade ambiental, além do atingimento das metas propostas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico.

Importante consignar também que os municípios, enquanto titulares do serviço, permanecem detentores das responsabilidades mesmo que tenham sido delegadas ou cujos serviços tenham sido transferidos por meio de contrato de concessão ou de programa (modalidade esta última não mais aceita como nova forma de delegação da prestação por ente que não integre a administração do titular – Art. 10 da Lei Federal nº 14.026/2020), cabendo ao titular do serviço o dever-direito de intervir e retomar a operação dos serviços delegados (art. 9º, VII da Lei Federal nº 14.026/2020).

Portanto, ainda que os titulares dos serviços de saneamento deleguem as atribuições de prestação, regulação e fiscalização dos serviços não podem deixar de planejar, conhecer, supervisionar, fiscalizar, avaliar e monitorar, permanentemente, as intervenções, obras e projetos do setor e a prestação regular do serviço, bem como não podem deixar de:

- ✓ Planejar a expansão do serviço e o atendimento às emergências em seus territórios;
- ✓ Observar as diretrizes do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe;
- ✓ Obedecer às normativas da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado, criada pela Lei 14.264, de 06 de janeiro de 2011;
- ✓ Articular outras políticas setoriais e acompanhar a aplicação de recursos em políticas de desenvolvimento urbano que possuem interface com o saneamento básico (tais como habitação; saneamento básico e transporte urbano).

Desse modo, para que as metas do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário sejam atingidas e os princípios da Lei Federal nº 11.445/2007, atualizados e complementados pela Lei Federal nº 14.026/2020 sejam atendidos, há necessidade, na Bacia do Rio Capibaribe, de capacitação intensiva e permanente dos atores envolvidos, com ênfase nos Municípios até que possam por si mesmos terem condições de:

- ✓ Promover e zelar pela eficiência técnica e economicidade dos serviços públicos que pretenda realizar ou já delegados, propiciando condições de regularidade, continuidade, segurança, atualidade, universalidade e modicidade das tarifas;
- ✓ Proteger os usuários consumidores garantindo a qualidade d'água e o correto tratamento e disposição final do esgoto; e

- ✓ Estabelecer regras que permitam a efetiva participação dos usuários nos procedimentos relativos às atividades de saneamento básico.

Este item está organizado em 6 subitens: além da introdução acima, são apresentadas a seguir a inserção do saneamento básico no desenvolvimento de cidades sustentáveis; a organização das competências para políticas de saneamento básico tendo em vista a estrutura constitucional; a intersetorialidade das políticas de saneamento básico; as principais normas que organizam os serviços de saneamento básico e políticas correlatas no âmbito da União e do Estado de Pernambuco; e os projetos e ações propostos para desenvolvimento organizacional e gerencial.

#### **5.4.2 A Inserção do Saneamento Básico para Desenvolvimento de Cidades Sustentáveis**

A legislação referente aos interesses difusos e coletivos, especialmente a legislação urbanística e a legislação ambiental, tem evoluído para enfrentar desafios e problemas de grande complexidade urbana que incidem sobre as cidades e a população, obrigando o Poder Público a adotar políticas intersetoriais integradas para a superação destes.

Referida legislação, por sua vez, encontra-se amparada em princípios constitucionais. Isto quer dizer que a sustentabilidade que se quer alcançar não é só um ideal, mas principalmente postura de obediência às leis e, especificamente, à premissa constitucional disposta no artigo 170 da Constituição Federal, que impôs a observância de vários princípios para o desenvolvimento das atividades econômicas:

*Título VII - Da Ordem Econômica e Financeira*

*Capítulo I - Dos Princípios Gerais da Atividade Econômica*

*Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:*

*...*

*III - função social da propriedade;*

*....*

*V - defesa do consumidor;*

*VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;*

*VII - redução das desigualdades regionais e sociais;*

Esse comando constitucional demonstra a subordinação do desenvolvimento econômico à sustentabilidade socioambiental, deixando claro que não se pode mais investir em formas predatórias e injustas de crescimento a qualquer custo.

Deixa claro também, que não se pode mais deixar o desenvolvimento das cidades sob o comando exclusivo das oportunidades de negócios que o setor privado percebe, cria e consolida, transformando espaços e utilizando recursos naturais, sem a observância dos princípios acima identificados.

Segundo Martins (2009)<sup>4</sup> os princípios do art. 170 da Constituição são os parâmetros para as limitações administrativas de proteção ambiental, consistente na compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação de qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

No campo do desenvolvimento local, desponta como prioridade absoluta assegurar o acesso à moradia digna, à terra urbanizada, ao saneamento básico, ao ambiente saudável e à mobilidade com segurança. Esta perspectiva está em consonância com o Conselho das Cidades, órgão consultivo e deliberativo do Ministério das Cidades, formado por 71 titulares que espelham a diversidade de segmentos da sociedade civil, onde foram e vem sendo elaboradas as propostas de políticas setoriais de habitação, saneamento, transporte e mobilidade urbana, trânsito e planejamento territorial.

No Estado de Pernambuco, por meio da Lei Estadual nº 13.490, de 1º de julho de 2008, foi criado o Conselho das Cidades – ConCidades/PE que tem por finalidade, entre outras atribuições, artigo 2º, competência para formular, estudar e propor diretrizes para a formulação, deliberação e implementação da Política Estadual de Desenvolvimento Urbano Distrital e Regional, bem como monitorar, acompanhar e avaliar a sua execução, conforme dispõe a Lei Federal nº 10.257, de 10 de junho de 2001, com participação social e integração das políticas fundiária, de planejamento territorial urbano, de habitação, saneamento ambiental, trânsito, transporte e mobilidade urbana.

Com toda certeza não se trata só de implementar políticas sociais, mas também aquelas que estão relacionadas aos temas estruturadores do espaço urbano e de maior impacto na vida da população tais como habitação, saneamento ambiental e mobilidade urbana.

#### **5.4.3 A Estrutura Constitucional de Competências para o Saneamento Básico**

Segundo a Constituição Federal (art. 24), as questões relativas à política ambiental, urbanística, de recursos hídricos, saúde, saneamento básico, habitação social e defesa civil inserem-se no grupo de normas sobre as quais incide a competência suplementar para Estados e Municípios legislarem (§ 2º).

Isto quer dizer que os Estados e Municípios têm plena competência para legislar sobre estes temas, desde que as inovações legislativas não tragam disfarçada desobediência às regras gerais legisladas pela União (art. 24, § 1º). Desse modo, governos estaduais e prefeituras municipais

---

<sup>4</sup> Martins, Maria Fernanda Raposo de Medeiros Tavares, "O município e as políticas públicas ambientais" in "Políticas Públicas Ambientais: estudos em homenagem ao professor Michel Prieur / coordenação Clarissa Ferreira Macedo D'Isep, Nelson Nery Junior, Odete Medauar – São Paulo, Editora Revista dos Tribunais, 2009, pg. 180/181.

podem tornar as normas federais mais restritivas, mas nunca menos restritivas do que aquelas válidas em todo território nacional.

*Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:*

*I - direito tributário, financeiro, penitenciário, econômico e urbanístico;*

*VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;*

*§ 1º No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.*

*§ 2º A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.*

*§ 3º Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender a suas peculiaridades.*

*§ 4º A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.*

Por outro lado, cumpre registrar que embora a competência legislativa seja concorrente, a competência executiva – ou seja, para conceber, implementar e executar políticas públicas – é comum entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, cabendo a qualquer destes entes a atribuição de promover ações aptas a tais fins (art. 23):

*Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*

*VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*

*VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;*

*IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;*

*X - combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos;*

Assim, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, bem como o desenvolvimento urbano e a proteção da saúde pública, são deveres do Estado e dos Municípios, com a participação da coletividade, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico.

Nessa estrutura complexa de competências e atribuições comuns (conforme art. 23) bem como de competências e atribuições concorrentes (vide art. 24), a cooperação e a harmonia entre os entes federados ganha uma importância fundamental. Vale assim conferir a transcrição abaixo.

Observa-se assim que o desenvolvimento urbano sustentável é comando constitucional que incide sobre as três esferas de governo, sendo certo que à União compete a edição de diretrizes gerais, aos Estados a edição de normas peculiares às suas regiões, e aos Municípios a edição de normas de interesse local:

*Art. 30. Compete aos Municípios:*

*I - legislar sobre assuntos de interesse local;*

*II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;*

*V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;*

*VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;*

Quer dizer também que em todos os sistemas de gestão dessas políticas públicas, os três entes federados atuam em linha de cooperação, respeitando as diretrizes gerais e a normatização federal, tendo a liberdade de organizar e planejar o quanto necessário em seus territórios.

Essa questão ganha maior relevo no âmbito do PRSB da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe onde a intersetorialidade e a territorialidade ganham dimensão regional, impondo que as escalas locais e regionais se integrem.

#### **5.4.4 A Intersetorialidade das Políticas de Saneamento Básico**

Na Lei Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, o significado do conceito de intersetorialidade está contemplado como um dos princípios arrolados no art. 2º, particularmente no inciso VI, que remete o saneamento básico a uma “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”.

A montagem institucional do poder público no Brasil nos três níveis de governo caracteriza-se pela setorialização das suas instituições, sendo comum nos Estados e Municípios com a criação de organismos homônimos. Assim reforça-se uma tendência desses órgãos de serem cada vez mais setorializados, perdendo assim a visão de conjunto ou de integração das ações, em um espaço territorial, para solução de problemas comuns e interdependentes.

Ao invés de estabelecerem uma profunda aliança pela preservação do recurso hídrico e pela expansão dos serviços de saneamento básico, o setor ambiental, o de recursos hídricos e das cidades, repicado nos três níveis de governo, com seus respectivos fundos e conselhos não integram suas pautas e prioridades e não alcançam a integração e eficácia desejadas.

Essa questão tem maior visibilidade na seara do meio ambiente e dos recursos hídricos onde pode ter reflexos ainda mais graves, pois a água é elemento vital de múltiplos usos em todos os campos da atividade humana (como infraestrutura, meio ambiente, saúde, educação, produção agrícola e industrial) e necessita estar inserida tanto na formulação das demais políticas públicas como integrada nas ações executivas.

A compatibilização dos planos setoriais é central na construção de uma agenda comum. Como consabido, o setor de recursos hídricos e o do meio ambiente dispõem, a mais tempo, de robusto ordenamento jurídico-legal e de uma arquitetura institucional melhor definida e, em decorrência, constituem sistemas mais consolidados e, portanto, impõem de certa forma, suas lógicas institucionais às iniciativas de integração com outras políticas públicas.

Entre os planos setoriais que devem ser integrados no território municipal, podem ser citados os Planos Nacional, Regional e Municipal de Saneamento Básico, o Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Habitação de Interesse Social, Planos Nacional, Regional e Municipal de Recursos Hídricos e o Plano de Bacia Hidrográfica.

#### 5.4.5 *Fundamentação Legal*

A legislação da União e do Estado de Pernambuco abaixo apontada no Quadro 5.61 faz parte do arcabouço legal não exaustivo que deve ser conhecido pelos gestores das políticas de saneamento básico, meio ambiente, recursos hídricos, e de desenvolvimento urbano, devendo ser levadas em consideração, sobretudo, nas ações do projeto de adequação jurídico-institucional e administrativa.

**QUADRO 5.61 - ARCABOUÇO LEGAL**

<i>Norma</i>	<i>Ementa</i>
Lei Federal nº 6.938/1981	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente
Lei Federal nº 8.080/1990	Institui a Lei Orgânica da Saúde
Lei Federal nº 8.987/1995	Dispõe sobre Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos
Lei Federal nº 9.433/1997	Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei Federal nº 10.257/2001	Estabelece o Estatuto das Cidades
Lei Federal nº 11.107/2005	Dispõe sobre a Lei de Consórcios Públicos
Decreto Federal nº 5.440/2005	Institui mecanismos para informação ao consumidor sobre a qualidade da água
Lei Federal nº 11.124/2005	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico.
Lei Federal nº 12.608/2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
Decreto Federal nº 8.243/2014	Política Nacional de Participação Social
Portaria Ministério da Saúde nº 2.914/2011	Define os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água potável para consumo humano
Resolução CONAMA nº 357/2005	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
Resolução do Conselho das Cidades nº 75/2009	Trata da Política de Saneamento e do conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Lei Estadual nº 6.307/1971	Cria a Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA
Lei Estadual nº 9.860/1986	Delimita as áreas de proteção dos mananciais de interesse da Região Metropolitana do Recife, e estabelece condições para a preservação dos recursos hídricos

Lei Estadual nº 9.960/1985	Define áreas de interesse especial, dispõe sobre os procedimentos básicos relativos ao seu parcelamento para fins de ocupação urbana, e dá outras providências.
Decreto Estadual nº 18.251/1994	Aprova o regulamento geral do fornecimento de água e da coleta de esgotos, realizados pela Companhia Pernambucana De Saneamento - COMPESA
Lei Estadual nº 11.206/1995	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco
Lei Estadual nº 11.378/1996	Disciplina a captação, transporte, potabilidade e uso de água no Estado de Pernambuco
Lei Estadual nº 11.427/1997	Dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco
Lei Estadual nº 11.899/2000	Redefine os critérios de distribuição da parte do ICMS que cabe aos municípios considerando aspectos socioambientais
Lei Estadual nº 12.609/2004	Institui a obrigatoriedade da instalação de hidrômetros individuais nos edifícios no Estado de Pernambuco
Lei Estadual nº 12.916/2005	Dispõe sobre licenciamento ambiental e infrações administrativas ambientais
Lei Estadual nº 12.984/2005	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Lei Estadual nº 14.028/2010	Cria a Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, autarquia vinculada à Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos – SRHE
Lei Estadual nº 14.090/2010	Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco,
Lei Estadual nº 14.091/2010	Institui a Política Estadual de Combate à desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
Decreto Estadual nº 38.253/2012	Institui o Manual Técnico de Defesa Civil para Resposta a Desastres no âmbito do Estado de Pernambuco
Lei Federal nº 14.026/2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

Na fase de diagnóstico desse Plano Regional a legislação pertinente dos municípios foi devidamente identificada e analisada (notadamente a Lei Orgânica Municipal, o Plano Diretor, e o Plano Plurianual), razão pela qual segue apenas de modo indicativo a necessidade de compatibilizar estes diplomas legais com as políticas de saneamento básico.

Todavia, cumpre realçar a preponderância da Lei Nacional de Diretrizes do Saneamento Básico (e do Novo Marco Legal) e da Lei de Consórcios Públicos, expostas em mais detalhes a seguir.

#### 5.4.5.1 *Lei Nacional de Saneamento Básico e o Novo Marco do Saneamento*

A Lei Federal nº 11.445, de 8 de Janeiro de 2007, definiu como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações destinadas ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A Lei Federal em questão foi regulamentada pelo Decreto Federal nº

7.217, de 21 de junho de 2010, e atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, que estabeleceu o Novo Marco do Saneamento.

Conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico, definiu também que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico (entendidos como sendo os Municípios e o Distrito Federal), podem delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços (art. 8º).

Como forma de melhor planejar e organizar a prestação desses serviços a Lei Federal nº 11.445/2007 estabeleceu como obrigatoriedade aos Municípios e Distrito Federal a elaboração dos Planos de Saneamento Básico (art. 9º, I) e a definição de diversos aspectos da política de saneamento básico (incisos II a VII): dentre outros, a forma de prestação dos serviços (se diretamente ou por delegação); a entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; os parâmetros de abastecimento público; os mecanismos de controle social; implementar sistema de informações; e as hipóteses de intervenção para retomada da operação dos serviços.

Contudo, em razão das características dos serviços de saneamento básico (por exemplo, em razão da necessidade de se planejar levando em consideração as bacias e corpos hídricos regionais ou da necessidade de ganho de escala para as obras de captação e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto) a Lei Federal em questão autoriza que o serviço seja prestado de modo regionalizado, ou seja, para atendimento de um conjunto de municípios.

Isso porque o intuito da Lei Nacional de Saneamento Básico foi prestigiar a organização de arranjos institucionais regionais, reconhecendo que os deveres de organizar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de saneamento podem ser otimizados quando tratados regionalmente pelos titulares desses serviços.

No que se refere à forma como os serviços de saneamento serão prestados, a Lei Federal nº 14.026/2020 dispõe que a prestação regionalizada poderá ser feita conforme consta no Art 8º, sendo este mediante o Estado ou por gestão associada:

...

*II - o Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum.*

*§ 1º 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:*

*I - 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;*

*II - 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.*

A Lei Federal nº 11.445/2007 traz ainda os instrumentos jurídicos possíveis de serem celebrados para que os serviços sejam prestados por entidade que não integra a administração pública do Município, devendo ser celebrado para tanto contrato (art. 10) – notadamente 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.

Nos termos do art. 38<sup>5</sup> do Decreto Federal nº 7.217/2010, ao regulamentar o regime de prestação dos serviços de saneamento, estabelece que o titular poderá prestar diretamente, de forma contratada, ou mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações.

Não obstante, mesmo que os municípios contemplados por esse PRSB possuam contratos de concessão e de programa firmados individualmente com a COMPESA, cabe ressaltar que a prestação dos serviços de saneamento básico pode vir a ser contratada de modo regionalizado por meio de contratos compatíveis ou consórcio público do qual participem os municípios (art. 41 do Decreto Federal nº 7.217/2010) - neste caso, de prestação regionalizada, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por meio de delegação por meio de convênio de cooperação ou por meio de consórcio público (art. 42 do Decreto em questão).

Além do regime de prestação dos serviços comentado acima, a Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece que a prestação regionalizada além de ter um único prestador do serviço para vários municípios, deve também possuir uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços e um planejamento compatível (viabilizado por meio de um Plano Regional).

---

5 Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:

*I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades;*

*II - de forma contratada:*

*a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou*

*b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005; ou*

*III - nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1o, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:*

*a) determinado condomínio; ou*

*b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.*

*Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.*

Ou seja, para os fins de um Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial adequado deve ser também solucionado o aprimoramento dos órgãos e entidades responsáveis pela regulação e fiscalização dos serviços - e não só da sua prestação.

Em se tratando de uma prestação de serviço regionalizada, a Lei Federal nº 14.026/2020 autoriza que as atividades de regulação e fiscalização sejam exercidas por meio de órgão ou entidade do Estado a que os municípios tenham delegado essas competências, porém, a ANA passa a ser responsável pela instituição de normas de referência para regulação os serviços públicos de saneamento básico, como disposto no Art. 2º, cuja regulamentação instituída deve ser seguida pelos demais órgãos reguladores e fiscalizadores

Na prática, recomenda-se que os municípios integrantes da Bacia do Rio Ipojuca firmem instrumentos de delegação ou exerçam suas competências de fiscalização diretamente, conforme será visto adiante. No que se refere aos instrumentos jurídicos para exercício da regulação e fiscalização, o Capítulo V da Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece quais entes poderão executar tais serviços, bem como as diretrizes de prestação, destacando-se:

*Art. 21. A função de regulação, desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.*

...

*§ 1º A regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.*

*§ 1º-A. Nos casos em que o titular optar por aderir a uma agência reguladora em outro Estado da Federação, deverá ser considerada a relação de agências reguladoras de que trata o art. 4º-B da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e essa opção só poderá ocorrer nos casos em que:*

*I - não exista no Estado do titular agência reguladora constituída que tenha aderido às normas de referência da ANA;*

*II - seja dada prioridade, entre as agências reguladoras qualificadas, àquela mais próxima à localidade do titular; e*

*III - haja anuência da agência reguladora escolhida, que poderá cobrar uma taxa de regulação diferenciada, de acordo com a distância de seu Estado*

*§ 1º-B. Selecionada a agência reguladora mediante contrato de prestação de serviços, ela não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido de acordo com o prestador de serviços.*

Art. 24. *Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.*

Conforme observado, a Lei Federal nº 11.445/2007 preconiza uma série de exigências e características da entidade reguladora, tais como sua independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, e transparência de suas decisões (art. 21). Para tanto, a entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, deve editar normas relativas à prestação dos serviços de saneamento sob diversos aspectos, quais sejam (art. 23): o estabelecimento de padrões e indicadores de qualidade; requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas; metas progressivas de expansão e qualidade dos serviços; estrutura e níveis tarifários, bem como políticas de reajuste e revisão<sup>6</sup>; formas de medição, faturamento e cobrança; monitoramento dos custos; avaliação da eficiência e eficácia dos serviços; mecanismos de informação e auditoria; subsídios tarifários e não tarifários; atendimento ao público e formas de participação; medidas de segurança, contingência e emergência; e ações para redução da perda de água.

Como se pode notar, são diversas as atribuições regulatórias e fiscalizatórias a serem exercidas diretamente pelos Municípios ou mediante delegação.

A Lei Federal de Saneamento Básico (art. 47) estipula instâncias de controle e participação social, sobretudo por meio de participação em órgãos colegiados de caráter consultivo onde se assegura a participação dos titulares dos serviços (Municípios), dos órgãos relacionados ao setor de saneamento básico (por exemplo, Secretarias), dos prestadores de serviços, dos usuários, e de entidades técnicas e organizações da sociedade civil. No que se refere ao ato regulamentador, os dispositivos sobre controle social encontram-se no art. 34 do Decreto Federal nº 7.217/2010.

Por último, mas não menos importante, conforme art. 26 do Decreto Federal nº 7.217/2010, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, devendo este ser elaborado até 31 de dezembro de 2022.

#### 5.4.5.2 *Lei dos Consórcios Públicos*

Pela importância do tema do saneamento básico acima exposto e também do advento da Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998, a Constituição Federal passou a autorizar em seu artigo 241 que municípios promovam a gestão associada de serviços públicos através de consórcios públicos, podendo para tanto transferir total ou parcialmente encargos, serviços, pessoal e bens para a prestação e continuidade dos serviços transferidos. Em síntese, a ideia geral por detrás de tal autorização é permitir um arranjo flexível entre entes federativos para que estes

<sup>6</sup> Os critérios para definição da estrutura tarifária bem como políticas de revisão e reajuste encontram-se previstas nos artigos 37 a 39 da Lei Federal n.º 11.445/2007 e nos artigos 46 a 52 do Decreto Federal n.º 7.217/2010.

cooperem na concepção e execução de políticas públicas, sobretudo cujas causas e soluções extrapolam seus territórios ou cuja gestão em maior escala se mostre ambiental e economicamente mais vantajosa - tais como mobilidade, coleta e disposição final de resíduos sólidos, gestão dos recursos hídricos e abastecimento de água.

A norma que estabeleceu regras gerais para a cooperação federativa por meio dos consórcios públicos é a Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005, conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, instituiu uma nova forma de entes federativos (União, Estados, Municípios e Distrito Federal) se associarem visando à consecução de objetivos comuns de modo mais eficaz, permitindo, para tanto, um regime de co-participação orçamentária, administrativa, de pessoal e de obrigações instituídas pelos entes que voluntariamente optam por se consorciarem. A Lei em questão foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017, de 6 de abril de 2005.

No âmbito de um Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial os consórcios públicos representam uma alternativa de ser considerada em razão da autonomia conferida a estes entes e a redução dos custos propiciados por um regime de cooperação federativa.

Nos termos de seu art. 2º, os objetivos dos consórcios são definidos pelos entes da Federação que participam, podendo o consórcio firmar convênios, contratos e acordos de qualquer natureza. São constituídos para estabelecer relações de cooperação federativa e na forma de associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos (art. 2º, I do Decreto Federal nº 6.017/2005).

A constituição dos consórcios públicos bem como a definição de suas atribuições se dá mediante contrato firmado entre os entes, antecedido por protocolo de intenções que deve ser subscrito por todos. Para validade do contrato, o protocolo de intenções deve dispor, dentre outros, sobre a finalidade do consórcio, os entes consorciados, sua área de atuação, a forma de eleição de seus representantes, as formas de provimento e a remuneração dos empregados e a autorização para gestão associada<sup>7</sup> dos serviços públicos (art. 4º). Não menos importante, no que se refere à gestão associada de serviço público, o protocolo de intenções deve explicitar (art. 5º, XII do Decreto Federal nº 6.017/2005): competências cuja execução será transferida ao consórcio público; os serviços públicos objeto da gestão associada e a área em que serão prestados; a autorização para licitar e contratar concessão, permissão ou autorizar a prestação dos serviços; as condições a que deve obedecer ao contrato de programa, no caso de nele figurar como contratante o consórcio público; e os critérios técnicos de cálculo do valor das tarifas e de outros preços públicos, bem como os critérios gerais a serem observados em seu reajuste ou revisão.

---

<sup>7</sup> Assim definido pelo art. 2º, IX do Decreto Federal n.º 6.017/2005: "gestão associada de serviços públicos: exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos;"

Firmado o protocolo de intenções, este deverá ser ratificado por lei aprovada e sancionada por cada um dos entes consorciados, devendo o protocolo de intenções constar como anexo da lei (art. 5o). Caberá ao Estatuto do consórcio dispor sua organização e funcionamento (art. 7o).

Outro aspecto relevante dos consórcios públicos se refere aos contratos de programa, instrumento por meio do qual o consórcio público firma obrigações com outro ente da Federação no âmbito de gestão associada em que haja prestação de serviços (art. 33), não podendo haver atribuição ao contratado para prestar serviços o exercício de poderes de planejamento<sup>8</sup>, regulação<sup>9</sup> e fiscalização<sup>10</sup> dos serviços por ele próprio prestados (art. 33, § 3o). O contrato de programa pode ser celebrado por entidade de direito público ou privado que integre a administração indireta de qualquer dos entes consorciados ou conveniados (art. 13, § 5o). No mesmo sentido autoriza o art. 31 caput e § 1o do Decreto Federal nº 6.017/2005:

*Art. 31. Caso previsto no contrato de consórcio público ou em convênio de cooperação entre entes federados, admitir-se-á a celebração de contrato de programa de ente da Federação ou de consórcio público com autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista.*

*§ 1o Para fins do caput, a autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista deverá integrar a administração indireta de ente da Federação que, por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação, autorizou a gestão associada de serviço público.*

Não obstante quase a totalidade dos Municípios da Bacia do Rio Capibaribe possuírem contrato de concessão ou de programa para a prestação dos serviços de água e esgoto, a legislação de consórcios públicos autoriza que a gestão associada seja feita também das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de tais serviços, podendo os Municípios se valerem para tanto de consórcio público ou convênio de cooperação entre os entes federados.

Não menos importante, a legislação em questão dispensa que a gestão associada do planejamento, regulação ou fiscalização sejam acompanhadas da prestação dos respectivos serviços - conferindo ampla autonomia aos entes que desejam se consorciar com a finalidade de aprimoramento institucional e exercício da regulação e da fiscalização de serviços que já concedeu ou delegou.

Entretanto, quanto à constituição de consórcio público para a prestação de serviços de saneamento básico, vale observar os dispositivos constantes na Lei Federal nº 14.026/2020, que estipulam novas regras para a instituição dos mesmos, conforme consta no art. 8º, parágrafo 1º:

*§ 1º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de*

<sup>8</sup> Definido pelo art. 2o, X do Decreto Federal n.º 6.017/2005 como: "as atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada";

<sup>9</sup> Assim definido pelo art. 2o, XI do Decreto Federal n.º 6.017/2005: "regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos";

<sup>10</sup> Nos termos do art. 2o, XII do Decreto Federal n.º 6.017/2005: "fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público";

cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições:

*I - 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;*

*II - 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.*

Ou seja, a forma de contrato de programa não é mais aceita para este tipo de prestação dos serviços. Ainda, segundo consta no parágrafo 2º do mesmo artigo, as unidades regionais de saneamento básico devem apresentar sustentabilidade econômico-financeira e contemplar, preferencialmente, pelo menos uma região metropolitana, facultada a sua integração por titulares dos serviços de saneamento. Tais exigências apontam as dificuldades a serem encontradas quando da constituição de consórcio públicos, que requerem órgãos municipais bem estruturados, para que em nível regional eventuais associações tenham sucesso.

#### **5.4.6 Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial**

Os Projetos e Ações propostos, neste programa de natureza organizacional e gerencial, para o conjunto de municípios da Bacia Hidrográfica do Rio do Capibaribe, tem a finalidade de propor os meios para alcançar os objetivos e metas no horizonte de longo prazo definido por esse Plano Regional.

Para tanto, foram consideradas as características e perfil dos municípios nesse território, identificadas nas fases anteriores dos estudos, que em sua grande maioria, apresentam um grave quadro de fragilidade institucional, ligado à carência de recursos humanos, técnicos e financeiros. Questão essa que reforça a necessidade da utilização de estruturas já criadas e melhor capacitadas – abordadas no Projeto exercício da regulação e da fiscalização, ou da gestão associada, o que, entretanto, ainda exige uma estrutura institucional bastante consolidada para que tenha sucesso

Como já dito anteriormente, pelo seu caráter estruturante e permanente, tem sentido transversal aos outros programas, posto estar voltado à capacitação de todos os atores envolvidos na escala municipal, não só para formular e desenvolver a política de saneamento, articulando-as com outras políticas públicas de ordenamento territorial urbano e rural, tais como de proteção do meio ambiente, dos recursos hídricos e da saúde pública, como também para ajustá-lo ao arcabouço jurídico municipal observando os comandos das leis que incidem sobre o tema.

As metas consideradas para cada ação apresentam-se divididas em quatro períodos ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, segundo a sua urgência de implementação e viabilidade de

concretização nos prazos estipulados, assim considerados: imediato (até 2 anos), curto (até 5 anos), médio (até 10 anos) e longo prazo (até 20 anos).

São propostos cinco projetos relacionados entre si:

- ❖ Adequação do arcabouço jurídico-institucional e da estrutura administrativa do dos municípios em saneamento básico;
- ❖ Exercício da regulação e fiscalização;
- ❖ Fortalecimento da avaliação e do monitoramento;
- ❖ Educação e capacitação; e
- ❖ Controle Social.

Nota-se que os projetos na esfera deste programa envolvem tanto os aspectos jurídico institucionais da organização e da gestão, como os aspectos administrativos, técnicos e econômico-financeiros da prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como ações para o efetivo controle social, para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação de todos os atores responsáveis ou interessados em saneamento.

Todavia, como discutido anteriormente, a equação da gestão do setor de saneamento básico suplanta questões de ordem puramente técnica e com foco exclusivo no saneamento, envolvendo outras variáveis, de outros setores e instituições, bem como depende do êxito da articulação dos três níveis de governo (União, Estado e Municípios).

Entende-se também que os municípios estão em patamares diferenciados de desenvolvimento administrativo e institucional, e, por isto, a concepção dos projetos e ações deste programa, teve como pressuposto para sua ampla abrangência uma situação onde o município ainda não tenha conseguido realizar nenhum ato para habilitar-se às tarefas de saneamento básico e precise sair dando os primeiros passos para sua capacitação e adequação ao arcabouço jurídico maior.

#### 5.4.6.1 *Diretrizes Gerais*

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração do Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial tiveram como base a Lei Nacional do Saneamento Básico – Lei Federal nº 11.445/2007, e sua atualização, bem como a própria, Lei Federal 14.026/2020, e as informações coletadas para o diagnóstico.

Assim, foram adotadas as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ Compatibilização dos programas, projetos e ações estruturais e estruturantes necessários para atingir os objetivos e metas definidos no Plano Regional;
- ✓ Adoção de políticas, planos e leis específicas a nível local para aprimoramento normativo;
- ✓ Articulação e cooperação entre órgãos e entidades da administração pública de diferentes níveis federativos e entre municípios;

- ✓ Desenvolvimento da capacidade de avaliação e monitoramento a partir de índices e mecanismos adequados;
- ✓ Formação de agentes públicos e conscientização dos usuários; e
- ✓ Fortalecimento das instâncias de participação pública e controle social

Definidas as diretrizes gerais, foram definidos os seguintes objetivos para o Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial, cada qual correspondendo a um Projeto e um conjunto de Ações:

- ✓ Constituir e integrar no arcabouço normativo e jurídico municipal as obrigações legais necessárias para o cumprimento das obrigações constitucionalmente atribuídas ao nível local referentes ao saneamento básico;
- ✓ Propiciar que os municípios exerçam adequadamente as atribuições reguladoras e fiscalizadoras, quer diretamente ou por meio de instrumento que formalize a delegação dessas funções;
- ✓ Conceber e implementar mecanismos de gestão aptos a permitirem avaliação e monitoramento dos serviços de saneamento prestados;
- ✓ Desenvolver conhecimentos e habilidades específicas necessárias à gestão do saneamento básico através de ações permanentes de educação e capacitação; e
- ✓ Implementar instrumentos de controle social dos serviços de saneamento.

#### 5.4.6.2 Diretrizes Específicas

As diretrizes específicas visam refletir a pluralidade de características dos municípios contemplados por este Plano Regional e, a longo prazo, permitir que os serviços de saneamento básico de abastecimento de água e esgotamento sanitário se desenvolvam em municípios com uma estrutura institucional e administrativa, legal e jurídica adequados, suporte financeiro para alcançar as ações propostas, com corpo de agentes públicos capacitados e usuários cientes de seus direitos e deveres.

De acordo com as informações apresentadas no Capítulo 2 - Item 2.4 - Aspectos Políticos, Administrativos e Institucionais, nenhum município possui a prestação do serviço de água e esgoto por meio de uma autarquia municipal.

Dos municípios contemplados pelo PRSB da Bacia do Rio Capibaribe, a maioria tem Contrato de Concessão ou de Programa com a COMPESA responsável por prestar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo estes: Bom Jardim, Brejo da Madre de Deus, Carpina, Chã de Alegria, Cumaru, Feira Nova, Frei Miguelinho, Glória de Goitá, Jataúba, João Alfredo, Lagoa de Itaenga, Limoeiro, Passira, Paudalho, Pombos, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama, Tracunhaém, Vertentes e Vitória de Santo Antão. E, na modalidade Contrato de Programa, os municípios de Casinhas e Vertente. Apenas o município de Lagoa do Carro não apresenta contrato com a COMPESA. O Quadro 5.62 sintetiza este cenário:

**QUADRO 5.62 - FORMA DE CONTRATAÇÃO**

<i>Município</i>	<i>Contrato de Concessão</i>	<i>Contrato de Programa</i>	<i>Data da Homologação</i>	<i>Prazo de Vigência</i>
Bom Jardim	Sim	Não	03/07/1972	50 anos
Brejo da Madre de Deus	Sim	Não	29/08/1977	50 anos
Carpina	Sim	Não	28/06/1977	50 anos
Casinhas	Não	Sim	25/02/2011	50 anos
Chã de Alegria	Não	Não		
Cumaru	Sim	Não	26/07/1977	50 anos
Feira Nova	Sim	Não	30/06/1977	50 anos
Frei Miguelinho	Sim	Não	28/07/1977	50 anos
Glória do Goitá	Sim	Não	20/12/1972	50 anos
Jataúba	Sim	Não	30/07/1974	50 anos
João Alfredo	Não	Sim	04/05/2020	50 anos
Lagoa do Carro	Não	Não		
Lagoa de Itaenga	Sim	Não	03/12/1981	50 anos
Limoeiro	Sim	Não	04/01/1978	50 anos
Passira	Sim	Não	26/07/1977	50 anos
Paudalho	Sim	Não	02/09/1981	50 anos
Pombos	Sim	Não	11/06/1976	50 anos
Riacho das Almas	Sim	Não	25/05/1973	50 anos
Salgadinho	Não	Sim	23/06/2020	50 anos
Santa Cruz do Capibaribe	Sim	Não	13/06/1972	50 anos
Santa Maria do Cambucá	Sim	Não	04/04/1973	50 anos
Surubim	Sim	Não	20/09/1972	50 anos
Taquaritinga do Norte	Sim	Não	24/09/1973	50 anos
Toritama	Sim	Não	02/05/1973	50 anos
Tracunhaém	Sim	Não	13/06/1977	50 anos
Vertente do Lério	Não	OK	21/02/2011	50 anos
Vertentes	Sim	Não	04/04/1973	50 anos
Vitória de Santo Antão	Sim	Não	04/05/1972	50 anos

Fonte: Compesa (2018).

No que se refere a legislações específicas de âmbito local, também é diversificada a existência de Planos e Políticas Municipais e de Planos Diretores. Com relação a este último, o diagnóstico do Plano Regional para o Saneamento Básico revela que nem todos os municípios possuem uma norma geral para ordenamento de seu território urbano (mesmo aqueles que por lei deveriam possuir), conforme Quadro 5.63.

**QUADRO 5.63 - ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES**

<i>Município</i>	<i>População IBGE (2010)</i>	<i>PD de acordo com lei nº 10.257/2001</i>	<i>Análise do PD no presente PRSB</i>
Bom Jardim	37.826	SIM	SIM
Brejo da Madre de Deus	45.180	SIM	SIM
Carpina	74.858	SIM	NÃO
Casinhas	13.766	NÃO	NÃO
Chã de Alegria	12.404	NÃO	NÃO
Cumaru	17.183	NÃO	NÃO
Feira Nova	20.571	SIM	SIM

<i>Município</i>	<i>População IBGE (2010)</i>	<i>PD de acordo com lei nº 10.257/2001</i>	<i>Análise do PD no presente PRSB</i>
Frei Miguelinho	14.293	NÃO	NÃO
Glória do Goitá	29.019	SIM	SIM
Jataúba	15.819	NÃO	NÃO
João Alfredo	30.743	SIM	NÃO
Lagoa do Carro	16.007	NÃO	NÃO
Lagoa de Itaenga	20.659	SIM	NÃO
Limoeiro	55.439	SIM	SIM
Passira	28.628	SIM	NÃO
Paudalho	51.357	SIM	NÃO
Pombos	24.046	SIM	NÃO
Riacho das Almas	19.162	NÃO	NÃO
Salgadinho	9.312	NÃO	NÃO
Santa Cruz do Capibaribe	87.582	SIM	SIM
Santa Maria do Cambucá	13.021	NÃO	NÃO
Surubim	58.515	SIM	SIM
Taquaritinga do Norte	24.903	SIM	SIM
Toritama	35.554	SIM	SIM
Tracunhaém	13.055	NÃO	NÃO
Vertente do Lério	7.873	NÃO	NÃO
Vertentes	18.222	NÃO	NÃO
Vitória de Santo Antão	129.974	SIM	NÃO

Fonte: Site da OngsBrasil, acesso em setembro de 2018.

Não menos importante, o diagnóstico revelou um baixo número de entidades da sociedade civil organizada (ONGs) constituídas e atuantes nos municípios contemplados por esse Plano Regional, por vezes não existindo sequer entidade em alguns destes, o que denota a necessidade de fortalecimento da sociedade e usuários para exercício do controle social das políticas públicas de saneamento básico.

Ainda, conforme exposto nos comentários à Lei Nacional de Saneamento Básico e ao Novo Marco Legal do Saneamento, as funções de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento são autônomas com relação à prestação do serviço, ou seja, são funções que devem ser desempenhadas por ente da administração pública diretamente ou por delegação, e não pelo prestador de serviço. Especificamente com relação ao planejamento, indelegável, compete aos municípios elaborarem suas Políticas e Planos de Saneamento Básico e estruturarem corpo técnico de avaliação e monitoramento. Os aspectos que se referem ao exercício das funções de regulação e de fiscalização por parte dos Municípios para atendimento da Lei Nacional de Saneamento Básico também necessitam de endereçamento prioritário. Para tanto, adiante serão exploradas as alternativas consórcio público intermunicipal, com criação agência reguladora regional mediante autarquia, agências reguladoras a nível local e convênios de cooperação.

Cabe ressaltar que o Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial é composto por um conjunto de projetos geridos de forma integrada, todos igualmente necessários para que se alcance sua característica estruturante, ou seja, fornecem suporte político e gerencial para a

sustentabilidade da prestação dos serviços tanto para aperfeiçoamento da sua gestão quanto para a melhoria rotineira da infraestrutura física, articulando o Programa de Acessibilidade e o Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade. De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, os investimentos em medidas estruturantes visam a melhoria da gestão e da prestação pública dos serviços e consistem sobretudo em medidas de assistência técnica e capacitação, assegurando crescente eficiência, efetividade e sustentação dos investimentos estruturais.

O Programa, por sua vez, é subdividido em projetos (entendido como o conjunto de atividades empreendidas para atingir um objetivo específico) e ações (definido como as atividades organizadas para atender uma demanda específica, ainda que a atividade por si só não seja suficiente para atingir o objetivo).

A seguir são descritos os projetos e ações propostos.

#### 5.4.6.3 *Projetos e Ações*

##### ✓ ***Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa***

Tem por objetivo constituir e integrar no arcabouço normativo e jurídico municipal as obrigações legais necessárias para o cumprimento das obrigações constitucionalmente atribuídas ao nível local referentes ao saneamento básico.

Conforme diagnóstico do PRSB da Bacia do Rio Capibaribe, é necessária a adequação jurídico-institucional e administrativa dos municípios abrangidos por esse Plano para que estructurem uma legislação necessária a dar suporte à prestação dos serviços e ao exercício das funções de planejamento, regulação e fiscalização. Segundo o diagnóstico, nenhum município integrante da bacia do Rio Capibaribe possui Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo etapa indispensável e obrigação legal a elaboração deste pelos demais municípios sob pena de proibição de receber recursos orçamentários e financeiros da União<sup>11</sup>. Vale ressaltar, entretanto, que conforme a Lei Federal nº 14.026/2020 quando da existência de Planos Regionais de Saneamento Básico, este passa a exercer a função de planejamento do setor, eliminando a necessidade jurídica-institucional de elaboração do plano de saneamento básico. Isso em vista, após a publicação deste PRSB da Bacia do Rio Capibaribe, seus municípios abrangidos não mais requererão a necessidade de elaboração do plano de saneamento em nível municipal para os componentes água e esgotos.

A adequação jurídico-institucional e administrativa também deve contemplar ações para edição e publicação de leis referentes à Política Municipal de Saneamento Básico e ao Fundo de Saneamento Básico<sup>12</sup>. É a Política Municipal, por exemplo, que deverá dispor sobre direitos e

<sup>11</sup> Nos termos do art. 26, § 2º do Decreto Federal n.º 7.217/2010 e suas alterações posteriores, "após 31 de dezembro de 2019, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso aos recursos orçamentários da União ou aos recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico."

<sup>12</sup> Dispõe o art. 13 da Lei Federal n.º 11.445/2007 que "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."

deveres dos usuários (tais como a obrigação de conexão nas redes públicas de saneamento e a cobranças pela prestação dos serviços), os mecanismos de monitoramento, avaliação e controle social.

Por fim, o Projeto de adequação jurídico-institucional e administrativa contempla edição ou adequação de leis específicas, quais sejam: o Plano Diretor, em razão da sua importância para promover o tratamento intersetorial do saneamento, relacionando-o aos temas de habitação, educação, mobilidade, preservação e ambiental<sup>13</sup>; e o Plano Plurianual, lei orçamentária que promove o planejamento da execução dos recursos do município para um período de 4 anos, que deve refletir a previsão orçamentária para implementação das ações estruturais e estruturantes do saneamento básico apontadas neste Plano Regional e respectivos Planos Municipais.

Para esse Projeto são propostas as seguintes ações: (1) instituição da Política Municipal de Saneamento Básico; (2) adequações ao Plano Diretor e ao Plano Plurianual; (3) elaboração de Plano de Saneamento Básico, se assim requerido, podendo-se valer do PRSB da Bacia do Rio Capibaribe para os componentes água e esgotos sanitários; e (4) constituição do Fundo Municipal de Saneamento.

#### ✓ ***Exercício da Regulação e da Fiscalização***

Conforme exposto no diagnóstico e ao longo desse Plano Regional, tão importante quanto a prestação dos serviços de saneamento básico é a sua regulação e fiscalização por meio de uma agência reguladora, responsável por monitorar o cumprimento do Plano, da legislação, normas regulamentadoras e dispositivos contratuais e os serviços prestados em seus mais diversos aspectos. O objetivo é propiciar que os municípios exerçam adequadamente as atribuições reguladoras e fiscalizadoras, quer diretamente ou por meio de instrumento que formalize a delegação dessas funções sem que com isso deixem de participar dos processos decisórios e de fiscalizar o cumprimento dos serviços prestados.

Em que pese as diferenças existentes na estruturação da administração pública dentre os municípios contemplados por esse Plano Regional (o que na prática se traduz em desafios específicos a cada um deles), é necessário um aprimoramento institucional de cooperação federativa visando ganho de escala para exercício das atribuições de regulação e fiscalização.

Para tanto, vislumbra-se como possível três arranjos alternativos (Quadro 5.64) que devem ser objeto de amadurecimento e ponderação crítica conjunta por parte dos municípios, da Agência Reguladora de Pernambuco e COMPESA em face das características de cada governo local: a constituição de Consórcio Público Intermunicipal com natureza de agência reguladora; a celebração de Convênios de Cooperação entre os municípios e a Agência Reguladora de Pernambuco; ou a criação de agência reguladora municipal como ente da administração pública indireta do Município.

<sup>13</sup> Segundo o Diagnóstico, 16 Municípios inseridos no território de abrangência do Plano Regional possuem dever legal de elaborarem Plano Diretor, mas apenas 8 destes efetivamente apresentaram suas leis.

A título de ponderação, os três arranjos propostos possuem vantagens e desvantagens, quais sejam:

**QUADRO 5.64 – ARRANJOS PROPOSTOS – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO**

<i>Arranjo</i>	<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
Consórcio Público Intermunicipal com natureza de Agência Reguladora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redução de custos de fiscalização por meio de ganho de escala e cooperação</li> <li>• possibilidade de contratação e remuneração adequada de quadros técnicos</li> <li>• desenvolvimento de expertise própria</li> <li>• fortalecimento da atuação regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• necessário tempo de concepção, articulação e engajamento dos consorciados</li> <li>• depende de celebração de protocolo de intenções e aprovação de lei ratificadora</li> <li>• risco de distanciamento das funções cotidianas dos governos locais</li> <li>• a redução dos custos de implantação e manutenção depende de um número maior de municípios consorciados</li> </ul>
Convênio de Cooperação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rápida adesão a uma estrutura Estadual já em operação e com conhecimento técnico necessário</li> <li>• redução dos custos de implantação e manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estrutura de regulação e fiscalização distante do governo local e dos usuários do serviço, podendo acarretar impossibilidade do adequado controle social e monitoramento dos serviços</li> <li>• não desenvolvimento de expertise e profissionais capacitados no âmbito do Município</li> </ul>
Agência de regulação municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proximidade com usuários</li> <li>• interlocução direta com o prestador dos serviços de saneamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• custos elevados de implantação e manutenção de estrutura para atendimento a um único Município</li> </ul>

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

Em observância aos níveis de estruturação administrativa e jurídica-institucional dos municípios integrantes do PRSB da Bacia do Rio Capibaribe, melhor delineadas anteriormente, recomenda-se como ação mais factível para esse Projeto: celebração de Convênio de Cooperação entre os municípios e a Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE), tendo em vista que a agência tem atuação desde 2000, com bom nível de estruturação interna e articulação no estado de Pernambuco com demais políticas públicas. Tanto a criação de um consórcio público quanto de agência de regulação municipal requerem previamente uma forte estrutura institucional municipal e/ou regional previa a sua discussão e possível implementação.

Vale salientar que conforme a Lei Federal nº 14.026/2020, as atividades de regulação e fiscalização devem atentar à normatização de referência a ser estabelecida pela ANA, que ao longo dos próximos dois anos discutirá e publicará as Agendas Regulatórias necessárias. Ainda, a ANA manterá atualizado o cadastro das Agências Reguladoras que seguem as suas normatizações, facilitando aos municípios analisar com qual agência farão seus convênios, caso exista mais de uma na localidade.

#### ✓ **Fortalecimento da Avaliação e do Monitoramento**

Para que planos, programas, projetos e ações sejam exitosos, eficientes e eficazes é necessário um monitoramento permanente a partir de indicadores. Nos termos do art. 9º, VI da Lei Federal nº 11.445/2007 o titular do serviço de saneamento deve estabelecer um sistema de informações sobre os serviços de saneamento articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNISA, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh).

As informações coletadas a partir dos indicadores subsidiam a tomada de decisão por parte dos diversos atores relacionados ao saneamento básico - seja na condição de planejador, prestador, regulador ou fiscalizador - fornecendo subsídio para planejamento e gerenciamento dos serviços. Assim, pode-se dizer que o objetivo do Projeto de fortalecimento da avaliação e do monitoramento é conceber e implementar mecanismos de gestão aptos a permitirem avaliação e acompanhamento permanente dos serviços de saneamento prestados.

No que tange ao Programa Organizacional e Gerencial as informações coletadas também subsidiarão o atendimento a obrigações legais, regulamentares e contratuais relacionados à transparência, acesso à informação e, de um modo geral, ao controle social exercido por diversas partes interessadas. A gestão e tratamento das informações devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (que atualmente encontra-se em progressiva substituição pelo SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA). Uma solução de sistema de informações deve ser adotado, sendo hoje disponibilizado pelo Ministério das Cidades aos municípios uma interface web denominada Sistema Municipal de Informações e Saneamento Básico - SIMISAB.

O Projeto de fortalecimento da avaliação e do monitoramento deve também permitir a avaliação sistemática das metas e prazos definidos para os projetos e ações propostas nos Programas de Acessibilidade, de Melhorias Operacionais e da Qualidade, e de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial.

São propostas as seguintes ações para esse Projeto: (1) adoção de sistema de informações; (2) adoção e monitoramento de indicadores; (3) avaliação sistemática dos projetos e das ações propostas.

#### ✓ **Educação e Capacitação**

As ações de educação e capacitação visam preparar profissionais da administração pública - tais como agentes de saúde, professores, assistentes sociais e a população em geral para a disseminação de informações sobre saneamento básico e conservação e uso dos recursos naturais, contribuindo para que os programas estruturais do saneamento básico se desenvolvam em um contexto de um conhecimento coletivo voltado à melhoria das condições de vida da população e do meio ambiente. A partir de ações de educação e capacitação busca-se também empoderar os cidadãos para exercício do controle social e acompanhamento das ações e metas previstas neste Plano Regional. Assim, tem por objetivo desenvolver conhecimentos e habilidades específicas necessárias à gestão do saneamento básico através de ações permanentes de educação e capacitação dos agentes públicos e da população.

Nesse sentido, as ações propostas são focadas em três públicos bem definidos: a população, por meio de uma conscientização ampla de seus direitos e deveres com relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e capacitação para exercício do controle social destes serviços; os agentes públicos das diversas Secretarias Municipais (compreendendo Saúde, Obras, Defesa Civil, Meio Ambiente, Educação, Assistência Social) em conteúdos relacionados à educação sanitária e ambiental; e a capacitação de servidores públicos que estarão diretamente

associados às atribuições de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços - seja prestado direta ou indiretamente - para que estejam aptos a subsidiar decisões, coletar informações, auxiliar na definição de prioridades etc.

São ações do Projeto de Educação e Capacitação: (1) conscientização da população; (2) educação sanitária e ambiental; e (3) formação de servidores públicos.

### ✓ **Controle Social**

Um dos pilares da Lei Nacional de Saneamento Básico é a participação e o controle social exercido pela população e usuários dos serviços de saneamento básico - definido pela Lei (art. 3o, IV) como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico." Assim, o objetivo deste Projeto é implementar instrumentos de controle social dos serviços de saneamento.

Para tanto, os principais instrumentos se referem ao acesso à informação (garantido por meio das ações constantes no Projeto de fortalecimento da avaliação e do monitoramento), ao Conselho Municipal de Regulação e Controle Social e à Ouvidoria.

Cabe ressaltar que a criação do Conselho Municipal de Regulação e Controle Social é condição para que o município possa acessar recursos orçamentários, financeiros e incentivados da União<sup>14</sup>. Com relação a este Conselho, cabe ao município considerar a conveniência de aproveitar estrutura e funcionamento de Conselho local já existente (por exemplo, de Saúde ou de Meio Ambiente) para incorporação das atribuições do Conselho Municipal de Regulação e Controle Social<sup>15</sup>. Já a implantação das Ouvidorias trata-se de canal de comunicação já amplamente familiarizado pela população, capaz de atuar como órgão intermediador para solução de conflitos e como canal para identificar problemas diversos na infraestrutura dos serviços de saneamento.

### ✓ **Síntese dos Projetos e Ações do Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial**

São apresentados a seguir (Quadro 5.65) os projetos e ações do Programa de Desenvolvimento Organização e Gerencial descritos de modo sucinto, que podem ser aplicados a qualquer município integrante da bacia do Rio Capibaribe. Tendo em vista que os referidos projetos são de criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social, não são previstos custos de implantação.

<sup>14</sup> Conforme art. 34, § 6º do Decreto acima referido: "após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput."

<sup>15</sup> Em vista da necessária intersetorialidade nas ações para saneamento básico e da existência de arranjos institucionais mais robustos na seara de meio ambiente - muito em razão do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, que teve seu início com a Política Nacional do Meio Ambiente em 1981 - acredita-se que os Conselhos de Defesa Ambiental dos Municípios devem ser fortalecidos e capacitados para desempenharem o papel de espaço decisório das questões afetas ao saneamento básico no nível local.

**QUADRO 5.65 - SÍNTESE DOS PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO ORGANIZACIONAL E GERENCIAL**

Objetivo	Projeto	Ação	Descrição	Impactos positivos	Metas e prazos	Custo total estimado	Fontes financiamento	Responsáveis	
Constituir e integrar no arcabouço normativo e jurídico municipal as obrigações legais necessárias para o cumprimento das obrigações constitucionalmente atribuídas ao nível local referentes ao saneamento básico	Adequação jurídico-institucional e administrativa	Instituir Política Municipal de Saneamento Básico	Define o modelo jurídico-institucional e as funções de gestão dos serviços públicos de saneamento; promove articulação com políticas setoriais (habitação, saúde, educação, meio ambiente); estabelece direitos e deveres dos usuários (tais como a obrigação de conexão nas redes públicas de saneamento e a cobranças pela prestação dos serviços), os mecanismos de monitoramento, avaliação e controle social. Compete ao Poder Executivo elaborar e apresentar à Câmara Municipal, em forma de projeto de lei, a Política Municipal. Deve estar embasada nas Políticas Nacional e Estadual. Caso o Município julgue adequado, a Política Municipal pode também dispor sobre a criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico e do Conselho Municipal de Regulação e Controle Social. Recomenda-se que o projeto de lei seja fruto de participação pública e contribuição técnica de órgãos e entidades diversos - tais como a ARPE e a COMPESA.	Adequação do arcabouço jurídico para dar legalidade às ações necessárias	Imediato	Sem custos	N/A	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	
		Adequações ao Plano Diretor e ao Plano Plurianual	Consiste na edição ou adequação do Plano Plurianual e do Plano Diretor. O Plano Plurianual - PPA é parte fundamental do planejamento orçamentário do Município para o horizonte de 4 anos, devendo haver previsão no PPA de recursos destinados à execução de ações estruturais e estruturantes do saneamento básico visando compatibilizar as metas do Plano Regional com os investimentos previstos no PPA. Já o Plano Diretor deve ser adequado ou editado visando promover a intersectorialidade do saneamento básico (notadamente abastecimento de água e esgotamento sanitário) com as áreas de habitação, conservação ambiental, educação, mobilidade bem como promover o ordenamento territorial das áreas urbanas e rurais em consonância com a conservação ambiental e a infraestrutura de saneamento disponível ou planejada, evitando a ocupação irregular do território.	Adequação do arcabouço jurídico para dar legalidade às ações necessárias	Imediato	Sem custos	N/A	Municípios	
		Elaboração dos Planos de Saneamento Básico	Elaboração dos Planos de Saneamento Básico, os quais deverão conter, dentre outros: diagnóstico da situação e seus impactos nas condições de vida da população; objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização dos serviços; programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas; ações para emergências e contingências; e procedimentos para avaliação sistemática das ações. Devem englobar integralmente o território do Município. Os Planos devem ser revistos periodicamente em prazo não superior a 10 visando promover as alterações e adaptações necessárias em vista da permanente necessidade de articulação e complementaridade com outros planos setoriais (tais como de habitação e de meio ambiente).	Definição dos principais projetos para expansão do serviço	Imediato				Prefeitura Municipal e Câmara Municipal <sup>16</sup>
		Constituição de Fundo Municipal para Saneamento Básico	A Lei Nacional de Saneamento Básico faculta em seu art. 13 que Municípios poderão instituir fundos destinados a receber recursos destinados a custear a expansão dos serviços de saneamento básico - tais como transferências orçamentárias da União e do Estado, doações e subvenções nacionais e estrangeiras, recursos provenientes de agências de financiamento. Pode ser considerada ainda a obrigatoriedade de repasses da empresa concessionária referente a um percentual proveniente da exploração do serviço. A lei municipal que instituir o Fundo deve contemplar, dentre outros, definições sobre sua finalidade, natureza, forma de administração, receitas e forma de administração interna. Cabe a cada Município considerar a conveniência de instituir o Fundo bem caso já existe outro fundo municipal setorial - por exemplo, de saúde ou de meio ambiente - considerar a fusão entre estes.	Agilidade financeira e administrativa para receber e alocar recursos	imediatos	Sem custos	N/A	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	
Propiciar que os Municípios exerçam adequadamente as atribuições reguladoras e fiscalizadoras, quer diretamente ou por meio de instrumento que formalize a delegação dessas funções	Exercício da regulação e fiscalização	Constituição de Consórcio Público Intermunicipal para gestão associada	Visa criar Consórcio Público Intermunicipal, de natureza autárquica, entre os Municípios atendidos pela COMPESA para que exerçam gestão associada das atribuições de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento prestados. Deve ser antecedida por autorização legislativa que ratifique o Protocolo de Intenções firmado. Dentre outras atribuições, compete: verificar e acompanhar o cumprimento do Plano Regional de Saneamento Básico; fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e preços públicos dos serviços de saneamento; homologar, regular e fiscalizar os contratos de concessão ou de programa; editar normas e regras gerais.	Adequação administrativa para regulação e fiscalização	imediatos	Sem custos	N/A	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	
		Celebração de Convênio de Cooperação	Visa delegar à ARPE, por meio de Convênio de Cooperação, as atribuições de regulação e fiscalização. Deve ser celebrado entre o Município que não possui agência reguladora ou que não participa de Consórcio Público Intermunicipal e a ARPE. Ou, alternativamente, o Município pode celebrar o Convênio de Cooperação com o Consórcio Público Intermunicipal criado para gestão associada das atribuições de regulação e fiscalização. É necessária lei municipal disposta sobre: autorização para delegação das competências de regulação e fiscalização; prazo de vigência; autorização de repasse mensal de acordo com o fixado em Plano de Trabalho.	Propiciar que Municípios com estrutura administrativa fragilizada exerçam atribuições de regulação e fiscalização	imediatos	Sem custos	N/A	Prefeitura Municipal, Câmara Municipal e ARPE	
		Constituição de agência municipal	Consiste na criação de agência reguladora municipal com natureza autárquica. É necessária lei municipal disposta sobre sua criação. Cabe ao Poder Executivo elaborar e encaminhar à Câmara Municipal projeto de lei que deverá dispor sobre aspectos que garantam sua autonomia administrativa, decisória e orçamentária.	Adequação administrativa para regulação e fiscalização	imediatos			Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	
Conceber e implementar mecanismos de gestão aptos a permitirem avaliação	Fortalecimento da avaliação e do monitoramento	Adotar sistema de Informações	Trata-se de obrigação do titular do serviço estabelecer sistema de informações. Recomenda-se para tanto adotar os bancos de dados já disponibilizados aos titulares dos serviços, sendo eles o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – em substituição pelo SINISA e Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB). É atribuição do prestador do serviço o preenchimento dos dados. Deve vir acompanhado da adequada capacitação para operação dos sistemas.	Melhoria da gestão dos serviços, programas, projetos e ações	imediatos			Prefeitura Municipal, com suporte de COMPESA e ARPE	

<sup>16</sup> A Lei Nacional de Saneamento Básico autoriza dispõe que os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares dos serviços, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

Objetivo	Projeto	Ação	Descrição	Impactos positivos	Metas e prazos	Custo total estimado	Fontes financiamento	Responsáveis
e monitoramento dos serviços de saneamento prestados.		Adotar e monitorar indicadores	Visa adotar indicadores para obter informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária do Município. Devem contemplar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Deve vir acompanhado da adequada capacitação para coleta, tratamento e interpretação dos indicadores.	Melhoria da gestão dos serviços, programas, projetos e ações	imediatos			Prefeitura Municipal, com suporte de COMPESA e ARPE
		Avaliação sistemática dos projetos e das ações propostos	Criação de coordenação técnica no âmbito da administração pública para avaliação sistemática e permanente acerca das metas e prazos definidos em projetos estruturais e estruturante e suas e respectivas ações.	Sistemas e correção de falhas com maior precisão da gestão	Imediato			Prefeitura Municipal, com suporte de COMPESA e ARPE
Desenvolver conhecimentos e habilidades específicas necessárias à gestão do saneamento básico através de ações permanentes de educação e capacitação.	Educação e capacitação	Conscientização da população	A Lei Nacional de Saneamento Básico tem como um de seus pilares a participação e o controle social. Para tanto, é necessária a conscientização da população para que possam participar ativamente e adequadamente das decisões referentes aos serviços prestados bem como para compreendam seus direitos e deveres. Para tanto, sugere-se como temas de educação e capacitação o funcionamento de espaços de decisão ou de avaliação - tais como o Conselho Municipal e a Ouvidoria -; os deveres de ligação à rede; a importância do pagamento pelos serviços prestados; formas de uso racional da água (captação de água da chuva, redução de desperdícios, reparos de vazamentos, sistemas hidráulicos mais econômicos e eficientes etc.); soluções alternativas para tratamento de esgoto doméstico.	Melhoria da capacidade de gestão dos serviços de saneamento	Imediato			Prefeitura Municipal, ARPE e COMPESA
		Educação sanitária e ambiental	Visa instituir programa permanente para capacitação e formação de agentes públicos das diversas secretarias municipais (Saúde, Obras, Defesa Civil, Meio Ambiente, Educação, Assistência Social) em conteúdos relacionados a educação sanitária e ambiental. São conteúdos sugeridos: a relação entre saneamento e saúde pública (prevenção a doenças); o planejamento territorial a partir da bacia hidrográfica; a relação entre saneamento e meio ambiente (combate à poluição, preservação dos recursos hídricos, melhoria da qualidade de vida etc.).	Melhoria dos quadros técnicos e sua capacidade de gestão	Imediato			Prefeitura Municipal, ARPE e COMPESA
		Formação de servidores públicos	Para que as atribuições de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços sejam adequadamente desempenhadas pelo Município - seja prestado direta ou indiretamente - é necessário um programa de formação permanente de seu funcionalismo, que deve estar apto a participar dos espaços de regulação, subsidiar a elaboração e revisão de planos de políticas, auxiliar na identificação e definição de prioridades a serem executadas pelo orçamento previsto em Plano Plurianual, avaliar permanentemente o cumprimento de metas e prazos definidos em Plano Regional etc.	Melhoria dos quadros técnicos e sua capacidade de gestão	Imediato			Prefeitura Municipal, ARPE e COMPESA
Implementar instrumentos de controle social dos serviços de saneamento	Controle social	Criar o Conselho Municipal de Regulação e Controle Social	Criado na forma de lei municipal, de caráter consultivo. Pode auxiliar agências reguladoras e consórcios públicos e está limitado às matérias relativas ao seu território. Compete avaliar as propostas de fixação, revisão e reajuste tarifário; encaminhar reclamações e denunciar irregularidades na prestação de serviço. Sugere-se que seja composto pelo titular dos serviços de saneamento básico; órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; prestadores de serviços públicos de saneamento básico; usuários de serviços de saneamento básico; entidades técnicas; organizações da sociedade civil; entidades de defesa do consumidor; membro do Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente; e universidades. Cabe ao Município considerar a conveniência de aproveitar estrutura e funcionamento de Conselho local já existente (por exemplo, de Saúde ou de Meio Ambiente) para incorporação das atribuições do Conselho Municipal de Regulação e Controle Social. Além da economia de recursos, tal medida pode facilitar a integração dos temas de saneamento básico a questões de saúde, habitação, meio ambiente.	Melhor representar entidades relacionadas ao saneamento e os usuários	imediatos	Sem custos	N/A	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal
		Implantação de Ouvidoria	É responsável pelo relacionamento entre a os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico, auxiliando na identificação e solução de problemas bem como no registro e consolidação de reclamações e sugestões (tais como qualidade da água, vazamento de água, vazamento de esgoto, falta d'água). Deve ser acionada somente após a tentativa de solução do problema junto ao prestador de serviços.	Propiciar canal de comunicação direto do usuário	curto			

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

## **5.5 PRINCIPAIS BENEFÍCIOS REGIONAIS E LOCAIS DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS**

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água, de modo geral, para a bacia do Rio Capibaribe:

- ✓ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana dos municípios, bem como demais localidades de maior porte;
- ✓ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando reduções no sistema de distribuição;
- ✓ Maior garantia de fornecimento de água com 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 a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ✓ Melhoria no sistema de gerenciamento da COMPESA e municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

Já para o sistema de esgotamento sanitário, os principais benefícios são:

- ✓ A universalização dos serviços, neste PRSB dada como atendimento a 90% da população urbana dos municípios e localidades;
- ✓ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades, e, principalmente, a implantação de unidades e sistemas nos municípios e locais estratégicos;
- ✓ A redução e/ou eliminação de lançamento in natura de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ✓ Aumento da qualidade da água dos corpos hídricos da bacia, especialmente nos trechos que atravessam áreas urbanas;
- ✓ Diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes na bacia;
- ✓ Melhoria no sistema de gerenciamento da COMPESA e municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

## 6. FICHAS RESUMOS: INTERVENÇÕES SUGERIDAS

Neste Capítulo são apresentadas as Fichas Resumos dos Projetos e Ações componentes de cada um dos Programas: Acessibilidade, Melhorias Operacionais e de Qualidade, e Organizacional/Gerencial. Salienta-se que as Fichas representam um resumo simplificado das alternativas propostas no Capítulo 5, visando facilitar eventuais consultas dos municípios e operadores dos sistemas de abastecimento de água e esgotamentos sanitário quanto às ações a serem implantadas na Bacia.

### 6.1 PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE

A seguir, apresentam-se as Fichas Resumos componentes do Programa de Acessibilidade. Vale mencionar que os projetos e ações são dados para a Bacia do Rio Capibaribe como um todo, tendo em vista a abrangência do PRSB.

<b>1.1: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>
Componente: Sistema de Abastecimento de Água dos municípios da Bacia do Rio Capibaribe – Bom Jardim, Brejo Madre de Deus, Carpina. Casinhas, Chã de Alegria, Cumaru, Feira Nova, Frei Miguelino, Glória do Goitá, Jataúba, João Alfredo, Lagoa do Carro, Lagoa de Itaenga, Limoeiro, Passira, Paudalho, Pombos, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama, Tracunhaém, Vertente do Lério, Vertentes e Vitória de Santo Antão
Programa: Programa de Acessibilidade
Identificação da ação: Implantação e Ampliação
Objetivos específicos do projeto: Garantir o atendimento de toda a área urbanizada dos municípios da Bacia do Rio Capibaribe, mediante a ampliação das unidades existentes e implantação de outras necessárias
Benefícios Esperados da Ação: Universalização do atendimento, desenvolvimento econômico local e regional e melhores condições de saúde para as pessoas, evitando a contaminação e proliferação de doenças, valorização do turismo, valorização imobiliária e geração de empregos em obras de implantação ou ampliação da rede.
Prioridade: contínua
Custos Estimados: R\$ 495.969.800,00, dos quais R\$ 245.351.200,00 em Curto Prazo, R\$ 120.220.700,00 em Médio Prazo e R\$ 130.397.900,00 em Longo Prazo
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.
Fontes de Financiamento Aplicáveis: Caixa Econômica Federal (CEF); MPOG – SEDU – ProSanear; MPOG-SEDE - PASS - Programa de Ação Social em Saneamento

<b>1.2: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário dos municípios da Bacia do Rio Capibaribe – Bom Jardim, Brejo Madre de Deus, Carpina. Casinhas, Chã de Alegria, Cumaru, Feira Nova, Frei Miguelino, Glória do Goitá, Jataúba, João Alfredo, Lagoa do Carro, Lagoa de Itaenga, Limoeiro, Passira, Paudalho, Pombos, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama, Tracunhaém, Vertente do Lério, Vertentes e Vitória de Santo Antão
Programa: Programa de Acessibilidade
Identificação da ação: Implantação e Ampliação
Objetivos específicos do projeto: Implantar sistema de esgotamento sanitário nos municípios que não o possuem e ampliar o atendimento no município de Vitória de Santo Antão.
Benefícios Esperados da Ação: Ampliação do atendimento da coleta e tratamento de esgotos, e conseqüentemente redução dos gastos com saúde pública, desenvolvimento econômico local e regional, maior preservação dos corpos hídricos, valorização imobiliária, valorização do turismo e geração de empregos em obras de implantação ou ampliação da rede.
Prioridade: contínua
Custos Estimados: R\$ 3.660.100.000,00, dos quais R\$ 1.527.234.000,00 em Curto Prazo, R\$ 1.286.746.000,00 em Médio Prazo e R\$ 846.120.000,00 em Longo Prazo
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.
Fontes de Financiamento Aplicáveis: Caixa Econômica Federal (CEF); MPOG – SEDU – Programa Pró-Saneamento; MPOG – SEDU – ProSanear; MPOG-SEDE - PASS - Programa de Ação Social em Saneamento

<b>1.3: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS ÁREAS RURAIS</b>
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário dos municípios da Bacia do Rio Capibaribe – Bom Jardim, Brejo Madre de Deus, Carpina. Casinhas, Chã de Alegria, Cumaru, Feira Nova, Frei Miguelino, Glória do Goitá, Jataúba, João Alfredo, Lagoa do Carro, Lagoa de Itaenga, Limoeiro, Passira, Paudalho, Pombos, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama, Tracunhaém, Vertente do Lério, Vertentes e Vitória de Santo Antão
Programa: Programa de Acessibilidade
Identificação da ação: Implantação e Ampliação
Objetivos específicos do projeto: Implantar sistema de esgotamento sanitário nas áreas rurais nos municípios que não o possuem e ampliar o atendimento nos municípios cujo atendimento já se encontram implantado
Benefícios Esperados da Ação: Ampliação do atendimento om abastecimento de água potável e da coleta e tratamento de esgotos, e conseqüentemente redução dos gastos com saúde pública, desenvolvimento econômico local e regional, maior preservação dos corpos hídricos, valorização imobiliária, valorização do turismo e geração de empregos em obras de implantação ou ampliação da rede.
Prioridade: contínua
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.
Fontes de Financiamento Aplicáveis: Projeto Pernambuco Rural Sustentável (ProRural) – Acordo de Empréstimo entre o Governo do Estado e o Bando Intermunicipal de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)

## **6.2 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE**

A seguir, apresentam-se as Fichas-Resumos componentes do Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade. Vale mencionar que os projetos e ações são dados para a Bacia do Rio Capibaribe como um todo, tendo em vista a abrangência do PRSB.

<b>2.1: PROJETO DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Capibaribe
Programa: Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade
Identificação da ação: Implantação do projeto de controle e redução de perdas
Objetivos específicos do projeto: reduzir os índices de perdas no sistema de abastecimento de água, para garantir a regularidade e qualidade na distribuição de água potável, obter um sistema de abastecimento eficiente, identificar e reduzir os volumes anuais de vazamentos no sistema.
Benefícios Esperados da Ação: maior aproveitamento e disponibilidade do recurso hídrico na distribuição de água potável. Diminuição da perda no faturamento da empresa gestora do recurso hídrico.
Prioridade: contínua
Custos Estimados: R\$ 90.000,00
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.
Fontes de Financiamento Aplicáveis:

<b>2.2: PROJETO DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Capibaribe
Programa: Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade
Identificação da ação: Implantação do projeto de uso racional da água
Objetivos específicos do projeto: reduzir a demanda de água potável através da conscientização da população para o uso da água e das intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo.
Benefícios Esperados da Ação: disponibilização de maior quantidade de água para atender maior número de usuários; Postergação da necessidade de investimentos na ampliação da capacidade do sistema de produção; Redução dos investimentos para atender as demandas de pico dos sistemas; Redução do volume dos esgotos coletados e conseqüentemente, redução dos investimentos para implantação dos sistemas de esgotamento sanitário.
Prioridade: contínua
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.

<b>2.3: PROJETO DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA</b>
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Capibaribe
Programa: Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade
Identificação da ação: Implantação do projeto de controle da qualidade da água
Objetivos específicos do projeto: garantir a qualidade da água distribuída à população e a segurança no fornecimento de água potável para a promoção da saúde e para a melhoria da qualidade de vida.
Benefícios Esperados da Ação: água com padrões de potabilidade dentro dos limites exigidos pela legislação, o que garante a segurança e qualidade da água consumida pela população.
Prioridade: contínua
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.

<b>2.4: PROJETO DE CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Capibaribe
Programa: Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade
Identificação da ação: Implantação do projeto de controle operacional do sistema de abastecimento de água
Objetivos específicos do projeto: garantir a melhoria contínua da prestação do serviço à população através do aperfeiçoamento do controle operacional do sistema de abastecimento de água.
Benefícios Esperados da Ação: ter o controle e pleno conhecimento da operação do sistema de abastecimento de água, a fim de antever a ocorrência de problemas e implementar ações que corrijam o rumo e impeçam ou diminuam seu impacto sobre o sistema.
Prioridade: contínua
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.

<b>2.5: PROJETO DE REÚSO DA ÁGUA</b>
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do Rio Capibaribe
Programa: Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade
Identificação da ação: Implantação do projeto de reúso da água
Objetivos específicos do projeto: economizar água e otimizar a disposição em cursos d'água.
Benefícios Esperados da Ação: após tratamento e redução de cerca de 80% da carga orgânica, reaproveitamento de efluentes na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas.
Prioridade: contínua
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.

<b>2.6: PROJETO DE CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do Rio Capibaribe
Programa: Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade
Identificação da ação: Implantação do projeto de controle operacional do sistema de esgotamento sanitário
Objetivos específicos do projeto: garantir a melhoria contínua da prestação do serviço de esgotamento sanitário à população, através da coleta, transporte e tratamento do esgoto eficientes.
Benefícios Esperados da Ação: efluentes tratados com padrões de descarte nos corpos hídricos dentro dos limites aceitáveis pela legislação, visando à conservação do meio ambiente.
Prioridade: contínua
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.

<b>2.7: PROJETO FLORESTAR</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade
Identificação da ação: Manutenção da implantação do projeto Florestar na BH Capibaribe
Objetivos específicos do projeto: Promoção de ações de educação para o consumo responsável
Benefícios Esperados da Ação: Disseminação do conhecimento referente ao uso sustentável dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Prioridade: contínua
Responsável pela execução: COMPESA

### 6.3 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

A seguir, apresentam-se as Fichas-Resumos componentes do Programa Organizacional/Gerencial. Vale mencionar que os projetos e ações são dados para a Bacia do Rio Capibaribe como um todo, tendo em vista a abrangência do PRSB.

<b>3.1: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURIDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Capibaribe
Identificação da ação: Instituir Política Municipal de Saneamento Básico
Objetivos específicos do projeto: Constituir e integrar no arcabouço normativo e jurídico municipal as obrigações legais necessárias para o cumprimento das obrigações constitucionalmente atribuídas ao nível local, referentes ao saneamento básico
Benefícios Esperados da Ação: Adequação do arcabouço jurídico para dar legalidade às ações necessárias
Prioridade: imediata (2anos)
Responsável pela execução: Prefeituras dos Municípios e Câmaras de Vereadores
Impacto da Ação/Projeto: Municípios preparados para a tarefa constitucional de prestação dos serviços de saneamento com legitimidade jurídica para integrar sistema nacional e assunção dos instrumentos de gestão

<b>3.2: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURIDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Capibaribe
Identificação da ação: Adequações ao Plano Diretor e ao Plano Plurianual
Objetivos específicos do projeto: Constituir e integrar no arcabouço normativo e jurídico municipal as obrigações legais necessárias para o cumprimento das obrigações constitucionalmente atribuídas ao nível local referentes ao saneamento básico
Benefícios Esperados da Ação: Adequação do arcabouço jurídico municipal para dar legalidade às ações necessárias
Prioridade: imediata (2anos)
Responsável pela execução: Prefeituras dos Municípios e Câmaras de Vereadores
Impacto da Ação/Projeto: coerência e funcionalidade do arcabouço jurídico municipal para desenvolver as tarefas de saneamento e assumir obrigações decorrentes

<b>3.3: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURIDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Capibaribe
Identificação da ação: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento
Objetivos específicos do projeto: Constituir e integrar no arcabouço normativo e jurídico municipal as obrigações legais necessárias para o cumprimento das obrigações constitucionalmente atribuídas ao nível local referentes ao saneamento básico;
Benefícios Esperados da Ação: Adequação do arcabouço jurídico municipal para dar legalidade às ações necessárias
Prioridade: imediata (2anos)
Responsável pela execução: Prefeituras dos Municípios e Câmaras de Vereadores
Impacto da Ação/Projeto: garantia de previsão dos principais projetos para expansão do sistema no nível local com participação dos usuários

<b>3.4: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURÍDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Capibaribe
Identificação da ação: Constituição de Fundo Municipal para Saneamento Básico
Objetivos específicos do projeto: Constituir e integrar no arcabouço normativo e jurídico municipal as obrigações legais necessárias para o cumprimento das obrigações constitucionalmente atribuídas ao nível local referentes ao saneamento básico
Benefícios Esperados da Ação: Adequação do arcabouço jurídico municipal para dar legalidade às ações necessárias
Prioridade: imediata (2anos)
Responsável pela execução: Prefeituras dos Municípios e Câmaras de Vereadores
Impacto da Ação/Projeto: agilidade financeira e administrativa para receber e alocar recursos. Pode ser fusionado com outro fundo como, por exemplo, o de meio ambiente.

<b>3.5: PROJETO EXERCÍCIO DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Capibaribe
<b>Identificação da ação:</b> Constituição de Consórcio Público Intermunicipal para gestão associada – se esta for a alternativa escolhida
Objetivos específicos do projeto: Propiciar que os Municípios exerçam adequadamente as atribuições reguladoras e fiscalizadoras, quer diretamente ou por meio de instrumento que formalize a delegação dessas funções
Benefícios Esperados da Ação: Adequação da estrutura administrativa para o exercício das atribuições regulatórias e fiscalizatórias com a criação do consórcio intermunicipal, com natureza autárquica.
Prioridade: imediata (dois anos)
Responsável pela execução: Prefeituras dos Municípios, Câmaras de Vereadores
Impacto da Ação/Projeto: estabelecer e dar segurança jurídica a todas as tarefas de saneamento otimizando recursos e benefícios e diminuindo custos.

<b>3.6: PROJETO EXERCÍCIO DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Capibaribe
<b>Identificação da ação:</b> Celebração de Convênio de Cooperação – se esta for a alternativa escolhida
Objetivos específicos do projeto: Propiciar que os Municípios exerçam adequadamente as atribuições reguladoras e fiscalizadoras, quer diretamente ou por meio de instrumento que formalize a delegação dessas funções
Benefícios Esperados da Ação: Possibilidade de municípios com estrutura administrativa fragilizada exercerem, por meio de delegação, a obrigação de regular e fiscalizar os contratos de prestação de serviços de saneamento em seus territórios por meio de autarquia estadual, no caso a ARPE
Prioridade: imediata (dois anos)
Responsável pela execução: Prefeituras dos Municípios, Câmaras de Vereadores e ARPE
Impacto da Ação/Projeto: conferir eficácia e dar agilidade à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento

<b>3.7: PROJETO EXERCÍCIO DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Capibaribe
<b>Identificação da ação:</b> Constituição de agência municipal – se esta for a alternativa escolhida
Objetivos específicos do projeto: Propiciar que os Municípios exerçam adequadamente as atribuições reguladoras e fiscalizadoras, quer diretamente ou por meio de instrumento que formalize a delegação dessas funções
Benefícios Esperados da Ação: Adequação da estrutura administrativa para o exercício das atribuições regulatórias e fiscalizatórias com a criação do consórcio intermunicipal, com natureza autárquica, ou contrato com a ARPE
Prioridade: imediata (dois anos)
Responsável pela execução: Prefeituras dos Municípios, Câmaras de Vereadores e ARPE
Impacto da Ação/Projeto: estabelecer e dar segurança jurídica às ações de regulação e fiscalização otimizando recursos e benefícios e diminuindo custos.

<b>3.8: PROJETO FORTALECIMENTO DA AVALIAÇÃO E DO MONITORAMENTO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
<b>Identificação da ação:</b> Adotar sistemas de informações
<b>Objetivos específicos do projeto:</b> Conceber e implementar mecanismos de gestão aptos a permitirem avaliação e monitoramento dos serviços de saneamento
<b>Benefícios Esperados da Ação:</b> Adotar sistema de gerenciamento de informações para integrar o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre saneamento básico – em substituição pelo SINISA - dispondo de bancos de dados para realizar comparações e estudos sobre custos e receitas. Importante instrumento para compelir à eficácia das ações e levantar dados para a revisão das estratégias e metas dos Planos de Saneamento rumo à universalização do acesso aos serviços.
Prioridade: imediato (dois anos)
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais com apoio da COMPESA e ARPE
Impacto da Ação/Projeto: melhoria da gestão dos serviços e dos planos, programas e projetos

<b>3.9: PROJETO FORTALECIMENTO DA AVALIAÇÃO E DO MONITORAMENTO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
Identificação da ação: Adotar e monitorar indicadores
Objetivos específicos do projeto: Conceber e implementar mecanismos de gestão aptos a permitirem avaliação e monitoramento dos serviços de saneamento
Benefícios Esperados da Ação: conferir segurança técnica nas avaliações e monitoramento pela eleição de indicadores adequados para cada serviço de saneamento em cada localidade
Prioridade: imediato para suprir a elaboração do Plano Municipal
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais com apoio da COMPESA e ARPE
Impacto da Ação/Projeto: melhoria dos processos de avaliação e monitoramento e gestão dos serviços e dos programas, projetos e ações.

<b>3.10: PROJETO FORTALECIMENTO DA AVALIAÇÃO E DO MONITORAMENTO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
Identificação da ação: Avaliação sistemáticas dos projetos e ações propostos
Objetivos específicos do projeto: Conceber e implementar mecanismos de gestão aptos a permitirem avaliação e monitoramento dos serviços de saneamento
Benefícios Esperados da Ação: auferir a eficácia das ações e levantar dados para a revisão das estratégias e metas dos Planos de Saneamento rumo à universalização do acesso aos serviços
Prioridade: curto prazo (quatro anos após o plano)
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais com apoio da COMPESA e ARPE
Impacto da Ação/Projeto: melhoria eleição de metas e sistemas e correção de falhas com maior precisão da gestão dos programas, projetos e ações.

<b>3.11: PROJETO: EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
Identificação da Ação: Conscientização da população
Objetivos específicos do projeto: Promover campanhas educativas alertando a população sobre a importância do tema para a saúde pública e meio ambiente convocando sua participação e estimulando os debates nos conselhos públicos e denúncias junto à ouvidoria.
Benefícios Esperados da Ação: melhoria da capacidade de gestão dos serviços de saneamento
Prioridade: trata-se de ação permanente que pela sua importância deve ser iniciada de imediato
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais; COMPESA; ARPE
Impacto da Ação/Projeto: melhoria dos serviços em todas as suas etapas com ênfase para a participação pública e canais de comunicação abertos à sociedade

<b>3.12: PROJETO: EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
Identificação da Ação: Instituição de programa permanente de educação sanitária e ambiental
Objetivos específicos do projeto: Desenvolver conhecimentos e habilidades específicas necessárias à gestão do saneamento básico através de ações permanentes de educação e capacitação, com foco nos servidores municipais e conselheiros, mas também nas associações da sociedade civil e lideranças
Benefícios Esperados da Ação: melhoria dos quadros técnicos e sua capacidade de gestão dos serviços de saneamento e melhor qualificação da sociedade civil para o exercício do necessário controle social dos investimentos
Prioridade: trata-se de ação permanente que pela sua importância deve ser iniciada de imediato
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais com possíveis parcerias com Universidades; Abes- Associação Brasileira de Engenharia Sanitária; COMPESA; ARPE, MMA
Impacto da Ação/Projeto: melhoria dos serviços em todas as suas etapas com ênfase para a participação em pública e sistemas de gestão

<b>3.13: PROJETO: EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
Identificação da Ação: Formação de servidores públicos
Objetivos específicos do projeto: Desenvolver conhecimentos e habilidades específicas necessárias à gestão do saneamento básico através de ações permanentes de educação e capacitação, com foco nos servidores municipais e conselheiros
Benefícios Esperados da Ação: melhoria da capacidade de gestão dos serviços de saneamento
Prioridade: trata-se de ação permanente que pela sua importância deve ser iniciada de imediato
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais com possíveis parcerias com Universidades; Abes- Associação Brasileira de Engenharia Sanitária; COMPESA; ARPE, MMA
Impacto da Ação/Projeto: melhoria dos serviços em todas as suas etapas com ênfase para a participação pública e sistema de gestão

<b>3.14: PROJETO CONTROLE SOCIAL</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
Objetivos específicos do projeto: Permitir que a sociedade avalie as propostas de fixação, revisão e reajuste tarifário; encaminhe reclamações e denuncie irregularidades na prestação do serviço
Identificação da Ação: Criar o Conselho de Regulação e Controle
Benefícios Esperados: auxiliar o município bem como agências e consórcios públicos nas tarefas de controle e participar da fixação das tarifas observando o equilíbrio econômico financeiros dos contratos construindo para a melhoria da capacidade de gestão dos serviços de saneamento. Alternativamente criar Câmara Técnica no CONDEMA
Prioridade: trata-se de ação permanente que pela sua importância deve ser iniciada de imediato
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais - Câmaras de Vereadores
Impacto da Ação/Projeto: melhoria dos serviços em todas as suas etapas com ênfase para a participação pública e sistemas de gestão

<b>3.15: PROJETO CONTROLE SOCIAL</b>
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Capibaribe
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Capibaribe
Identificação da Ação: Implantação de Ouvidoria
Objetivos específicos do projeto: permitir que a sociedade avalie as propostas de fixação, revisão e reajuste tarifário; encaminhe reclamações e denuncie irregularidades na prestação do serviço
Benefícios Esperados da Ação: auxiliar o município bem como agências e consórcios públicos nas tarefas de controle e apuração de irregularidades e denúncias
Prioridade: trata-se de ação permanente que pela sua importância deve ser iniciada de imediato
Responsável pela execução: Prefeituras Municipais
Impacto da Ação/Projeto: melhoria dos serviços em todas as suas etapas com ênfase para a participação pública e sistemas de gestão

## **7. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE RECURSOS**

### **7.1 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 e/ou operador dos sistemas, 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 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 e/ou operador dos sistemas de água e esgoto, 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.

---

## 7.2 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 às 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 (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em 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, uma vez que os beneficiários de tais recursos 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.

---

## 7.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

---

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

✓ **No âmbito Federal:**

- ✧ ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico: Programa de Gestão de Recursos Hídricos, e 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 7.6 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.;
- ❖ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ❖ Ministério do Meio Ambiente;
- ❖ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 7.1).

✓ **No âmbito Estadual**

- ❖ SEINFRA - Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos: vários programas, incluindo aqueles com financiamento via FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos);
- ❖ Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária: Programa de Desenvolvimento Sustentável com Enfoque Territorial e Transversalidade do Meio Ambiente (ProRural).

O Plano Plurianual (2020 – 2023), instituído pela Lei nº 16.770 de 23 de dezembro de 2019, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de Pernambuco, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ❖ Programa 1040 – Programa de Desenvolvimento Sustentável – Enfoque Territorial e Transversalidade do Meio Ambiente – ProRural:
  - ❖ Ação 3725: Ação de Saneamento Rural.
- ❖ Programa 1029 – Melhoria da Habitabilidade;
- ❖ Programa 0611 – Gestão de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco:
  - ❖ Ação 3187: Ampliação de Sistemas de Abastecimento Hídrico;
  - ❖ Ação 3589: Projeto de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco – PSHPE;
  - ❖ Ação 3684: Projeto de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco – PSH PE – COMPESA;
  - ❖ Ação 4642: Projeto de Saneamento Ambiental nas Bacias Hidrográficas de Pernambuco – PSA;
  - ❖ Ação 4643: Inversões em Participação Societária na COMPESA – Projeto de Saneamento Ambiental nas Bacias Hidrográficas em Pernambuco – PSA;
  - ❖ Ação 4646: Projeto de Saneamento Ambiental nas Bacias Hidrográficas em Pernambuco – PSA-PE-COMPESA.
- ❖ Programa 0912 – Ampliação do Acesso à Água e Esgotamento Sanitário:

- ❖ Ação 3340: Saneamento para Todos – Ampliação da Cobertura dos Serviços e Eficiência da Coleta e Tratamento do Esgotamento Sanitário – COMPESA;
- ❖ Ação 3343: Água para Todos – Ampliação da Oferta, Cobertura dos Serviços de Abastecimento e Redução do Racionamento de Água – COMPESA;
- ❖ Ação 4198: Inversões em Participação Societária da COMPESA – Água para Todos – Ampliação da Oferta, Cobertura dos Serviços de Abastecimento e Redução do Racionamento de Água;
- ❖ Ação 4202: Inversões em Participação Societária da COMPESA – Saneamento para Todos – Ampliação da Cobertura dos Serviços e Eficiência da Coleta e Tratamento do Esgotamento Sanitário.

#### **7.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO**

No Quadro 7.1 a seguir, 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 com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumprе salientar que o município e/ou operador dos sistemas de água e esgoto, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adequе (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 7.1 - RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
	Finalidade			
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO	<u>Programa Gestão de Recursos Hídricos</u> 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 Municipais, 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	<u>PROGESTÃO – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas no Brasil</u> 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	<u>FINISA – Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento</u> Programa destinado ao financiamento de infraestruturas e as obras de saneamento para o setor público e setor privado	Prefeituras Municipais, Estados e Distrito Federal	Caixa Econômica Federal (CEF)	Obras em infraestrutura e saneamento ambiental
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	<u>SANEAMENTO PARA TODOS</u> Programa de financiamento de empreendimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, manejo de resíduos, desenvolvimento institucional, recuperação e preservação de mananciais	Concessionárias públicas e privadas para o atendimento de população urbana e rural	Fundo de Garantia de Serviço (FGTS)	Sistema produtor de água, sistema de esgotamento sanitário, elaboração de estudos e projetos, redução e controle de perdas, implantação de ações de melhoria da gestão,
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)	<u>AVANÇAR CIDADES</u> 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 Municipais, Empresas Públicas e Sociedade Economia de Mista	Fundo de Garantia 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	<u>FUNASA – Fundação Nacional de Saúde</u> Obras e serviços em saneamento	Prefeituras Municipais 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	<u>PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico</u> 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).
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E RECURSOS HÍDRICOS	<u>Programa 0611 – Gestão de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco</u> O programa visa a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos no estado a fim de promover a conservação e proteção dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos. O programa possui diversas frentes, dentre elas estão a ampliação de sistemas de abastecimento e ampliação da cobertura da coleta e tratamento de esgoto sanitário	Abrangência em todo o Estado de Pernambuco	Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC), Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos (SEINFRA), Fundo de Eficiência Hídrica e Energético de Pernambuco (FEHEPE), Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) e Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA)	Obras de infraestrutura para ampliação do abastecimento de água, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, ampliação oferta de água, entre outros.
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E RECURSOS HÍDRICOS	<u>Programa 0912 – Gestão de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco</u> O programa visa a universalização do saneamento urbano e rural através da ampliação da abrangência dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário em todo o estado	Abrangência em todo o Estado de Pernambuco	Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos (SEINFRA), Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA)	Obras de ampliação da cobertura de acesso à água tratada e esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais.

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

## **7.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE GRANDE INTERESSE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PRSB**

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do Plano Regional de Saneamento, 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, independente 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, a 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, 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, 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 as 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 – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, de acordo com a disponibilidade financeira da agência. Os recursos financeiros são provenientes do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Cabe a Caixa Econômica Federal (CEF) a análise e contratação da operação de crédito, sendo ainda 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 D'Água
  - ✧ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
  - ✧ 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;
  - ✧ Cisternas rurais e implúvios.

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

O Programa De Consolidação Do Pacto Nacional Pela Gestão Das Águas (Progestão) é um programa de incentivo financeiro de adesão voluntária desenvolvido pela Agência Nacional e Águas e Saneamento Básico (ANA) para fortalecimento dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento

de Recursos Hídricos (SEGREHs) que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

O programa aporta recursos orçamentários da ANA, os quais tem 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 que por principais objetivos do programa a promoção da articulação do gerenciamento e regulação do uso das águas nas esferas nacionais e estaduais, além de fortalecer o modelo de governança instituído através da Lei 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 subseqüentes 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 subseqüente, de acordo com aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) ou entidade correspondente, como órgãos ambientais. Cabe a ANA a elaboração do calendário anual de atividades para o ano subseqüente, 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, 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 e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

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 a Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico;
- ❖ Pesquisas e Desenvolvimento Tecnológico em Saúde Ambiental e Saneamento.

FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE (FDNE)

O Fundo de Desenvolvimento do Nordeste, do Ministério do Desenvolvimento Regional, é um fundo que direciona recursos para financiamentos que promovam o desenvolvimento do nordeste. A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) é a gestora do Fundo e o Banco do Nordeste, na qualidade de instituição financeira oficial, presta serviços e atua como um dos agentes operadores.

Os beneficiários do FDNE são as Pessoas Jurídicas que desenvolvam atividades nos setores de infraestrutura, agricultura, agroindústria, mineral, indústria, inovação e tecnologia, turismo e serviços, considerados relevantes para as regiões assistidas e para a redução das desigualdades regionais.

Há um limite de financiamento de 80% do investimento total do projeto, limitada a 90% do investimento fixo, conforme Quadro 7.2.

**QUADRO 7.2 – LIMITES DE FINANCIAMENTO POR SETORES DA ECONOMIA**

Localização	Setores da economia				
	Infraestrutura (saneamento e abastecimento de água)	Infraestrutura	Serviço público	Estruturador	Outros setores
Áreas prioritárias*	80%	60%	60%	55%	50%
Demais áreas	70%	50%	50%	45%	40%

\*Regiões Integradas de Desenvolvimento - RIDE'S e semiárido (Portaria Nº 89/2005/MI)

Fonte: SUDENE, 2019.

O prazo de financiamento é de até 20 (vinte) anos para os projetos de infraestrutura e até 12 (doze) anos para os demais empreendimentos, incluindo-se o período de carência, que será de um ano após a data prevista no projeto para entrada em operação do empreendimento, havendo capitalização de juros durante o período da carência.

O prazo para a análise técnico-econômico-financeira e de risco do projeto é de até 90 (noventa) dias, contado do protocolo de recebimento no agente operador. Poderá haver uma única prorrogação, pelo prazo de 30 (trinta) dias. Os projetos aprovados pela agente operador serão submetidos à manifestação da Diretoria Colegiada da SUDENE, que decidirá, no prazo de 30 (trinta) dias, quais serão apoiados pelo FDNE, observadas as limitações de recursos orçamentários e financeiros do Fundo.

Em todas as operações, poderá ser cobrada dos proponentes, a título de remuneração do agente operador, comissão de até 0,2% do valor da operação de financiamento, limitada a R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), para os serviços de análise de viabilidade econômico-financeira dos projetos.

Após a aprovação do projeto pela SUDENE, a empresa interessada terá até 60 (sessenta) dias, prorrogáveis por igual período, contados da data da publicação da resolução da SUDENE e obedecido o prazo de validade previsto na análise do projeto, para apresentar ao Agente Operador as informações e os documentos necessários à celebração do contrato de financiamento.

#### FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO NORDESTE – FNE

O Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste, do Ministério do Desenvolvimento Regional, que visa contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Nordeste através de instituição financeira federal de caráter regional, mediante a execução de programas de financiamento aos setores produtivos e em consonância com os respectivos planos regionais de desenvolvimento.

Os beneficiários do fundo são os produtores e empresas, pessoas físicas e jurídicas, além das cooperativas de produção, que desenvolvam atividades produtivas nos setores agropecuário, mineral, industrial, agroindustrial, de empreendimentos comerciais e de serviços na área de atuação da Sudene.

Também podem ser financiados empreendimentos de infraestrutura econômica, inclusive os de iniciativa de empresas públicas não dependentes de transferências financeiras do poder público, desde que sejam considerados prioritários para a economia regional.

Os limites de financiamento e prazos orientam-se pela natureza da linha de crédito, da localização, do porte e dos programas de financiamentos estabelecidos pelo banco administrador e aprovado pelo Conselho Deliberativo da SUDENE.

Os prazos de financiamento/reembolso são variável de acordo com o Programa de Financiamento, tendo em vista a natureza da linha de crédito. Também são considerados o cronograma físico-financeiro, a finalidade do projeto e a capacidade de pagamento do beneficiário.

## **7.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS**

Dentre as instituições com financiamentos onerosos, outras alternativas possíveis são:

### *BNDES FINEM – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos*

A linha de financiamento BNDES Finem – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos tem por objetivo atender investimentos das áreas públicas ou privadas cujos projetos se encontrem nas seguintes modalidades:

- ✧ Abastecimento de água;
- ✧ Esgotamento sanitário;
- ✧ Efluentes e resíduos industriais;
- ✧ Resíduos sólidos;
- ✧ Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✧ Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✧ Desenvolvimento institucional;
- ✧ Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✧ Macrodrenagem.

A linha de crédito tem como valor mínimo de financiamento R\$ 20 milhões, sendo os principais clientes as unidades federativas (Estados e Distrito Federal), municípios, fundações, associações e cooperativas e empresas sediadas no Brasil. É possível financiar através do Finem estudos e projetos, obras civis, treinamentos, montagem e instalação, móveis e utensílios, despesas pré-operacionais e máquinas e equipamentos nacionais ou importados.

A solicitação de financiamento pode ser realizada 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 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 7.3. A composição de juros varia da seguinte forma:

- ✧ Operações diretas: A taxa de juros será composta do fator de custo, o fator taxa do BNDES e o fator taxa do agente;
- ✧ Operações indiretas: A taxa de juros será composta do fator de custo e do fator taxa do BNDES;

**QUADRO 7.3 – TAXA DE JUROS**

Itens Financiados	REMUNERAÇÃO DO BNDES		TAXA DE RISCO DE CRÉDITO	
	Tratamento de resíduos e esgoto	Demais investimentos	Todos (Financiamento para Empresas)	Todos (Financiamento para UFs e municípios)
<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	

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

- ✧ 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: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✧ Participação: Para estados e município o BNDES pode participar de 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, independente do beneficiário do financiamento. O é negociável em detrimento 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 - COFIEIX)

A Comissão de Financiamentos Externos – COFIEIX 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 comprimento de contratos de renegociação de dívidas entre o proponente mutuário, a União e ao 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 município 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 caso atendam os critérios: população superior a 100 mil habitantes e contrapartida de, pelo menos, 20% do valor total do investimento a ser financiado.

A avaliação pela COFIEIX é realizada através dos critérios dispostos na Resolução nº 1, de janeiro de 2020, sendo:

- ✧ A proposta deve apresentar objetivo claro e bem definido quanto a 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 os requisitos dispostos na Resolução COFIEIX nº 3, de 29 de maio de 2019 (ou da resolução que vier a sucedê-la);
- ✧ As garantias ou contragarantias oferecidas pelos entes da Federação consorciados deverão ser proporcionais à apropriação do valor total do financiamento;
- ✧ As carta-consultas apresentadas devem ser somente para operações caracterizadas como de investimentos.

As propostas apresentadas a COFIEIX devem ser realizadas pela internet no site do Sistema de Gerenciamento Integrado da SAIN-ME através de cartas-consultas, indicado o tipo de pleito.

Após o recebimento das propostas é realizada a avaliação pelos grupos técnico e de trabalho da COFIEX, os quais faram 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) consiste numa 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) possui sede em Santa Cruz de La Sierra para cooperação entre Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai com o objetivo de contribuir para as disparidades socioeconômicas assim como a promoção da complementariedade e sinergia dos esforços das instituições de desenvolvimento nacional. O FONPLAT 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 à: 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 média 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 objetivo de promover o crescimento e 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.

---

## **8. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA**

Para análise e avaliação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da bacia do Rio Capibaribe, foram adotados alguns indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações em Saneamento SNIS - do Ministério das Cidades e do Sistema de Informações em Saneamento (SINISA), que vem sendo implementado. Os indicadores relacionados a seguir foram agrupados em três níveis distintos: 1º nível político, 2º nível estratégico e 3º nível tático-operacional.

### **8.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

---

#### **8.1.1 Indicadores de Nível Político**

Avaliam o atendimento das diretrizes políticas públicas de universalização, relativo à acessibilidade da população ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, seja por sistema público ou soluções alternativas adequadas. Retrata diretamente os graus de cobertura e de atendimento destas duas componentes do saneamento básico e conta com 03 (três) indicadores, tanto para água quanto para esgoto, conforme Quadro 8.1.

**QUADRO 8.1 - ÍNDICADORES DE NÍVEL POLÍTICO**

<b>Componente</b>	<b>Objetivos e Metas Estratégicos</b>	<b>Parâmetro ou Setor</b>	<b>Indicador</b>	<b>Conceito</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmulas e Variáveis</b>
Água	Garantia do acesso ao abastecimento de água	Cobertura	Cobertura de Água	Percentagem do número de domicílios ou da população do município com cobertura de abastecimento de água no município.	Avaliar o nível de acessibilidade ao abastecimento de água, em relação à possibilidade de ligação da população total.	%	Domicílios ou população do município com abastecimento de água disponível (nº) / Total de domicílios ou população total do município (nº)
		Atendimento	Índice de Atendimento Urbano de Água	Percentagem da população urbana do município com abastecimento de água disponível e interligado	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo ao abastecimento de água, ou seja, o percentual da população urbana interligada.	%	População urbana atendida com abastecimento de água (nº) / População urbana do município (nº)
			Índice de Atendimento Total de Água	Percentagem da população total do município com abastecimento de água disponível e interligado	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo ao abastecimento de água, ou seja, o percentual da população total interligada.	%	População total atendida com abastecimento de água (nº) / População total do município (nº)
Esgoto	Garantia do acesso ao esgotamento sanitário	Cobertura	Cobertura de Esgoto	Percentagem do número de domicílios ou da população do município com cobertura de esgotamento sanitário no município.	Avaliar o nível de acessibilidade de esgotamento sanitário, em relação à possibilidade de ligação da população total.	%	Domicílios com esgotamento sanitário disponível (nº) / Total de domicílios (nº)
		Atendimento	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	Percentagem da população urbana do município com esgotamento sanitário disponível e interligado	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo ao esgotamento sanitário, ou seja, o percentual da população urbana interligada.	%	População urbana atendida com esgotamento sanitário (nº) / População urbana total do município (nº)
			Índice de Atendimento Total de Esgoto	Percentagem da população total do município com esgotamento sanitário disponível e interligado.	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo do esgotamento sanitário, ou seja, o percentual da população total interligada.	%	População total atendida com esgotamento sanitário (nº) / População total do município (nº)

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### **8.1.2 Indicadores de Nível Estratégico**

Avaliam o atendimento das diretrizes das políticas públicas de universalização, relativo à melhoria operacional e da qualidade da prestação destes serviços. Retrata indiretamente os graus de cobertura e de atendimento dos serviços de saneamento básico, em termos técnico-operacional e de qualidade, sendo 14 (quatorze) indicadores para água e 07 (sete) para esgotamento sanitário, de acordo com o Quadro 8.2 apresentado a seguir.

QUADRO 8.2 - INDICADORES DE NÍVEL ESTRATÉGICO

Componente	Objetivos e Metas Estratégicos	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmulas e Variáveis
Água	Redução de Perdas e combate aos desperdícios	Micromedição	Índice de hidromedidação	Porcentagem do número de ligações ativas no município que possuem hidrômetros	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura, em relação à medição do consumo real dos usuários	%	Ligações ativas de água micromedidas (nº) / Ligações ativas de água (nº) x100
		Macromedição	Índice de macromedidação	Porcentagem do volume de água produzido que é macromedida	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços, em relação à existência de capacidade de medição da produção	%	[Volume de água macromedida (m³) - Volume de água tratado exportado (m³)] / [Volume de água produzido (m³) + Volume de água tratada importado (m³) - Volume de água tratado exportado (m³)] x100
		Ligação	Índice de perdas por ligação	Volume diário de água perdido, por ligação	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços, em relação às perdas	(L/dia)/ ligação	Volume de água produzido (L/dia) + Volume de água tratado importado (L/dia) - Volume de água de serviço (L/dia) - Volume de água consumido (L/dia) / Ligações ativas de água (nº).
		Rede de distribuição	Densidade de vazamentos na rede de distribuição	Número de vazamentos na rede de distribuição, por unidade de comprimento	Avaliar o nível de sustentabilidade operacional, em relação à existência de um número reduzido de vazamentos na rede de distribuição	nº/100 km/ano	Vazamentos na rede de distribuição (nº/ano) / Comprimento total da rede de distribuição (km)x100
	Otimização, Economia e Uso racional dos recursos	Consumo de energia	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	Consumo de energia por unidade de volume de água tratado	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação à utilização adequada dos recursos energéticos	Kwh/m³	Consumo total de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (Kwh) / [Volume de água produzido (m³) + Volume de água tratado importado (m³)]
	Capacidade Operacional	Reservação	Capacidade de reserva de água	Autonomia de fornecimento de água tratada pelos reservatórios de adução e distribuição	Fornecer indicação, em termos médios, de por quanto tempo é possível assegurar o fornecimento de água aos consumidores em caso de falha de alimentação	dias	Capacidade de reserva de água na adução e na distribuição (m³) / Água entrada no sistema (m³/ano) x 365
	Adequar a qualidade da água	Cloro residual	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de cloro residual realizadas na água tratada não conforme com a legislação aplicável.	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida	%	Amostras para análises de cloro residual com resultado fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de cloro residual (nº) x 100
			Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	Porcentagem de análises de cloro residual requeridas pela legislação aplicável que foram realizadas.	Avaliar a qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento das exigências legais de monitoramento da qualidade da água fornecida	%	Amostras analisadas para aferição de cloro residual (nº) / Mínimo de amostras obrigatórias para análises de cloro residual (nº) x 100
		Coliformes totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de coliformes totais realizadas na água tratada não conforme com a legislação aplicável	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida	%	Amostras para análises de coliformes totais com resultado fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (nº) x100
			Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	Porcentagem de análises de coliformes totais requeridas pela legislação aplicável que foram realizadas	Avaliar a qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento das exigências legais de monitoramento da qualidade da água fornecida	%	Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (nº) / Mínimo de amostras obrigatórias para coliformes totais (nº)x100
	Atendimento	Serviços	Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de água	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação à capacidade de solução das demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários.	hora/ serviço	Tempo de execução dos serviços de água (hora) / Quantidade de serviços de água executados (nº)
			Reclamações dos usuários	Avaliação da percepção do usuário a respeito da qualidade da prestação dos serviços de água	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação às demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários	%	Reclamações dos usuários dos serviços de água (nº) / Total de economias ativas de água (nº) x100
	Capacidade Operacional	Tratamento	Utilização das estações de tratamento	Porcentagem máxima da capacidade das estações de tratamento existentes que foi utilizada	Permite avaliar a folga existente em termos de estações de tratamento relativamente aos períodos do ano de maior consumo	%	Volume mensal máximo de água tratada (m³/mês) / Capacidade mensal máxima de tratamento (m³/mês) x 366
	Continuidade/R regularidade	Serviços	Reclamações de falta de água	Avaliação da percepção do usuário a respeito da qualidade da prestação dos serviços de água e esgoto	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação às reclamações de falta de água pelos usuários	%	Reclamações de falta de água dos usuários dos serviços (nº) / Total de economias ativas de água (nº) x 100
Esgoto	Adequar a qualidade dos esgotos	DBO	Incidência das análises de DBO fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de DBO realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida	%	Amostras para análises de DBO com resultado fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de DBO (nº) x100
		Coliformes totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de coliformes totais realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida	%	Amostras para análises de coliformes totais com resultados fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (nº) x 100

<i>Componente</i>	<i>Objetivos e Metas Estratégicos</i>	<i>Parâmetro ou Setor</i>	<i>Indicador</i>	<i>Conceito</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Fórmulas e Variáveis</i>
		Extravasamentos	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	Frequência de extravasamentos de esgoto por Km de rede	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação à frequência de extravasamentos que se verifica no serviço prestado	extravasamentos/ Km	Extravasamento de esgotos registrados (nº) / Extensão de rede de esgoto (Km)
Esgoto	Avaliação da capacidade do tratamento	Tratamento	Índice de tratamento	Porcentagem do esgoto coletado que é tratado em ETE	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços, em relação ao efetivo tratamento da totalidade do esgoto coletado	%	Volume de esgoto tratado (m <sup>3</sup> ) / [Volume de esgoto coletado (m <sup>3</sup> ) + Volume de esgoto importado (m <sup>3</sup> )] x100
	Otimização, economia e uso racional	Consumo de energia	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Consumo de energia por unidade de volume de esgoto tratado	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação à utilização adequada dos recursos energéticos	KWh/m <sup>3</sup>	Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kwh) / Volume de esgoto coletado (m <sup>3</sup> )
	Atendimento	Serviços	Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de esgoto	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação à capacidade de solução das demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários	hora/ serviço	Tempo de execução dos serviços de esgoto (hora) / Quantidade de serviços executados (nº)
			Reclamações dos usuários	Avaliação da percepção do usuário a respeito da qualidade da prestação dos serviços de esgoto	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação às demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários	%	Reclamações dos usuários dos serviços de esgoto (nº) / Total de economias ativas de esgoto (nº) x 100

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

### **8.1.3 Indicadores de Nível Tático-Operacional**

São caracterizados por serem indicadores de desempenho específicos, relacionados às ações do plano de saneamento básico, focados na atuação do prestador de serviços. Assumem apenas duas formas: uma cujo resultado de sua aplicação poderá ser verdadeiro (executado) ou falso (não executado ou executado parcialmente), e outra proporcional de resultado ao nível de execução percentual em relação à meta determinada. O Quadro 8.3 apresenta a aplicação destes indicadores.

**QUADRO 8.3 - ÍNDICADORES DE NÍVEL TÁTICO-OPERACIONAL**

Projeto	Responsabilidade	Objetivo	Ação	Indicador específico de acompanhamento da ação		
				Definição	Fórmula	Unidade
Adutora de Água	Prestador dos serviços	Ampliação da oferta de água no sistema de abastecimento	1 - Elaborar projeto executivo	Ação concluída	-	Sim ou Não
			2 - Implantação de adutora de água	Índice de execução	q/Q	%
Captação de água	Prestador dos serviços	Ampliar a oferta de água; aumentar o faturamento; ampliar índice de cobertura e atendimento	1 - Elaborar projeto executivo	Ação concluída	-	Sim ou Não
			2- Executar obra de infraestrutura	Ação concluída	-	Sim ou Não
			3 - Instalar sistema de bombeamento	Ação concluída	-	Sim ou Não
Implantar sistema urbano de abastecimento de água	Prestador e/ou titular dos serviços	Garantir o abastecimento de água na localidade; melhorar a qualidade de vida da população; reduzir as doenças de veiculação hídrica	1 - Conceber e elaborar o projeto executivo	Ação concluída	-	Sim ou Não
			2 - Licitar e executar a obra de infraestrutura	Ação concluída	-	Sim ou Não
Perfuração de poços	Prestador e/ou titular dos serviços	Ampliar a oferta de água	1 - Preparar edital para construção de novos poços	Ação concluída	-	Sim ou Não
			2 - Executar a construção de novos poços	Índice de execução		%
Implantação de sistema de esgotamento sanitário	Prestador e/ou titular dos serviços	Ampliar o índice de cobertura e garantir o esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais; eliminar o lançamento de esgoto in natura; melhorar a qualidade de vida da população; reduzir as doenças de veiculação hídrica.	1 - Conceber e elaborar o projeto executivo	Ação concluída	-	Sim ou Não
			2 - Licitar obra de infraestrutura	Ação concluída	-	Sim ou Não
			3 - Fornecer e assentar rede coletora de esgoto	Índice de execução	q/Q	%
			4 - Executar estações elevatórias de esgoto	Índice de execução	q/Q	%
			5 - Executar estações de tratamento de esgotos	Índice de execução	q/Q	%
Implantação de sistema de tratamento	Prestador e/ou titular dos serviços	Eliminar lançamento de esgoto in natura; melhorar a qualidade de vida da população; reduzir as doenças de veiculação hídrica	1 - Conceber e elaborar o projeto executivo	Ação concluída	-	Sim ou Não
			2 - Licitar obra de infraestrutura	Ação concluída	-	Sim ou Não
			3 - Executar estações de tratamento de esgotos	Índice de execução	q/Q	%
Implantação de soluções alternativas de esgotamento sanitário para a população difusa	Prestador e/ou titular dos serviços	Ampliar o índice de cobertura e garantir o esgotamento sanitário da população rural difusa; eliminar lançamento de esgoto in natura; melhorar a qualidade de vida da população; reduzir as doenças de veiculação hídrica.	1 - Identificar demanda por melhorias sanitárias domiciliares	Ação concluída	-	Sim ou Não
			2 - Realizar programa de educação sanitária para a população difusa	Ação concluída	-	Sim ou Não
			3 - Executar projetos de melhorias sanitárias e de tratamento de esgotos domiciliares individuais	Índice de execução	q/Q	%

<i>Projeto</i>	<i>Responsabilidade</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Ação</i>	<i>Indicador específico de acompanhamento da ação</i>		
				<i>Definição</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Unidade</i>
Incentivo à ligação de esgoto	Prestador e/ou titular dos serviços	Conscientizar a população para o uso adequado e racional do sistema de esgotamento sanitário	1 - Visitas a usuários não interligados aos serviços de esgotamento sanitário	Índice de execução	q/Q	%

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. Agência Nacional das Águas. **Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água**. Brasília: ANA, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em: dez., 2018 2017.
- ANA, Agência Nacional de Águas. **Série Históricas**. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>>. Acesso em: 14 ago 2018.
- ANDRADE, K. V. S. A.; RODAL, M. J. N. **Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil**. Revista Brasileira de Botânica, v. 27, n. 3, p. 463-474, jul-set, 2004.
- APAC, Agência Pernambucana de Águas e Climas. **Bacias Hidrográficas**. Disponível em: <[http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page\\_id=5&subpage\\_id=14](http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=14)>. Acesso em: jul. 2018.
- ARPE, Agência de Regulação de Pernambuco. **Sítio Eletrônico da Agência**. Disponível: <[https://servicos.compesa.com.br/wpcontent/uploads/2016/02/resolucao\\_comercial\\_085\\_de\\_08\\_de\\_outubro\\_de\\_2013.pdf](https://servicos.compesa.com.br/wpcontent/uploads/2016/02/resolucao_comercial_085_de_08_de_outubro_de_2013.pdf)>. Acesso em set. 2018.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Sítio Eletrônico**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: jul. 2018.
- BDE, Base de Dados do Estado de Pernambuco. **Base de Dados do Estado**. Disponível em: <<http://www.bde.pe.gov.br>>. Acesso em: 04 jul 2018.
- BOM JARDIM. Lei complementar nº 076, de 10 de outubro de 2006. **Dispõe sobre o desenvolvimento urbano de rural do município de Bom Jardim, institui o plano diretor territorial de Bom Jardim e dá outras providências**. Bom Jardim, 2006.
- BRAGA, R. A. P. (coord.) **Gestão ambiental da bacia do rio Tapacurá: Plano de ação**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2001.
- BRASIL. Governo do Estado do Pernambuco. Decreto nº 18.251, de 21 de dezembro de 1994. **Aprova o Regulamento Geral do Fornecimento de Água e da Coleta de Esgotos**, realizadas pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA. Pernambuco, 1994.
- BRASIL. Governo do Estado do Pernambuco. Decreto nº 40.256, de 03 de janeiro de 2014. **Altera o Anexo Único do Decreto nº 18.251, de 21 de dezembro de 1994, que aprova o Regulamento Geral do Fornecimento de Água e da Coleta de Esgotos, realizados pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA**. Pernambuco, 2014.
- BRASIL. Governo do Estado do Pernambuco. Decreto-lei nº 10, de 6 de janeiro de 1994. **Dispõe sobre a Região Metropolitana do Recife - RMR, e dá outras providências**. Pernambuco, 1994.

- BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 7.217, 21 jun 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que **estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, a dá outras providências**. Brasil, 2010.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto-lei nº 25, de 30 de nov de 1937. **Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional**. Brasil, 1937.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.257, 10 julho 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, **estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Brasil, 2001.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Brasil, 2005.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.428, 22 dez 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, e dá outras providências**. Brasil, 2006.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.445, 05 jan 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978**. Brasil, 2007.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.483, 31 mai 2007. **Dispõe sobre a revitalização do setor ferroviário, altera dispositivos da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, e dá outras providências**. Brasil, 2007.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.622, 29 dez 1998. **Dispõe sobre a mudança de categoria, de Manejo das Reservas Ecológicas de Caetés e Dois Irmãos e dá outras providências**. Publicada no D.O.E. - PE, 30 dez 1998.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 4.771, 15 set 1965. **Institui o novo Código Florestal**. Brasil, 1965.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 7.803, 18 jul 1989. **Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986**. Brasil, 1989.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências**. Brasil, 1990.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências**. Brasil, 1995.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.989, 13 jan 1987. **Define as reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife**. Recife, 1987.

- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.666, 21 jun 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.** Brasil, 1993.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.074, 07 jul 1995. **Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.** Brasil, 1995.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.079, 30 dez 2004. **Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.** Brasil, 2004.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. **Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para a seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Publicado no D.O.U. nº 053, 18 março 2005, p. 58-63.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.026, 15 jul 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico.** Brasil, 2020.
- BREJO DA MADRE DE DEUS. Lei municipal nº 13, de 29 de agosto de 1977. **Autoriza a concessão dos serviços de abastecimento d'água e esgotamento sanitários à COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO (COMPESA) e dá outras providências.** Brejo da Madre de Deus, 2017.
- BREJO DA MADRE DE DEUS. Lei municipal nº 320, de 26 de outubro de 2011. **Institui o plano diretor municipal e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento no município de Brejo da Madre de Deus – Pernambuco.** Brejo da Madre de Deus, 2011.
- CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 2007. **IET - Índice de Estado Trófico.** Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 09 set 2018.
- CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Drenagem Urbana: Manual de Projeto**, Edição CETESB / ACETESB, São Paulo, 1986.
- COMPESA, Companhia Pernambucana de Saneamento. **Sítio Eletrônico da Agência.** Disponível em: < <https://servicos.compesa.com.br/>>. Acesso em set. 2018.
- CONDEPE/FIDEM, Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. **Sítio Eletrônico da Agência.** Disponível em: <<http://www.condepefidem.pe.gov.br/web/condepe-fidem>>. Acesso em: jul. 2018.
- CONSÓRCIO ENGECONSULT/TECHNE/AQUALOGUS (Recife). Compesa. **Elaboração de Estudos e Projetos (RTP, Projeto Básico e Estudos Complementares) visando à Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Cidades de Bom Concelho, Bonito, Brejo da Madre de Deus, Carpina, Feira Nova, Pesqueira, Pombos, Ribeirão, São Bento do uma, Serra Talhada e Toritama, localizados no Estado de Pernambuco:**

- PRODUTO 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e RPA -1 – Bloco B/ Volume III/ São Bento do Una. Recife: Compesa, 2017. 390 p.
- COSTA, W. D.; MANOELFILHO, J.; SANTOS, A. C.; COSTA FILHO, W. D.; MONTEIRO, A. B.; SOUZA, F. J. A. de; LOPES, A. V. G. **Estudo hidrogeológico da região metropolitana do Recife**. Projeto HIDROREC, Recife. Convênio FADE/UFPE — IDRC Canadá, 228p. Il. 1998.
- CPRM, Serviço Geológico do Brasil. **Prevenção de Desastres Naturais**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres-Naturais-38>>. Acesso em: 28 dez. 2018.
- DATASUS, Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde (TABNET)**. Disponível: <<http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet>>. Acesso em jul. 2018.
- Elaboração do Projeto de Complementação do Sistema de Esgotamentos Sanitário de Vitória de Santo Antão – PE. Produto 2 – Diagnóstico do Sistema Existente – Relatório 1. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 126 p., 2014.
- FEIRA NOVA. Lei municipal nº 586, de 13 de dezembro de 2017. **Institui o plano diretor municipal de Feira Nova**, PE. Feira Nova, 2017.
- FERREIRA, J. P. (org.) **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. V.4. Rio de Janeiro: IBGE, 1958.
- FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto**. 2 ed. Brasília. 136p, 2003.
- FUNDARPE, Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco. **Sítio Eletrônico da Agência**. Disponível em: <<http://www.cultura.pe.gov.br/fundarpe/>>. Acesso em: jul. 2018.
- GALINDO, I. C. L.; RIBEIRO, M. R.; SANTOS, M. F. A. V.; LIMA, J. F. W. F.; FERREIRA, R. F. A. L. **Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32, n.3, p. 1283-1296, 2008.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sítio Eletrônico da Agência**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 05 set 2018.
- INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 02 jun 2018.
- IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Portaria nº 407, 21 dez 2010. **Dispõe sobre o estabelecimento dos parâmetros de valoração e procedimento de inscrição na Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário, visando à proteção da memória ferroviária, em conformidade com o art. 9º da Lei nº 11.483/2007**. Brasil, 2010.
- IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Sítio Eletrônico da Agência**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2018.

JATAÚBA. Lei nº 646, de 26 de outubro de 2017. **Dispõe sobre o plano plurianual para o período 2018/2021 e dá outras providências.** Jataúba, 2017.

JOÃO ALFREDO. Lei orgânica nº 01, de 2017. **Trata da emenda revisional da lei orgânica do município de João Alfredo-PE.** João Alfredo, 2017.

KOPPEN, W.; GEIGER, R. **Das geographische System der Klimate: Handbuch der Klimatologie.** Gebruder Borntrager, Berlin, p.44, part c, 1936.

LAGOA DO CARRO. Lei nº 450, de 2017. **Dispõe sobre o plano plurianual para o quadriênio 2018/2021 e dá outras providências.** Lagoa do Carro, 2017.

LAGOA DO CARRO. Projeto de Lei Ordinária nº 1658, 20 dez 2017. **Denomina de Barragem de Lagoa do Carro a Barragem de Carpina, localizada no Município de Lagoa do Carro.** Pernambuco, 2017.

LAMPARELLI, M. C. **Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. 2004.** Tese (Doutor em Ciências na Área de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) — Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 238. 2004.

LIMOEIRO. Lei nº2.358, 14 de dezembro de 2016. **Dispõe sobre a revisão do plano plurianual para o exercício de 2017 e dá outras providências.** Limoeiro, 2016.

MI, Ministério da Integração Nacional. **Sistema Integrado de Informação sobre desastres.** Disponível em: < <https://s2id.mi.gov.br/#> >. Acesso em: 28 dez. 2018.

MOURA, F. de B. P. **Fitossociologia de uma mata serrana semi-decídua no brejo de Jataúba, PE, Brasil.** 1997. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1997.

ONGs BRASIL. **Sítio Eletrônico da Agência.** Disponível em: < <http://www.ongsbrasil.com.br/> >. Acesso em set. 2018.

PASSIRA. Lei nº 690, de 30 de novembro de 2016. **Dispõe sobre a revisão do plano plurianual para o exercício de 2017 e dá outras providências.** Passira, 2016.

\_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Limoeiro, PE. VOLUME I - Rede Coletora, Estações Elevatórias e Emissários. TOMO A - Memorial Descritivo e de Cálculo. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 605 p., 2018.

\_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Limoeiro, PE. VOLUME II - Estação de Tratamento de Esgoto. TOMO A - Memorial Descritivo e de Cálculo. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 117 p., 2018.

\_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Limoeiro, PE. VOLUME III – Orçamentos. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 115 p., 2017.

- \_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Paudalho, PE. VOLUME II - Estação de Tratamento de Esgoto. TOMO A - Memorial Descritivo e de Cálculo. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 121 p., 2018.
- \_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Paudalho, PE. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. VOLUME III – Orçamentos. 131 p., 2018.
- \_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Salgadinho, PE. VOLUME I - Rede Coletora, Estações Elevatórias e Linhas de Recalque. TOMO A – Memorial Descritivo e de Cálculo. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 237 p., 2017.
- \_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Salgadinho, PE. VOLUME II - Estação de Tratamento de Esgoto. TOMO A – Memorial Descritivo e de Cálculo. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 108 p., 2017.
- \_\_\_\_\_. PB.1 – Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Salgadinho. VOLUME III – Orçamento. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 55 p., 2017.
- \_\_\_\_\_. PB.3 - Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário Município de Paudalho, PE. VOLUME I - Rede Coletora, Estações Elevatórias e Emissários. TOMO A - Memorial Descritivo e de Cálculo. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 454 p., 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume I. Bloco A – Brejo da Madre de Deus. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO I: Pré-Dimensionamento do Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 304 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume I. Bloco A – Brejo da Madre de Deus. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO II: Estimativa de Custos das Alternativas. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 206 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume IX. Bloco C – Pombos. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 281 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume IX. Bloco C – Pombos. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO I: Pré-Dimensionamento do Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 267 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume IX. Bloco C – Pombos. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO II: Planilhas Detalhadas da Estimativa de Custos. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 197 p. Recife, 2018.

- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume V. Bloco B – Feira Nova. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 198 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume V. Bloco B – Feira Nova. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO I: Pré-Dimensionamento do Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 306 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume V. Bloco B – Feira Nova. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO II: Estimativa de Custos das Alternativas. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 254 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume XI. Bloco C – Carpina. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 311 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume XI. Bloco C – Carpina. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO I: Pré-Dimensionamento do Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 697 p. Recife, 2018.
- \_\_\_\_\_. Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP-1. Volume XI. Bloco C – Carpina. Tomo A - Diagnóstico e Relatório Técnico Preliminar. ANEXO II: Estimativa de Custos das Alternativas. Elaborado pelo consórcio ENGECONSULT-TECHNE-AQUALOGUS. 366 p. Recife, 2018.

PROJETEC-BRLi. APAC — Agência Pernambucana de Águas e Clima. **PHA Capibaribe — Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe**. Recife: 2010.

- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO I – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação de Tratamento de Esgotos – ETE. Elaborado pela CONCREMAT. 127 p. Surubim, 2016.
- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO IV – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos - EE Ea. Elaborado pela CONCREMAT. 51 p., 2016.
- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO V – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos - EE Ee. Elaborado pela CONCREMAT. 45 p., 2015.
- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO VI – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos - EE Eb. Elaborado pela CONCREMAT. 49 p., 2016.

- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO XIII – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos - EEef. Elaborado pela CONCREMAT. 48 p., 2016.
- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO XIV – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos - EEeg. Elaborado pela CONCREMAT. 49 p., 2016.
- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO VII – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos - EEeh. Elaborado pela CONCREMAT. 52 p., 2016.
- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO XVI – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos – EE I final. Elaborado pela CONCREMAT. 64 p., 2016.
- \_\_\_\_\_. Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto do SES de Surubim/PE. VOLUME III. TOMO XV – Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo Estação Elevatória de Esgotos – EE I nova. Elaborado pela CONCREMAT. 56 p., 2016.
- \_\_\_\_\_. Projetos Básicos de Engenharia, relativos ao Esgotamento Sanitário da localidade de Açudinho, município de Tracunhaém. Elaborado pela ABF Engenharia Serviços e Comércio Ltda. 18 p. Paulista, 2001.
- \_\_\_\_\_. Relatório Técnico Preliminar para o Projeto Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Vitória de Santo Antão. Tomo A - Volume Técnico - Parte 01. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 844 p., 2018.
- \_\_\_\_\_. Relatório Técnico Preliminar para o Projeto Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Vitória de Santo Antão. Tomo A - Volume Técnico - Parte 02. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 235 p., 2018.
- \_\_\_\_\_. Relatório Técnico Preliminar para o Projeto Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Vitória de Santo Antão. Tomo C - Orçamento. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 160 p., 2018.
- \_\_\_\_\_. RTP.1 - Relatório Técnico Preliminar para o Projeto Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Salgadinho. VOLUME I. Elaborado pelo consórcio CONCREMAT-ENGECONSULT. 213 p., 2017.

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos.** Maio/2017.

SALES, M. F.; MAYO, S. J.; RODAL, M. J. N. **Plantas vasculares das florestas serranas de Pernambuco: um checklist da flora ameaçada dos brejos de altitude**, Pernambuco, Brasil. Bases de Dados da Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Recife: UFRPE 1998, Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta>>. Acesso em: 25 set 2018.

SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE. Lei nº 1635, de 2007. **Aprova o plano diretor de desenvolvimento urbano de Santa Cruz do Capibaribe, define o perímetro urbano e dá outras providências.** Santa Cruz do Capibaribe, 2007.

SECTMA, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Plano Estadual de Recursos Hídricos – Pernambuco.** Recife: SECTMA, 1998. 223p

SES, Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. **Sítio Eletrônico da Agência.** Disponível em: < <http://portal.saude.pe.gov.br/>>. Acesso em jul. 2018.

SES SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE – Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Santa Cruz do Capibaribe. Projeto Executivo do SES de Santa Cruz do Capibaribe Estação Elevatória de Esgoto – EEE02. TOMO I - Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo e Especificações Técnicas. Elaborado pelo consórcio GEL-ACCIONA ÁGUA. 91 p., 2017.

SIDRA, Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Banco de Tabelas Estatísticas.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>>. Acesso em: 13 set 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>> Acesso em: dez. 2018.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Sítio Eletrônico da Agência.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 18 set 2018.

SURUBIM. Lei nº 063, de 01 de novembro de 2017. **Institui o Plano Plurianual do Município de Surubim para o período de 2018 a 2021.** Passira, 2016.

SURUBIM. Lei nº 23, 2007. **Institui o Plano Diretor do Município de Surubim e dá outras providências.** Surubim, 2007.

THORNTHWAITE, C. W. **An approach toward a rational classification of climate** *Geographical Review*, New York, v.38, n.1, p. 55-94, 1948.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. **Problemática ecológica do Rio São Francisco.** Conferência pronunciada na Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco, 06 jul 1971. Recife, p. 34, 1971.