



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 IPOJUCA VOLUME II

ELABORADO:		APROVADO:		
M.B.C.		Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230180437939 CREA Nº 0601664180-SP		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
M.G.I.		Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230180437939 CREA Nº 0601664180-SP		
Nº (CLIENTE):				
Nº ENGE CORPS:		DATA:	18/12/2020	FOLHA:
1373-COM-01-SA-RT-0004		REVISÃO:	R2	1/258

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 IPOJUCA
VOLUME II***

CONSÓRCIO ENGECORPS ▲ TYP SA ▲ TPF

1373-COM-01-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 ENGEORPS ▲ TYPASA ▲ TPF

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

258p

Companhia Pernambucana de Saneamento, Recife: – COMPESA, CONSÓRCIO ENGEORPS ▲ TYPASA ▲ 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 IPOJUCA*
3. *DIAGNÓSTICO SETORIAL*
4. *DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS – UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO*
5. *PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS*
6. *FICHAS RESUMOS: INTERVENÇÕES SUGERIDAS*
7. *PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTES DE CAPTAÇÃO 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
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 – Gerências 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
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
RMR - Região Metropolitana do Recife
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SAAE - Serviços Autônomos de Água e Esgoto
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SECULT-PE - Secretaria de Cultura do Estado de Pernambuco
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

**ÍNDICE
VOLUME II**

PÁG.

APRESENTAÇÃO.....	XI
4. DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS – UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	1
4.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO	1
4.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DOS DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	1
4.3 OBJETIVOS E METAS.....	2
4.3.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	2
4.3.2 Sistema de Esgotos Sanitários.....	4
4.4 PROJEÇÃO POPULACIONAL DA ÁREA DE PROJETO	5
4.5 ESTUDO DE DEMANDAS PARA OS SISTEMAS E SERVIÇOS	6
5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS.....	10
5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	10
5.2 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS ESTRUTURAIS.....	10
5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	10
5.2.1.1 Sistema Integrado Bitury	11
5.2.1.2 Sistemas Integrados Prata-Pirangi	13
5.2.1.3 Sistema Integrado da Barragem de Jucazinho.....	15
5.2.1.4 Sistema Integrado Ipaneminha.....	17
5.2.1.5 Agrestina.....	18
5.2.1.6 Alagoinha	22
5.2.1.7 Altinho.....	24
5.2.1.8 Amaraji.....	26
5.2.1.9 Arcoverde.....	28
5.2.1.10 Belo Jardim.....	31
5.2.1.11 Bezerras	35
5.2.1.12 Cachoeirinha	39
5.2.1.13 Caruaru	42
5.2.1.14 Chã Grande	47
5.2.1.15 Escada	50
5.2.1.16 Gravatá.....	55
5.2.1.17 Pesqueira.....	60
5.2.1.18 Poção	67

5.2.1.19 Primavera	70
5.2.1.20 Sairé	72
5.2.1.21 Sanharó	75
5.2.1.22 São Bento do Una	79
5.2.1.23 São Caitano	81
5.2.1.24 Tacaimbó.....	85
5.2.1.25 Venturosa	87
5.2.2 <i>Sistema de Esgotos Sanitários</i>	90
5.2.2.1 Agrestina.....	91
5.2.2.2 Alagoinha	93
5.2.2.3 Altinho.....	95
5.2.2.4 Amaraji.....	97
5.2.2.5 Arcoverde.....	98
5.2.2.6 Belo Jardim.....	100
5.2.2.7 Bezerras	105
5.2.2.8 Cachoeirinha	108
5.2.2.9 Chã Grande	110
5.2.2.10 Caruaru	113
5.2.2.11 Escada	119
5.2.2.12 Gravatá.....	122
5.2.2.13 Pesqueira.....	126
5.2.2.14 Poção	131
5.2.2.15 Primavera	134
5.2.2.16 Sairé	137
5.2.2.17 Sanharó	138
5.2.2.18 São Bento do Una	141
5.2.2.19 São Caitano	145
5.2.2.20 Tacaimbó.....	148
5.2.2.21 Venturosa	150
5.2.3 <i>Formulação e Organização de propostas alternativas para a área rural – sistema de abastecimento de água e esgotos sanitários</i>	152
5.2.4 <i>Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários</i>	153
5.2.4.1 Custos Estimados em Projetos Existentes	153
5.2.4.2 Custo de Empreendimentos Executados pela SABESP	154
5.2.4.3 Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas.....	154
5.2.4.4 Metodologia dos Investimentos no Programa de Redução de Perdas.....	155
5.2.5 <i>Análise da Viabilidade Técnica e Ambiental</i>	156

5.2.6	<i>Estimativa de Custos dos Sistemas de Água e Esgoto</i>	157
5.3	FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE GESTÃO	159
5.3.1	<i>Projetos para o Sistema de Abastecimento de Água</i>	159
5.3.1.1	Projeto de Controle e Redução de Perdas.....	159
5.3.1.2	Projeto de Uso Racional da Água.....	164
5.3.1.3	Projeto de Controle da Qualidade da Água.....	165
5.3.1.4	Projeto de Controle Operacional do Sistema de Abastecimento de Água	168
5.3.2	<i>Projetos para o Sistema de Esgotamento Sanitário</i>	170
5.3.2.1	Projeto de Reúso da Água.....	170
5.3.2.2	Projeto de Controle Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	170
5.3.3	<i>Projetos Gerais</i>	175
5.3.3.1	Projeto Florestar.....	175
5.4	FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS.....	176
5.4.1	<i>Introdução</i>	176
5.4.2	<i>A Inserção do Saneamento Básico para Desenvolvimento de Cidades Sustentáveis</i>	179
5.4.3	<i>A Estrutura Constitucional de Competências para o Saneamento Básico</i>	180
5.4.4	<i>A Intersetorialidade das Políticas de Saneamento Básico</i>	182
5.4.5	<i>Fundamentação Legal</i>	183
5.4.5.2	Lei dos Consórcios Públicos	188
5.4.6	<i>Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial</i>	190
5.4.6.1	Diretrizes Gerais	192
5.4.6.2	Diretrizes Específicas.....	193
5.4.6.3	Projetos e Ações	195
5.5	PRINCIPAIS BENEFÍCIOS REGIONAIS E LOCAIS DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS.....	203
6.	<i>FICHAS RESUMOS: INTERVENÇÕES SUGERIDAS</i>	204
6.1	PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE.....	204
6.2	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE	205
6.3	PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL	208
7.	<i>PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS</i>	213
7.1	CONDICIONANTES GERAIS	213
7.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	214
7.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	214
7.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	216

7.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE GRANDE INTERESSE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PRSB.....	218
7.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	225
8.	MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA	231
8.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	231
8.1.1	<i>Indicadores de Nível Político</i>	<i>231</i>
8.1.2	<i>Indicadores de Nível Estratégico</i>	<i>233</i>
8.1.3	<i>Indicadores de Nível Tático-Operacional</i>	<i>236</i>
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	239

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 Ipojuca, objeto deste relatório, se insere no contexto da implementação das ações do Programa de Saneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca – PSA Ipojuca 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 Ipojuca 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 Ipojuca, o documento foi dividido em dois volumes e um Anexo, conforme a seguir:

1. Volume 1: Capítulos 1 a 3;
2. Volume 2: Capítulos 4 a 9;
3. 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 Ipojuca atinjam a universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos capítulos 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 Ipojuca, 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 Ipojuca, 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 Ipojuca, com destaque para os setores agropecuário e comercial.

Considerando o panorama observado no diagnóstico da bacia, o PRSB Ipojuca 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 Ipojuca, 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.

Conforme se pode observar no Quadro 4.1, a maioria das localidades componentes da Bacia do Rio Ipojuca já possui cobertura de abastecimento de água universalizada. Isso em vista, até o ano de 2025 propõem-se a universalização de todas as localidades da bacia. O planejamento da redução de perdas de água prevê uma redução gradativa até alcançar as metas de final de plano. Propõem-se percentual de perdas máximo de 25%, a ser atingido no final de plano (2039).

QUADRO 4.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA DO SAA

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>	<i>Prazo</i>
Agrestina; Barra do Chata; Barra do Jardim	Agrestina	100	Manter	2020-2039
Alagoinha	Alagoinha	77	100	Universalizar até 2025
Perpétuo Socorro		0	100	Universalizar até 2025
Altinho; Itaguaçu	Altinho	100	Manter	2020-2039
Amaraji	Amaraji	97	100	Universalizar até 2025
Arcoverde	Arcoverde	100	Manter	2020-2039
Belo Jardim; Água Fria; Serra do Vento; Xucuru	Belo Jardim	100	Manter	2020-2039
Bezerros	Bezerros	100	Manter	2020-2039
Boas Novas; Sapucarana		0	100	Universalizar até 2025
Cachoeirinha	Cachoeirinha	100	Manter	2020-2039
Cabanas		0	100	Universalizar até 2025
Caruaru; Gonçalves Ferreira	Caruaru	100	Manter	2020-2039
Carapotós; Lajedo do Cedro		0	100	Universalizar até 2025
Chã Grande	Chã Grande	95	100	Universalizar até 2025
Escada; Frexeiras	Escada	88	100	Universalizar até 2025
Gravatá	Gravatá	100	Manter	2020-2039
Mandacaru; Uruçu-Mirim		0	100	Universalizar até 2025
Pesqueira; Cimbres; Mimoso; Mutuca	Pesqueira	86	100	Universalizar até 2025
Papagaio; Salbro		0	100	Universalizar até 2025
Poção	Poção	95	100	Universalizar até 2025
Pão de Açúcar de Poção		0	100	Universalizar até 2025
Primavera	Primavera	72	100	Universalizar até 2025
Sairé	Sairé	100	Manter	2020-2039
Sanharó; Jenipapo; Mulungu	Sanharó	100	Manter	2020-2039
São Bento do Una; Espírito Santo	São Bento do Una	91	100	Universalizar até 2025
São Caitano; Maniçoba; Tapiraim	São Caitano	100	Manter	2020-2039
Tacaimbó; Riacho Fechado	Tacaimbó	100	Manter	2020-2039
Venturosa	Venturosa	83	100	Universalizar até 2025
Grotão		0	100	Universalizar até 2025

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

QUADRO 4.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS A REDUÇÃO DE PERDAS DO SAA

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>	<i>Prazo</i>
Agrestina; Barra do Chata; Barra do Jardim	Agrestina	62%	25%	Reduzir o IP até 2039
Alagoinha; Perpétuo Socorro	Alagoinha	50%	25%	Reduzir o IP até 2039
Altinho; Itaguaçu	Altinho	61%	25%	Reduzir o IP até 2039
Amaraji	Amaraji	61%	25%	Reduzir o IP até 2039
Arcoverde	Arcoverde	59%	25%	Reduzir o IP até 2039
Belo Jardim; Água Fria; Serra do Vento; Xucuru	Belo Jardim	59%	25%	Reduzir o IP até 2039
Bezerros; Boas Novas; Sapucarana	Bezerros	57%	25%	Reduzir o IP até 2039
Cachoeirinha	Cachoeirinha	44%	25%	Reduzir o IP até 2039
Caruaru; Carapotós; Gonçalves Ferreira; Lajedo do Cedro	Caruaru	55%	25%	Reduzir o IP até 2039

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>	<i>Prazo</i>
Chã Grande	Chã Grande	52%	25%	Reduzir o IP até 2039
Escada; Frexeiras	Escada	69%	25%	Reduzir o IP até 2039
Gravatá; Mandacaru; Uruçu-Mirim	Gravatá	57%	25%	Reduzir o IP até 2039
Pesqueira; Cimbres; Mimoso; Mutuca; Papagaio; Salobro	Pesqueira	63%	25%	Reduzir o IP até 2039
Poção; Pão de Açúcar de Poção	Poção	41%	25%	Reduzir o IP até 2039
Primavera	Primavera	65%	25%	Reduzir o IP até 2039
Sairé	Sairé	49%	25%	Reduzir o IP até 2039
Sanharó; Jenipapo; Mulungu	Sanharó	60%	25%	Reduzir o IP até 2039
São Bento do Una; Espírito Santo	São Bento do Una	65%	25%	Reduzir o IP até 2039
São Caitano; Maniçoba; Tapiraim	São Caitano	57%	25%	Reduzir o IP até 2039
Tacaimbó; Riacho Fechado	Tacaimbó	43%	25%	Reduzir o IP até 2039
Venturosa; Grotão	Venturosa	65%	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>
Agrestina; Barra do Chata; Barra do Jardim	Agrestina	0%	90%
Alagoinha; Perpétuo Socorro	Alagoinha	0%	90%
Altinho; Itaguaçu	Altinho	0%	90%
Amaraji	Amaraji	0%	90%
Arcoverde	Arcoverde	5%	90%
Belo Jardim; Água Fria; Serra do Vento; Xucuru	Belo Jardim	0%	90%
Bezerros; Boas Novas; Sapucarana	Bezerros	0%	90%
Cachoeirinha; Cabanas	Cachoeirinha	0%	90%
Caruaru	Caruaru	44%	90%
Carapotós; Gonçalves Ferreira; Lajedo do Cedro		0%	90%
Chã Grande	Chã Grande	0%	90%
Escada; Frexeiras	Escada	0%	90%
Gravatá	Gravatá	1%	90%
Mandacaru; Uruçu-Mirim		0%	90%
Pesqueira; Cimbres; Mimoso; Mutuca; Papagaio; Salobro	Pesqueira	0%	90%
Poção; Pão de Açúcar de Poção	Poção	0%	90%
Primavera	Primavera	0%	90%
Sairé	Sairé	0%	90%
Sanharó; Jenipapo; Mulungu	Sanharó	0%	90%

<i>Distrito</i>	<i>Município</i>	<i>Situação Atual (%) - 2018</i>	<i>Meta (%) - 2039</i>
São Bento do Una; Espírito Santo	São Bento do Una	0%	90%
São Caitano; Maniçoba; Tapiraim	São Caitano	0%	90%
Tacaimbó; Riacho Fechado	Tacaimbó	0%	90%
Venturosa; Grotão	Venturosa	0%	90%

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

Conforme apresentado no Quadro 4.3, somente os municípios de Arcoverde, Caruaru e Gravatá possuem uma pequena porcentagem de sistema de esgotamento sanitário implantado. Tendo-se como referência a realidade da bacia, bem como as metas propostas no PLANSAB (que prevê um índice de atendimento com coleta e tratamento de esgotos de 85% a 93% para a região Nordeste até o ano de 2033), o presente PRSB adotou como premissa que o índice de atendimento será de 90% até o ano de 2039, 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 Ipojuca 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 Ipojuca”, elaborado pela Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca, em parceria com diversas instituições do Estado de Pernambuco, mantendo-se assim uniformidade entre os planejamentos existentes para a região.

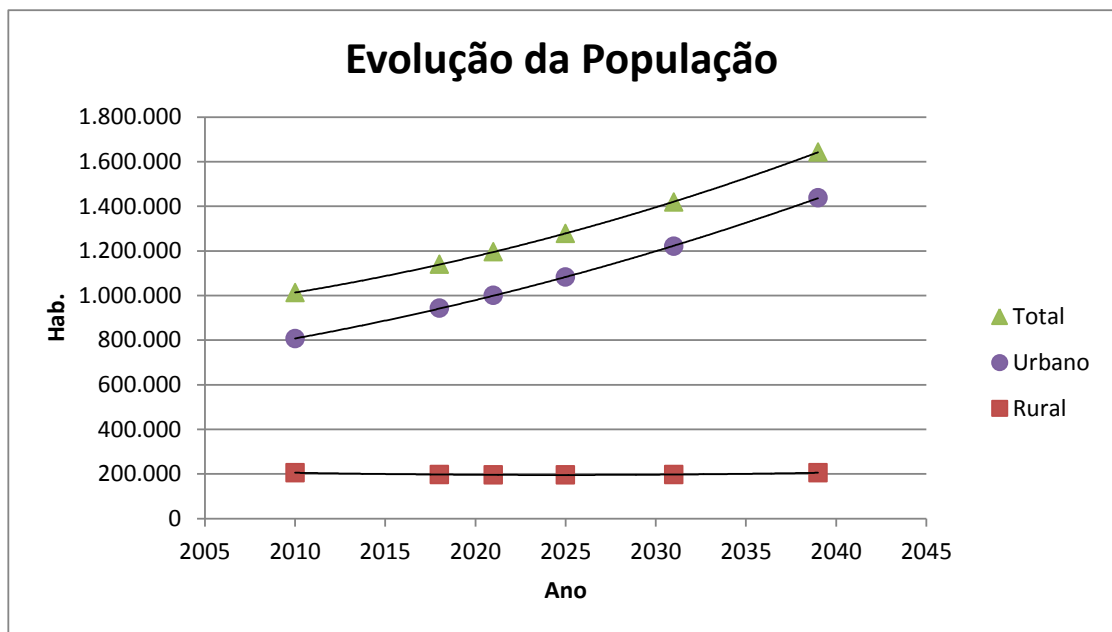


Figura 4.1 – Evolução da População na Bacia do Rio Ipojuca – 2010 a 2039

Conforme pode ser observado na Figura 4.1, as taxas de crescimento dos municípios da bacia do Rio Ipojuca 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 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).

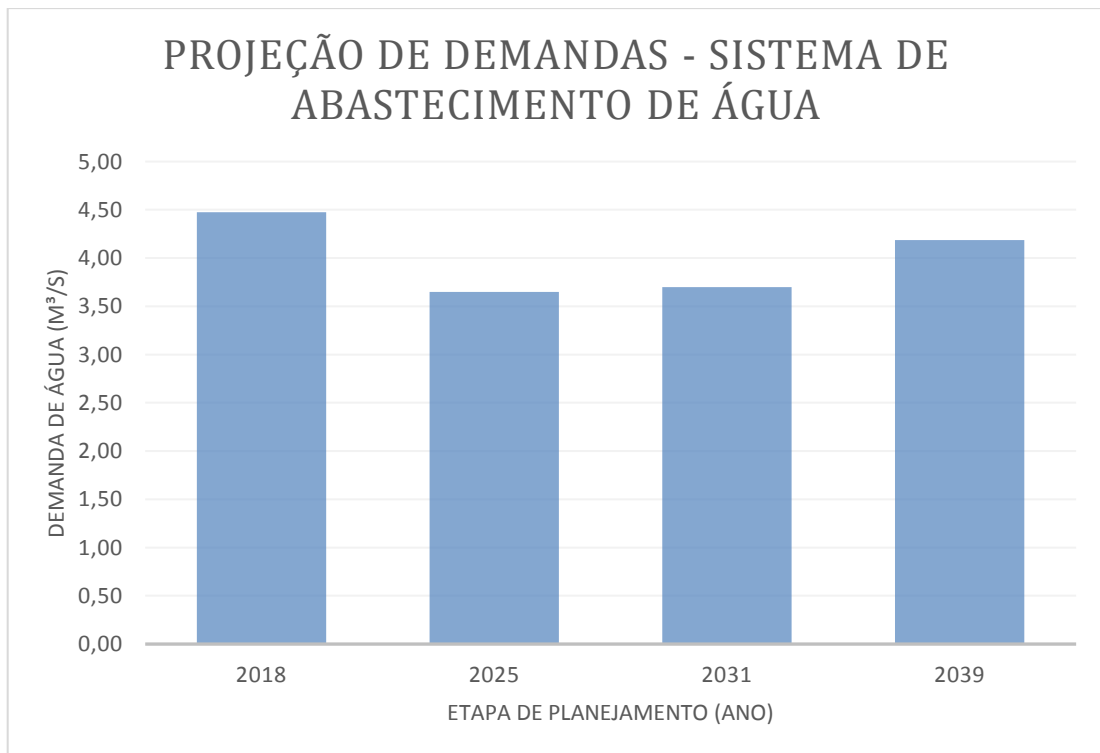


Figura 4.2 – Projeção das Demandas de Água na Bacia do Rio Ipojuca – 2018 a 2039

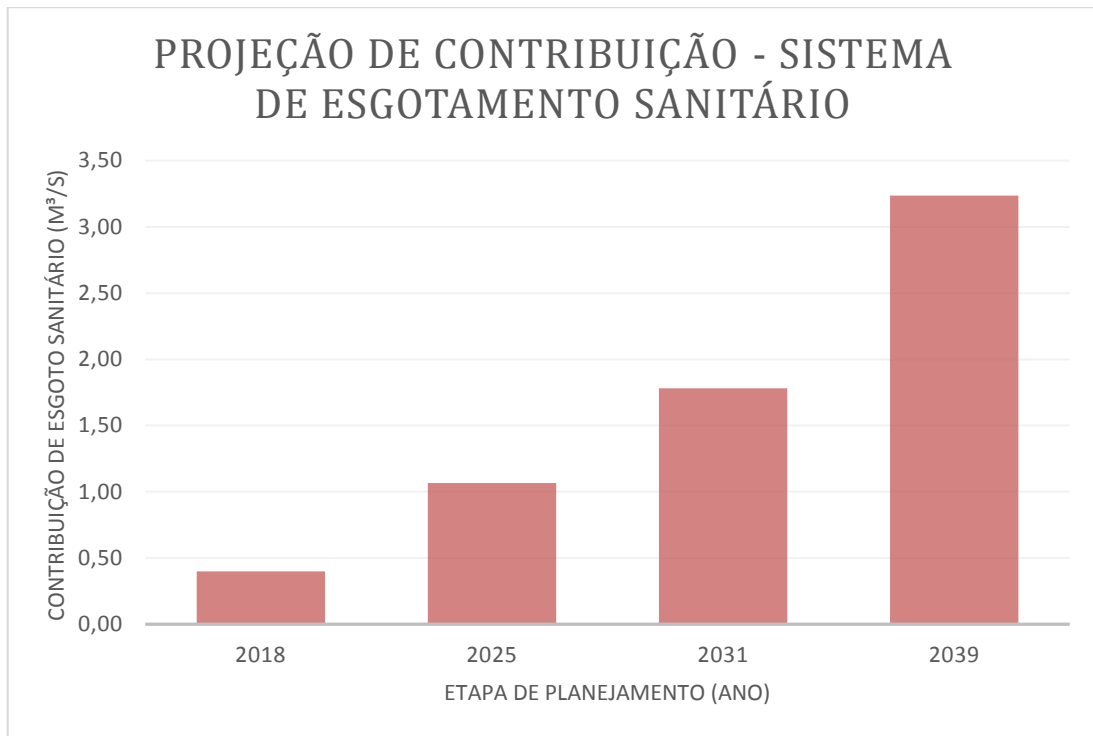


Figura 4.3 – Projeção da Contribuição de Esgoto na Bacia do Rio Ipojuca – 2018 a 2039

Em relação às demandas de água, observa-se uma 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 vislumbrados 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 e da continuidade das ações de controle e redução de perdas.

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 Caruaru correspondem a cerca de 40% do total da bacia, o que se justifica pelo porte do município, sendo o único do bacia do Ipojuca com mais de 250 mil habitantes.

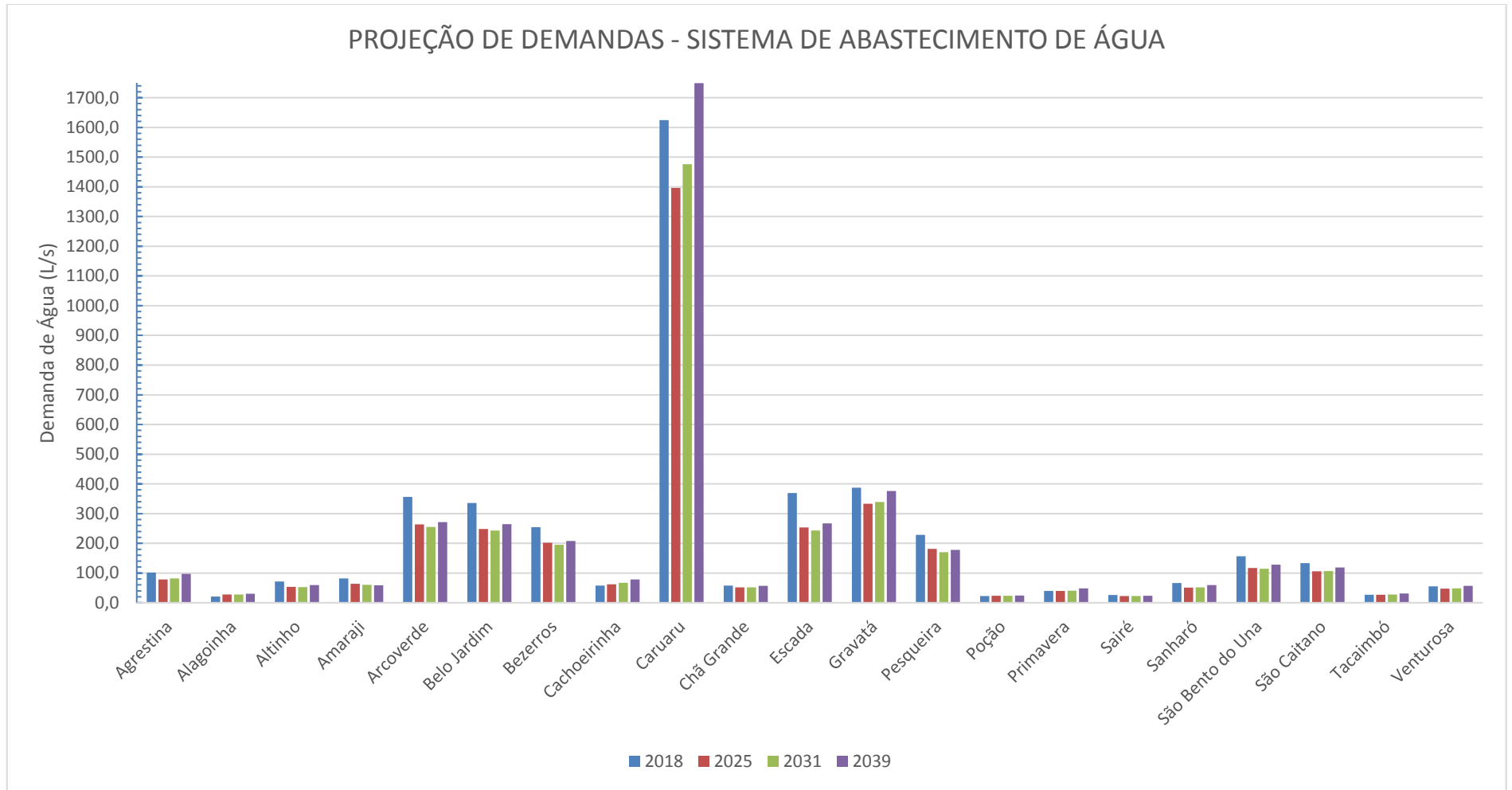


Figura 4.4 – Projeção da Demandas de Água por município na Bacia do Rio Ipojuca – 2018 a 2039

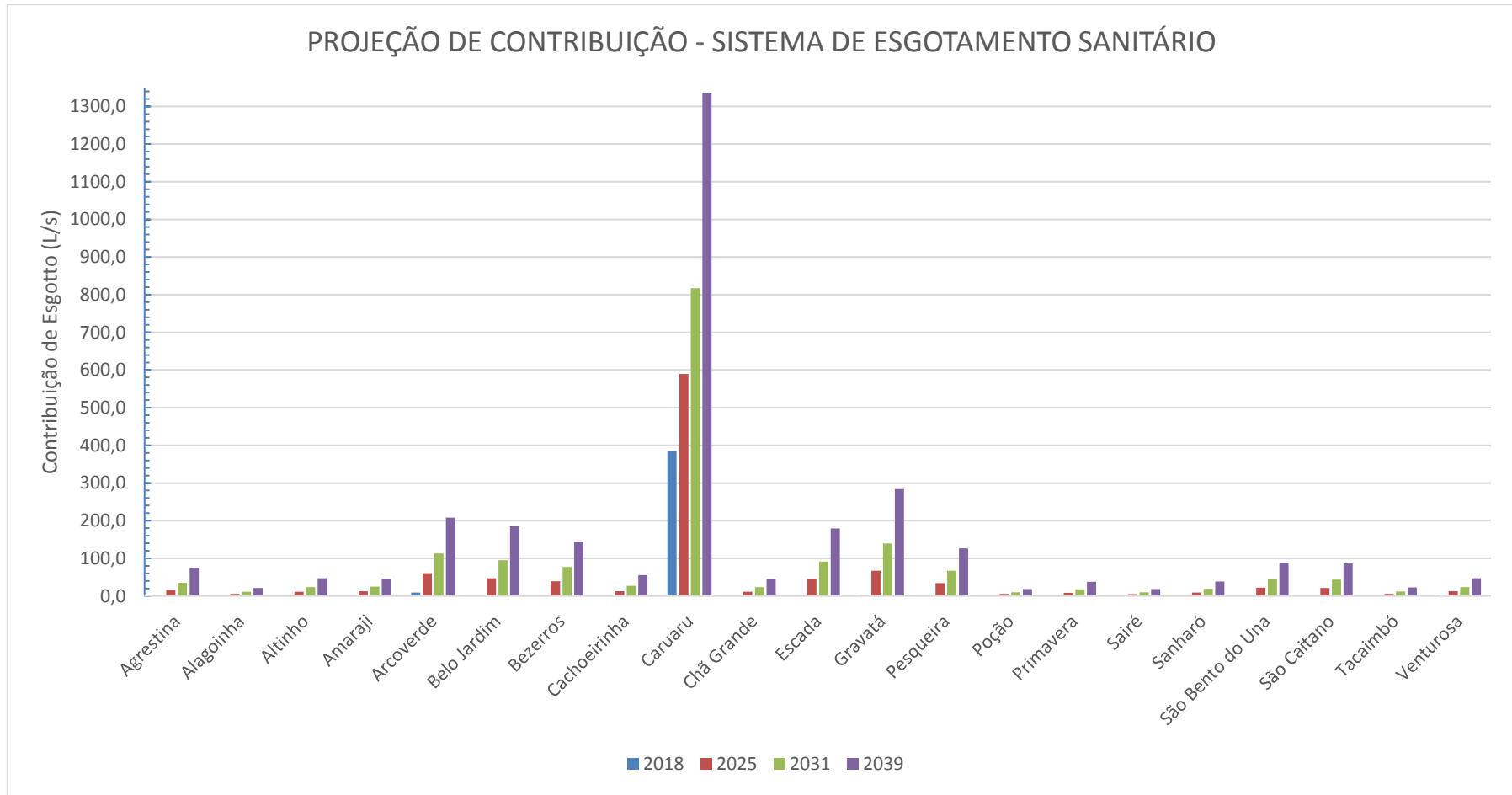


Figura 4.5 – Projeção da Contribuição de Esgoto por município na Bacia do Rio Ipojuca – 2018 a 2039

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 estrutural¹ e um estruturante² 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 Ipojuca. Os três programas são:

- a) **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;
- b) **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;
- c) **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

¹ Corresponderem 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).

² 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.

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.

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 Bitury

Para a análise do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Bitury serão consideradas as populações urbanas dos municípios da bacia que são abastecidos pelo sistema, que são: Belo Jardim (Sede e Água Fria), Sanharó (Sede e Mulungu), São Bento do Una (Sede e Espírito Santo), e Tacaimbó (Sede e Riacho Fechado). Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

✓ Sistema Produtor

Os mananciais deste sistema são o Açude Belo Jardim/ Pedro Moura Júnior (Ipojuca), o Açude Engenheiro Severino Guerra e a Barragem Taboquinhas.

A captação no Açude Belo Jardim é feita através de tomada direta, com tubulação de ferro fundido de 600 mm e 300 m de extensão até a EE do sistema. Possui capacidade nominal de captação de 228 L/s, no entanto, atualmente encontra-se em colapso, sendo retirado apenas 60 L/s. A captação na Barragem Eng. Severino Guerra (Bitury) é feita através uma torre de tomada d'água e uma tubulação de ferro fundido com 400 mm de diâmetro, 50 m de extensão até a ETA Bitury, contudo, assim como a barragem anterior, ela encontra-se em colapso, e não está operando. A barragem de Tabocas (Tabocas-Piaça / Taboquinha) possui duas captações, ambas são realizadas por gravidade através de tubulações de ferro fundido com destinos para as localidades de Belo Jardim (ETA) e Serra dos Ventos, com capacidades de 40 L/s e 15 L/s, respectivamente.

A demanda máxima diária para o Sistema Integrado corresponde a demanda atual, cujo valor da mesma será de **494 L/s (demanda para o sistema integrado Bitury)**. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, essa demanda será reduzida para o valor de **413 L/s** ao final de plano, ano de 2039.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 413 L/s x 100 L/s**) que a **capacidade de captação** do Sistema Integrado Bitury é **incapaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal total para tratar **333 L/s**, as três Estações de Tratamento de Água (ETA Velha (Cohab), ETA Nova e ETA Manoel Longo) do sistema são **incapazes** de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários estimados para o ano de 2039 de 413 L/s.

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 Bitury se beneficiará com cerca de 206 L/s** de água tratada da adutora do Agreste, reduzindo as necessidades de ampliações na captação, e zerando o déficit no tratamento.

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

Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada

As informações para esse sistema serão sistematizadas por município e não especificamente para o Sistema Integrado, tendo em vista que não há elevatória de água tratada componente do sistema.

Sistemas de Reservação e Distribuição

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

Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação

Vale mencionar o projeto 'Elaboração do Projeto Básico para Ampliação do Sistema Adutor do Ipojuca (Barragem Pedro Moura Júnior/ Sistema Integrado Bitury) (Una Engenharia, 2015), que previu a ampliação da capacidade do Sistema Integrado Bitury por meio de um aumento da captação de água na Barragem Ipojuca. Ao todo, o sistema projetado previu a ampliação da capacidade em aproximadamente 250 L/s, próximo ao valor estimado como necessário para o atendimento a demanda futura.

Ressalta-se que esse sistema previsto corresponde ao Sistema Adutor do Agreste, com algumas adaptações, de modo que foi neste considerado.

Relação das Intervenções Principais

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 BURITY

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
SISTEMA INTEGRADO BURITY	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Implantação de um sistema produtor incluindo desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 10.050.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.2 Sistemas Integrados Prata-Pirangi

Para a análise do Sistema Integrado Prata-Pirangi serão consideradas as populações urbanas dos municípios de Agrestina, Altinho, Cachoeirinha e Caruaru, integrantes da Bacia do Rio Ipojuca. Salienta-se que este sistema também abastece os municípios e Ibirajuba e Belém de Maria, localizados em outras bacias. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

✓ Sistema Produtor

Sistema Integrado Prata-Pirangi

O Sistema Integrado Prata-Pirangi realiza sua captação na Barragem do Prata (Açude Prata) e Barragem Serra do Jardim, além de existir um reforço, quando necessário, proveniente do Rio Pirangi.

A captação na Barragem do Prata é feita por tomada direta através de uma adutora por gravidade, com diâmetro de 600 mm em FºFº, encaminhando a água bruta até a EEAB 1 Prata, e capacidade nominal de 950 L/s. Partindo da Barragem do Prata há três elevatórias que conduzem água bruta para a ETA Petrópolis (EE1, EE2 e EE 3 Prata), que abastece exclusivamente o município de Caruaru. Cada estação possui 4 conjuntos motobomba, sendo 1 reserva, com potência de 900 cv, vazão de 950 L/s e altura manométrica de 141 m. Uma vez que a ETA Petrópolis abastece apenas Caruaru, a mesma será analisada separadamente no item de seu respectivo município.

A captação na Barragem Serra do Jardim é realizada através de uma adutora de gravidade com que conduz água até a ETA Agrestina (que abastece os municípios de Agrestina, Altinho e Cachoeirinha na bacia do Rio Ipojuca). A capacidade nominal desta captação é de 32 L/s, e da ETA Agrestina é de 105 L/s.

Assim, tem-se que o sistema fornece uma vazão total (**oferta**) de aproximadamente **980 L/s**, dos quais **950 L/s são encaminhados para Caruaru, e 30 L/s são encaminhados para Agrestina, Altinho e Cachoeirinha** (além de uma parcela ir a Ibirajuba, e outra a Belém de Maria sem maiores informações).

A demanda máxima diária para o Sistema Integrado Prata-Pirangi deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de aproximadamente **1.442 L/s (demanda para o sistema integrado Prata-Pirangi)** considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. Salienta-se que o abastecimento da cidade de Caruaru depende em 70% do sistema em análise, sendo o restante proveniente do Sistema Integrado Jucazinho.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 1.442 L/s x 980 L/s**) que a **capacidade de captação** do Sistema Integrado Prata-Pirangi é **incapaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal total para tratar **105 L/s**, a Estação de Tratamento de Água (ETA Agrestina) do sistema sé **incapaz** de suprir as demandas atuais e futuras dos municípios de Agrestina, Altinho e Cachoeirinha, com valores máximos diários estimados para o ano de 2039 de **230 L/s**.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema Integrado de Abastecimento de Água Prata-Pirangi apresenta **déficit** no atendimento durante todo o horizonte de planejamento, requerendo ampliações.

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 **município de Altinho se beneficiará com cerca de 74 L/s** de água tratada da adutora do Agreste, que atenderá 100% de sua demanda, de modo que o Prata-Pirangi poderá destinar mais água aos municípios de **Agrestina e Cachoeirinha**, que juntos somam uma **demanda de 170 L/s**.

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

Em relação ao município de Caruaru, uma vez que o tratamento ocorre na própria Sede, tais informações serão tratadas no item corresponde da cidade. Quanto aos demais, deverá ser analisado ao longo do período de planejamento a necessidade de ampliação do sistema de elevação e adução de água tratada para encaminhamento de água a cada um dos municípios.

✓ **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**

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

QUADRO 5.2 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA INTEGRADO PRATA-PIRANGI

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
SISTEMA INTEGRADO PRATA-PIRANGI	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\$ 12.780.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.3 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, que são: 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 m³ 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.

✓ **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.

5.2.1.4 Sistema Integrado Ipaneminha

Para a análise do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Ipaneminha serão consideradas as populações urbanas dos municípios da bacia que são abastecidos pelo sistema, que são: Alagoinha e Pesqueira (Sede, e distritos de Cimbres e Mimoso). Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

✓ **Sistema Produtor**

O sistema Integrado Ipaneminha realiza sua captação no município de Pesqueira e é responsável por abastecer os municípios de Alagoinha e Pesqueira na bacia do Rio Ipojuca. A barragem Ipaneminha tem capacidade de 3.900.000 m³, porém não tem sua vazão regularizada conhecida.

A captação é realizada por gravidade através de uma adutora de ferro fundido com 300 mm de diâmetro, 100 m de extensão e 40 L/s de vazão. A água é encaminhada diretamente até a estação de tratamento de água no município de Pesqueira.

A demanda máxima diária para o Sistema Integrado deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor da mesma será de **50 L/s (demanda do sistema integrado Ipaneminha)**, 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 → 50 L/s x 40 L/s**) que a **capacidade de captação** do Sistema Integrado Ipaneminha é **incapaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar **40 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 **50 L/s**.

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 Ipaneminha se beneficiará com cerca de 24 L/s** de água tratada da adutora do Agreste, reduzindo a zero o déficit do sistema produtor.

Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema Integrado de Abastecimento de Água Ipaneminha encontra-se **satisfatório** para o atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

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

O sistema possui duas estações elevatórias de água tratada com capacidades de 5 L/s e 35 L/s, cuja primeira é responsável por bombear a água tratada para o distrito de Cimbres, atendendo satisfatoriamente a demanda até o final de plano.

Entende-se que o sistema está satisfatório para o atendimento da demanda atual, e uma vez que as demandas tendem a diminuir, não se observa a necessidade de ampliações no sistema.

Salienta-se que se ao longo do período for identificada deficiência no abastecimento, estas unidades devem ser revistas.

✓ **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**

Conforme observado, o Sistema Integrado Ipaneminha em conjunto com o reforço que receberá do Sistema Adutor do Agreste encontra-se satisfatório para atendimento à demanda ao longo de todo o período de planejamento, não requerendo ampliações.

Além disso, uma vez que o município de Pesqueira também possui sistemas isolados de abastecimento, pode-se avaliar, em caso de necessidade, o rearranjo na distribuição das vazões fornecidas pelo Sistema Integrado, encaminhando mais água tratada ao município de Alagoinha.

5.2.1.5 *Agrestina*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Barra do Chata e Barra do Jardim. 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 Prata-Pirangi, que também abastece os municípios de Altinho, Caruaru e Cachoeirinha dentre as cidades integrantes da bacia do Rio Ipojuca (além de Ibirajuba e Belém de Maria em outras bacias).

✓ **Sistema Produtor**

Distritos Sede, Barra do jardim e Barra do Chata

Conforme citado anteriormente, as análises do Sistema Integrado Prata-Pirangi foram realizadas em item específico e não serão abordados nos municípios a quais abastecem.

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

Distrito Sede

O município possui duas estações elevatórias de água tratada, porém, apenas uma atende o distrito Sede, a EEA-Agrestina. A EEA-Agrestina dispõe de três conjuntos motobomba com capacidade de **40 L/s**. Logo, o sistema de elevação de água tratada do distrito Sede **não atende à demanda máxima prevista** pelo presente PRSB de 94,7 L/s, sendo necessário **prever a ampliação do fornecimento de água tratada a localidade**.

Vale ressaltar que esta unidade está diretamente atrelada à ampliação do sistema produtor, uma vez que o município é atendido por sistema integrado, de modo que a proposição de ampliações para a estação elevatória de água tratada foram tratadas em conjunto com o item dos sistemas integrados.

Distritos Barra do Chata e Barra do Jardim

O sistema de abastecimento de água desses distritos não possuem nenhuma estação elevatória de água tratada.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios, dos quais 1 é destinado a lavagem de filtros (volume de 300 m³), e os outros dois resultam numa capacidade total de 950 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 2.826 m³ (ano 2018) e 2.727 m³ (ano 2039), conforme apresentado no Capítulo 3. 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 Barra do Chata

O sistema de reservação do distrito Barra do Chata possui 1 reservatório, com capacidade de 50 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 54 m³ (ano 2018) e 45 m³ (ano 2039), conforme apresentado no Capítulo 3. Assim, **o sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda futura, sem necessidade de ampliações.

A unidade existente encontra-se em condições de operação e manutenção regular, não havendo necessidade de manutenção.

Distrito Barra do Jardim

O sistema de reservação do distrito Barra do Jardim possui 1 reservatório, com capacidade total de 50 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 42 m³ (ano 2018) e 34 m³ (ano 2039), conforme apresentado anteriormente. Portanto, verifica-se que o atual **sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda futura.

A unidade existente encontra-se em condições de operação e manutenção regular.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do município de Agrestina apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 65 km, constituída de PVC, cimento amianto e DEF^ºF^º, com diâmetros variando de 50 a 300 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado referente à falta de setorização. Não há informação das extensões de rede separadas por distrito, logo, foi feita uma análise para o total da rede de distribuição do município.

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 62%, considerado muito elevado. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Projeto 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. Este Projeto está melhor delineado adiante no Plano.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Agrestina, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos dos Loteamentos Andorinhas e Santo Antônio, ambos referentes a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento a tais loteamentos já está computado nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Sistema Integrado de Produção de Água Tratada para as Cidades de Agrestina, São Joaquim do Monte, Altinho, Ibirajuba e Cachoeirinha' (DT/GEX, 2007), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as unidades previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existentes, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

✓ *Relação das Intervenções Principais*

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

QUADRO 5.3 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIOS DE AGRESTINA

<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\$ 1.050.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 30.000,00
		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\$ 7.190.000,00
DISTRITO DE BARRA DO CHATA	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\$ 140.000,00
DISTRITO DE BARRA DO JARDIM	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\$ 510.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.6 Alagoinha

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Perpétuo Socorro. Observa-se que o Distrito de Perpétuo Socorro 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 município é realizado através do Sistema Integrado Ipaneminha, o qual também abastece o município de Pesqueira, incluindo as localidades de Ipanema, Mimoso e Cimbres na bacia do Rio Ipojuca.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Ipaneminha foi realizado em item específico e não serão abordados nos municípios a quais abastecem.

Distrito Perpétuo Socorro

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

A demanda máxima diária para o distrito deverá ocorrer por volta do ano de 2039, porém, tendo em vista que por volta do ano de 2025 a demanda será próxima da máxima (3,54 L/s), o curto prazo para a implantação desse sistema, e que a população do distrito tende a diminuir, será previsto um sistema capaz de atender a demanda de final de plano, **3,6 L/s**. Essa solução evita que o município implante unidades superdimensionadas.

Vale mencionar que a escolha do manancial de abastecimento, e do sistema como um todo, deve estar melhor avaliada no âmbito de um estudo de concepção, etapa posterior a esta PRSB.

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

Distrito Sede

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Ipaneminha foi realizado em item específico e não serão abordados nos municípios a quais abastecem.

Distrito Perpétuo Socorro

Uma vez que o distrito não possui sistema de abastecimento de água, e que o estudo de concepção é etapa posterior a este plano, será prevista uma estação elevatória de água tratada, com capacidade para suprir a demanda de final de plano, visando propor um sistema completo de abastecimento.

Posteriormente a real necessidade de implantação desta unidade deverá ser confirmada, podendo-se concluir pela sua não implementação.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios, dos quais 2 abastecem em conjunto o município de Pesqueira, e somente 1 é exclusivo de Alagoinha, totalizando uma capacidade de reservação de 950 m³. Os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 610m³ (ano 2018) e 771 m³ (ano 2039), sendo o maior volume ocorrendo no ano de 2021 com um valor de 725 m³. Portanto, verifica-se que o atual **sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda futura. As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular.

Distrito Perpétuo Socorro

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade de 105 m³ visando 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 12,2 km, com tubulações em DeF⁹⁰, PVC e cimento amianto, com diâmetros inferiores a 150 mm.

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%, considerado elevado. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Projeto 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. Este Projeto está melhor delineado adiante no Plano.

Distrito Perpétuo Socorro

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

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.4 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ALAGOINHA

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo – até 2025	Substituição das redes de cimento amianto	R\$ 10.000,00
		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\$ 1.820.000,00
DISTRITO DE PERÉTUO SOCORRO	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
	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\$ 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\$ 450.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.7 *Altinho*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Itaguaçu. 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 Prata-Pirangi.

✓ **Sistema Produtor**

Distritos Sede e Itaguaçu

Conforme citado anteriormente, as análises do Sistema Integrado Prata-Pirangi foram realizados em item específico e não serão abordados nos municípios a quais abastecem.

✓ **Sistemas 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 e para o distrito de Itaguaçu. Todas as EEATs estão

operando normalmente com condição estrutural boa, não havendo necessidade de manutenção. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observada a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

Eventuais ampliações deverão estar atreladas ao aumento do sistema produtor, de modo que serão tratadas em conjunto com o sistema integrado.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 1 reservatório, com capacidade total de 600 m³ (ainda há 1 reservatório para lavagem dos filtros da ETA com capacidade de 150 m³), sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 2.036m³ (ano 2018) e 1.704 m³ (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 Itaguaçu

O sistema de reservação do distrito Itaguaçu possui 1 reservatório, com capacidade de 10 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 23 m³ (ano 2018) e 12 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual **sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda futura, levando em conta a variação de usa diário.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do município de Altinho apresenta, atualmente, uma extensão de aproximadamente 37 km, constituída de PVC, DeF^oF^o e cimento amianto, com diâmetros variando de 50 e 200 mm. Em geral, as redes apresentam estado regular de funcionamento, sendo o único problema relatado à falta de setorização. Não há a informação das extensões de rede separadas por distrito, logo, foi feita uma análise para o total da rede de distribuição do município.

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 61%, considerado bastante elevado. 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. Este Projeto está melhor delineado adiante no Plano.

✓ *Relação das Intervenções Principais*

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

QUADRO 5.5 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ALTINHO

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\$ 690.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 20.000,00
		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\$ 3.960.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.8 *Amaraji*

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 município é realizado através do Sistema Isolado Amaraji.

✓ *Sistema Produtor*

A captação realizada na Barragem Camarão é feita por gravidade através de uma adutora de 200 mm de diâmetro, material ferro fundido, capacidade nominal de 20 L/s e extensão desconhecida. Na barragem Riacho Negro e Alice Batista, a captação é realizada por recalque através de tomada direta. A primeira utiliza uma tubulação de DEF^oF^o com 200 mm de diâmetro e um conjunto motobomba com vazão de 15 L/s e potência de 50 CV. Já a segunda captação utiliza uma tubulação de PVC com diâmetro de 150 mm e um conjunto motobomba com vazão de 10 L/s. Assim, a capacidade nominal total de captação no município (**oferta**) é de **45 L/s**.

A demanda máxima diária total para o município deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **58,7 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 → 59 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.

Com capacidade nominal para tratar **45 L/s**, as duas Estações de Tratamento de Água (ETA) são **incapazes** de suprir as demandas atuais e futuras, com valor máximo diário encontrado para o ano de 2039 de **59 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.

✓ **Sistemas 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 com capacidade total de **45 L/s**. Verifica-se, portanto, que são **incapazes** de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de **59 L/s (demanda sede)**.

Ampliações do sistema de elevação e adução de água tratada estão associados a ampliação do sistema produtor, de modo que ao se estudar o aumento de oferta de água, será conjuntamente analisado a necessidade de incremento tais unidades.

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios, resultando numa capacidade total de 700 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 2.343 m³ (ano 2018) e 1.690 m³ (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.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição tem uma extensão desconhecida e um total de 6.366 ligações. Os diâmetros da rede variam de 60 a 100 mm e tubulação de PVC.

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 adotado considerando as perdas estimadas para os demais municípios da bacia, apresenta valor em torno de 61%, considerado elevado. 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 5.6 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

QUADRO 5.6 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE AMARAJI

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	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\$ 7.170.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 630.000,00
	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\$ 4.680.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.9 *Arcoverde*

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 município é realizado através do Sistema Isolado Arcoverde e pelo Sistema Integrado Jatobá.

✓ **Sistema Produtor**

A sede urbana do município de Arcoverde é abastecida por meio de manancial superficial e subterrâneo. A captação superficial se dá no Açude Riacho do Pau, através de plataforma flutuante, que recalca a água para um aerador, e posteriormente, por gravidade, conduz a EEAB 01 – Riacho do Pau. A capacidade nominal dessa captação é de 300 L/s. Os poços que fazem a captação do manancial subterrâneo são todos profundos e encontram-se em atividade, operando 24 horas por dia. Os poços possuem capacidade nominal de 29 L/s, 25 L/s, 30 L/s, 24 L/s e

25 L/s, respectivamente para os denominados P1 a P5. Logo, totaliza-se uma capacidade nominal de aproximadamente 135 L/s no sistema de captação subterrânea do município. Isso em vista, tem-se que a capacidade nominal total de captação do distrito sede (**oferta**) corresponde a **435 L/s**.

A demanda máxima diária total para o município é a demanda atual, cujo valor da mesma é cerca de **357 L/s (demanda sede)**, que tende a reduzir, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. A demanda da sede no final de plano está estimada em **270 L/s**.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 357L/s x 435 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **capaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Vale salientar que o sistema produtor possui um conjunto de **estações elevatórias de água bruta** que totalizam uma capacidade de aproximadamente **350 L/s**, superior à demanda máxima diária para o ano de 2039, de modo que o sistema é capaz de atender a demanda durante todo o período de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar **240 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 2018 de **357 L/s**. Destaca-se que a demanda da sede no final de plano será de 270 L/s, de modo que as unidades devem atender a esse montante, visando a não implantação de unidade superdimensionadas.

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 em consideração à estação de tratamento de água, já que tanto a captação quanto o sistema adutor de água bruta possuem capacidade para atender a demanda ao longo do planejamento.

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

O município possui quatro estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede, com capacidade total de **165 L/s**. Ressalta-se que esta capacidade é **insuficiente** para atender a demanda atual do sistema, bem como a demanda de final de plano, no valor de **272 L/s**.

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 7 reservatórios, resultando numa capacidade total de 6.620 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 10.270 m³ (ano 2018) e 7.826 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual **sistema de reservação é insuficiente** para o atendimento da demanda atual e 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 de Arcoverde se localiza na zona urbana, apresentando uma extensão de 164 km e cerca de 21.500 ligações. A rede foi feita com diâmetros variando até 600 mm e em PVC, PVC DEFoFo, PEAD, Ferro Dúctil, Aço e Cimento Amianto. O estado de conservação da mesma é ruim, pois possui cerca de 50 anos, pontos com obstrução e sucessivos casos de vazamento.

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 59%, considerado elevado. 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 5.7 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

QUADRO 5.7 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARCOVERDE

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)	
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de tratamento de água em capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 740.000,00	
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de elevação e adução de água tratada em capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 1.330.000,00	
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 740.000,00	
	DISTRIBUIÇÃO		Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 70.000,00
			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\$ 12.770.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.10 *Belo Jardim*

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Água Fria, Serra do Vento e Xucuru. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subsequentes deste relatório.

O sistema de produção de água do município é realizado através dos sistemas Tabocas-Piça, barragem Tabocas e Piedade (distritos sede e Serra do Vento) e Riacho Taioba (distrito de Xucuru) e pelo Sistema Integrado Bitury (distritos sede e Água Fria), o qual, também abastece os municípios de Sanharó, São Bento do Una e Tacaimbó na bacia do Rio Ipojuca.

✓ **Sistema Produtor**

Distritos Sede e Água Fria

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Bitury foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a quais abastecem.

Distrito Serra do Vento

O distrito Serrado do Vento é abastecido pela barragem Tabocas-Piça por meio de captação por gravidade através de uma tubulação em FºFº, com 150 mm e 100 m de extensão até a estação elevatória de água bruta. A capacidade desta captação (**oferta**) é de **15 L/s**.

Já a captação na barragem Piedade é feita através de uma adutora de gravidade de 1.460 m de extensão, diâmetro de 150 mm em FºFº. A capacidade nominal de captação (**oferta**) é de **11 L/s**, porém encontra-se **em colapso**.

A demanda máxima diária total para os mananciais em análise deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma é de **13 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 → 13 L/s x 15 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **capaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento. Não foi considerada a água proveniente da barragem Piedade, uma vez que a mesma encontra-se em colapso.

Vale salientar que o sistema produtor possui um conjunto de **estação elevatória de água bruta** que totalizam uma capacidade de aproximadamente **15 L/s**, superior a demanda máxima diária para o ano de 2039, de modo que o sistema é capaz de atender a demanda durante todo o período de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar **11 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 2018 de **13 L/s**. Destaca-se, entretanto, que a diferença de 2 L/s é muito pequena, de modo que a estação suporta a demanda total, **não sendo requeridas ampliações**.

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

Distrito Xucuru

A captação na barragem do Riacho Taioba é realizada através de uma adutora de gravidade de 150 mm em Ferro Fundido; esta conduz a água por 900 m de extensão até a ETA-Xucurú. A capacidade nominal de captação (**oferta**) é de **5 L/s**, porém encontra-se **em colapso**.

A demanda máxima diária total para os mananciais em análise é a demanda atual, cujo valor da mesma é de **8 L/s (demanda sede)**, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. Destaca-se que a demanda prevista para o final de plano, ano 2039, é de **4 L/s**, apresentando, portanto, uma pequena redução.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 5 L/s x 4 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **capaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento. Entretanto, tendo em vista que o sistema encontra-se em colapso, para efeito de planejamento, será considerada uma **oferta de 0 L/s**.

Com capacidade nominal para tratar **6 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 2018 de **8 L/s ou 4 L/s em 2039**. Destaca-se, entretanto, que a diferença de 2 L/s é muito pequena, de modo que a estação suporta a demanda total, **não sendo requeridas ampliações**.

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

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

Distrito Sede

O distrito possui duas estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios da Sede. A EEAT está operando normalmente com condição estrutural boa, não havendo necessidade de manutenção. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observada a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

Distrito Água Fria

O distrito possui uma estação elevatória de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito. A EEAT está operando normalmente com condição estrutural boa, não havendo necessidade de manutenção. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observado a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

Distrito Serra do Vento e Xucurú

O sistema de abastecimento de água dos distritos Serra do Vento e Xucurú não possuem nenhuma estação elevatória de água tratada.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui três reservatórios, porém não se tem informação do volume desses reservatórios. Os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 8.878 m³ (ano 2018) e 6.952 m³ (ano 2039). Portanto, considera-se que a capacidade **atual é suficiente** para atender a demanda existente do distrito, uma vez que haverá uma redução da demanda.

Distrito Água Fria

Não há informações acerca da reservação do distrito de Água Fria, logo, considera-se que a capacidade **atual é suficiente** para atender a demanda existente do distrito. Os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 305 m³ (ano 2018) e 367 m³ (ano 2039).

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 Serra do Vento

O sistema de reservação do distrito Serra do Vento possui dois reservatórios com capacidade total de 200 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 248 m³ (ano 2018) e 185 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que o **atual sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda futura.

Distrito Xucurú

O sistema de reservação do distrito Xucuru possui um reservatório com capacidade de 100 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 232 m³ (ano 2018) e 125 m³ (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.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição do distrito Sede tem uma extensão de 89 km e um total de 25.698 ligações, estando restrita a área urbana do município. O distrito de Xucurú possui 609 m de extensão rede de distribuição e 1.008 ligações ativas. Serra dos Ventos possui 3.679 m de extensão de rede de distribuição e 1.462 ligações ativas.

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 59%, considerada superior. 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Belo Jardim, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos dos Loteamentos Heliópolis, Heliópolis 2, Campo Belo e Vila Azulão, todos referentes a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento a tais loteamentos já está computado nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Programa Integrado para Redução e Controle de Perdas' (COMPESA, 2007), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas. Vale ressaltar, entretanto, que por se tratar de um Programa de Redução de Perdas, cujas ações são contínuas, em itens subsequentes foram novamente citadas as ações necessárias no âmbito de um programa desta envergadura, reforçando as medidas a serem implementadas e mantidas.

Em relação ao projeto 'Reforço de Produção do Sistema Bitury a partir da barragem do Rio Ipojuca' (COMPESA, 2001), tem-se que o mesmo não teve suas obras iniciadas, e que em função do tempo de elaboração – 2001 – deve ser reavaliada a sua necessidade de implantação, de modo que não foi considerado no Prognóstico do PRSB. Em contrapartida, foi encaminhado pela COMPESA o projeto 'Elaboração do Projeto Básico para Ampliação do Sistema Adutor do Ipojuca

(Barragem Pedro Moura Júnior/ Sistema Integrado Bitury) (Una Engenharia, 2015), que também previu a ampliação do sistema, e que foi melhor discutido no item do Sistema Integrado Bitury.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.8 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BELO JARDIM

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	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\$ 14.440.000,00
DISTRITO DE ÁGUA FRIA	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 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\$ 1.290.000,00
DISTRITO DE SERRA DO VENTO	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\$ 530.000,00
DISTRITO DE XUCURÚ	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\$ 5.620.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em 100 m ³ , com implantação de novos reservatórios	R\$ 100.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do número de ligações conforme o crescimento demográfico e expansão do distrito, em quantidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 100.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.11 Bezerros

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Boas Novas e Sapucarana. Observa-se que o distrito de Boas Novas e Sapucarana 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.

O sistema de produção de água do município é realizado através do antigo Sistema Integrado Bezerros-Gravatá, que era responsável por abastecer Bezerros e Gravatá. Os sistemas foram atualizados, de modo que atualmente Bezerros é abastecido por Sistema Isolado, sendo Gravatá abastecido por outros mananciais.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

A captação no Rio Sirinhaém ocorre por gravidade através de um canal de derivação em concreto, com capacidade nominal de 110 L/s. Já na Barragem Brejão, a captação ocorre por gravidade, também com capacidade nominal de 110 L/s. Assim, tem-se que a capacidade total do sistema (**oferta**) corresponde de **220 L/s**.

A demanda máxima diária total para os mananciais em análise é a demanda atual, cujo valor da mesma é de **255 L/s (demanda sede)**, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. Destaca-se que a demanda prevista para o final de plano, ano 2039, é de **188 L/s**, apresentando, portanto, uma pequena redução.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 188 L/s x 220 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **capaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Com capacidade nominal para tratar **150 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 **188 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 Boas Novas

O Distrito de Boas Novas 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **5,7 L/s**. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

Distrito Sapucarana

O Distrito de Sapucarana 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **14 L/s**. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

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

O sistema de abastecimento de água do município de Bezerros não possui nenhuma estação elevatória de água tratada.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 5 reservatórios, resultando numa capacidade total de 2.160 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 7.331 m³ (ano 2018) e 5.407 m³ (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 2018 e 2039, **previu-se a ampliação do sistema de reservação** para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Boas Novas

Como o distrito Boas Novas não possui sistema público de abastecimento de água, será previsto um reservatório com capacidade de 170 m³ (volume máximo estimado nos períodos de 2018 e 2039) visando garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Sapucarana

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade de 420 m³ (volume máximo estimado nos períodos de 2018 e 2039) visando garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

Distrito Sede

O sistema abastece mais de cinco redes de distribuição, chegando a extensão aproximada de 120 km e cerca de 17.465 ligações de acordo com a COMPESA, sendo utilizados os materiais: PVC, DEFoFo, PEAD, FoFo, com o diâmetro de até 500mm.

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%, 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 micromedicação.

Distrito Boas Novas

O distrito de Boas Novas 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.

Distrito Sapucarana

O distrito de Sapucarana 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Bezerros, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos dos Loteamentos Colina Imperial, São Rafael e Fazenda Santa Fé, todos referentes a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento a tais loteamentos já estão computados nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Projeto de Ampliação da ETA de Bezerros' (GQL/DCN, 2005), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as melhorias e ampliações previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existentes, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas. O mesmo vale para o projeto 'Habitação de Interesse Social no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida (Policonsult, 2014), e para o projeto 'Aduadoras Bezerros' (COMPESA, 2009), cujas obras já foram concluídas.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.9 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BEZERROS

<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 de tratamento em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 900.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 1.890.000,00
	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\$ 11.530.000,00
DISTRITO DE BOAS NOVAS	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\$ 6.130.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em 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\$ 1.040.000,00
DISTRITO DE SAPUCARANA	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\$ 7.170.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 310.000,00
	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\$ 2.080.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.12 Cachoeirinha

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Cabanas. Observa-se que o distrito de Cabanas 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 município é realizado através do Sistema Integrado Prata-Pirangi o qual também abastece os municípios de Agrestina, Altinho e Caruaru na bacia do Rio Ipojuca (além de Ibirajuba e Belém de Maria em outras bacias).

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Prata-Pirangi foi realizada em item específico e não serão abordados nos municípios aos quais abastecem.

Distrito Cabanas

O Distrito de Cabanas 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **9,4 L/s (demanda do distrito)**. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

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

Distrito Sede

O distrito possui uma estação elevatória de água tratada, EEAT-Itaguaçu/Cachoeirinha, que recebe água do Sistema Integrado Agrestina (barragem Monde). A EEAT possui capacidade de bombeamento de 20 L/s e está operando normalmente, não havendo necessidade de manutenção.

Verifica-se, portanto, que a EEAT-Itaguaçu/Cachoeirinha não dispõe de capacidade suficiente para o atendimento da demanda máxima, prevista pelo presente PRSB, de **29 L/s**, demandado ao Sistema Integrado Prata-Pirangi.

Distrito Cabanas

Será prevista a implantação de um sistema de elevação e adução de água tratada com capacidade para suprir a demanda prevista para todo o horizonte de projeto.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui apenas 1 reservatório ativo com capacidade de 250 m³ (além de outro com igual capacidade desativado), sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.656 m³ (ano 2018) e 2.020 m³ (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 2018 e

2039, **previu-se a ampliação do sistema de reservação** para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Cabanas

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 cerca de 41 km e um total de 6.032 ligações. Os diâmetros da rede variam de 50 a 300 mm e com tubulação de PVC, DEFoFo e FoFo. Um problema relatado foi redes antigas, falta de setorização e controle de pressão

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 44%. 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 Cabanas

Será prevista implantação de rede para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.10 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

QUADRO 5.10 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de elevação e adução de água tratada em capacidade suficiente para atender a toda a demanda até o final de plano.	R\$ 660.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 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\$ 5.400.000,00
DISTRITO DE CABANAS	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\$ 6.660.000,00
	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\$ 200.000,00
	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\$ 1.310.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.13 Caruaru

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Carapotós, Gonçalves Ferreira e Lajedo do Cedro. Observa-se que o distrito de Lajedo do Cedro 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 município é realizado através do Sistema Integrado Prata-Pirangi e pelo Sistema Integrado Jucazinho, sendo este último também responsável por abastecer 11 municípios da Bacia do Rio Capibaribe.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede e Gonçalves Ferreira

Conforme citado anteriormente, as análises dos Sistemas Integrados Prata-Pirangi e Jucazinho foram realizadas em itens específicos e não serão abordados nos municípios aos quais abastecem.

Entretanto, ao que se refere ao Sistema Integrado Prata-Pirangi, tem-se que o município recebe água bruta do manancial Barragem do Prata, que é encaminhada a ETA Petrópolis, responsável por abastecer somente Caruaru. Esta estação de tratamento possui capacidade nominal de 830 L/s. Já em relação ao Sistema Integrado Jucazinho, este fornece água bruta para o município de Caruaru em uma vazão de aproximadamente 500 L/s, a ser tratada na ETA Salgado, com igual

capacidade. Isso em vista, tem-se que a **oferta** de água para Caruaru corresponde a um total de **1.330 L/s**.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 1.490 L/s x 1.330 L/s**) que a **capacidade de produção (tratamento nas ETAs)** 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 Gonçalves Ferreira** 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 Caruaru. Com isso, torna-se necessário apenas a ampliação do sistema de tratamento.

Distrito Carapotós

Como não foram encontradas informações sobre o sistema público de abastecimento de água do Distrito Carapotós e conforme preconizado pelo presente PRSB, será prevista a ampliação do 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **4 L/s (demanda do distrito)**. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

Distrito Lajedo do Cedro

O Distrito Lajedo do Cedro não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será previsto 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor da mesma será de 0,4 L/s. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

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

Distrito Sede

O distrito possui seis estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede, com capacidade total de 308 L/s. Verifica-se, entretanto, que não há informações quanto a déficits no abastecimento em função do sistema de elevação e adução de água tratada, de modo que se considera que o sistema atende

satisfatoriamente o sistema atual. Isso em vista, deve-se avaliar ao longo do planejamento a real necessidade de ampliação do sistema e/ou o atendimento por gravidade.

Distrito Carapotós

O distrito de Carapotós não possui sistemas de elevação e adução de água tratada, devendo ser considerada a implantação desses sistemas para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

Distrito Gonçalves Ferreira

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Prata-Pirangi foi realizado em item específico e não serão abordados nos municípios a quais abastecem.

Distrito Lajedo do Cedro

O distrito de Lajedo do Cedro não possui sistemas de elevação e adução de água tratada, devendo ser considerada a implantação desses sistemas para a população residente atual e para as novas ligações associadas ao crescimento vegetativo.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede e Gonçalves Ferreira

O sistema de reservação do distrito Sede (que engloba o distrito de Gonçalves Ferreira) possui 16 reservatórios, sendo que 2 são destinados a lavagem de filtros e recirculação, resultando numa capacidade total de 19.245 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 46.788 m³ (ano 2018) e 50.238 m³ (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 Carapotós e Lajedo de Cedro

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

✓ **Sistema de Distribuição**

Distritos Sede e Gonçalves Ferreira

A rede de distribuição total do município tem uma extensão de 586 km e um total de 126.773 ligações ativas, constituída de materiais variados, com diâmetros variando 50 a 600 mm. Não há a informação das extensões de rede separadas por distrito, logo foi feita uma análise para o total da rede de distribuição do município.

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 55%. 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 Carapotós

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

Distrito Lajedo do Cedro

O distrito de Lajedo do Cedro 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Caruaru, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos dos Loteamentos Beach Class Internacional, Lagoa de Pedra I e II, Luar de Caruaru, Cosmopolitan 1 e 2, Juiz Demóstenes Veras, Jardim Bela Vista, Parque Residencial Adalgisa Nunes 4, Vista do Parque Torque, Luar do Lampião, Residencial Acauã, Novo Jardim, Residencial Alto das Sete Luas 2 Água, Miguel Alves Torres, Multifamiliar Portal do Agreste, Residencial Jardim do Capibaribe, Residencial Jardim do Ipojuca, Serras do

vale Água, Vila Andorinha, Adalgisa 4, Residencial Jardim dos Alecrins, Residencial Jardim dos Ipês, Residencial Serras do Vale, Alto Alegre, Beach Class Residence, Carlota Ferreira, Caruaru M. Vitalino I, Empreendimento Luiz Bezerra Torres, Luar de Canaã, Morada Verde, Novo Indianópolis, Portal de Caruaru, Serra Verde, Mestre Vitalino I, Parque da Cidade, Residencial Alto do Moura, Residencial Jardim do Capibaribe, Serra do Vale Celi Água, e Vila Verde Água 2, todos referentes a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento a tais loteamentos já estão computados nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Projeto de Adequação da rede de distribuição de água da cidade de Caruaru, com setorização em zonas de pressão, objetivando o controle e redução das perdas reais' (CD Engenharia, 2008), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as melhorias previstas já estão com as obras parcialmente concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas. Vale ressaltar, entretanto, que por se tratar de um Programa de Redução de Perdas, cujas ações são contínuas, no item 5.3 foram novamente citadas as ações necessárias no âmbito de um programa desta envergadura, reforçando as medidas a serem implementadas e mantidas.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.11 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CARUARU

<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\$ 17.400.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Substituição das redes em cimento amianto	R\$ 250.000,00
		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\$ 125.990.000,00
DISTRITO DE CARAPOTÓS	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
	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\$ 140.000,00

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
	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\$ 660.000,00
DISTRITO DE GONÇALVES FERREIRA	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\$ 110.000,00
DISTRITO DE LAJEDO DO CEDRO	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
	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\$ 80.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	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\$ 30.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.14 Chã Grande

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 município é realizado através do Sistema Isolado Chã Grande.

✓ Sistema Produtor

A captação na barragem Macacos é feita através de tomada direta com capacidade nominal de 4,66 L/s, possui uma adutora por gravidade com extensão de 5 m e diâmetro de 300 mm, enquanto que a captação na barragem Siriquita é feita através de tomada direta com capacidade nominal de 19,13 L/s; possui uma adutora por gravidade com extensão de 6.020 m e diâmetro de 250 mm; por fim, a barragem Amaraji possui uma sangria para Chã Grande com vazão de aproximadamente 25 L/s. Assim, a capacidade nominal total de captação do distrito sede (**oferta**) mediante as barragens é de **49 L/s**.

A demanda máxima diária total para o município é a demanda atual, cujo valor da mesma é cerca de **58 L/s (demanda sede)**, que tende a reduzir, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. A demanda da sede no final de plano está estimada em **56 L/s**, de modo que a redução é pequena, indicando estabilidade para o sistema.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 58 L/s x 49 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 que conduz as águas captadas para a ETA, com capacidade total de **14 L/s**, atrelada apenas a captação na barragem Macacos, de modo que é capaz de atender à captação neste manancial.

Com capacidade nominal para tratar **27 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 **56 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.

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.

✓ **Sistemas 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, com capacidade de **30 L/s**. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observado a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

Vale ainda mencionar o projeto existente 'Projeto Básico de Transporte de Água Tratada' (Menelali, 2014), que previu a ampliação do sistema adutor de água tratada para atender a Vila de Santa Luzia e os Loteamentos Campos do Vale e Nossa Senhora de Guadalupe. O projeto foi analisado e suas proposições foram corroboradas neste PRSB, tendo em vista que o abastecimento abrange uma região isolada da sede, o qual conta com a implantação de uma nova adutora no SAA de Chã Grande, com capacidade 12,5 L/s, e um booster, com capacidade de 22,73 L/s.

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui apenas 1 reservatório, com capacidade de 150 m³, destinado à lavagem dos filtros na ETA. Assim, o sistema como um todo não possui reservatório de distribuição, cujos volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.670 m³ (ano 2018) e 1.641 m³ (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.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição total do município tem uma extensão de 27 km, com diâmetros variando de 20 a 150 mm e fabricado em PVC, DEFoFo, e PEAD, e um total de 3.987 ligações ativas. A rede funciona durante 24 horas por dia, com manutenção corretiva e preventiva. O estado de conservação e condições físicas da rede encontra-se em boas condições. A manutenção é realizada pela equipe da unidades regional da COMPESA. Dentre os problemas encontrados na rede, destaca-se os diâmetros subdimensionados.

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%, considerado elevado. 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Chã Grande, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos dos Loteamentos Residencial do Valle e Green Solution e Morada Nova, ambos referentes a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento a tais loteamentos já estão computados nas análises e proposições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.12 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CHÃ GRANDE

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	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\$ 7.030.000,00
		Curto Prazo - até 2025	Implantação de um Booster e adutora correlata para recalçar água até a Vila Santa Luzia e os Loteamentos Campos do Vale e Nossa Senhora de Guadalupe, conforme projeto existente.	R\$ 3.610.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 990.000,00
	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\$ 4.410.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.15 Escada

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Frexeiras. 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 Isolado Escada e Frexeiras.

✓ Sistema Produtor

Distrito Sede

A captação realizada no Riacho Pata Choca é feita por recalque com uma tubulação de DEFoFo, extensão de 130 m e diâmetro de 300 mm em direção à EEAB 2. O sistema possui uma bomba sobre base fixa na EEAB. Suas condições de conservação são regulares, e a capacidade nominal desta captação, associada a EEAB 2 é de aproximadamente 140 L/s.

Já a captação na Barragem Sapocagi é feita por gravidade com duas tubulação de Ferro Fundido, ambas de 30 m de extensão e diâmetros de 300 mm e 250 mm, conduzindo a água bruta a EEAB 1 e desta à ETA com uma tubulação de 500 m de extensão, diâmetro de 300/250 mm de Ferro Fundido. Sua capacidade nominal é de 80 L/s. Assim, tem-se que a capacidade total das captações (**oferta**) corresponde a **220 L/s**.

A demanda máxima diária total para a sede é a demanda atual, cujo valor da mesma é cerca de **340 L/s (demanda sede)**, que tende a reduzir, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. A demanda da sede no final de plano está estimada em **234 L/s**, de modo que a redução é pequena, indicando estabilidade para o sistema.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 234 L/s x 220 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **incapaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento, com um déficit pequeno.

Destaca-se que para a condução de água bruta, o sistema conta com duas estações elevatórias, cujas capacidades coincidem com os valores da captação, uma vez que são as unidades que efetivamente captam as águas nos mananciais. Assim sendo, tais unidades não atendem a demanda até o final de plano.

Com capacidade nominal para tratar **164 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 **234 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.

O município de Escada possui elaborado o estudo “Elaboração do Diagnóstico do Sistema Existente, RT, Projeto Básico e Estudos Complementares, visando a adequação e ampliação do SAA de Escada – PE” (PCE, 2017), que foi analisado e suas propostas avaliadas quanto a adoção no presente PRSB. O projeto prevê as seguintes adequações:

- ✓ Ampliação da tomada d’água, com implantação de barragem de nível no Riacho Patachoca, e EEAB Patachoca, para uma vazão de retirada de até 400 L/s;
- ✓ Linha de recalque, com o mesmo traçado da existente (600 mm de diâmetro e 5.465 m de extensão);
- ✓ Nova ETA, a ser implantada na área da ETA existente. O sistema será por ultrafiltração por membranas, com capacidade nominal de 200 L/s;
- ✓ Ampliações de Adutoras e subadutoras de água tratada em um total de 14 unidades;
- ✓ Ampliação da capacidade de reservação, com um total de 7 reservatórios, totalizando uma capacidade de 3.500 m³;
- ✓ Ampliação do sistema de elevação de água tratada, em um total de 8 unidades, recalcando uma vazão total da ordem de 700 L/s;
- ✓ Demais melhorias nas redes de distribuição.

Tendo em vista as necessidades observadas e as unidades previstas no estudo existente, tem-se que as alternativas propostas no projeto serão corroboradas, uma vez que atendem as demandas previstas no PRSB. Vale ressaltar, entretanto, que as vazões previstas para ampliação do sistema no projeto superam as estimativas deste plano, de modo que serão propostas implantações em módulos, permitindo que se possa avaliar ao longo dos anos a real necessidade de ampliações.

Distrito Frexeiras

No sistema Frexeiras, a captação é realizada no Riacho Contendas através de uma tubulação de ferro fundido de 150 mm cujo comprimento é desconhecido, que conduz a água a ETA por uma tubulação de DEFoFo de 1.450 m de extensão e 150 mm de diâmetro com capacidade nominal (**oferta**) de aproximadamente **18 L/s**.

A demanda máxima diária total para o distrito deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **33 L/s (demanda distrito)**, 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 → 33 L/s x 18 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 para a condução de água bruta, o sistema conta com uma estação elevatória, cuja capacidade coincide com o valor da captação, uma vez que é a unidade que efetivamente capta as águas nos mananciais. Assim sendo, tal unidade não atende à demanda até o final de plano.

Com capacidade nominal para tratar **15 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 33 L/s.

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

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

Distrito Sede

O distrito possui 4 estações elevatórias de água tratada – EEAT, sendo uma de lavagem de filtros, para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede. Não há informações quanto a capacidade de bombeamento e altura manométrica de uma delas e as outras duas possuem **capacidade nominal total de 98 L/s**. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observado a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

Considerando que a demanda máxima diária, prevista para o ano de 2039 pelo presente PRSB, é de **234 L/s**, tem-se que o sistema é incapaz para atender a toda a demanda até o final do planejamento. Salienta-se que o projeto existente já propõe ampliações no sistema de elevação e adução de água tratada em vazões bastante elevadas, a serem corroboradas no presente plano, com implantação em módulos.

Distrito Frexeiras

O distrito possui 1 estação elevatória de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede, com **capacidade total de 18 L/s**. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observado a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

Considerando que a demanda máxima diária, prevista para o ano de 2039 pelo presente PRSB, é de **33 L/s**, o sistema **não possui capacidade** para atender a toda a demanda até o final de plano.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 9 reservatórios, resultando numa capacidade total de 3.275 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 9.764 m³ (ano 2018) e 6.735 m³ (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.

Salienta-se que o estudo existente prevê a implantação de um total de 7 reservatórios, com capacidade total de 3.500 m³, sendo corroboradas as unidades propostas.

Distrito Frexeiras

O sistema de reservação do distrito Frexeiras possui 1 reservatório com capacidade de 180 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 876 m³ (ano 2018) e 946 m³ (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.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição tem uma extensão de 101,5 km e um total de 14.080 ligações. Os diâmetros da rede variam de 32 a 250 mm e com tubulação de Ferro Fundido, PVC e DEFoFo, apresentando um estado de conservação regular, apesar dos problemas causados por controle de pressão e falta de manutenção que causam constantes rompimentos na tubulação. Já o distrito

de Frexeiras possui uma extensão de rede de 10,6 km, com diâmetros variando de 50 a 150 mm, em PVC, PBA e DeF^oF^o, e um total de 1.247 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 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 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.

✓ ***Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação***

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Escada, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destaca-se o projeto do Loteamento Vivendas CAP, referente a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento ao loteamento já está computado nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Ampliação do Sistema de Produção de Água do município de Escada - PE' (Una Engenharia, 2005), e suas complementações, tem-se que os mesmos, conforme encaminhado pela COMPESA, não tiveram suas obras implantadas, sendo que a análise dos estudos indicou que tanto os diagnósticos elaborados quanto as propostas apresentadas já não correspondem com a realidade do município. A mesma situação ocorre quanto ao 'Estudo de Concepção dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Escada – PE' (Consórcio Ecoplan/Maia Melo/Engeconsult, 1998).

Em contrapartida, foi elaborado pela PEC (2017) um novo estudo para o SAA de Escada – 'Elaboração do Diagnóstico do Sistema Existente, RTP, Projeto Básico e Estudos Complementares, visando a Adequação e Ampliação do SAA de Escada'), no qual foram apresentados diagnósticos atualizados dos sistemas, bem como proposições de melhorias. Este estudo foi melhor analisado anteriormente, cujas propostas foram verificadas e, quando satisfatórias, corroboradas neste PRSB.

✓ ***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 ESCADA

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto prazo – até 2025	Ampliação sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano, conforme projeto existente com implantação em módulos.	R\$ 13.150.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano, conforme projeto existente.	R\$ 2.030.000,00
	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\$ 16.930.000,00
DISTRITO DE FREXEIRAS	PRODUÇÃO	Curto prazo – até 2025	Ampliação sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano.	R\$ 7.250.000,00
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 500.000,00
	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\$ 3.710.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.16 Gravatá

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Mandacaru e Uruçu-Mirim. Observa-se que os distritos de Mandacaru e Uruçu-Mirim 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.

O sistema de produção de água do município é realizado pelo Sistema Isolado Gravatá, através das barragens Amaraji, Vertentes, Riacho Clíper e Brejinho.

✓ Sistema Produtor

Distrito Sede

A captação na barragem de Amaraji é feita por meio de uma adutora por gravidade conduzindo a água para a estação elevatória 1 de Amaraji, contando com a capacidade nominal de 203 L/s. A adutora é fabricada em aço com diâmetro de 600 mm, ao longo de 30 m de extensão. A mesma se encontra em bom estado de conservação.

A captação na barragem de Vertentes é realizada por meio de um canal de derivação por gravidade que conduz para a estação elevatória de vertentes, e dispendo de uma capacidade nominal de 221 L/s. O canal de derivação é feito em concreto e possui uma extensão de 16 m.

A água bruta captada na barragem é conduzida a uma estação elevatória e em seguida para a ETA-Gravatá.

A captação na barragem do Riacho Cliper é feita por tomada direta por gravidade, conduzindo a água até a estação elevatória Cliper, apresentando uma capacidade nominal de 38 L/s. A adutora foi fabricada em Ferro Fundido, contando com um diâmetro de 250 mm e uma extensão de 16 m. A tubulação se encontra em bom estado de conservação.

A captação na barragem de Brejinho é feita através de tomada direta por gravidade, conduzindo a água para a ETA do município, contando com uma capacidade nominal de aproximadamente 10 L/s. A tomada direta foi feita de material Ferro Fundido com 250mm de diâmetro e uma extensão de 15m. A tubulação se encontra em bom estado de conservação. Assim, a capacidade total (**oferta**) é de **522 L/s**.

A demanda máxima diária total para os mananciais em análise é a própria demanda atual, cujo valor da mesma é de **386 L/s**. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, esta demanda deve ser reduzida até o final de plano, ano de 2039, para um valor de **370 L/s (demanda sede)**.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 370 L/s x 522 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **capaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Salienta-se que para a condução de água bruta, o sistema conta com 4 estações elevatórias, cuja capacidade total é de **426 L/s**, superior a demanda máxima diária e compatível com os valores captados, de modo que o sistema é **satisfatório**.

Com capacidade nominal para tratar **310 L/s**, as duas Estações de Tratamento de Água (ETA) são **incapazes** de suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 370 L/s.

Há hoje uma estimativa de que o distrito Sede receberá uma contribuição de cerca de **386 L/s** de água tratada do **Sistema Adutor do Agreste** por volta do ano de 2023, reduzindo os déficits no tratamento de água bruta 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** apresenta-se **satisfatório** para atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Distrito Mandacaru

O Distrito Mandacaru 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **3,2 L/s (demanda distrito)**. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

Distrito Uruçu-Mirim

O Distrito Uruçu-Mirim 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 é deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor da mesma será de **3,3 L/s (demanda distrito)**. Ao final de plano, com a implantação correta do Programa de Redução de Perdas, a demanda máxima será de **2,4 L/s**. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

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

Distrito Sede

O distrito possui 17 estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede com capacidade total de 428,8 L/s. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observada a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

Considerando que as unidades possuem capacidade suficiente para o atendimento da demanda atual do município, e não há informações quanto a déficits de abastecimento, considera-se que o sistema é suficiente para atender o município sem necessidade de ampliações.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 29 reservatórios (3 deles para lavagem dos filtros nas ETAS), resultando numa capacidade total de 6.163 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 11.144m³ (ano 2018) e 10.670 m³ (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 Mandacaru

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

Distrito Uruçu-Mirim

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 Gravatá possui uma extensão total de 324 km com 29.373 ligações. As tubulações foram fabricadas em PVC, PVC DEFoFo, PEAD, FoFo, e possuem até 500 mm de diâmetro. Estas estão em bom estado de conservação mesmo tendo 60 anos de idade.

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%, considerado elevado. 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.

Distritos Mandacaru e Uruçu-Mirim

O distrito de Mandacaru 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.

Distrito Uruçu-Mirim

O distrito de Uruçu-Mirim 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Gravatá, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos dos Loteamentos Açafior e adjacência, Caruá e adjacência, São Miguel, Fazenda Gravatá, Fazenda Gravatá 1, Baronesa da Serra, Mirante de Gravatá e Vale Verde, todos referentes a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento a tais loteamentos já estão computados nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Projeto de Melhoria da ETA Gravatá, (GQL/DCN, 2006), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

Em relação ao projeto 'Projeto Executivo – Sistema de Abastecimento de Água de Gravatá – PE' (Consórcio Ecoplan/Maia Melo/Engeconsult, 2002), tem-se que o mesmo não teve suas obras iniciadas, e que em função do tempo de elaboração – 2002 – deve ser reavaliada a sua necessidade de implantação, de modo que não foi considerado no Prognóstico do PRSB.

Em contrapartida, foi encaminhado pela COMPESA o projeto 'Elaboração de Estudos e Projetos para Adequação e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Gravatá- PE' (PCE, 2014), que também previu a ampliação do sistema, cujas obras não foram iniciadas. Tendo em vista a implantação do Sistema Adutor do Agreste, considera-se que o mesmo atenderá a demanda futura de Gravatá, não havendo necessidade de novas ampliações, evitando-se, assim, superdimensionamento do sistema e maiores gastos, de modo que a princípio o projeto existente não foi considerado no Prognóstico do PRSB. Com a implantação do sistema do Agreste deverão ser elaborados estudos futuros visando identificar quais as reais necessidades de adequações no sistema.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.14 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE GRAVATÁ

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\$ 2.590.000,00
	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\$ 22.950.000,00
DISTRITO DE MANDACARU	PRODUÇÃO ELEVÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	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

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 120.000,00
	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\$ 440.000,00
DISTRITO DE URUCU-MIRIM	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
	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\$ 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\$ 230.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.17 Pesqueira

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Cimbres, Mimoso, Mutuca, Papagaio e Salobro. Observa-se que os distritos de Papagaio e Salobro 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.

O sistema de produção de água do município é realizado através do sistema Integrado Ipaneminha (que também abastece o município de Alagoinha) e pelo Sistema Isolado Pesqueira.

✓ Sistema Produtor

Distrito Sede

Conforme citado anteriormente, a análise do Sistema Integrado Ipaneminha foi realizada em itens específicos e não será abordada nos distritos aos quais abastecem, portanto, será feita a análise para os outros mananciais que abastecem o distrito.

As captações nas barragens Afetos e Pedra d'Água são feitas por gravidade através de tomada direta, conduzindo as águas por 7 km e 0,5 km de tubulações, respectivamente, e capacidade nominal total de 20 L/s. A captação na barragem Santana é feita por gravidade através de tomada direta. A tubulação conduz água por 2 km, com diâmetro de 200 mm e capacidade de 55 L/s.

A captação no Rio Ipojuca é feita através de barragem de nível, com capacidade nominal de 90 L/s. Isso em vista, tem-se que a capacidade total (**oferta**) dos Sistemas Isolados de Pesqueira – Sede corresponde a **165 L/s**. Além dessa vazão disponível, a sede recebe água do Sistema

Integrado Ipaneminha no valor de aproximadamente 20 L/s, visando abastecer a Sede e os distritos de Cimbres e Mimoso.

A demanda máxima diária total para os mananciais em análise é a própria demanda atual, cujo valor da mesma é de **215 L/s**. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, tal demanda tende a ser reduzida para um total de **165 L/s** ao final de plano, no ano de 2039.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 185 L/s x 185 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **capaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento.

Para a condução da água bruta do sistema produtor, o sistema conta com duas estações elevatórias de água bruta que conduzem as águas captadas para a ETA e algumas redes adjacentes, com capacidade total de 100 L/s, logo, o sistema de adução de água bruta é suficiente para atender a demanda atual e futura, tendo em vista as captações que são realizadas por bombeamento.

Com capacidade nominal para tratar **112 L/s**, as duas Estações de Tratamento de Água (ETA) do Sistema Isolado **não são suficientes** para suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 165 L/s. Entretanto, o sistema ainda conta com a ETA Ipaneminha, pertencente ao Sistema Integrado, com capacidade de 40 L/s, fornecendo a sede de Pesqueira cerca de 20 L/s de água tratada.

Há hoje uma estimativa de que o distrito Sede receberá uma contribuição de cerca de **17 L/s** de água tratada do **Sistema Adutor do Agreste** por volta do ano de 2023, logo, estima-se que haverá um pequeno déficit 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 não encontra-se **incapaz** ao atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Distrito Cimbres e Mimosa

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Ipaneminha foram realizados em item específico e não será abordado nos distritos a quais abastecem.

Distrito Mutuca

A captação do sistema de abastecimento do distrito é feita na Barragem Jenipapo, conduzindo as águas por uma adutora de 300 m de extensão, 150 mm de diâmetro e fabricada em ferro fundido. Possui capacidade de captação (**oferta**) de **7 L/s**.

A demanda máxima diária total para o distrito é a demanda atual, com valor de 8,6 L/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, a demanda cairá para um valor de **7 L/s (demanda distrito)** ao final de plano, ano de 2039.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 7 L/s x 7 L/s**) **que a capacidade de captação** do município é **capaz** 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 que conduz as águas captadas para a ETA, com capacidade total de **7 L/s**, de modo que é capaz de atender à captação neste manancial.

Com capacidade nominal para tratar **4 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 **7 L/s**. Uma vez que a diferença entre a demanda máxima diária e a capacidade nominal da ETA é muito pequena, considera-se que a estação possui capacidade para atender o volume requerido, não sendo necessárias ampliações.

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

Distrito Papagaio

O Distrito Papagaio 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor da mesma será de cerca de 2,4 L/s. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda. Observa-se que ao final de plano a demanda é estimada em 2 L/s, indicando estabilidade ao sistema.

Distrito Salobro

O Distrito Salobro 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor da mesma será de cerca de 1,9 L/s. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda. Observa-se que ao final de plano a demanda é estimada em 1,5 L/s, indicando estabilidade ao sistema.

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

Distritos Sede e Mimoso

No Distrito Sede, o sistema de elevação conta com as estações elevatórias de água tratada EE2 Ipaneminha e EE Serrinha. A EE 2 Ipaneminha também atende a sede e o distrito de Mimoso e bombeia uma vazão total de 35 L/s. Porém, não há informações a respeito da operação da EE Serrinha.

Uma vez que não registro de falta de abastecimento por déficit na capacidade de elevação e e adução de água tratada, considera-se que o sistema é satisfatório para atendimento á demanda máxima diária atual. Com a implementação do Programa de Redução de Perdas a demanda tende a reduzir, de modo que o sistema atenderá ao requerido ao longo de todo o período de planejamento.

Distrito Cimbres

No Distrito Cimbres, o sistema de elevação conta com uma estação elevatória de água tratada com capacidade de 5 L/s. Com base nos dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que, em termos de elevação de água tratada, o sistema encontra-se apropriado ao atendimento durante todo o horizonte de planejamento.

Distrito Mutuca

Não há informações acerca do sistema de elevação e adução de água tratada do distrito de Mutuca. Tendo em vista que não registro de falta de abastecimento por déficit na capacidade de elevação e adução de água tratada, considera-se que o sistema é satisfatório para atendimento á demanda máxima diária atual. Com a implementação do Programa de Redução de Perdas a demanda tende a reduzir, de modo que o sistema atenderá ao requerido ao longo de todo o período de planejamento.

Distrito Papagaio

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

Distrito Salobro

Para o distrito será previsto 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 6 reservatórios (sendo 1 de lavagem dos filtros), resultando numa capacidade total de **2.400 m³**, sendo que os volumes de reservação necessários

estimados para a área variam entre 6.186 m³ (ano 2018) e 4.753 m³ (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 Cimbres

O sistema de reservação do distrito Cimbres possui 1 reservatórios com capacidade de 200 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 63 m³ (ano 2018) e 20 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que o **atual sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda atual e futura.

Distrito Mimoso

O sistema de reservação do distrito de Mimoso possui 2 reservatórios, resultando numa capacidade total de 130 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 74 m³ (ano 2018) e 42 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que o **atual sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda atual e futura.

Distrito Mutuca

O sistema de reservação do distrito de Mutuca possui 1 reservatório, porém não há informações quanto a sua capacidade. Assim, será considerado que o mesmo possui capacidade suficiente para atendimento à demanda atual, e conseqüentemente, à demanda para todo o período de planejamento.

Distrito Papagaio

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

Distrito Salobro

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 do distrito sede possui uma extensão total de 73 km com 14.133 ligações, com diâmetro inferiores a 250 mm, em PVC PVA e DeF⁹F⁹.

Distrito Cimbres

A rede de distribuição do distrito Cimbres possui uma extensão total de 2,4 km com 148 ligações, em PVC PBA e DeF^ºF^º, e diâmetro entre 50 e 75 mm.

Distrito Mimoso

A rede de distribuição do distrito Mimoso possui uma extensão total de 2,1 km com 148 ligações, em PVC PBA e DeF^ºF^º, e diâmetro inferiores a 100 mm

Distrito Mutuca

A rede de distribuição do distrito Mutuca possui uma extensão total de 270, m com 148 ligações, em PVC PBA e DeF^ºF^º, e diâmetro inferiores a 100 mm.

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 63%, considerado 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.

Distrito Papagaio

O distrito de Papagaio 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.

Distrito Salobro

O distrito de Salobro 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.

✓ ***Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação***

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Pesqueira, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos dos Loteamentos Dom Manoel Palmeira da Rocha, Bela Vista II e Residencial Pesqueira, todos referentes a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de

responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento a tais loteamentos já estão computados nas análises e proposições.

Quanto aos projetos 'Projeto Básico/ Executivo do Sistema Adutor Pesqueira' (Engeconsult, 1999) e 'Projeto do Sistema Adutor da Barragem Rosas' (Cairutas Engenharia, 2002), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

Em relação ao projeto 'Projeto Básico da Barragem Comorango' (KL Engenharia, 2004), tem-se que o mesmo não teve suas obras iniciadas, e que em função do tempo de elaboração – 2004 – deve ser reavaliada a sua necessidade de implantação, uma vez que o sistema como está previsto requer a ampliação da capacidade de captação em apenas 15 L/s, de modo que não foi considerado no Prognóstico do PRSB.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.15 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE PESQUEIRA

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de tratamento de água em capacidade suficiente para atender a demanda de 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\$ 8.550.000,00
DISTRITO DE CIMBRES	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	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\$ 40.000,00
DISTRITO DE MUTUCA	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\$ 570.000,00
DISTRITO DE MIMOSO	DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - até 2025	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\$ 40.000,00
DISTRITO DE PAPAGAIO	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
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE			

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
	ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de um sistema de reservação em 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\$ 260.000,00
DISTRITO DE SALOBRO	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\$ 180.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.18 Poção

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Pão de Açúcar de Poção. Observa-se que o distrito de Pão de Açúcar de Poção não possui sistema público de abastecimento e que será prevista a sua implementação. Demais populações rurais disseminadas pelo município serão abordadas em itens subseqüentes deste relatório. O sistema de produção de água do município é realizado através do Sistema Isolado Poção.

✓ Sistema Produtor

Distrito Sede

A captação na barragem Duas Serras é feita por recalque através de tomada direta, com tubulação de 150 mm de diâmetro, em ferro fundido. Possui dois conjuntos motobomba com capacidade total (**oferta**) de **17 L/s**.

A demanda máxima diária total para os mananciais em análise deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma é de **24 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 → 24 L/s x 17 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 para a condução de água bruta, o sistema conta com uma estação elevatória, cuja capacidade coincide com o valor da captação, uma vez que é a unidade que efetivamente

capta as águas nos mananciais. Assim sendo, tal unidade não atende à demanda até o final de plano.

Com capacidade nominal para tratar **20 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 24 L/s. Entretanto, uma vez que a diferença é baixa, considera-se que a ETA possui capacidade para atender a demanda, em função da variação de uso diário e da presença de sistema de reservação de água para distribuição na localidade.

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 em consideração à estação de tratamento de água, captação e sistema adutor de água bruta.

Há hoje uma estimativa de que o distrito Sede receberá uma **contribuição de cerca de 19 L/s** de água tratada do **Sistema Adutor do Agreste** por volta do ano de 2023, **zerando os déficits** na captação, no sistema de elevação de água bruta e do sistema de tratamento da água. Isso em vista, o sistema de produção da sede de Poção não requer outras ampliações.

Distrito Pão de Açúcar de Poção

O Distrito/bairro de Pão de Açúcar de Poção não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será previsto 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor da mesma será de 0,8 /s, a ser mantido constante ao longo do planejamento. Portanto, é necessária a implantação de um sistema produtor com capacidade de suprir a demanda.

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

Distrito Sede

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

Distrito Pão de Açúcar de Poção

Compondo o sistema de produção e distribuição a ser implementado na localidade, previu-se, a princípio e como critério de planejamento, a implantação de uma estação elevatória e respectiva adutora, visando atender a toda a demanda máxima estimada. Salienta-se que nos estudos posteriores, de concepção do sistema, deverá ser avaliada a real necessidade de implantação dessas unidades, podendo ser descartada a sua função.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios, resultando numa capacidade total de 715 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 653 m³ (ano 2018) e 678 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que o **atual sistema de reservação é suficiente** para o atendimento da demanda futura. As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular.

Distrito Pão de Açúcar de Poção

Para o distrito será previsto um reservatório com capacidade de 20 m³ visando garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

Distrito Sede

A rede de distribuição total do município tem uma extensão de 11 km e um total de 2.162 ligações, porém não há informações a respeito dos diâmetros, materiais e condições de operação, manutenção e conservação da rede de distribuição.

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 41,0%, valor considerado elevado e passível de diminuição. 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.

Distrito Pão de Açúcar de Poção

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

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.16 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE POÇÃO

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	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\$ 1.030.000,00
DISTRITO DE PÃO DE AÇÚCAR DE POÇÃO	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
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	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\$ 90.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.19 Primavera

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 município é realizado através do Sistema Isolado Primavera.

✓ Sistema Produtor

As capacidades nominais de captação tanto da Barragem Jussara quanto da Barragem Arrodeio não foram informadas. Todavia, a captação em ambos os mananciais é feita por gravidade através de adutoras. Para efeito de planejamento foi considerado que as capacidades existentes são suficientes para o atendimento da demanda atual do município.

A demanda máxima diária total para o município deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **48 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 → 48 L/s x 40 L/s**) que a capacidade de captação do município é **incapaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento. Destaca-se que considerou-se uma oferta de 40 L/s, baseado na demanda para o ano de 2018, sendo a mesma 100% atendida.

Com capacidade nominal para tratar **27 L/s**, a Estação de Tratamento de Água (ETA) não é suficiente para suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 48L/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.

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

O sistema de elevação e adução de água tratada da sede é composto por duas unidades, cuja EE1 possui capacidade de 16 L/s, e a EE2 não há informação disponibilizada. Assim como adotado anteriormente, considera-se que o sistema atende satisfatoriamente a demanda atual, havendo apenas a necessidade de ampliação visando atender ao crescimento vegetativo.

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 3 reservatórios, resultando numa capacidade total de 900 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1148 m³ (ano 2018) e 1.382 m³ (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.

✓ **Sistema de Distribuição**

Com destino a cidade de Primavera, sua rede de distribuição conta com uma extensão de 14 km e 2.591 ligações ao todo. Em relação às suas condições de conservação e operação, a rede pode ser classificada como regular. Entretanto, alguns problemas são averiguados em sua extensão: há rompimentos, principalmente no Residencial Primavera, devido à qualidade do material utilizado na obra. Além disso, outros rompimentos são verificados na cidade devido à alta pressão e ausência de válvula redutora de pressão. O material utilizado ao longo da rede consiste em PVC e DEFoFo, variando os diâmetros de 50 a 250 mm.

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%, considerado bastante elevado. 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Primavera, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destaca-se o projeto 'Projeto de Ampliação da ETA Primavera' (GQL/DCN, 2003), cujas melhorias previstas já estão com as obras concluídas, conforme encaminhado pela COMPESA, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas. As proposições já analisaram a ETA com a sua vazão atual operante.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.17 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE PRIMAVERA

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação sistema produtor incluindo desde a captação até a adução de água tratada, com capacidade suficiente para suprir a demanda de final de plano	R\$ 6.820.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 340.000,00
	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\$ 3.640.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.20 *Sairé*

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 município é realizado através do Sistema Isolado Sairé.

✓ **Sistema Produtor**

A captação da barragem de Boa Vista é feita por recalque por meio de tomada direta, com tubulações de 150 e 200 mm de diâmetro, de 25 e 20 metros de extensão, fabricadas em ferro fundido e DEFoFo, com vazão nominal do sistema (**oferta**) de aproximadamente **10 L/s**.

A demanda máxima diária total para o município é correspondente a demanda atual, no valor de 26 L/s, que deverá ser reduzida até 2039, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB, até **23 L/s (demanda sede)**, ou seja, permanecendo constante.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 23 L/s x 10 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 **27 L/s**, a Estação de Tratamento de Água (ETA) não é suficiente para suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 48L/s.

Para a condução da água bruta do sistema produtor, o sistema conta com uma estação elevatória de água bruta que conduz as águas captadas para a ETA, com capacidade total de **15 L/s**, insuficiente para atender a toda a demanda até final de plano.

Com capacidade nominal para tratar **10 L/s**, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é **incapaz** para suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 23 L/s.

Há hoje uma estimativa de que o distrito Sede receberá uma contribuição de cerca de **21,5 L/s** de água tratada do **Sistema Adutor do Agreste** por volta do ano de 2023, reduzindo os déficits na captação, elevação e no tratamento de água bruta 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** está **satisfatório** para atendimento durante todo o horizonte de planejamento, considerando o reforço do Sistema Adutor do Agreste.

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

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

✓ **Sistemas de Reservação**

O sistema de reservação do distrito Sede possui 1 reservatório de 100 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 744 m³ (ano 2018) e 665 m³ (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.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de Sairé possui uma extensão de 11,6 km e um total de 2.098 ligações. A rede apresenta diâmetros de até 150 mm, fabricadas em PVC, DEFoFo e PEAD e estão em boas condições.

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 49%, valor considerado elevado. 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Sairé, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos 'Adução Insurreição' (Prefeitura de Sairé, 2001) e 'Projeto do SAA Sairé – Distrito Insurreição' (Prefeitura de Sairé, 2002), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

Em relação ao projeto 'Sairé Projetos – Sítio Cunha – Elevatória 3 e Fazenda Apolo XI – Elevatória 2' (COMPESA, 2005), tem-se que o mesmo também já teve suas obras concluídas, ressalvando-se, entretanto, que a operação do sistema não é de responsabilidade da COMPESA.

Por fim, o projeto do Loteamento Vista Alegre, referente a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento ao loteamento já está computado nas análises e proposições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.18 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SAIRÉ

<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\$ 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\$ 1.780.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.21 Sanharó

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

O sistema de produção de água do município é realizado através do Sistema Isolado Sanharó e pelo Sistema Integrado Bitury.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Bitury foi realizada em item específico e não será abordado nos distritos a quais abastecem, portanto, será feita a análise para os outros mananciais que abastecem o distrito.

Além do manancial integrante do Sistema Bitury, a sede de Sanharó é abastecida pelas barragens Sapato 1 e Sapato 2. A captação na barragem Sapato 1 é feita por gravidade através de tomada direta, com tubulação de 100 e 200 mm de diâmetro, em ferro fundido e DEFoFo, e capacidade de captação de 8 L/s. Já a captação na barragem Sapato 2 é feita por recalque, também por tomada direta, conta com dois conjuntos motobombas com vazão de 6 L/s. Sede. Assim, a capacidade nominal total de captação do distrito Sede (**oferta**) mediante as barragens Sapato 1 e 2 é de **14 L/s**.

A demanda máxima diária total para os mananciais em análise deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma é de **48 L/s (demanda sede)**, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. Vale mencionar que conforme os fatores de captação do Atlas Brasil (2010), o município de Sanharó possuía cerca de 50% da sua demanda urbana abastecida pelo Sistema Integrado Bitury, e o restante pelo sistema Isolado Sanharó. Se considerar este mesmo fator, a demanda da sede que requereria água das barragens Sapato 1 e 2 seria de **24 L/s**.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de **balanço (demanda x oferta → 48 L/s x 14 L/s + vazão proveniente do Sistema Bitury)** que a **capacidade de captação** do município é **incapaz** de atender toda a demanda futura durante o horizonte de planejamento. Se considerar que apenas 50% da demanda do município seria abastecida pelo sistema Isolado, a relação de **balanço seria de (demanda x oferta → 24 L/s x 14 L/s)**, também apresentando **déficit**.

Para a condução da água bruta do sistema produtor relacionado às barragens Sapata 1 e 2, o sistema conta com uma estação elevatória de água bruta (EE 3 – barragem Sapata 2) que conduz as águas captadas para a ETA, com capacidade total de **8,33 L/s**. Como a vazão de captação neste manancial é de **6,0 L/s**, a **elevatória atende** satisfatoriamente ao sistema atual. A barragem Sapata 1 possui captação por gravidade.

Com capacidade nominal para tratar **17 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 **48 L/s (demanda total)** e **24 L/s (demanda considerando fator de captação de 50%)**.

Há hoje uma estimativa de que o distrito Sede receberá uma contribuição de cerca de **18 L/s de água tratada do Sistema Adutor do Agreste** por volta do ano de 2023, o que certamente **reduzirá os déficits** na captação e no sistema de tratamento, com balanço dado por **(demanda x oferta → 48 L/s x 14 L/s + vazão proveniente do Sistema Bitury + 18 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-se satisfatório para atendimento durante todo o horizonte de planejamento. Como **recomendações prioritárias**, recomenda-se uma análise quanto à **possibilidade do Sistema Bitury receber mais água tratada da Adutora do Agreste, a ser repassada para o município de Sanharó, caso necessário**. Tal alternativa considera que o Sistema Bitury permanece atendendo 50% da demanda da sede.

Distrito Jenipapo

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Bitury foi realizado em item específico e não será abordado nos distritos a quais abastecem.

Distrito Mulungu

Conforme citado anteriormente a análise do Sistema Integrado Bitury foi realizado em item específico e não será abordado nos distritos a quais abastecem.

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

Distrito Sede

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

Distrito Jenipapo

Não há estações elevatórias no SAA do Distrito Jenipapo, uma vez que a condução do sistema é feita por gravidade.

Distrito Mulungu

O distrito possui 2 estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede com capacidade total de 65 L/s, logo, não são necessárias ampliações.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito possui 1 reservatório com capacidade de 250 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.620 m³ (ano 2018) e 1.394 m³ (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 2018 e 2039, **previu-se a ampliação do sistema de reservação** para garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Jenipapo

Não foram encontradas informações sobre a situação do(s) reservatório(s) do distrito de Jenipapo. Para efeito de planejamento foi considerado que a capacidade de reservação atual é suficiente para o atendimento do distrito, ou seja, de 95 m³. Portanto, será prevista uma **ampliação do sistema de reservação** visando garantir o abastecimento durante todo o período de planejamento.

Distrito Mulungu

O sistema de reservação do distrito possui 1 reservatório com capacidade de 96 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 173 m³ (ano 2018) e 164 m³ (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 2018 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 total do distrito Sede tem uma extensão de 26 km e um total de 4.027 ligações, porém não há informações a respeito dos diâmetros, materiais e condições de operação, manutenção e conservação da rede de distribuição.

Estima-se, mediante as informações obtidas, que a rede de distribuição total do distrito Jenipapo tem uma extensão cerca de 3 km e um total de 370 ligações, porém não há informações a respeito dos diâmetros, materiais e condições de operação, manutenção e conservação da rede de distribuição. E a rede de distribuição total do distrito Mulungu tem uma extensão de 14 km e um total de 537 ligações, porém não há informações a respeito dos diâmetros, materiais e condições de operação, manutenção e conservação da rede de distribuição.

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%. 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Sanharó, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destacam-se os projetos 'Projeto Executivo Açude Sanharó - PE' (Governo do Estado, 2000) e 'Projeto detalhado para implantação do Sistema Adutor da Barragem de Sapato II até a ETA' (Ecoplan, 2002), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as unidades e melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

Tem-se ainda um projeto em desenvolvimento referente à implantação do Açude Público de Sanharó, que visa o atendimento de comunidades rurais próximas a localidade de Sapata. Uma

vez que este projeto não ofertará água às áreas urbanas, a vazão de água a ser fornecida por este sistema não foi computada nas análises anterior.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.19 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SANHARÓ

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Curto Prazo - até 2025	Ampliação do sistema de abastecimento de água, incluindo todas as unidades necessárias desde a captação até o tratamento, com capacidade suficiente para suprir as demandas 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\$ 710.000,00
	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\$ 11.510.000,00
DISTRITO DE JENIPAPO	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 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\$ 420.000,00
DISTRITO DE MULUNGU	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 150.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	Curto e 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\$ 380.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.22 São Bento do Una

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Espírito Santo. 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 Bitury, e pelo sistema do município de Lajedo, recebendo um volume de água tratada.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede e Espírito Santo

Conforme citado anteriormente, a análise do Sistema Integrado Bitury foi realizado em item específico e não será abordado nos municípios a quais abastecem.

Quanto ao sistema de Lajedo, segundo informações do Diagnóstico, o município de São Bento do Uma recebe um total de 30 L/s de água tratada, reforçando o montante recebido do Sistema Integrado Bitury.

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

Não há estações elevatórias em operação no SAA do município, uma vez que a condução do sistema é feita por gravidade.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede e Espírito Santo

O sistema de reservação do distrito Sede possui 2 reservatórios que também atendem o distrito de Espírito Santo, resultando numa capacidade total de 2.500 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 4.508 m³ (ano 2018) e 3.694 m³ (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 2018 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 total do município tem uma extensão de 47 km e um total de 8.373 ligações ativas, porém não há informações a respeito dos diâmetros, materiais e condições de operação, manutenção e conservação da rede de distribuição. Também não há a informação das extensões discriminadas por distritos.

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%, 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.

✓ *Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação*

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de São Bento do Una, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destaca-se o projeto do Loteamento Sofia Vidal, referente a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento ao loteamento já está computado nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Projeto Básico de São bento do Uma – PE – Avaliação Ambiental' (Consórcio Ecoplan/Maia Melo/Engeconsult, 1999), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as unidades e melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

✓ *Relação das Intervenções Principais*

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

QUADRO 5.20 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO UNA

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\$ 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\$ 6.930.000,00
DISTRITO DE ESPÍRITO SANTO	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\$ 1.730.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.23 São Caitano

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede, Maniçoba e Tapiraim. 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 Isolado São Caitano.

✓ **Sistema Produtor**

Distritos Sede e Tapiraim

As captações na Barragem Taquara e no Açude Brejo do Buraco são feitas por gravidade através de tomada direta até as estações elevatórias de água bruta, com capacidade nominal de 30 L/s e 35 L/s, respectivamente. Já a captação no Açude Brejo dos Coelhos é feita através de estação elevatória flutuante e tubulação de recalque até a estação elevatória de junção do sistema, com capacidade nominal de 30 L/s. Assim, tem-se que a capacidade nominal total (**oferta**) corresponde a **95 L/s**.

A demanda máxima diária total para os distritos sede e Tapiraim é a demanda atual, cujo valor da mesma é cerca de **130 L/s (demanda sede)**, que tende a reduzir, considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado nesse PRSB. A demanda da sede e de Tapiraim no final de plano está estimada em **116 L/s**.

Verifica-se, portanto, com base em uma relação de balanço (**demanda x oferta → 116 L/s x 95 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 4 estações elevatórias que conduzem as águas captadas para a ETA, cuja capacidade das elevatórias finais de encaminhamento somam uma capacidade de 66 L/s, insuficiente para atender a toda a demanda até final de plano.

Com capacidade nominal para tratar **92 L/s**, a Estação de Tratamento de Água (ETA) não é suficiente para suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 116L/s.

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

Distrito Maniçoba

A localidade de Maniçoba, que engloba a localidade de Santa Luzia, é abastecida por meio da Barragem Taquara, sem maiores informações quanto a vazão de captada encaminha ao distrito para tratamento, que ocorre em uma ETA compacta, também sem informações quanto à capacidade de tratamento.

Isso em vista, considera-se que o sistema é satisfatório para atender a demanda atual, estimada em 2,6 L/s. Uma vez que não haverá um crescimento expressivo da região, a demanda máxima diária em final de plano, ano 2039, foi estimada em 2,8 L/s, passível de ser suportada pelo sistema atual.

Ao longo dos anos de planejamento, esse atendimento deve ser verificado, e caso aponte sinais de esgotamento, ampliações no sistema de produção devem ser previstas.

✓ *Sistemas de Elevação e Adução de Água Tratada*

Distrito Sede

O distrito possui 3 estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede, porém sem informações acerca de suas capacidades ou estados de conservação. Ressalta-se que com a implementação de um Programa de Redução de Perdas eficiente, apesar do crescimento da população, não haverá acréscimo de demanda máxima diária, de modo que para efeito de planejamento não é necessário ampliar o sistema de elevação e adução de água tratada.

Distrito Tapiraim

O distrito possui 1 estação elevatória de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Tapiraim, porém sem informações acerca de suas capacidades ou estados de conservação. Ressalta-se que com a implementação de um Programa de Redução de Perdas eficiente, apesar do crescimento da população, não haverá acréscimo de demanda máxima diária, de modo que para efeito de planejamento não é necessário ampliar o sistema de elevação e adução de água tratada.

Distrito Maniçoba

O distrito possui 3 estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Maniçoba com capacidade total de 14 L/s (considerando as duas EEAT em que há informações).

Considerando que a demanda máxima diária, prevista para o ano de 2039 pelo presente PRSB, é de 3 L/s, não há a necessidade de ampliações no sistema de elevação de água tratada do distrito.

✓ *Sistemas de Reservação*

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 5 reservatórios, resultando numa capacidade total de 1.670 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 3.584 m³ (ano 2018) e 3.134 m³ (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 Tapiraim

Para o distrito será prevista a implantação de um sistema de reservação suficiente para atender a toda a demanda de planejamento até o final de plano.

Distrito Maniçoba

O sistema de reservação do distrito Maniçoba possui 2 reservatórios, resultando numa capacidade total de 150 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 88 m³ (ano 2018) e 81 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que o atual sistema de reservação é suficiente para o atendimento da demanda futura.

As unidades existentes encontram-se em condições de operação e manutenção regular.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição total dos distritos sede e Tapiraim tem uma extensão de 24 km e um total de 9.286 ligações. Para as localidades de Maniçoba, a rede de distribuição tem extensão de 586 m e um total de 127 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 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%, considerado elevado. 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.

✓ **Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação**

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de São Caitano, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destaca-se o projeto 'Projeto para Implantação do Sistema Adutor Taquara / São Caetano e Ampliação da Estação de Tratamento de Água do Municípios de São Caetano- PE'' (Uma Engenharia, 2007), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as unidades e melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.21 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SÃO CAITANO

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE E DE TAPIRAIM	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	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\$ 8.120.000,00
DISTRITO SEDE	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Implantação de um sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 890.000,00
	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\$ 6.620.000,00
DISTRITO DE MANIÇOBA	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\$ 1.020.000,00
DISTRITO DE TAPIRAIM	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Implantação de um sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 180.000,00
	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\$ 770.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.24 Tacaimbó

Para o Sistema de Abastecimento de Água serão consideradas as populações urbanas dos Distritos Sede e Riacho Fechado. 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 Bitury.

✓ **Sistema Produtor**

Conforme citado anteriormente, a análise do Sistema Integrado Bitury foi realizado em item específico e não será abordado nos distritos a quais abastecem.

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

O município possui 6 estações elevatórias de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do município. A EEAT está operando normalmente com condição estrutural boa, não havendo necessidade de manutenção. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observada a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 7 reservatórios, resultando numa capacidade total de 2.475 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 732 m³ (ano 2018) e 834 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que **o atual sistema de reservação suficiente** para o atendimento da demanda futura, não sendo necessárias ampliações.

Distrito Rio Fechado

O sistema de reservação do distrito Sede possui 1 reservatório com capacidade de 150 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 52 m³ (ano 2018) e 62 m³ (ano 2039). Portanto, verifica-se que **o atual sistema de reservação suficiente** para o atendimento da demanda futura, não sendo necessárias ampliações.

✓ **Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição total do município tem uma extensão de 35,8 km e um total de 3.078 ligações ativas, porém não há informações a respeito dos diâmetros, materiais e condições de operação, manutenção e conservação da rede de distribuição. Não foram obtidas informações sobre as redes de distribuição discriminadas por distritos.

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 43%, considerado elevado. 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.

✓ *Demais Unidades Implantadas e/ou em Implantação*

Complementando as proposições de melhorias estruturais do sistema de abastecimento de água de Tacaimbó, foram verificados e analisados os projetos em obras, tendo em vista que estes impactam, em geral positivamente, o sistema como um todo, agregando unidades ao SAA.

Neste sentido, destaca-se o projeto do Loteamento Nova Tacaimbó, referente a Loteamento/Condomínio, cuja obra é de responsabilidade do proprietário do empreendimento, e não da COMPESA, competindo a esta apenas a análise de viabilidade de atendimento. Uma vez que o Prognóstico considera toda a demanda urbana no seu horizonte de planejamento, o atendimento ao loteamento já está computado nas análises e proposições.

Quanto ao projeto 'Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água da Unidade de Ressocialização de Adultos e do Polo Industrial de Tacaimbó' (Meanelau, 2010), tem-se, conforme encaminhado pela COMPESA, que as unidades e melhorias previstas já estão com as obras concluídas, de modo que foram computadas no Diagnóstico como existente, assim consideradas nas análises do prognóstico, não sendo novamente previstas nas alternativas.

✓ *Relação das Intervenções Principais*

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

QUADRO 5.22 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TACAIMBÓ

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO SEDE	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\$ 1.540.000,00
DISTRITO DE RIACHO FECHADO	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\$ 160.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.1.25 *Venturosa*

Para o Sistema de Abastecimento de Água será considerada a população urbana do Distrito Sede e Grotão. 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 Isolado Venturosa. Ressalta-se que o distrito de Grotão não é atendido pela Compesa.

✓ **Sistema Produtor**

Distrito Sede

A captação na barragem Ingazeira é feita através de tomada direta, através de uma tubulação de gravidade com diâmetro de 300 mm, extensão de 20 m e fabricada em ferro fundido dúctil, e capacidade nominal (**oferta**) de aproximadamente **34 L/s**, que conduz água até EE.

A demanda máxima diária total para o município deverá ocorrer por volta do ano de 2039, cujo valor da mesma será de **56 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 → 56 L/s x 34 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 1 estação elevatória que conduz as águas captadas para a ETA, com capacidade de **32 L/s**, insuficiente para atender a toda a demanda até final de plano.

Com capacidade nominal para tratar **40 L/s**, a Estação de Tratamento de Água (ETA) não é suficiente para suprir as demandas atuais e futuras, com valores máximos diários encontrados para o ano de 2039 de 56L/s.

Há hoje uma estimativa de que o distrito Sede receberá uma contribuição de cerca de **15,3 L/s** de água tratada do **Sistema Adutor do Agreste** por volta do ano de 2023, eliminando o déficit no tratamento, e reduzindo o déficit da captação.

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

Distrito Grotão

O Distrito de Grotão não possui sistema público de abastecimento de água e conforme preconizado pelo presente PRSB, será previsto 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 deverá ocorrer por volta do ano de 2021, cujo valor da mesma será de **0,8 L/s (demanda distrito)**. Uma vez que não há um crescimento dessa demanda, e visando a não implantação de um sistema superdimensionado, será proposto um sistema que atenda ao período de planejamento.

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

Distrito Sede

O distrito Sede possui 1 estação elevatória de água tratada - EEAT para encaminhamento da água tratada para os reservatórios do distrito Sede com capacidade total de 29 L/s. Ressalta-se que com o crescimento da demanda do município haverá um acréscimo na vazão distribuída, devendo ser observado a necessidade de ampliação no sistema de elevação e adução da água tratada.

✓ **Sistemas de Reservação**

Distrito Sede

O sistema de reservação do distrito Sede possui 1 reservatório de 1000 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.588 m³ (ano 2018) e 1.625 m³ (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 Grotão

Para o distrito será previsto um sistema de reservação com capacidade suficiente para suprir a demanda ao longo de todo o período de planejamento.

✓ **Sistema de Distribuição**

Distrito Sede

A rede de distribuição tem uma extensão de 29 km e um total de 3.010 ligações. Os diâmetros da rede variam de 32 a 200 mm e com tubulação de PVC e DEFoFo. A rede é operada pela equipe de manutenção de redes do município composta de um encanador e um ajudante. Boa parte da rede é nova e é operada sem manobras.

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 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 micromedicação.

Distrito Grotão

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

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.23 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE VENTUROSA

Locais	Sistema	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	Médio Prazo - até 2031	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\$ 6.240.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA			
	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - até 2031	Ampliação do sistema de reservação em capacidade suficiente para suprir as demandas até o final de plano.	R\$ 420.000,00
	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\$ 4.690.000,00
DISTRITO GROTÃO	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
	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\$ 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\$ 90.000,00

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, propôs 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 Agrestina

O município de Agrestina 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 20.150 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 35.575 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 74,8 L/s, média, com uma máxima horária de 102,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de **96 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Barra do Chata possui uma população de 485 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 738 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 1,3 L/s, média, com uma máxima horária de 1,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **2,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Barra do Jardim possui uma população de aproximadamente 370 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 557 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 1 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 e 200 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas três localidades deve ser encaminhado a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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 Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário, com **capacidade nominal em final de plano de 103 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Barra do Chata - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgoto 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 para receber em final de plano 2,0 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento das contribuições.

Distrito de Barra do Jardim - 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 para receber em final de plano 1,5 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento das contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.24 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE AGRESTINA

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\$ 53.790.000,00
		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 prazo	R\$ 360.000,00
			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\$ 380.000,00
	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

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 1.030.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 1.100.000,00
DISTRITO DE BARRA DO CHATA	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\$ 1.120.000,00
		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\$ 140.000,00
	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 DE BARRA DO JARDIM	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\$ 1.280.000,00
		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\$ 140.000,00
	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.

5.2.2.2 Alagoinha

O município de Alagoinha 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 7.306 habitantes, dada para 2018, tendo-se estimado que até o ano de 2039, horizonte de projeto, a população urbana será de 10.061 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 21,2 L/s, média, com uma máxima horária de 29,0 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **27 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Perpétuo Socorro possui uma população de 1.403 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.710

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 3,1 L/s, média, com uma máxima horária de 4,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **4,6 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 para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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 Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário, com **capacidade nominal em final de plano de 30 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Perpétuo Socorro - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõem-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano de 4,0 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.25 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ALAGOINHA

<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\$ 15.270.000,00
		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\$ 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 prazo	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

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 660.000,00
DISTRITO DE PERÉTUO SOCORRO	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\$ 2.590.000,00
		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\$ 510.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.3 *Altinho*

O município de Altinho 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 14.699 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 22.230 habitantes. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será 46,7 L/s média, com uma máxima horária de 64,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **60,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Itaguaçu possui uma população de 212 habitantes, em 2018, tendo-se projetado que até o horizonte de planejamento a população será de 191 habitantes, ou seja, haverá uma redução dos moradores nesta região. Em relação à contribuição de esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,3 L/s média, com uma máxima horária de 0,5 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **0,5 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 para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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, propõem-se a implantação de apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com **capacidade nominal em final de plano de 65 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Cabanas - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano de 1 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.26 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ALTINHO

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\$ 34.730.000,00
		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 prazo	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\$ 920.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 1.030.000,00
	DISTRITO DE ITUGUAÇU	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\$ 140.000,00
TRATAMENTO		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 480.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.4 Amaraji

O município de Amaraji 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

A área urbana do distrito sede possui uma população de 17.514 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 22.041 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 43,6 L/s média, com uma máxima horária de 63,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **60 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a 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 apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos, de nível secundário, com **capacidade nominal em final de plano de 65 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Como corpo receptor, recomenda-se o Rio Amaraji, devido à proximidade da área urbana da sede, devendo-se, entretanto, na elaboração dos projetos executivos, avaliar as características do corpo hídrico, visando identificar a eventual necessidade de complementações ao tratamento em nível secundário.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.27 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE AMARAJI

<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\$ 34.910.000,00
		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 prazo	R\$ 260.000,00
			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\$ 260.000,00
	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 prazo	R\$ 740.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 740.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.5 Arcoverde

O município de Arcoverde possui uma pequena parcela de sistema de esgotamento sanitário implementada, abrangendo cerca de 5% da população urbana. O SES apresenta apenas 11 km de rede coletora, uma estação elevatória, e três estações de tratamento de esgotos totalizando uma capacidade nominal de aproximadamente 15 L/s. Vale salientar que em geral as unidades de elevatória e ETEs do SES de Arcoverde encontram-se em más condições, e estão desativadas. A ETA Cohab II e III ainda pertencem à Prefeitura, e serão futuramente transferidas a COMPESA.

✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

A área urbana do distrito sede possui uma população de 69.262 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 90.064 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 208,3 L/s média, com uma máxima horária de 288,0 L/s.

Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 315,5 km de rede coletora em PVC. Uma vez que já há cerca de 11 km de rede implantado,

prevê-se a implantação de **234 km de novas redes** visando tanto o atendimento a 90% da população quanto o crescimento vegetativo ao longo dos 20 anos.

✓ **Sistema de Tratamento**

Em relação ao tratamento dos esgotos coletados, tendo como base a análise das declividades do terreno da área urbana, bem como a localização de duas das ETEs desativadas – ETE Cohab I e Cohab II, recomenda-se que sejam implantadas duas novas Estações de Tratamento de Esgotos, próximas as existentes, cada qual responsável por tratar a contribuição de cerca de 50% da sede, ou seja, com **capacidades nominais de 144 L/s**.

Com isso, as ETEs existentes devem ser desativadas permanentemente, e as duas novas devem prever tratamento do tipo secundário, mantendo-se as características dos efluentes tratados de modo que atendem aos corpos receptores, sendo estes o Riacho Mel e Riacho Melancia respectivamente para as ETEs I e II.

Salienta-se que essa proposição é dada em nível de planejamento, e que o SES proposto deve ser melhor avaliado na elaboração dos estudos de concepção e projetos básicos e executivos, visando melhor delimitação das bacias de contribuições de cada ETE.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.28 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ARCOVERDE

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\$135.420.000,00
		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\$ 780.000,00
			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 prazo	R\$ 780.000,00
			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\$ 700.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.870.000,00
			Médio Prazo -	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a	R\$ 2.870.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
			2026 a 2031	demanda incremental de médio prazo	
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 2.510.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.6 *Belo Jardim*

Conforme consta no relatório “Fase IV – Projeto Básico – PB – Relatório e Memoriais – Volume I – Belo Jardim”, elaborado pelo consórcio Proyfe/Conen/Iguatemi e COMPESA, componente do contrato referente a “Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário a Sede Municipal de Belo Jardim/PE (Lote 1)” no âmbito do PSA Ipojuca (Consórcio Proyfe/Conen/Iguatemi, 2017) contratado pela COMPESA, o município de Belo Jardim não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, havendo apenas alguns trechos de redes coletoras construídas sem planejamento, cujos efluentes são despejados sem qualquer tratamento diretamente no Rio Ipojuca, seja por essas redes ou pelos canais de drenagem existentes. Essa condição é dada tanto para o distrito sede quanto para Águas Frias, Serra do Vento e Xucuru, 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.

Atualmente, está sendo implantada a 1ª Etapa do SES municipal, que consta de rede coletora, ramais condominiais, estação elevatória de esgoto, emissário e estação de tratamento. Tendo em vista a meta de atendimento de 90% da área urbana, 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) (Consórcio Proyfe/Conen/Iguatemi, 2017) se refere, apenas, a área urbana do distrito sede. Os projetos consideraram uma população de final de plano de 82.079 habitantes em 2044, sendo a vazão máxima de 266,3 L/s, superior à estimativa do PRSB, de 80.016 habitantes e vazão máxima de 255,8 L/s em 2039, de modo que as unidades projetadas suprem as necessidades do Plano Regional. 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 dividiu a área urbana do município em 12 bacias, as quais foram alocadas em dois sistemas, sendo projetadas as seguintes unidades de coleta:

- ✓ Ramais condominiais com extensão total de final de plano de cerca de 207 km, com diâmetro de 100 mm em PVC;

- ✓ Rede coletora com extensão total de final de plano de cerca de 63 km, com diâmetro entre 150 e 600 mm, em PVC e PEAD;
- ✓ 8 (oito) estações elevatórias, com capacidades de final de plano de:
 - ✧ EEE 3.1: capacidade de 31,1 L/s, potência de 4 kW e linha de recalque com 200 m de extensão e diâmetro de 200 mm;
 - ✧ EEE 3.2: capacidade de 109,8 L/s, potência de 26 kW e linha de recalque com 441,6 m de extensão e diâmetro de 315 mm;
 - ✧ EEE 5.1: capacidade de 4,7 L/s, potência de 3 kW e linha de recalque com 474 m de extensão e diâmetro de 90 mm;
 - ✧ EEE 5.2: capacidade de 35 L/s, potência de 3,8 kW e linha de recalque com 144,3 m de extensão e diâmetro de 200 mm;
 - ✧ EEE 7.1: capacidade de 6,6 L/s, potência de 1,7 kW e linha de recalque com 431 m de extensão e diâmetro de 110 mm;
 - ✧ EEE 9.1: capacidade de 17 L/s, potência de 5,5 kW e linha de recalque com 510 m de extensão e diâmetro de 160 mm;
 - ✧ EEE 9.2: capacidade de 25,5 L/s, potência de 5 kW e linha de recalque com 246 m de extensão e diâmetro de 180 mm;
 - ✧ EEE 10.1: capacidade de 21 L/s, potência de 5 kW e linha de recalque com 236 m de extensão e diâmetro de 160 mm.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada.

Atualmente, a 1ª Etapa da rede coletora vem sendo implementada pela COMPESA, para atender 8.000 habitantes dos bairros Boa Vista, Airton Maciel e Cohab I, cuja conclusão é prevista para julho de 2020, com 17,2 km de extensão, capacidade de 6,6 L/s, com diâmetro entre 150 e 600 mm em PVC e PEAD. Também fazem parte da 1ª Etapa 64,8 km de ramais condominiais, estação elevatória com capacidade de 7 L/s e potência de 3,7 kW e emissário com 0,5 km de extensão, diâmetro de 110 mm em PVC reforçado para esgoto.

Visando compatibilizar ambos os planejamentos, será prevista a implantação dos 270 km de rede coletora previstos no PRSB em médio e longo prazo, de modo que se possa avaliar a real necessidade de implantação das demais redes ao longo do horizonte de planejamento. O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a estação de tratamento 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.

Distritos de Águas Frias, Serra do vento, Xucuru - Área Urbana

A área urbana do distrito de Águas Frias possui uma população de 2.283 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 4.792

habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a vazão média será de 10,1 L/s, com uma máxima horária de cerca de 13,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **13 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito Serra do Vento possui uma população de 2.324 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 3.014 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a vazão média será de 5,4 L/s, com uma máxima horária de 7,3 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de **8,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito Xucuru possui uma população de 2.177 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.042 habitantes, apresentando uma pequena redução no número de habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a vazão média será cerca de 3,7 L/s, com uma máxima horária de 4,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de **5,5 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 para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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

Quanto ao sistema de tratamento, o RTP avaliou alternativas de processos, visando identificar a que melhor garantisse as qualidades de lançamento dos efluentes tratamentos, sem causar impacto ao corpo receptor. A alternativa de solução proposta no RTP conta com duas estações de tratamento de esgotos, cujas características são:

- ✧ ETE Centro I: tratamento preliminar com grade mecanizada e desarenação, tratamento secundário através de reatores biológicos, tanque anóxico e tanque de aeração e desinfecção. A ETE possui **capacidade de final de plano de 140 L/s**, capaz de receber o efluente de 7 estações elevatórias, que corresponde a 11 bacias;
- ✧ ETE Centro II - Inhumas: tratamento preliminar com grade de limpeza manual e desarenação, tratamento secundário através de reatores UASB e tanques aerados e desinfecção. A ETE possui **capacidade de final de plano de 25 L/s**, capaz de receber o efluente de 1 estação elevatória, que corresponde a 3 bacias.

O corpo receptor indicado pelo RTP para a ETE Central I é o Rio Bitury, afluente do Rio Ipojuca, que se encontra enquadrado como classe II.

Atualmente, a 1ª Etapa da ETE encontra-se em implantação, com capacidade de 70 L/s, cujo tratamento é realizado por reator de lodos ativado, decantador secundário, elevatória de lodo, desidratação mecânica do lodo e desinfecção por cloro.

Visando compatibilizar ambos os planejamentos, será prevista a implantação dos 95 L/s restantes previstos pelo estudo (1 módulo de 70 L/s para a ETE Central I, e 1 módulo de 25 L/s para a ETE Central II), de modo que se possa avaliar a real necessidade de implantação das demais redes ao longo do horizonte de planejamento.

Distrito de Água Fria - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano de 14 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Serra do Vento - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano 7,5 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Xucuru - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano de 5,0 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

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

QUADRO 5.29 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BELO 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\$ 179.550,00,00
		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\$ 1.760.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.250.000,00

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 820.000,00
DISTRITO DE ÁGUAS FRIAS	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\$ 7.460.000,00
		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\$ 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 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\$ 550.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 550.000,000
	DISTRITO DE SERRA DO VENTO	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
			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 prazo	R\$ 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\$ 510.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 510.000,00
DISTRITO DE XUCURU	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\$ 3.170.000,00
		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\$ 150.000,00

<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\$ 500.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 500.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.7 *Bezerros*

Conforme consta no relatório “Memorial Descritivo – ETE Centro 1 – Bezerros”, elaborado pelo consórcio Proyfe/Conen/Iguatemi e COMPESA, componente do contrato referente a “Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Belo Jardim e Bezerros/PE” no âmbito do PSA Ipojuca (Consórcio Proyfe/Conen/Iguatemi, 2018) contratado pela COMPESA, o município de Bezerros não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, havendo apenas alguns trechos de redes coletoras construídas sem planejamento, cujos efluentes são despejados sem qualquer tratamento diretamente no Rio Ipojuca, seja por essas redes ou pelos canais de drenagem existentes. Essa condição vale tanto para o distrito sede quanto para Boas Novas e Sapucarana, 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 50.821 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 62.229 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 143,8 L/s, média, com uma máxima horária de 198,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de **168 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Boas Novas possui uma população de 1.252 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.682 habitantes. Em relação à contribuição com 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 Sapucarana possui uma população de 2.393 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 5.402 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 11,4 L/s, média, com uma máxima horária de 15,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **14,6 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 para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (Consórcio Proyfe/Conen/Iguatemi, 2017) se refere, apenas, a área urbana do distrito sede, mais especificamente aos bairros: Gameleira, Santo Antônio, Mororó, Cruzeiro, São Pedro, Centro, Rosário, Queimadas Dantas, Loteamento Santo Amaro II, Santo Amaro, Salgado, São Sebastião, Loteamento Nsa Sra da Luz, Retiro, Nsa Sra Aparecida (antiga Cohab), Loteamento Bairro Novo, Loteamento São Rafael e Distrito Industrial. Os projetos consideraram uma população de final de plano de 45.604 habitantes, sendo a vazão média de 95,3 L/s, valor diferente ao estimado pelo PRSB, de 62.229 habitantes e vazão média de 143,8 L/s em 2039, de modo que as unidades projetadas não suprem as necessidades do Plano Regional, necessitando de adequação e ampliação. Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

A alternativa de solução proposta no RTP conta com uma estação de tratamento de esgotos, cujas características são:

- ✧ ETE Centro 1: com capacidade de 95,3 L/s, cujo tratamento compreende processo de lodo ativado com câmara pré-anóxica.

Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Para atender às demandas demonstradas neste PRSB em 2039, é necessária a implantação de mais **dois módulos na ETE de 50 e 55 L/s cada, totalizando uma capacidade de 200,3 L/s.**

Distrito de Boas Novas - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano 6,5 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Sapucarana - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano 16 L/s**, garantindo o pleno atendimento da contribuição máxima diária.

✓ **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 BEZERROS

<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\$ 99.020.000,00	
		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\$ 750.000,00	
			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 prazo	R\$ 450.000,00	
			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\$ 450.000,00	
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 4.040.000,00	
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 1.440.000,00	
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 1.610.000,00	
	DISTRITO DE BOAS NOVAS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Médio Prazo - até 2031	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 4.310.000,00
			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\$ 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\$ 510.000,00	
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 500.000,00	
DISTRITO DE SAPUCA	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Médio Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme	R\$ 8.200.000,00	

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
				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
			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 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
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 560.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/Typsa//TPF, 2020.

5.2.2.8 Cachoeirinha

O município de Cachoeirinha não possui sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, tanto para o distrito sede quanto para Cabanas, 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 16.728 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 26.348 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 55,4 L/s, média, com uma máxima horária de 76,0 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **71 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm e 200 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Cabanas possui uma população de 1.579 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 3.759 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 6,7 L/s, média, com uma máxima horária de 9,1 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **10 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 para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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 Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário, com **capacidade nominal em final de plano de 76 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Cabanas - 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, com **capacidade de receber em final de plano 10 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 CACHOEIRINHA

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\$ 40.670.000,00
		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 prazo	R\$ 290.000,00
			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\$ 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 prazo	R\$ 820.000,00
			Longo Prazo -	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para	R\$ 820.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
			2032 a 2039	suprir a demanda incremental até o final de plano	
DISTRITO DE CABANAS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Médio Prazo - até 2031	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 3.330.000,00
		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\$ 190.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 590.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.9 Chã Grande

Conforme consta no relatório “Produto 1 – Diagnóstico do Sistema Existente”, elaborado pelo consórcio Condominium/Diagonal, componente do contrato referente a “Consultoria para Elaboração de Diagnósticos dos Sistemas Existentes, Relatórios Técnicos Preliminares (Estudo de Concepção), Projetos Básicos e Estudos Complementares para as Obras de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Poção, Chã Grande e Primavera, todas em Pernambuco” no âmbito do PSA Ipojuca (Consortio Condominium/Diagonal, 2018), contratado pela COMPESA, o município de Chã Grande 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. Além disso, identificaram-se a presença de oito unidades de tratamento de esgotos, todas em funcionamento inadequado.

Em resumo, pode-se considerar que Chã Grande não possui sistema de esgotamento sanitário, sendo 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”, no âmbito do PSA Ipojuca (Consortio Condominium/Diagonal, 2018). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

✓ Sistema de Coleta e Encaminhamento

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (Consortio Condominium/Diagonal, 2018), abrange a área urbana do distrito sede, tendo-se adotado como área de projeto cerca de 5,52 km², englobando os bairros urbanos da sede. Os projetos consideraram uma população de final de plano de 26.971 habitantes (vazão de contribuição média de 35 L/s), um pouco inferior à estimativa do PRSB (21.410 habitantes na área urbana – vazão de contribuição média de 45 L/s), de modo que as unidades projetadas não suprem as necessidades do Plano Regional. 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 concepções para o sistema de esgotamento sanitário, a saber:

- ❖ Primeira Concepção: unificação do tratamento no município, com implantação de 3 estações elevatórias de esgoto e 3 interceptores;
- ❖ Segunda Concepção: tratamento em duas unidades, com implantação de 1 estação elevatória de esgoto e 3 interceptores;
- ❖ Terceira Concepção: tratamento em duas unidades, e 4 interceptores.

O estudo de alternativas quanto ao sistema de coleta e encaminhamento envolveu a aplicação de métodos para composições e estimativas de custos, ressalvando-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 Terceira Concepção, aqui corroborada, a qual abrangeu as seguintes unidades a serem implantadas:

- ❖ Rede coletora com extensão de final de plano de 30 km. Projetou-se rede de 150 mm de diâmetro em PVC;
- ❖ Ramais condominiais com extensão de final de plano de 7 km. Projetou-se ramal de 100 mm de diâmetro em PVC;
- ❖ 4 (quatro) interceptores, projetados em diâmetro de 400 mm com tubo de PEAD. O INT01-CH foi projetado com 545 m, o INT02-CH com 121 m, o INT03-CH com 969 m, e o INT04-CH com um total de 4,8 km.

Para atender as demandas demonstradas neste PRSB, deve-se implementar mais 25 km de rede coletora, **totalizando 60 km no fim de plano.**

✓ **Sistema de Tratamento**

Quanto ao sistema de tratamento, o RTP avaliou alternativas de processos, visando identificar a que melhor garantisse as qualidades de lançamento dos efluentes tratados, sem causar impacto ao corpo receptor.

Salienta-se que a Terceira Concepção, adotada no RTP e corroborada neste PRSB, prevê a implantação de duas unidades de tratamento, projetadas de forma semelhante, variando apenas a vazão afluente a cada uma. As características dessas ETs são:

- ❖ Tratamento preliminar integrado ao reator UASB, composto de peneira estática (abertura 1,5 mm) e caixa de areia de fluxo vertical;
- ❖ Reator anaeróbio em concreto do tipo UASB;
- ❖ Lodo ativado compacto/ decantação;
- ❖ Leitões de secagem natural para os lodos produzidos;

✧ Desinfecção.

As ETEs estão projetadas em três linhas de tratamento em paralelo, permitindo tanto flexibilidade operacional no sistema quanto à implantação em etapas, conforme o crescimento populacional e demanda. A ETE 1 foi projetada para uma vazão média de 35 L/s, e a ETE 2 para 15 L/s, totalizando uma capacidade de tratamento de 50 L/s.

Salienta-se que o presente PRSB estima uma contribuição média de 34 L/s em final de plano. Para efeito de planejamento inicial, serão adotados módulos de 10 L/s para a ETE 1 e de 5 L/s para a ETE 2, totalizando uma **capacidade nominal de 45 L/s**.

Para atender as demandas demonstradas neste PRSB, sugere-se a implantação de mais um módulo na ETE 2 com capacidade de 12 L/s, totalizando assim nas **ETEs 1 e 2 62 L/s de capacidade de tratamento**.

O corpo receptor selecionado para lançamento do efluente tratado das ETEs foi o próprio Rio Ipojuca, para o qual o RTP avaliou as características e a viabilidade de adoção do mesmo, tendo-se considerado viável a sua utilização, mantendo-se o tratamento adequado projetado para as ETEs.

✓ **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 CHÁ GRANDE

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\$14.180.000,00
		RAMAIS CONDOMINIAIS	Curto Prazo - 2022 até 2025	Implantação de ramais condominiais, conforme previsto no projeto existente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 140.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Implantação de ramais condominiais, conforme previsto no projeto existente para suprir a demanda de médio prazo	R\$ 200.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Implantação de ramais condominiais, conforme previsto no projeto existente para suprir a demanda de longo prazo	R\$ 610.000,00
		INTERCEPTOR	Médio Prazo - 2020 a 2031	Implantação de ramais condominiais, conforme previsto no projeto existente para suprir a demanda de médio prazo	R\$ 2.460.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.830.000,00
			Médio Prazo -	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir	R\$ 1.830.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
			2026 a 2031	a demanda incremental de médio prazo	
			Longo Prazo - 2032 a 20319	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 1.830.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.10 Caruaru

Conforme consta no "Tomo I do Relatório 3.2 - Estudo de Alternativas - Relatório Técnico Preliminar (RTP)" elaborado pela Senha Engenharia & Urbanismo SS, componente do contrato referente ao "Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Caruaru-PE" (SENHA ENGENHARIA, 2017), contratado pela COMPESA, o sistema de esgotamento sanitário do município de Caruaru atende cerca de 44% do distrito sede. O SES é composto por uma rede coletora e coletores-tronco, 11 estações elevatórias em operação, 3 estações elevatórias em revitalização, uma estação de tratamento de esgoto com reatores tipo UASB e tratamento anaeróbico por meio de lagoa aerada com difusores de membrana. Vale salientar que a ETE se encontra com estrutura defasada, além de não operar a plena capacidade, de modo que é necessária reestruturação e ampliação da ETE.

Tendo isso em vista, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o "Tomo I do Relatório 3.2 - Estudo de Alternativas - Relatório Técnico Preliminar (RTP)" (Senha Engenharia, 2017). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção de ampliação do SES para o distrito Sede, não englobando os distritos de Carapotós, Gonçalves Ferreira e Lajedo do Cedro. Para estes, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

Salienta-se que, atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário em áreas de expansão da cidade, Bairro Alto de Moura, Loteamento Agamenon Magalhães e Bairro de Rendeiras, sendo a obra composta de rede coletora e duas estações elevatórias, emissários de recalque e uma estação de tratamento compacta.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

O Tomo I do Relatório 3.2 - Estudo de Alternativas - Relatório Técnico Preliminar (RTP) (Senha Engenharia, 2017) abrange a área urbana do distrito sede, não considerando os distritos de Carapotós, Gonçalves Ferreira e Lajedo do Cedro. Isso em vista, o projeto considera uma população final de plano, ano de 2040, de 529.902 habitantes, inferior à estimada no PRSB, que é de 577.616 habitantes na área urbana da sede. Entretanto, as contribuições previstas no RTP são de 881,6 L/s em 2040 para a vazão média e, 1.471,5 L/s para a vazão máxima horária,

enquanto as estimadas no âmbito do PRSB são 1334,8 L/s de vazão média e 1846,2 L/s de vazão máxima horária, de modo que as unidades projetadas no estudo, que tiveram como base a vazão máxima horária, não suprem as necessidades do Plano Regional. 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 encaminhamento, a saber:

- ❖ Primeira Alternativa: é considerada uma ETE operando para receber todo o efluente da área urbana de Caruaru, na mesma área da ETE existente;
- ❖ Segunda Alternativa: são consideradas duas ETEs, considerando a ampliação da ETE existente (ETE-leste) e a implantação de uma nova ETE no extremo oeste da cidade (ETE-oeste).

O estudo de alternativas quanto ao sistema de coleta e encaminhamento envolveu a análise das necessidades de implantação de estações elevatórias de esgotos, sempre visando o menor número possível, devido aos elevados custos de operação e manutenção, especialmente atrelados ao consumo energético, bem como os investimentos totais associados. Assim, optou-se como melhor concepção a Primeira Alternativa, a qual se apresenta com um custo menor, além ser mais vantajosa em detrimento dos aspectos ambientais e técnico-operacionais.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada. As unidades do sistema de coleta e encaminhamento propostas são:

- ❖ Implantação de nova rede de coletores-tronco com extensão de final de plano de cerca de 100 km, com diâmetro entre 200 e 800 mm em PVC e PEAD;
- ❖ 15 (quinze) novas estações elevatórias de esgoto e ampliação de 7 (sete) estações elevatórias existentes. As vazões de bombeamento de final de plano e potência projetada para cada EEE são:
 - ✦ EEE-B02: 25,5 L/s, potência de 5,5 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 160 m e DN de 200 mm;
 - ✦ EEE-B03: 64,5 L/s, potência de 14,7 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 580 m e DN de 315 mm;
 - ✦ EEE-B04A: 108 L/s, potência de 29,4 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 990 m e DN de 400 mm;
 - ✦ EEE-B12: 4 L/s, potência de 0,7 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 220 m e DN de 90 mm;
 - ✦ EEE-B15: 51 L/s, potência de 29,4 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 670 m e DN de 280 mm;
 - ✦ EEE-B23: 22 L/s, potência de 18,4 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 860 m e DN de 180 mm;

- ✦ EEE-B24: 67 L/s, potência de 29,4 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 230 m e DN de 315 mm;
- ✦ EEE-B25: 23,5 L/s, potência de 18,4 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 600 m e DN de 200 mm;
- ✦ EEE-B29: 6,5 L/s, potência de 2,2 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 680 m e DN de 110 mm;
- ✦ EEE-B30: 3,5 L/s, potência de 2,9 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 930 m e DN de 90 mm;
- ✦ EEE-B33: 2,5 L/s, potência de 0,7 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 200 m e DN de 90 mm;
- ✦ EEE-B35: 9,5 L/s, potência de 11 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 1100 m e DN de 160 mm;
- ✦ EEE-B36: 6 L/s, potência de 7,4 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 1200 m e DN de 110 mm;
- ✦ EEE Nova Caruaru II: 9,5 L/s, potência de 9,2 kW (Ampliação);
- ✦ EEE José Liberato I: 73,5 L/s, potência de 36,8 kW (Ampliação);
- ✦ EEE Macaparana: 96 L/s, potência de 44,1 kW (Ampliação);
- ✦ EEE Boa Ventura: 548 L/s, potência de 110,3 kW (Ampliação);
- ✦ EEE Barão Itamaracá: 1200,5 L/s, potência de 661,9 kW (Ampliação) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 2100 m e DN de 1000 mm;
- ✦ EEE José Liberato II: 69 L/s, potência de 36,8 kW (Ampliação) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 550 m e DN de 280 mm;
- ✦ EEE José Liberato III: 59 L/s, potência de 11 kW (Ampliação) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 120 m e DN de 250 mm;
- ✦ Linha de recalque EEE-B35 E B36: 15,5 L/s e extensão de 1300 m e DN de 180 mm;
- ◇ Emissário sob pressão com vazão de 1.267,5 L/s, diâmetro de 1200 mm e extensão de 670 m.

Atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário em áreas de expansão da cidade, Bairro Alto de Moura, Loteamento Agamenon Magalhães e Bairro de Rendeiras, cuja população é estimada em 14.034 habitantes em 2030, com rede coletora de cerca de 15 km de extensão e diâmetro entre 150 e 350 mm em PVC, ramais com extensão de cerca de 34 km, duas estações elevatórias com as seguintes características:

- ◇ EEE-B01: 36 L/s, potência de 11 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 1170 m e DN de 200 mm;
- ◇ EEE-B04B: 4 L/s, potência de 3,0 kW (nova EEE) e linha de recalque de mesma vazão com extensão de 504 m e DN de 100 mm.

Distrito de Carapotós, Gonçalves Ferreira, Lajeado do Cedro - Área Urbana

A área urbana do distrito de Carapotós possui uma população de 858 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.918 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 3,4 L/s, média, com uma máxima horária de 4,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **5,2 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Gonçalves Ferreira possui uma população de 723 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 Lajeado do Cedro possui uma população de 157 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 134 habitantes, apresentando uma redução no número de habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,2 L/s, média, com uma máxima horária de 0,3 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **400 m de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas três localidades deve ser encaminhado para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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

Quanto ao sistema de tratamento, o RTP avaliou três alternativas de processos, visando identificar a que melhor garantisse as qualidades de lançamento dos efluentes tratados, sem causar impacto ao corpo receptor.

A alternativa de solução proposta no RTP conta com apenas uma estação de tratamento de esgotos, cujas características são: tratamento preliminar com peneira e desarenador, tratamento primário com decantação plena, tratamento biológico aeróbio através de lodo ativado, com nitrificação e desnitrificação, operando na faixa convencional, desinfecção por cloração, adensamento do lodo primário através de adensador por gravidade, adensamento mecanizado do excesso de lodo ativado por tambor rotativo, digestão anaeróbia dos lodos adensados e desaguamento dos lodos digeridos por decanter centrífugo. A ETE foi projetada para uma vazão máxima de 1.471,5 L/s, em final de plano (adotado como 2040 no RTP), sendo de 609 L/s no início de plano (2017).

Para atender à demanda estimada neste PRSB, a ETE deve ser ampliada para ter **capacidade total de 1.847 L/s** de modo que para efeito de planejamento inicial, serão adotados módulos de 310 L/s, com implementação escalonada até 2039.

O corpo receptor selecionado para o lançamento do efluente tratado da ETE é o Rio Ipojuca, sendo um receptor natural da bacia, o qual o RTP avaliou as características e a viabilidade de adoção do mesmo, tendo-se considerado viável a sua utilização, mantendo-se o tratamento adequado projetado para a ETE.

Atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário em áreas de expansão da cidade, Bairro Alto de Moura, Loteamento Agamenon Magalhães e Bairro de Rendeiras, sendo a estação de tratamento do tipo compacta de esgoto, com capacidade de 25 L/s, sendo o tratamento do tipo UASB e lodo ativado.

Distrito de Carapotós - 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, com **capacidade de receber em final de plano 4,6 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Gonçalves Ferreira - 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, com **capacidade de receber em final de plano 2,0 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Lajedo do Cedro - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano 1,0 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 DE CARUARU

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimentos (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\$ 836.070.00,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimentos (R\$)</i>
		REDE DE COLETORES-TRONCO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de rede de coletores-tronco, e ligações domiciliares conforme projeto existente	R\$ 85.050.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de 15 estações elevatórias de esgoto e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 40.010.000,00
		EMISSÁRIO	Curto Prazo - até 2025	Implantação de emissário por gravidade, conforme projeto existente	R\$ 480.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 105.740.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 105.740.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 105.740.000,00
DISTRITO DE CARAPOTÓS	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Médio Prazo - até 2031	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 2.490.000,00
		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\$ 500.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 500.000,00
DISTRITO DE GONÇALVES FERREIRA	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\$ 670.000,00
		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\$ 140.000,00
	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 DE LAJEDO DO CEDRO	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\$ 230.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, com capacidade	R\$ 140.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimentos (R\$)</i>
				suficiente para suprir a demanda de curto prazo	
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 480.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.11 Escada

Conforme consta no “Volume I – Memorial Descritivo e de Cálculo”, elaborados pela COMPESA e componente do documento intitulado “Obra do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Escada/PE – 1ª Etapa” (COMPESA, 2016), o qual pertence ao “Programa de Saneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca – PSA Ipojuca”, o sistema de esgotamento sanitário do município de Escada teve suas obras de implementação paralisadas em 2011, contando apenas com uma rede coletora de 17,4 km de extensão. As estações elevatórias de esgoto existentes e uma estação de tratamento de esgoto se encontram inacabadas, sendo necessária a averiguação do projeto existente para melhor adequação do mesmo as condições atuais de projeto.

Tendo isso em vista, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o “Volume I – Memorial Descritivo e de Cálculo” (COMPESA, 2016). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção do SES para o distrito Sede, não englobando o distrito de Frexeiras. Para este, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

Salienta-se que, atualmente, a COMPESA está implementando a 1ª etapa do sistema de esgotamento sanitário para atender os bairros de Nova Descoberta, Centro, Cidade Centro, Viradouro e São Sebastião, sendo a obra composta de rede coletora, estação elevatória de esgoto e ampliação da estação de tratamento de esgoto, sendo essa etapa capaz de atender 40% da população urbana.

Distrito Sede - Área Urbana

O Volume I – Memorial Descritivo e de Cálculo (COMPESA, 2016) abrange a área urbana do distrito sede, não considerando o distrito de Frexeiras. Isso em vista, o projeto considera uma população final de plano, ano de 2037, de 82.447 habitantes, superior à estimada no PRSB, que é de 77.508 habitantes na área urbana da sede. Entretanto, as contribuições previstas no estudo de base são de 114,5 L/s em 2037 para a vazão média e, 206 L/s para a vazão máxima horária, enquanto as estimadas no âmbito do PRSB são 179,1 L/s de vazão média e 247,7 L/s de vazão máxima horária, de modo que as unidades projetadas no estudo de base não suprem as necessidades do Plano Regional. Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema

permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

O Memorial Descritivo e de Cálculo dividiu o distrito sede em 12 bacias (10 bacias do projeto original + 2 bacias referentes às áreas de expansão), sendo que a implantação do SES Escada é prevista em 4 bacias na 1ª Etapa e 6 bacias na 2ª Etapa, a saber:

- ✓ Na 1ª Etapa são atendidas as Bacias A, C, D e E, que correspondem a 40% da população do distrito sede, através das seguintes intervenções:
 - ✧ Diagnóstico da rede coletora existente, com 17,4 km de extensão, substituição de 3752 m de rede coletora e implementação de nova rede coletora com 3620 m de extensão com diâmetro entre 150 e 600 mm, totalizando 24,8 km de extensão;
 - ✧ Implementação de 42,8 km de ramais condominiais;
- ✓ Na 2ª Etapa são atendidas as Bacias B, F, G, H, I e J, sendo que essa etapa não se encontra descrita nos documentos de referência. Para essa etapa, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB, com rede coletora de 161, 2 km, com as respectivas estações elevatórias e linhas de recalque.

Salienta-se, também, que a COMPESA está implantando a 1ª etapa do SES Escadas para atendimento da Bacia A e parte da Bacia D, com implantação de 6,5 km de rede coletora, com diâmetro entre 150 e 600 mm, 22,6 km de ramais condominiais, 4 (quatro) estações elevatórias de esgoto, com capacidades de: EEE-A = 65 L/s e 15,5 kW; EEE-B = 48,53 L/s e 6,8 kW; EEE-E = 139,36 L/s e 85 kW; e EEE-E1 = 5,1 L/s e 1,5 kW, respectivas linhas de recalque com extensão total de 2738 m e com diâmetro entre 100 e 350 mm.

Distrito de Frexeiras - Área Urbana

A área urbana do distrito de Frexeiras possui uma população de 5.711 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 12.343 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 26,0 L/s, média, com uma máxima horária de 35,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **33 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a 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

Quanto ao sistema de tratamento, o Volume I – Memorial Descritivo e de Cálculo (COMPESA, 2016) indica a necessidade de realocação da ETE, cuja obra foi paralisada em 2011, para um

local mais próximo à área beneficiada. Atualmente, a COMPESA está implantando a ETE, cujo tratamento consiste em aeração prolongada com desnitrificação. Prevê-se, ainda, a construção das unidades para remoção de fósforo, que será realizada através de coagulação com aplicação de cloreto férrico. A unidade em construção possui capacidade de 53,2 L/s. Para atendimento às demandas apresentadas neste PRSB, prevê-se a implantação de mais dois módulos na ETE com capacidade de tratamento de 97 L/s cada, **totalizando 247 L/s de capacidade total**. Quanto ao corpo receptor, o estudo de base indicou o rio Ipojuca.

Distrito de Frexeiras - Área Urbana

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário, **com capacidade nominal de 37 L/s**, assim, o pleno atendimento as contribuições. Para finalidade de planejamento, a implantação será escalonada.

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.34 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

QUADRO 5.34 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ESCADA

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\$ 143.480.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 800.000,00
DISTRITO DE FREXEIRAS	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\$ 19.380.000,00
		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\$ 260.000,00
			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\$ 260.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 260.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 260.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/Typsa/TPF, 2018.

5.2.2.12 Gravatá

Conforme consta no relatório “Volume 1 - Descritivo Técnico”, elaborado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb) e Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco (SRHE), componente do contrato referente a “Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário de Gravatá” (SRHE e CAESB, 2014), contratado pela COMPESA por meio de Acordo de Cooperação Técnica, o município de Gravatá possui uma rede coletora de esgoto que atende cerca de 30% da área urbana do município, o qual é lançado *in natura* no rio Ipojuca, sendo que ao longo dos canais há lançamento de esgoto e lixo.

Tendo isso em vista, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o “Volume 1 - Descritivo Técnico” (SRHE e CAESB, 2014). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção de um SES para o distrito Sede, não englobando os distritos de Mandacaru e Uruçu-Mirim. Para estes, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

Salienta-se que, atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário com o objetivo de atender 30% da área municipal, sendo a obra composta de rede coletora, ramais condominiais, estação elevatória, emissário e estação de tratamento de esgoto.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

O “Volume 1 - Descritivo Técnico” (SRHE e CAESB, 2014) abrange a área urbana do distrito sede, sendo que a área municipal foi dividida em dois microssistemas de esgotamento, A e B, englobando os bairros urbanos da sede. Os projetos consideraram uma população de final de plano de 122.338 habitantes, em 2037, com vazão de contribuição média de 270,6 L/s, valores muito similares aos estimados pelo PRSB (122.799 habitantes e vazão média de 283,8 L/s), de modo que as unidades projetadas não suprem as necessidades do Plano Regional, precisando de adequação e ampliação. Vale mencionar que a implantação em etapas do sistema permite ao operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade, possibilitando ajustes no cronograma.

Entre 2002 e 2006 foram implantados cerca de 36 km de rede coletora na área municipal pela COMPESA, sendo 35,7 km de coletores e 1,24 km de interceptores (SRHE e CAESB, 2014). O sistema previsto possui as seguintes características:

- ✧ Na 1ª etapa do projeto são previstos 25,3 km de rede coletora, com diâmetro entre 100 e 700 mm, 27,3 km de ramais condominiais com diâmetro de 100 mm, para atender a vazão máxima de projeto, 122,9 L/s. Durante essa etapa é prevista a construção de uma estação elevatória de esgoto, considerando a vazão máxima de 150,6 L/s.

- ✧ Na 2ª etapa (etapa final) é previsto o atendimento de 100% da área urbana da sede do município, considerando a vazão máxima de projeto no final do plano, 451,8 L/s, esta sendo maior do que a prevista no fim do PRSB, sendo de 392,5 L/s, portando suprindo as necessidades deste plano. Durante essa etapa é prevista a ampliação da estação elevatória de esgoto, considerando a vazão máxima de 350 L/s, sendo que ainda é prevista uma ampliação na 3ª etapa, para atendimento da vazão máxima de final de plano.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta, considerando necessária a sua complementação, sendo necessária a implementação de 348 km de rede coletora.

Atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário com o objetivo de atender 30% da área municipal, com rede coletora de cerca de 12,6 km de extensão e diâmetro entre 150 e 500 mm em PVC, ramais com extensão de cerca de 21 km, uma estação elevatória com as seguintes características:

- ✧ Na 1ª etapa são 150,6 L/s (vazão máxima), 3 conjuntos de potência de 15 kW e linha de recalque com extensão de 1460 m e DN de 600 mm;
- ✧ Na 2ª etapa a vazão máxima afluyente total é 350 L/s;
- ✧ Na 3ª etapa a vazão máxima afluyente total é 451,8 L/s;

Distrito de Mandacaru e Uruçu-Mirim - Área Urbana

A área urbana do distrito de Mandacaru possui uma população de 1.045 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.491 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2,7 L/s, média, com uma máxima horária de 3,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **4,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Uruçu-Mirim possui uma população de 1.145 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.118 habitantes, apresentando uma redução no total de habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2 L/s, média, com uma máxima horária de 2,7 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **3,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas duas localidades deve ser encaminhado para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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, o “Volume 1 - Descritivo Técnico” (SRHE e CAESB, 2014) propõe a construção de uma estação de tratamento com 4 módulos de 32,4 L/s capacidade cada, com as unidades descritas:

- ✧ Tratamento preliminar: Peneira estática (abertura 1,5 mm) seguida de desarenação, com caixa de areia de fluxo vertical e limpeza por descarga em sistema por “Air-lift”
- ✧ Tratamento Primário: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente
- ✧ Tratamento Secundário: Sistema de Lodos Ativados com decantação lamelar
- ✧ Desidratação de lodo: Disposição em leito de secagem natural
- ✧ Desinfecção do efluente por meio de luz ultravioleta.

Quanto ao corpo receptor, como a cidade de Gravatá está inserida na bacia de drenagem do rio Ipojuca, é recomendado que o mesmo seja receptor dos efluentes após o tratamento sanitário.

Atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário, cuja capacidade da estação de tratamento é 83,5 L/s, sendo o tratamento do tipo UASB e lodo ativado. Ainda assim, no cronograma de planejamento foram mantidas a implementação escalonada de 4 módulos de 32,4 L/s, a ser revisado conforme o operador avaliar o real crescimento vegetativo da cidade.

Distrito de Mandacaru - Área Urbana

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma estação de tratamento de esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano de 3,6 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Uruçu-Mirim - 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, com **capacidade de receber em final de plano de 3 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 GRAVATÁ

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\$193.330.000,00
		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, conforme projeto existente	R\$ 1.110.000,00
			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 prazo, conforme projeto existente	R\$ 1.110.000,00
	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\$ 970.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo, conforme projeto existente	R\$ 970.000,00
	DISTRITO DE MANDACARU	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\$ 510.000,00
DISTRITO DE URUÇU-MIRIM	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	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\$ 1.700.000,00
		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\$ 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\$ 500.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.13 *Pesqueira*

Conforme consta no relatório “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP – 1”, elaborado pelo consórcio Engeconsult/Techne/Aqualogus, contratado pela COMPESA, e finalizado em 2018, o município de *Pesqueira* não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação. Segundo consta no estudo existente, alguns trechos da sede urbana possuem infraestrutura de esgotamento implantada de forma precária, isoladas e sem encaminhamento para tratamento adequado, sendo o efluente lançado *in natura* em corpos hídricos da região.

Tendo isso em vista, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Rap - 1” (Consortio Engeconsult/Techne/Aqualogus, 2018). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção de um SES para o distrito Sede, não englobando os distritos de *Cimbres*, *Mimoso*, *Mutuca*, *Papagaio* e *Salobro*. Para estes, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (Consortio Engeconsult/Techne/Aqualogus, 2018) abrange a área urbana do distrito sede, não considerando os demais distritos do município. Isso em vista, os projetos consideram uma população de final de plano, ano de 2050, de 58.573 habitantes, superior à estimada no PRSB, que é de 54.702 habitantes na área urbana da sede para o ano de 2039. Em relação às vazões de contribuição média, o RTP prevê que a mesma será de 115 L/s em 2050, enquanto as estimadas no âmbito do PRSB são de 126,4 L/s, no final de plano, de modo que as unidades projetadas no estudo não suprem as necessidades do Plano Regional, necessitando de adequação e ampliação. 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 propôs uma solução única para o sistema de coleta e encaminhamento, buscando-se o aproveitamento máximo da topografia local, priorizando o caminhamento por gravidade. Ao todo, foram projetadas as seguintes unidades para o pleno atendimento da área urbana da sede:

- ✧ Rede coletora: 186,4 km, implantada em 9 bacias de contribuições. Os diâmetros variam de 150 mm a 600 mm, sendo em PVC até 400 mm e em PEAD para diâmetros superiores;
- ✧ Interceptor: 8,8 km, também implantado nas 9 bacias de contribuições. Os diâmetros variam de 150 mm a 400 mm;

- ◇ Estações elevatórias de esgoto: total de 9 EEEs, sendo uma em cada bacia de contribuição. As vazões de final de plano em cada uma das elevatórias são:
 - ✦ EEE 1: capacidade de 192,3 L/s, potência de 57 kW e linha de recalque com 1817 m de extensão e diâmetro de 500 mm;
 - ✦ EEE 2: capacidade de 187 L/s, potência de 30 kW e linha de recalque com 1316 m de extensão e diâmetro de 500 mm;
 - ✦ EEE 3: capacidade de 5 L/s, potência de 3,7 kW e linha de recalque com 217 m de extensão e diâmetro de 100 mm;
 - ✦ EEE 4: capacidade de 8,5 L/s, potência de 22,3 kW e linha de recalque com 1644 m de extensão e diâmetro de 100 mm;
 - ✦ EEE 5: capacidade de 12,7 L/s, potência de 5,6 kW e linha de recalque com 212 m de extensão e diâmetro de 150 mm;
 - ✦ EEE 6: capacidade de 45,5 L/s, potência de 57 kW e linha de recalque com 1940 m de extensão e diâmetro de 250 mm;
 - ✦ EEE 7: capacidade de 8 L/s, potência de 11,2 kW e linha de recalque com 1075 m de extensão e diâmetro de 100 mm;
 - ✦ EEE 8: capacidade de 15,3 L/s, potência de 20,1 kW e linha de recalque com 808 m de extensão e diâmetro de 150 mm;
 - ✦ EEE 9: capacidade de 5 L/s, potência de 7,5 kW e linha de recalque com 920 m de extensão e diâmetro de 100 mm;
- ◇ Emissário: um emissário por gravidade com extensão de 3,1 km.

Vale mencionar que o estudo do SES considerou a área de implantação da ETE proposta, de modo que qualquer mudança neste local acarretará a necessidade de uma reavaliação quanto ao encaminhamento projetado.

Distrito de Cimbres, Mimoso, Mutuca, Papagaio e Salobro – Área Urbana

A área urbana do distrito de Cimbres possui uma população de 629 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 323 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 0,6 L/s, média, com uma máxima horária de 0,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **1,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Mimoso possui uma população de 736 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 691 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,2 L/s, média, com uma máxima horária de 1,7 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **2,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Mutuca possui uma população de 2.477 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 3.290 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 5,9 L/s, média, com uma máxima horária de 7,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **9,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Papagaio possui uma população de 758 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 943 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,75 L/s, média, com uma máxima horária de 2,3 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **2,5 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Salobro possui uma população de 622 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 682 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,2 L/s, média, com uma máxima horária de 1,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **2,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas cinco localidades deve ser encaminhado para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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

Quanto ao sistema de tratamento, o RTP avaliou duas alternativas de processos, visando identificar a que melhor garantisse as qualidades de lançamento dos efluentes tratados, sem causar impacto ao corpo receptor.

A alternativa de solução proposta no RTP conta com apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto, cujas características são: Lodos ativados com remoção de nitrogênio e de fósforo e desinfecção. A ETE foi projetada para uma vazão média de 110,57 L/s, em final de plano (adotado como 2050 no RTP), sendo de 91,60 L/s no início de plano (2025).

Salienta-se que o presente PRSB prevê que a estação de tratamento deve ter capacidade para tratar uma vazão média em final de plano de 127 L/s, de modo que para efeito de planejamento inicial, serão adotados módulos de 40 L/s e 47 L/s, com implementação escalonada, **resultando um total de 127 L/s em 2039**, capaz de atender a demanda máxima horária.

O corpo receptor selecionado para lançamento do efluente tratado da ETE o Rio Ipanema, sendo um receptor natural da bacia, o qual o RTP avaliou as características e a viabilidade de adoção

do mesmo, tendo-se considerado viável a sua utilização, mantendo-se o tratamento adequado projetado para a ETE.

Distrito de Cimbres – 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, com **capacidade de receber em final de plano 1,0 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Mimoso – 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, com **capacidade de receber em final de plano 2 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Mutuca – 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, com **capacidade de receber em final de plano 8,0 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Papagaio – 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, com **capacidade de receber em final de plano 2,5 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Salobro – 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, com **capacidade de receber em final de plano 2,0 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **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 PESQUEIRA

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme	R\$173.170.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
				população a ser atendida nos horizontes de planejamento	
		INTERCEPTOR	Médio Prazo – até 2031	Implantação de interceptor, conforme projeto existente	R\$ 3.010.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS	Médio Prazo – até 2031	Implantação de 9 estações elevatórias de esgoto e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 14.370.000,00
		EMISSÁRIO	Médio Prazo – até 2031	Implantação de emissário, conforme projeto existente	R\$ 2.420.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$202.780.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$202.780.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$238.270.000,00
DISTRITO DE CIMBRES	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\$ 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\$ 140.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 480.000,00
DISTRITO DE MIMOSO	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\$ 1.110.000,00
		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\$ 140.000,00
	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 DE MUTUCA	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\$ 5.060.000,00
		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

<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\$ 560.000,00
DISTRITO DE PAPAGAIO	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\$ 1.420.000,00
		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\$ 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\$ 500.000,00
DISTRITO DE SALOBRO	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\$ 1.110.000,00
		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\$ 140.000,00
	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.

5.2.2.14 Poção

Conforme consta no relatório “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental”, elaborado pelo consórcio Condominium/Diagonal, componente do contrato referente à “Consultoria para Elaboração de Diagnósticos dos Sistemas Existentes, Relatórios Técnicos Preliminares (Estudo de Concepção), Projetos Básicos e Estudos Complementares para as Obras de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Poção, Chã Grande e Primavera, todas em Pernambuco” no âmbito do PSA Ipojuca (Consortio Condominium/Diagonal, 2018), contratado pela COMPESA, o município de Poção 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. Além disso, identificaram-se a presença de quatro unidades de tratamento de esgotos, todas desativadas devido ao funcionamento precário.

Em resumo, pode-se considerar que Poção não possui sistema de esgotamento sanitário, sendo 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”, no âmbito do PSA Ipojuca (Consortio Condominium/Diagonal, 2018). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção de um SES para o distrito Sede, não englobando a localidade de Pão de Açúcar de Poção. Para esta, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (Consortio Condominium/Diagonal, 2018) abrange a área urbana do distrito sede, não considerando a região de Pão de Açúcar de Poção. Isso em vista, os projetos consideraram uma população de final de plano de 14.239 habitantes (vazão de contribuição média de 30 L/s), bastante superior à estimada do PRSB (8.843 habitantes na área urbana da sede – vazão de contribuição média de 18,6 L/s), de modo que as unidades projetadas suprem as necessidades do Plano Regional. 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 identificou a existência de três grandes microssistemas na sede urbana, tendo como base as características do terreno, de modo que não foram identificadas alternativas de encaminhamento dos esgotos coletados até a área de estação, havendo apenas uma solução ótima para o sistema. O presente PRSB avaliou a concepção proposta, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada. As unidades do sistema de coleta e encaminhamento propostas são:

- ✧ Rede coletora com extensão de final de plano de 12 km, com 150 mm de diâmetro em PVC;
- ✧ 3 (três) estações elevatórias de esgoto, com capacidades de final de plano de 29,19 L/s – E1-PO, 0,20 L/s – E2-PO, e 0,77 L/s – E3-PO. As respectivas linhas de recalque possuem extensão de 544 m, 155 m e 867 m, e as potências de 4000 W, 368 W e 368 W.

O PRSB prevê rede coletora em final de plano com extensão de 25 km, portanto é necessária a ampliação de rede perante ao Relatório Técnico Preliminar (RTP).

Distrito de Pão de Açúcar de Poção - Área Urbana

A área urbana do distrito de Pão de Açúcar possui uma população de 323 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 351 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de média 0,6 L/s, com uma máxima horária de 0,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **1,0 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a 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

Quanto ao sistema de tratamento, o RTP avaliou alternativas de processos, visando identificar a que melhor garantisse as qualidades de lançamento dos efluentes tratamentos, sem causar impacto ao corpo receptor.

A alternativa de solução proposta no RTP conta com apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto, cujas características são:

- ✧ Tratamento preliminar integrado ao reator UASB, composto de peneira estática (abertura 1,5 mm) e caixa de areia de fluxo vertical;
- ✧ Reator anaeróbio em concreto do tipo UASB;
- ✧ Lodo ativado compacto/ decantação;
- ✧ Filtração;
- ✧ Leitões de secagem natural para os lodos produzidos;
- ✧ Desinfecção.

A ETE está projetada em linhas de tratamento em paralelo, permitindo tanto flexibilidade operacional no sistema quanto de implantação em etapas, conforme o crescimento populacional e demanda. A ETE foi projetada para uma vazão média de 21 L/s.

Salienta-se que o presente PRSB prevê que a estação de tratamento deve ter capacidade para tratar uma vazão máxima de 25,5 L/s em final de plano, de modo que para efeito de planejamento inicial, serão adotados módulos de 10 L/s e 15,5 L/s, com implementação escalonada.

O corpo receptor selecionado para lançamento do efluente tratado da ETE foi o Riacho Poção, afluente do Rio Ipojuca, para o qual o RTP avaliou as características e a viabilidade de adoção do mesmo, tendo-se considerado viável a sua utilização, mantendo-se o tratamento adequado projetado para a ETE.

Distrito de Pão de Açúcar de Poção - 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, com **capacidade de receber em final de plano de 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 POÇÃO

<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\$ 2.410.000,00
		RAMAIS CONDOMINIAIS	Longo Prazo - até 2039	Implantação de ramais condominiais, conforme projeto existente	R\$ 2.910.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS	Médio Prazo - até 2031	Implantação de 3 estações elevatórias de esgoto e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 1.730.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.185.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 1.185.000,00
DISTRITO DE PÃO DE AÇÚCAR DE POÇÃO	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\$ 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\$ 140.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 480.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.15 Primavera

Conforme consta no relatório “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental”, elaborado pelo consórcio Condominium/Diagonal, componente do contrato referente a “Consultoria para Elaboração de Diagnósticos dos Sistemas Existentes, Relatórios Técnicos Preliminares (Estudo de Concepção), Projetos Básicos e Estudos Complementares para as Obras de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Poção, Chã Grande e Primavera, todas em Pernambuco” no âmbito do PSA Ipojuca (Consortio Condominium/Diagonal, 2018), contratado pela COMPESA, o município de Primavera não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação, havendo apenas alguns trechos de redes coletoras construídas sem planejamento, cujos efluentes

são despejados sem qualquer tratamento diretamente no Rio Ipojuca, seja por essas redes ou pelos canais de drenagem existentes.

Vale mencionar que em alguns loteamentos do município, como os da Minha Casa Minha Vida, houve construção de redes coletoras com implantação de sistema de tratamento por fossa filtro, sendo que, entretanto, por falta de manutenção e correta utilização, os sistemas encontram-se deteriorados e fora de funcionamento.

Em vista do Diagnóstico realizado no âmbito do estudo citado acima, pode-se considerar que Primavera não possui sistema de esgotamento sanitário como um todo em sua área urbana, sendo 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”, no âmbito do PSA Ipojuca (Consortio Condominium/Diagonal, 2018). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (Consortio Condominium/Diagonal, 2018) abrange a área urbana do distrito sede, sendo adotada como área de projeto cerca de 1,02 km², englobando os bairros urbanos da sede. Os projetos consideraram uma população de final de plano de 16.570 habitantes (vazão de contribuição média de 25 L/s), inferior à estimativa do PRSB (18.027 habitantes na área urbana – vazão de contribuição média de 37,9 L/s), de modo que as unidades projetadas não suprem as necessidades do Plano Regional, sendo necessária complementação. 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 identificou a existência de quatro grandes microssistemas na sede urbana, tendo como base as características do terreno, de modo que não foram identificadas alternativas de encaminhamento dos esgotos coletados até a área de estação, havendo apenas uma solução ótima para o sistema. O presente PRSB avaliou a concepção proposta, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada.

Salienta-se que dentre os trechos de rede existentes foram aproveitados no projeto apenas os internos ao loteamento Primavera. Quanto ao tratamento, todo o efluente gerado na sede foi projetado para ser tratado na ETE proposta.

As unidades do sistema de coleta e encaminhamento propostas são:

- ✧ Rede coletora com extensão total de final de plano de cerca de 20 km, com diâmetros de 150 mm a 250 mm em PVC. No caso das localidades em que o projeto prévio prevê a implantação de redes aéreas, o material recomendado foi o PEAD ou ferro fundido;
- ✧ Ramais condominiais com extensão de final de plano de 12,5 km. Projetou-se ramal de 100 mm de diâmetro em PVC;

- ✧ 3 (três) estações elevatórias de esgoto, com capacidades de final de plano de 15,76 L/s – E1-PR, 22,46 L/s – E2-PR, e 29,87 L/s – E3-PR. As respectivas linhas de recalque possuem extensão de 453 m, 88 m e 355 m, com diâmetros de 400 mm em PEAD, e as potências de 2.200 W, 12.000 W e 12.000 W.

Em complemento a essas propostas, se faz necessário:

- ✧ Rede coletora com extensão total de final de plano de 50 km, com 150 mm de diâmetro, em PVC;

✓ **Sistema de Tratamento**

Quanto ao sistema de tratamento, o RTP avaliou alternativas de processos, visando identificar a que melhor garantisse as qualidades de lançamento dos efluentes tratados, sem causar impacto ao corpo receptor.

A alternativa de solução proposta no RTP conta com apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto, cujas características são:

- ✧ Tratamento preliminar integrado ao reator UASB, composto de peneira estática (abertura 1,5 mm) e caixa de areia de fluxo vertical;
- ✧ Reator anaeróbio em concreto do tipo UASB;
- ✧ Lodo ativado compacto/ decantação;
- ✧ Leitões de secagem natural para os lodos produzidos; e Desinfecção.

A ETE está projetada em linhas de tratamento em paralelo, permitindo tanto flexibilidade operacional no sistema quanto de implantação em etapas, conforme o crescimento populacional e demanda. A ETE foi projetada para uma vazão média de 25 L/s.

Salienta-se que o presente PRSB prevê que a estação de tratamento deve ter capacidade para tratar uma vazão máxima de cerca de 52 L/s em final de plano, de modo que para efeito de planejamento, serão adotados módulos de 14 L/s, com implementação escalonada.

O corpo receptor selecionado para lançamento do efluente tratado da ETE foi o próprio Rio Ipojuca, para o qual o RTP avaliou as características e a viabilidade de adoção do mesmo, tendo-se considerado viável a sua utilização, mantendo-se o tratamento adequado projetado para a ETE.

✓ *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 PRIMAVERA

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\$ 1.210.000,00
		RAMAIS CONDOMINIAIS	Longo Prazo - até 2039	Implantação de ramais condominiais, conforme projeto existente	R\$ 1.100.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS	Médio Prazo - Até 2031	Implantação de 3 estações elevatórias de esgoto e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 3.660.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.610.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 1.461.600,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 1.461.600,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/Typsa/TPF, 2018.

5.2.2.16 Sairé

O município de Sairé 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 6.885 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 8.675 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 18,2 L/s, média, com uma máxima horária de 25,0 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **25 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a 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*

Em relação ao sistema de tratamento, propõe-se a implantação de apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano de 25 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ *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 SAIRÉ

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\$ 15.410.000,00
		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
			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 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\$ 620.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 620.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.17 *Sanharó*

Conforme consta no relatório “Volume 1 - Descritivo Técnico”, elaborado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb) e Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco (SRHE), componente do contrato referente a “Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário de Sanharó” (SRHE e CAESB, 2013), contratado pela COMPESA por meio de Acordo de Cooperação Técnica, o município de Sanharó possui uma rede coletora de esgoto, que foi construída pela prefeitura, porém essa não é gerida pela COMPESA. A rede coletora existente, que abrange 67% dos lotes (em 2010) coleta esgoto e águas pluviais, sendo esse efluente lançado *in natura* em valas, cursos d’água e no rio Ipojuca, sendo que ao longo dos canais há lançamento de esgoto e lixo.

Tendo isso em vista, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o “Volume 1 - Descritivo Técnico” (SRHE e CAESB, 2013). Este

projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção de um SES para o distrito Sede, não englobando os distritos de Jenipapo e Mulungu. Para estes, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

Salienta-se que, atualmente, a COMPESA está implementando o sistema de esgotamento sanitário descrito no estudo base, o qual foi revisado para atender 100% da área municipal, sendo a obra composta de rede coletora, ramais condominiais, estação elevatória, emissário e três estações de tratamento de esgoto.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

O “Volume 1 - Descritivo Técnico” (SRHE e CAESB, 2013) abrange a área urbana do distrito sede, sendo que a área municipal foi dividida em três microsistemas de esgotamento, A, B e C, englobando os bairros urbanos da sede. Os projetos consideraram uma população de final de plano de 25.444 habitantes, em 2037, com vazão de contribuição média de 39,3 L/s, superior ao estimado pelo PRSB (18.181 habitantes e vazão média de 38,2 L/s), de modo que as unidades projetadas suprem as necessidades do Plano Regional. Sendo assim, o presente PRSB avaliou a concepção proposta, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada.

Atualmente, está implementando esse projeto, após devida revisão e atualização, a qual consiste nas seguintes intervenções:

- ✧ Rede coletora com 13,9 km de extensão, diâmetro entre 150 e 350 mm em PVC;
- ✧ Ramais condominiais com 36,8 km de extensão, com 100 mm de diâmetro;
- ✧ 3 (três) estações elevatórias:
 - ✧ EEE-A = 59,9 L/s, potência de 18,4 kW e linha de recalque com 461 m de extensão e 300 mm de diâmetro;
 - ✧ EEE-B = 5,4 L/s, potência de 1,5 kW e linha de recalque com 462 m de extensão e 100 mm de diâmetro;
 - ✧ EEE-B = 85 L/s, potência de 29,4 kW e linha de recalque com 526 m de extensão e 350 mm de diâmetro;

Distrito de Jenipapo e Mulungu - Área Urbana

A área urbana do distrito de Jenipapo possui uma população de 1.111 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.382 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 4,3 L/s, média, com uma máxima horária de 5,8 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e

encaminhamento deve prever a implantação de um total de **6,4 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Jenipapo possui uma população de 1.612 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 2.676 habitantes. Em relação à contribuição com 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 em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas duas localidades deve ser encaminhado para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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, o “Volume 1 - Descritivo Técnico” (SRHE e CAESB, 2013) propõe a construção de uma estação de tratamento com capacidade de 67,5 L/s.

No entanto, atualmente a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário, cuja capacidade da estação de tratamento é 39,3 L/s, sendo o tratamento realizado através de aeração prolongada com desnitrificação e remoção de fósforo que será efetuada por processo de coagulação com aplicação de cloreto férrico.

Para atender à máxima horária em 2039 de acordo com o que estimou este PRSB, sugere-se a implantação de mais um módulo na ETE, de 13 L/s.

Distrito de Jenipapo - 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, com **capacidade de receber em final de plano de 6,0 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Mulungu - Área Urbana

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

✓ **Relação das Intervenções Principais**

O Quadro 5.40 apresenta as intervenções propostas relativas às medidas estruturais.

QUADRO 5.40 – INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANHARÓ

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\$ 30.350.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	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\$ 630.000,00
DISTRITO DE JENIPAPO	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\$ 3.420.000,00
		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\$ 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 DE MULUNGU	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\$ 3.840.000,00
		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

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.18 São Bento do Una

Conforme como consta no relatório “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar e RAP – 1”, elaborado pelo consórcio Engeconsult/Techne/Aqualogus, contratado pela COMPESA, e finalizado em 2018, o município de São Bento do Una não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação. Na sede, a maior parte da infraestrutura de esgotamento é baseada em improvisações inadequadas, com junção do esgoto com as águas pluviais, lançados nos corpos hídricos, especialmente o Rio Una, sem qualquer forma de tratamento.

Tendo isso em vista, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o “Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Rap - 1” (Consortio Engeconsult/Techne/Aqualogus, 2018). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção de um SES para o distrito Sede, não englobando o distrito de Espírito Santo. Para esta, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) (Consortio Engeconsult/Techne/Aqualogus, 2018) abrange a área urbana do distrito sede, não considerando o distrito de Espírito Santo. Isso em vista, os projetos consideraram uma população de final de plano, ano de 2050, de 33.590 habitantes, inferior à estimada no PRSB, que é 41.376 habitantes na área urbana da sede. Entretanto, a vazão de contribuição média prevista no RTP é de 67 L/s em 2050, enquanto as estimadas no âmbito do PRSB são de 87 L/s, no final de plano, de modo que as unidades projetadas no estudo não suprem as necessidades do Plano Regional. 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: as bacias B, G, H, I, J e M são consideradas de forma independentes;
- ✧ Segunda Alternativa: as bacias B, G, H, I, J e M são consideradas de forma integradas, com implantação de um interceptor na margem esquerda do Rio Una.

Salienta-se que as alternativas de coleta e encaminhamento também levaram em consideração a localização da Estação de Tratamento de Esgoto, tendo-se analisado duas possibilidades: a Localização 01 requerendo recalque para a chegada dos esgotos coletados e a Localização 02 com chegada por gravidade.

O estudo de alternativas quanto ao sistema de coleta e encaminhamento envolveu a análise das necessidades de implantação de estações elevatórias de esgotos, sempre visando o menor número possível, devido aos elevados custos de operação e manutenção, especialmente atrelados ao consumo energético, bem como os investimentos totais associados. Assim, optou-se como melhor concepção a Segunda Alternativa, na qual a implementação do interceptor reduz significativamente a quantidade necessária de estações elevatórias. Quanto a localização da ETE, optou-se pela localização 1.

O presente PRSB avaliou a concepção proposta pelo RTP, considerando-a satisfatória, sendo, portanto, corroborada. As unidades do sistema de coleta e encaminhamento propostas são:

- ✧ Rede coletora, ramais e interceptor com extensão de final de plano de aproximadamente 45,5 km, com 150 mm em PVC;

- ◇ 9 (nove) estações elevatórias de esgotos, sendo uma para as bacias B+G+H+I+J+M, e as demais distribuídas, uma em cada, nas bacias A, C, D, E, F, K, L, N, P e Q. As vazões de bombeamento de final de plano e potência projetada para cada EEE são:
 - ✦ EEE A: 5 L/s, potência de 1,20 kW;
 - ✦ EEE C: 5 L/s, potência de 3,00 kW;
 - ✦ EEE D: 6,43 L/s, potência de 2,80 kW;
 - ✦ EEE E: 11,34 L/s, potência de 3,56 kW;
 - ✦ EEE F: 5 L/s, potência de 1,10 kW;
 - ✦ EEE K: 106,86 L/s, potência de 44,78 kW;
 - ✦ EEE L: 5 L/s, potência de 1,90 kW;
 - ✦ EEE N: 22,80 L/s, potência de 14,40 kW;
 - ✦ EEE (B+G+H+I+J+M): 91,46 L/s, potência de 30,72 kW.
- ◇ As respectivas linhas de recalque possuem extensão total de 5,5 km;
- ◇ Emissário por gravidade com diâmetro de 600 mm e extensão de 650 m, responsável por encaminhar todo o esgoto coletado até a ETE.

A extensão total da rede de coleta deverá ser de 112 km, a fim de atender às demandas estimadas neste PRSB.

Distrito de Espírito Santo

A área urbana do distrito de Espírito Santo possui uma população de 2.968 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 6.802 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 14.3 L/s, média, com uma máxima horária de 19,6 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **18,5 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a 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

Quanto ao sistema de tratamento, o RTP avaliou duas alternativas de processos, visando identificar a que melhor garantisse as qualidades de lançamento dos efluentes tratados, sem causar impacto ao corpo receptor.

A alternativa de solução proposta no RTP conta com apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto, cujas características são: Lodos ativados em regime de aeração prolongada, com uma zona anóxica a montante da zona aerada (reator pré-anóxico seguido de um reator aeróbio para remoção de nitrogênio), decantador secundário e desinfecção. O sistema também contará com remoção de fósforo. A ETE foi projetada para uma vazão média de 67 L/s, em final de plano (adotado como 2050 no RTP), sendo de 60 L/s no início de plano (2025).

Salienta-se que o presente PRSB prevê que a estação de tratamento deve ter capacidade para tratar uma vazão média em final de plano de 120 L/s, de modo que para efeito de planejamento inicial, serão adotados módulos de 30 L/s, com implementação escalonada, resultando um total de 120 L/s em 2039.

O corpo receptor selecionado para lançamento do efluente tratado da ETE o Rio Una, sendo um receptor natural da bacia, o qual o RTP avaliou as características e a viabilidade de adoção do mesmo, tendo-se considerado viável a sua utilização, mantendo-se o tratamento adequado projetado para a ETE.

Distrito de Espírito Santo

Tendo em vista que a contribuição de esgotos no distrito é baixa, propõe-se a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos com a utilização de lagoas de estabilização, com **capacidade de receber em final de plano de 20 L/s** de modo que para efeito de planejamento inicial, serão adotados módulos de 10 L/s, com implementação escalonada, resultando um total de 120 L/s em 2039, 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 SÃO BENTO DO UNA

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
DISTRITO SEDE	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ RAMAIS E INTERCEPTOR	Longo Prazo - até 2039	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento, e considerando o projeto existente	R\$ 62.120.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS	Médio Prazo - 2020 a 2031	Implantação de 9 estações elevatórias de esgoto e respectivas linhas de recalque, conforme projeto existente	R\$ 2.670.000,00
		EMISSÁRIO	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de emissário por gravidade, conforme projeto existente	R\$ 460.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 2.130.000,00

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 1.070.000,00
			Longo Prazo - 2032 a 2039	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental até o final de plano	R\$ 1.070.000,00
DISTRITO ESPÍRITO SANTO	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\$ 10.250.000,00
		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\$ 190.000,00
			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 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\$ 590.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 590.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.19 São Caitano

O município de São Caitano 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 28.597 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 40.880 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 85,9 L/s, média, com uma máxima horária de 117,9 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de **110,4 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm, preferencialmente em PVC.

A área urbana do distrito de Maniçoba possui uma população de 876 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.319 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 2,4 L/s, média, com uma máxima horária de 3,2 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e

encaminhamento deve prever a implantação de um total de **3,6 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

A área urbana do distrito de Tapiraim possui uma população de 1.762 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 3.404 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 6,1 L/s, média, com uma máxima horária de 8,2 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de **9,2 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada nas três localidades deve ser encaminhado para a uma ETE através de uma estação elevatória de esgoto, fato este que deve ser melhor estudado e analisado na 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 Estação de Tratamento de Esgoto, de nível secundário, com **capacidade nominal em final de plano de 65 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Maniçoba - 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, com **capacidade de receber em final de plano de 3,0 L/s** garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

Distrito de Tapiraim - 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, com **capacidade de receber em final de plano de 6,0 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 SÃO CAITANO

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\$ 62.040.000,00
		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\$ 380.000,00
			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 prazo	R\$ 380.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 1.120.000,00
			Médio Prazo - 2026 a 2031	Ampliação do módulo da ETE, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 1.120.000,00
	DISTRITO DE MANIÇOBA	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\$ 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\$ 510.000,00
DISTRITO DE TAPIRAIM	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\$ 5.180.000,00
		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\$ 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\$ 570.000,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.20 Tacaimbó

Conforme apresentado com maiores detalhes no Diagnóstico do PRSB, bem como consta no relatório “Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário de Tacaimbó – Descritivo Técnico”, elaborado pela CAESB, finalizado em 2014, o município de Tacaimbó não possui um sistema de esgotamento sanitário plenamente implantado e em correta operação. Na sede, a maior parte da infraestrutura de esgotamento é baseada em improvisações inadequadas, com junção do esgoto com as águas pluviais, lançados nos corpos hídricos, especialmente no Rio Ipojuca, sem qualquer forma de tratamento.

Tendo isso em vista, foram levantados estudos e projetos já existentes, visando padronização dos planejamentos, destacando-se o “Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário de Tacaimbó – Descritivo Técnico” (CAESB, 2014). Este projeto foi avaliado quanto ao atendimento das metas previstas no PRSB, e suas alternativas viáveis foram corroboradas.

Vale ressaltar que o estudo citado apenas avaliou a concepção de um SES para o distrito Sede, não englobando o distrito de Riacho Fechado. Para esta, as proposições tiveram como base apenas as estimativas no âmbito do PRSB.

Salienta-se que, atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário com objetivo de atender todo o distrito sede do município, sendo a obra composta de rede coletora, três estações elevatórias, linhas de recalque e uma estação de tratamento compacta.

✓ **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Distrito Sede - Área Urbana

Atualmente, a COMPESA está implementando sistemas de esgotamento sanitário na área sede do município, cuja rede coletora possui cerca de 20 km de extensão, com diâmetro entre 150 e 350 mm em PVC, ramais com extensão de 36,8 km, três estações elevatórias com as seguintes características:

- ✧ EEE-A: 5,4 L/s, potência de 1,5 kW e linha de recalque com 462 m de extensão e DN de 100 mm;
- ✧ EEE-B: 60 L/s, potência de 18,4 kW e linha de recalque com 461 m de extensão e DN de 300 mm;
- ✧ EEE-C: 85 L/s, potência de 29,4 kW e linha de recalque de com 526 m de extensão e DN de 350 mm;

Em vista das unidades já em implantação, o PRSB avaliou apenas a necessidade de complementação do sistema, com base nas projeções realizadas.

Distrito de Riacho Fechado - Área Urbana

A área urbana do distrito de Riacho Fechado possui uma população de 662 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 1.006

habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 1,8 L/s, média, com uma máxima horária de 2,4 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total **de 2,7 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a 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

Atualmente, a COMPESA está implementando a estação de tratamento de esgotos na sede do município, com capacidade de 21,6 L/s, cujo tratamento consiste em aeração prolongada com desnitrificação e remoção de fósforo que será efetuada por processo de coagulação com aplicação de cloreto férrico. Essa estação de tratamento não atende ao recomendado pelo PRSB, sendo a vazão de contribuição média estimada em 22,9 L/s e a máxima horária de 31,4 L/s, superiores a capacidade da ETE em instalação, sendo necessária sua ampliação.

Distrito de Riacho Fechado – 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, com **capacidade de receber em final de plano 2 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **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 TACAIMBÓ

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Investimento (R\$)
SEDE	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Médio Prazo - até 2031	Ampliação da estação elevatória de esgoto e respectiva linha de recalque, em capacidade suficiente para suprir a demanda incremental de médio prazo	R\$ 590.000,00
DISTRITO DE RIACHO FECHADO	COLETA E ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Médio Prazo - até 2031	Implantação de rede coletora de esgotos e ligações conforme população a ser atendida nos horizontes de planejamento	R\$ 1.620.000,00
		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\$ 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\$ 500.000,00
--	------------	----------------------------------	------------------------	--	----------------

Elaboração: Consórcio Engecorps/TYPSA/TPF, 2020.

5.2.2.21 Venturosa

O município de Venturosa possui sistema de esgotamento sanitário implantado na sede urbana, com rede, coletores, estações elevatórias e estação de tratamento de esgotos, estando o sistema em fase de testes junto a COMPESA, ou seja, ainda não está em operação. O distrito de Grotão, entretanto, não possui qualquer sistema de esgotamento.

Atualmente, o SES implantado conta com 13 km de rede coletora e coletores, duas estações elevatórias e uma ETE com capacidade nominal de aproximadamente 20 L/s. Tendo em vista a meta de atendimento de 90% da área urbana, a seguir, 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 aproximadamente 12.407 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 21.200 habitantes. Em relação à contribuição com esgotos sanitários, a projeção indicou que a mesma será de 47,2 L/s, média, com uma máxima horária de 63,7 L/s.

Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de 70 km de rede coletora em PVC. Uma vez que já há cerca de 13 km de rede implantada, prevê-se a implantação de 57 km de novas redes visando tanto o atendimento a 90% da população quanto o crescimento vegetativo ao longo dos 20 anos.

Salienta-se que o sistema ainda possui duas EEE implantadas, que se encontram em fase de testes, conforme explicitado anteriormente.

Distrito de Grotão - Área Urbana

A área urbana do distrito de Grotão possui uma população de 240 habitantes, em 2018, tendo-se estimado que até o horizonte de planejamento a população urbana será de 277 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 0,7 L/s. Isso em vista, o sistema de coleta e encaminhamento deve prever a implantação de um total de cerca de **1 km de rede coletora**, com diâmetros de 150 mm em PVC.

O efluente coletado pela rede implantada deve ser encaminhado para a 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 de esgotos, deve-se considerar a ETE implantada e em fase de teste, que possui capacidade nominal de cerca de 20 L/s. Para o pleno atendimento das contribuições até o final de plano, recomenda-se a implantação de mais um módulo na ETE, semelhante ao primeiro e com capacidade de 20 L/s, totalizando uma vazão de tratamento de 45 L/s. Vale mencionar que a ETE em teste é do tipo terciário, possuindo caixa de areia, RAFA, filtro biológico, floculador, decantador, adensador, centrífuga, recirculação, leito de secagem e tanque de hipoclorito. O corpo receptor do efluente tratado é o Rio dos Bois.

Na elaboração dos projetos básicos e executivos deverá ser melhor avaliada a necessidade de ampliação do sistema de tratamento, bem como das demais unidades do sistema.

Distrito de Grotão - 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, com **capacidade de receber em final de plano de 1,0 L/s**, garantindo, assim, o pleno atendimento as contribuições.

✓ **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 VENTUROSA

<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\$32.110.000,00
		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\$ 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 prazo	R\$ 260.000,00
	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 prazo	R\$ 740.000,00

<i>Locais</i>	<i>Sistema</i>	<i>Unidade</i>	<i>Prazo</i>	<i>Obras Principais Planejadas</i>	<i>Investimento (R\$)</i>
DISTRITO DE GROTÃO	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\$ 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\$ 140.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Curto Prazo - Até 2025	Implantação de ETE, com capacidade suficiente para suprir a demanda de curto prazo	R\$ 480.000,00

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 Ipojuca, 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 197.290 habitantes. A projeção da população rural até 2039 resultou em uma população de 205.420 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 Ipojuca 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 a integração ao Projeto Pernambuco Rural Sustentável (ProRural), coordenado 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.

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).

Por fim, vale mencionar que o município de Gravatá possui o 'Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água das Comunidades de Lagoa do Fernando, Caboge, Tanque e outras propriedades localizadas na área rural do município' (Lance, 2011), cujas unidades previstas já foram implantadas, conforme informações encaminhadas pela COMPESA, de modo a reforçar a necessidade de atendimento à população rural, fornecendo subsídios que podem ser aplicados a outras localidades. Em semelhança, o município de Tacaimbó possui implantada as obras referentes ao 'Projeto Básico de Abastecimento de Água dos Povoados de Melancias, Igreja e Riacho Fechado'.

5.2.4 Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários

5.2.4.1 Custos Estimados em Projetos Existentes

Observou-se que 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 agosto/2020, 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 itens 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 Ipojuca, 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 SINAPI (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 agosto de 2020.

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 Rio Ipojuca, os municípios apresentam Índices de Perdas que variam desde 25% 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 43%, 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 Ipojuca, 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 município 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/2013. Para a Bacia do Rio Ipojuca, 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 de 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 inferior 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 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 são melhor detalhados no Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira, apresentado em documento à parte, considerando os valores das alternativas apresentadas neste relatório.

Salienta-se, entretanto, que o PRSB, bem como os PMSB, devem ser revisados em prazo não inferior 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 5.45 e 5.46 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 5.45 – INVESTIMENTOS TOTAIS ESTIMADOS PARA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES DO SAA

<i>Município</i>	<i>Orçamento Total</i>	<i>Curto Prazo</i>	<i>Médio Prazo</i>	<i>Longo Prazo</i>
Sistema Integrado Bitury	R\$ 10.050.000,00	R\$ 0,00	R\$ 10.050.000,00	R\$ 0,00
Sistema Integrado Prata-Pirangi	R\$ 12.780.000,00	R\$ 12.780.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Agrestina	R\$ 8.920.000,00	R\$ 1.040.000,00	R\$ 3.540.000,00	R\$ 4.340.000,00
Alagoinha	R\$ 8.370.000,00	R\$ 6.860.000,00	R\$ 590.000,00	R\$ 920.000,00
Altinho	R\$ 4.670.000,00	R\$ 690.000,00	R\$ 1.940.000,00	R\$ 2.040.000,00
Amaraji	R\$ 12.480.000,00	R\$ 750.000,00	R\$ 9.290.000,00	R\$ 2.440.000,00
Arcoverde	R\$ 15.650.000,00	R\$ 3.030.000,00	R\$ 5.800.000,00	R\$ 6.820.000,00
Belo Jardim	R\$ 22.090.000,00	R\$ 8.210.000,00	R\$ 5.390.000,00	R\$ 8.490.000,00
Bezerras	R\$ 31.220.000,00	R\$ 18.080.000,00	R\$ 6.160.000,00	R\$ 6.980.000,00
Cachoeirinha	R\$ 15.140.000,00	R\$ 8.080.000,00	R\$ 3.590.000,00	R\$ 3.470.000,00
Chã Grande	R\$ 16.040.000,00	R\$ 11.360.000,00	R\$ 2.380.000,00	R\$ 2.300.000,00
Caruaru	R\$ 156.580.000,00	R\$ 29.730.000,00	R\$ 57.350.000,00	R\$ 69.500.000,00
Escada	R\$ 43.570.000,00	R\$ 24.090.000,00	R\$ 8.770.000,00	R\$ 10.710.000,00
Gravatá	R\$ 38.360.000,00	R\$ 15.850.000,00	R\$ 10.060.000,00	R\$ 12.450.000,00
Pesqueiras	R\$ 22.270.000,00	R\$ 14.650.000,00	R\$ 3.290.000,00	R\$ 4.330.000,00
Poção	R\$ 7.160.000,00	R\$ 6.310.000,00	R\$ 340.000,00	R\$ 510.000,00
Primavera	R\$ 10.800.000,00	R\$ 750.000,00	R\$ 8.220.000,00	R\$ 1.830.000,00

<i>Município</i>	<i>Orçamento Total</i>	<i>Curto Prazo</i>	<i>Médio Prazo</i>	<i>Longo Prazo</i>
Sairé	R\$ 2.170.000,00	R\$ 760.000,00	R\$ 540.000,00	R\$ 870.000,00
Sanharó	R\$ 13.690.000,00	R\$ 2.040.000,00	R\$ 4.520.000,00	R\$ 7.130.000,00
São Bento do Una	R\$ 9.400.000,00	R\$ 1.350.000,00	R\$ 3.470.000,00	R\$ 4.580.000,00
São Caitano	R\$ 17.600.000,00	R\$ 1.210.000,00	R\$ 11.880.000,00	R\$ 4.510.000,00
Tacaimbó	R\$ 1.700.000,00	R\$ 260.000,00	R\$ 560.000,00	R\$ 880.000,00
Venturosa	R\$ 17.480.000,00	R\$ 6.940.000,00	R\$ 8.080.000,00	R\$ 2.460.000,00
TOTAL INVESTIMENTOS	R\$ 498.190.000,00	R\$ 174.820.000,00	R\$ 165.810.000,00	R\$ 157.560.000,00

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 Ipojuca é de aproximadamente R\$ 500,0 milhões, correspondendo ao município de Caruaru o maior montante, de cerca de R\$ 157,0 milhões (30% do total). Os menores valores requeridos se dão para os municípios de Sairé e Tacaimbó, que somam juntos menos de 1% do total.

QUADRO 5.46 – INVESTIMENTOS TOTAIS ESTIMADOS PARA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES DO SES

<i>Município</i>	<i>Orçamento Total</i>	<i>Curto Prazo</i>	<i>Médio Prazo</i>	<i>Longo Prazo</i>
Agrestina	R\$ 61.710.000,00	R\$ 19.390.000,00	R\$ 11.570.000,00	R\$ 30.750.000,00
Alagoinha	R\$ 20.310.000,00	R\$ 9.010.000,00	R\$ 3.680.000,00	R\$ 7.620.000,00
Altinho	R\$ 38.270.000,00	R\$ 12.620.000,00	R\$ 7.920.000,00	R\$ 17.730.000,00
Amaraji	R\$ 38.020.000,00	R\$ 12.400.000,00	R\$ 7.330.000,00	R\$ 18.290.000,00
Arcoverde	R\$ 145.930.000,00	R\$ 51.300.000,00	R\$ 27.120.000,00	R\$ 67.510.000,00
Belo Jardim	R\$ 203.640.000,00	R\$ 105.450.000,00	R\$ 28.300.000,00	R\$ 69.890.000,00
Bezerros	R\$ 122.930.000,00	R\$ 46.090.000,00	R\$ 27.110.000,00	R\$ 49.730.000,00
Cachoeirinha	R\$ 48.110.000,00	R\$ 15.340.000,00	R\$ 10.280.000,00	R\$ 22.490.000,00
Chã Grande	R\$ 23.080.000,00	R\$ 3.150.000,00	R\$ 6.170.000,00	R\$ 13.760.000,00
Caruaru	R\$ 1.284.630.000,00	R\$ 431.460.000,00	R\$ 338.630.000,00	R\$ 514.540.000,00
Escada	R\$ 164.700.000,00	R\$ 34.370.000,00	R\$ 34.900.000,00	R\$ 95.430.000,00
Gravatá	R\$ 202.770.000,00	R\$ 65.340.000,00	R\$ 62.440.000,00	R\$ 74.990.000,00
Pesqueiras	R\$ 836.800.000,00	R\$ 264.631.000,00	R\$ 264.631.000,00	R\$ 307.538.000,00
Distritos de Pesqueira	R\$ 12.520.000,00	R\$ 12.520.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Poção	R\$ 10.590.000,00	R\$ 4.900.000,00	R\$ 2.425.000,00	R\$ 3.265.000,00
Primavera	R\$ 11.503.200,00	R\$ 3.070.000,00	R\$ 5.591.600,00	R\$ 2.841.600,00
Sairé	R\$ 17.070.000,00	R\$ 6.740.000,00	R\$ 3.550.000,00	R\$ 6.780.000,00
Sanharó	R\$ 39.660.000,00	R\$ 23.330.000,00	R\$ 11.850.000,00	R\$ 4.480.000,00
São Bento do Uma	R\$ 81.300.000,00	R\$ 26.416.000,00	R\$ 24.866.000,00	R\$ 30.018.000,00
São Caitano	R\$ 74.480.000,00	R\$ 24.070.000,00	R\$ 14.520.000,00	R\$ 35.890.000,00
Tacaimbó	R\$ 2.860.000,00	R\$ 2.230.000,00	R\$ 630.000,00	R\$ 0,00
Venturosa	R\$ 35.370.000,00	R\$ 10.880.000,00	R\$ 11.380.000,00	R\$ 13.110.000,00
TOTAL INVESTIMENTOS	R\$ 3.476.253.200,00	R\$ 1.184.707.000,00	R\$ 904.893.600,00	R\$ 1.386.652.600,00

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 Ipojuca é de aproximadamente R\$ 3,5 bilhões, correspondendo ao município

de Caruaru o maior montante, de cerca de R\$ 1,3 bilhões (37% do total). Os menores valores requeridos também se dão para os municípios de Sairé e Tacaimbó, 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 Ipojuca.

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 Ipojuca, conforme Quadro 5.47, 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 5.47 – IPD ATUAL E META DE REDUÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO IPOJUCA

<i>Municípios</i>	<i>IPD – Atual (%)</i>	<i>IPD – 2039 (%)</i>
Agrestina	62%	25%
Alagoinha	50%	25%
Altinho	61%	25%
Amaraji	61%	25%
Arcoverde	59%	25%
Belo Jardim	59%	25%
Bezerros	57%	25%
Cachoeirinha	44%	25%
Caruaru	55%	25%
Chã Grande	52%	25%
Escada	69%	25%
Gravatá	57%	25%
Pesqueira	63%	25%
Poção	41%	25%
Primavera	65%	25%

<i>Municípios</i>	<i>IPD – Atual (%)</i>	<i>IPD – 2039 (%)</i>
Sairé	49%	25%
Sanharó	60%	25%
São Bento do Una	65%	25%
São Caitano	57%	25%
Tacaimbó	43%	25%
Venturosa	65%	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 Ipojuca, 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.

Ainda em relação ao Projeto de Redução e Controle de Perdas, vale ressaltar o programa já implementado no Sistema Integrado Belo Jardim, o qual abrangeu as localidades de Água Fria, Belo Jardim, Cachoeirinha, Espírito Santo, Mulungu, Pesqueira, Queimada Grande, Sanharó, São Bento do Uma e Tacaimbó. Apesar deste programa já ter concluído as suas obras, os custos de

implantação de um Projeto de Redução de Perdas para cada um dos municípios da Bacia do Rio Ipojuca foram considerados neste PRSB, tendo em vista que as ações devem ser contínuas durante todo o período de planejamento. A mesma situação é observada para o município de Caruaru, que já implementou parcialmente ações de melhoria, conforme o 'Projeto de Adequação da rede de distribuição de água da cidade de Caruaru, com setorização em zonas de pressão, objetivando o controle e redução das perdas reais' (CD Engenharia, 2008).

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 80% 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 emanção 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 Ipojuca, 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 a melhoria das condições sanitárias em que vivem os municípios da Bacia Hidrográfica do Ipojuca, 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 Ipojuca, 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 Ipojuca, 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 deles³ tem como objeto questões relacionadas ao saneamento básico e abrangência territorial que contemple os municípios abrangidos pela Bacia Hidrográfica do Ipojuca.

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 COMPESA e à própria Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco – ARPE (criada pela Lei Estadual nº 12.126, de 12 de dezembro de 2001).

³ 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.

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 Ipojuca;
- ✓ 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 Ipojuca, 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 intersectorialidade 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 intersectoriais 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)⁴ 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 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;

⁴ 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.

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 Ipojuca 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 5.48 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 5.48 - 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

<i>Norma</i>	<i>Ementa</i>
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.

5.4.5.1.1 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.

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. 38⁵ 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).

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

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.

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 revisão⁶; 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.

⁶ 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 nº 11.445/2007 e nos artigos 46 a 52 do Decreto Federal nº 7.217/2010.

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 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 a 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 associada⁷ 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.

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 planejamento⁸, regulação⁹ e fiscalização¹⁰ 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

⁷ 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;"

⁸ 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";

⁹ 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";

¹⁰ 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";

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 Ipojuca 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 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 consórcios 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 Ipojuca, 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:

1. Adequação do arcabouço jurídico-institucional e da estrutura administrativa dos municípios em saneamento básico;
2. Exercício da regulação e fiscalização;
3. Fortalecimento da avaliação e do monitoramento;
4. Educação e capacitação; e
5. 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, apenas o município de Amaraji possui a prestação do serviço de água e esgoto por meio de uma autarquia municipal, denominada SAAE Amaraji.

Nos demais municípios contemplados pelo PRSB da Bacia do Rio Ipojuca todos tem contrato de concessão ou de programa com a COMPESA, responsável por prestar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo estes: Agrestina, Alagoinha, Altinho, Arcoverde, Belo Jardim, Bezerros, Cachoeirinha, Caruaru, Chã Grande, Escada, Gravatá, Pesqueira, Poção, Primavera, Sairé, Sanharó, São Bento do Una, São Caitano, Tacaimbó e Venturosa. Observa-se também que nenhum dos municípios da referida Bacia possui contrato de programa. O Quadro 5.49 sintetiza este cenário:

QUADRO 5.49 - 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>
Agrestina	Sim	Não	17/10/1973	50 anos
Alagoinha	Não	Sim	17/06/2020	50 anos
Altinho	Sim	Não	19/09/1975	50 anos
Amaraji	Não	Não		
Arcoverde	Não	Sim	19/05/2020	50 anos
Belo jardim	Sim	Não	24/03/1977	50 anos
Bezerros	Não	Sim	11/05/2020	50 anos
Cachoeirinha	Sim	Não	16/05/1972	50 anos
Caruaru	Sim	Não	17/01/1971	50 anos
Chã Grande	Sim	Não	01/04/1974	50 anos
Escada	Sim	Não	23/01/1973	50 anos
Gravatá	Sim	Não	04/02/1980	50 anos
Pesqueira	Não	Sim	11/05/2020	50 anos
Poção	Sim	Não	28/06/1977	50 anos
Primavera	Sim	Não	15/06/1974	50 anos
Sairé	Sim	Não	09/08/1976	50 anos
Sanharó	Não	Sim	11/05/2020	50 anos
São Bento do Una	Sim	Não	26/05/1972	50 anos
São Caitano	Sim	Não	16/04/1973	50 anos
Tacaimbó	Sim	Não	06/07/1972	50 anos
Venturosa	Sim	Não	08/06/1972	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 realizado para o Plano Regional de 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 5.50:

QUADRO 5.50 - 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>
Agrestina	22.679	SIM	NÃO
Alagoinha	13.759	NÃO	NÃO
Altinho	22.353	SIM	NÃO
Amaraji	21.939	SIM	SIM
Arcoverde	68.793	SIM	NÃO
Belo Jardim	72.432	SIM	SIM
Bezerras	58.668	SIM	NÃO
Cachoeirinha	18.819	NÃO	SIM
Caruaru	314.912	SIM	SIM
Chã Grande	20.137	SIM	NÃO
Escada	63.517	SIM	SIM
Gravatá	76.458	SIM	SIM
Pesqueira	62.931	SIM	SIM
Poção	11.242	NÃO	NÃO
Primavera	13.439	NÃO	NÃO
Sairé	11.240	NÃO	NÃO
Sanharó	21.955	SIM	NÃO
São Bento do Una	53.242	SIM	SIM
São Caitano	35.274	SIM	NÃO
Tacaimbó	12.725	NÃO	NÃO
Venturosa	16.052	NÃO	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*

5.4.6.3.1 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 Ipojuca, 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, apenas os municípios de Pesqueira e Venturosa possuem Planos Municipais 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 União¹¹. 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 Ipojuca, seus municípios abrangidos não mais

¹¹ Nos termos do art. 26, § 2º do Decreto Federal n.º 7.217/2010 e suas alterações posteriores, "após 31 de dezembro de 2022, 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."

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 Básico¹². É a Política Municipal, por exemplo, que deverá dispor sobre 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.

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 ambiental¹³; 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 Ipojuca para os componentes água e esgotos sanitários; e (4) constituição do Fundo Municipal de Saneamento.

5.4.6.3.2 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.

¹² 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."

¹³ Segundo o Diagnóstico, 14 Municípios inseridos no território de abrangência do Plano Regional possuem dever legal de elaborarem Plano Diretor, mas apenas 8 destes efetivamente apresentaram suas leis.

Para tanto, vislumbra-se como possível três arranjos alternativos (Quadro 5.51) 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.

A título de ponderação, os três arranjos propostos possuem vantagens e desvantagens, quais sejam:

QUADRO 5.51 – ARRANJOS PROPOSTOS – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Arranjo	Vantagens	Desvantagens
Consórcio Público Intermunicipal com natureza de Agência Reguladora	<ul style="list-style-type: none"> • redução de custos de fiscalização por meio de ganho de escala e cooperação • possibilidade de contratação e remuneração adequada de quadros técnicos • desenvolvimento de expertise própria • fortalecimento da atuação regional 	<ul style="list-style-type: none"> • necessário tempo de concepção, articulação e engajamento dos consorciados • depende de celebração de protocolo de intenções e aprovação de lei ratificadora • risco de distanciamento das funções cotidianas dos governos locais • a redução dos custos de implantação e manutenção depende de um número maior de municípios consorciados
Convênio de Cooperação	<ul style="list-style-type: none"> • rápida adesão a uma estrutura Estadual já em operação e com conhecimento técnico necessário • redução dos custos de implantação e manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • não desenvolvimento de expertise e profissionais capacitados no âmbito do Município
Agência de regulação municipal	<ul style="list-style-type: none"> • proximidade com usuários • interlocução direta com o prestador dos serviços de saneamento 	<ul style="list-style-type: none"> • custos elevados de implantação e manutenção de estrutura para atendimento a um único Município

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 Ipojuca, 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.

5.4.6.3.3 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.

5.4.6.3.4 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.

5.4.6.3.5 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 União¹⁴. 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 Social¹⁵. Já a implantação das Ouvidorias trata-se de canal de comunicação já amplamente familiarizado pela população, capaz de atuar como órgão intermediador para

¹⁴ 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.*"

¹⁵ 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.

solução de conflitos e como canal para identificar problemas diversos na infraestrutura dos serviços de saneamento.

5.4.6.3.6 Síntese dos Projetos e Ações do Programa de Desenvolvimento Organizacional e Gerencial

São apresentados a seguir (Quadro 5.52) 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 Ipojuca. 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.

QUADRO 5.52 - 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 ¹⁶
		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; 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	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

¹⁶ 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.

<i>Objetivo</i>	<i>Projeto</i>	<i>Ação</i>	<i>Descrição</i>	<i>Impactos positivos</i>	<i>Metas e prazos</i>	<i>Custo total estimado</i>	<i>Fontes financiamento</i>	<i>Responsáveis</i>
avaliação 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	imediato			Prefeitura Municipal, com suporte de COMPESA e ARPE
		Avaliação sistemática dos projetos e das ações propostas	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 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	imediato	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 Ipojuca:

- ✓ 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 Ipojuca como um todo, tendo em vista a abrangência do PRSB.

1.1: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Componente: Sistema de Abastecimento de Água dos municípios da Bacia do Rio Ipojuca – Agrestina, Alagoinha, Altinho, Amaraji, Arcoverde, Belo Jardim, Bezerros, Cachoeirinha, Caruaru, Chã Grande, Escada, Gravatá, Pesqueira, Poção, Primavera, Sairé, Sanharó, São Bento do Uma, São Caitano, Tacaimbó e Venturosa
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 Ipojuca, 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\$ 498.190.000,00, dos quais R\$ 174.820.000,00 em Curto Prazo, R\$ 1665.810.000,00 em Médio Prazo e R\$ 157.560.000,00 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

1.2: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário dos municípios da Bacia do Rio Ipojuca – Agrestina, Alagoinha, Altinho, Amaraji, Arcoverde, Belo Jardim, Bezerros, Cachoeirinha, Caruaru, Chã Grande, Escada, Gravatá, Pesqueira, Poção, Primavera, Sairé, Sanharó, São Bento do Uma, São Caitano, Tacaimbó e Venturosa
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 nos municípios de Caruaru e Gravatá.
Benefícios Esperados da Ação: Ampliação do atendimento da coleta e tratamento de esgotos, e consequentemente 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\$ 3.476.253.200,00, dos quais R\$ 1.184.707.000,00 em Curto Prazo, R\$ 904.893.600,00 em Médio Prazo e R\$ 1.386.652.600,00 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

1.3: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS ÁREAS RURAIS
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário dos municípios da Bacia do Rio Ipojuca – Agrestina, Alagoinha, Altinho, Amaraji, Arcoverde, Belo Jardim, Bezerros, Cachoeirinha, Caruaru, Chã Grande, Escada, Gravatá, Pesqueira, Poção, Primavera, Sairé, Sanharó, São Bento do Uma, São Caitano, Tacaimbó e Venturosa
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 consequentemente 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 Ipojuca como um todo, tendo em vista a abrangência do PRSB.

2.1: PROJETO DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Ipojuca
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\$ 73.280.00,00
Responsável pela execução: COMPESA e/ou Prefeituras dos municípios.
Fontes de Financiamento Aplicáveis:

2.2: PROJETO DE USO RACIONAL DA ÁGUA
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Ipojuca
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.

2.3: PROJETO DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Ipojuca
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.

2.4: PROJETO DE CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Componente: Sistema de Abastecimento de Água da bacia do Rio Ipojuca
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.

2.5: PROJETO DE REÚSO DA ÁGUA
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do Rio Ipojuca
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.

2.6: PROJETO DE CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Componente: Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do Rio Ipojuca
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.

2.7: PROJETO FLORESTAR
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 Ipojuca como um todo, tendo em vista a abrangência do PRSB.

3.1: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURIDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Ipojuca
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

3.2: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURIDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Ipojuca
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

3.3: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURIDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Ipojuca
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

3.4: PROJETO DE ADEQUAÇÃO JURIDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Ipojuca
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.

3.5: PROJETO EXERCÍCIO DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Pojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Ipojuca
Identificação da ação: 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.

3.6: PROJETO EXERCÍCIO DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BHI Pojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Ipojuca
Identificação da ação: 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

3.7: PROJETO EXERCÍCIO DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial PRSB BH Ipojuca
Identificação da ação: 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.

3.8: PROJETO FORTALECIMENTO DA AVALIAÇÃO E DO MONITORAMENTO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
Identificação da ação: Adotar sistemas de informações
Objetivos específicos do projeto: Conceber e implementar mecanismos de gestão aptos a permitirem avaliação e monitoramento dos serviços de saneamento
Benefícios Esperados da Ação: 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

3.9: PROJETO FORTALECIMENTO DA AVALIAÇÃO E DO MONITORAMENTO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
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.

3.10: PROJETO FORTALECIMENTO DA AVALIAÇÃO E DO MONITORAMENTO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
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.

3.11: PROJETO: EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
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

3.12: PROJETO: EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
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

3.13: PROJETO: EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
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

3.14: PROJETO CONTROLE SOCIAL
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
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

3.15: PROJETO CONTROLE SOCIAL
Componente: Sistemas de Abastecimento de Água ou Sistemas de Esgotamento Sanitário – PRSB BH Ipojuca
Programa: Programa Organizacional/Gerencial - PRSB BH Ipojuca
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 E FONTES DE CAPTAÇÃO 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)
Apoio Direto	0,9% a.a	1,3% a.a	Variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento	0,1% a.a. (com garantia da União) ou conforme risco do cliente e prazos do financiamento (sem garantia da União)
Apoio Indireto	1,05% a.a	1,45% a.a	Negociada entre a instituição e o cliente	

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 cartas-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 Ipojuca, foram adotados alguns indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre 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

<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>
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 – ÍNDICADORES 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	Micromedicação	Índice de hidromedicação	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
		Macromedicação	Índice de macromedicação	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/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
		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)

<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>
	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	%	$\text{Volume de esgoto tratado (m}^3\text{)} / [\text{Volume de esgoto coletado (m}^3\text{)} + \text{Volume de esgoto importado (m}^3\text{)}] \times 100$
	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 ³	$\text{Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kwh)} / \text{Volume de esgoto coletado (m}^3\text{)}$
	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	$\text{Tempo de execução dos serviços de esgoto (hora)} / \text{Quantidade de serviços executados (n}^\circ\text{)}$
			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	%	$\text{Reclamações dos usuários dos serviços de esgoto (n}^\circ\text{)} / \text{Total de economias ativas de esgoto (n}^\circ\text{)} \times 100$

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

Componente	Projeto	Responsabilidade	Objetivo	Ação	Indicador específico de acompanhamento da ação		
					Definição	Fórmula	Unidade
Água	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	q/Q	%
	Incentivo à ligação de água	Prestador e/ou titular dos serviços	Conscientizar a população para o uso adequado e racional do sistema de abastecimento de água.	1-Visitas a usuários não interligados aos serviços de abastecimento de água	Índice de execução	q/Q	%
	Micromedição	Prestador dos serviços	Universalizar a hidrometração; padronizar ligação; medir consumo real; recuperar consumos não autorizados; diminuir idade média do parque de hidrômetros; reduzir as perdas.	1 - Elaborar estudo de hidrometração	Ação concluída	-	Sim ou Não
				2 - Adquirir e instalar hidrômetros	Índice de execução	q/Q	%
	Combate às fraudes	Prestador dos serviços	Combater as perdas aparentes e irregularidades; aumentar o faturamento; recuperar volumes não autorizados; reduzir perdas.	1 - Inspeccionar ligações prediais	Índice de execução	q/Q	%
	Macromedição	Prestador dos serviços	Macromedir todo o sistema; melhorar controle operacional; reduzir as perdas.	1 - Elaborar estudo de macromedição	Ação concluída	-	Sim ou Não
				2 - Adquirir e instalar macromedidores (M)	Índice de execução	q/Q	%
	Setorização	Prestador dos serviços	Setorizar a rede de distribuição; melhorar os níveis de pressão e o controle operacional; diminuir impacto das paralisações nas economias; reduzir perdas.	1 - Elaborar estudo de setorização	Ação concluída	-	Sim ou Não
				2 - Adquirir e instalar Registros de Manobras	Índice de execução	q/Q	%
				3 - Adquirir e implantar rede de distribuição	Índice de execução	q/Q	%
Filtração	Prestador dos serviços	Adequar a qualidade da água.	1 - Elaborar plano de manutenção dos filtros	Ação concluída	-	Sim ou Não	
			2 - Verificar instalação de filtros	Índice de execução	q/Q	%	
			3 - Substituir leitos filtrantes	Índice de execução	q/Q	%	
			4 - Recuperar leitos colmatados	Índice de execução	q/Q	%	
Telemetria e Automação	Prestador dos serviços	Modernizar o sistema; melhorar o controle operacional; aumentar a eficiência; reduzir as perdas.	1 - Elaborar plano de automação e telemetria	Ação concluída	-	Sim ou Não	
			2 - Automatizar equipamentos	Índice de execução	q/Q	%	
			3 - Coletar e transmitir dados	Ação concluída	-	Sim ou Não	
Uso racional	Titular dos serviços	Combater os desperdícios; diminuir consumo; reduzir perdas.	1 - Elaborar programa de uso racional nos prédios públicos	Ação concluída	-	Sim ou Não	
			2 - Adquirir e instalar aparelhos economizadores de água	Índice de execução	q/Q	%	
Recuperação de poços	Prestador e/ou titular dos serviços	Ampliar a oferta de água.	1 - Preparar edital para mapeamento de poços existentes e levantamento de necessidades de novos poços	Ação concluída	-	Sim ou Não	
			2 - Executar mapeamento dos poços existentes	Índice de execução	q/Q	%	
			3 - Executar a recuperação de poços	Índice de execução	q/Q	%	
			4 - Executar levantamento das necessidades de poços novos	Índice de execução	q/Q	%	
Esgoto	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, com diâmetros de 100 a 300 mm	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	%

Componente	Projeto	Responsabilidade	Objetivo	Ação	Indicador específico de acompanhamento da ação		
					Definição	Fórmula	Unidade
	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 da população difusa	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	%
	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

- ALAGOINHA. Lei nº 2414, de 04 de janeiro de 2018. **Institui o plano plurianual – PPA do município de Alagoinha para o período de 2018 a 2021**. Alagoinha, 2018.
- AMARAJI. Lei complementar nº 001, de 15 de maio de 2007. **Institui o plano diretor de participativo de Amaraji e dá outras providências**. Amaraji, 2007.
- 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. **Séries Históricas**. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>>. Acesso em: 14 ago 2018.
- 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>. 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>. Acesso em set. 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.
- BELO JARDIM. Lei nº 1.681, de 27 de junho de 2007. **Institui o plano diretor do município de Belo Jardim**. Belo Jardim, 2007.
- BELO JARDIM. Lei nº 265, de 24 de março de 1977. **Autoriza a concessão dos serviços de abastecimento d'água e esgotamento sanitário à Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e dá outras providências**. Belo Jardim, 1977.
- 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. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Brasil, 2001.
- BRASIL. 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. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: nov., 2018.
- BRASIL. 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. Decreto nº 7.217, 21 junho 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 novembro 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 11.079, 30 dez 2004. **Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública**. Brasil, 2004.
- 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 janeiro 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 maio 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 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 8.666, 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 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 9.074, 07 jul 1995. **Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.** Brasil, 1995.
- 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.
- CACHOEIRINHA. Lei municipal nº 856, de 22 de outubro de 1986. **Institui o plano diretor municipal e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento no município de Cachoeirinha – Pernambuco.** Cachoeirinha, 1986.
- CARUARU. Lei complementar nº 0005, de 27 de julho de 2004. **Estabelece as diretrizes gerais de desenvolvimento, institui o plano diretor de Caruaru, cria o Sistema de Planejamento da cidade e dá outras providências.** Caruaru, 2004.
- CARUARU. Lei nº 6.005, de 08 de dezembro de 2017. **Institui o plano plurianual do município de Caruaru para o período de 2018/2021 e dá outras providências.** Caruaru, 2017.

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.

CHÃ GRANDE. Lei nº 104, 01 de abril de 1974. **Autoriza a concessão dos serviços de abastecimento d'água e esgotamento sanitário à Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e dá outras providências**. Chã Grande, 1974.

COMPESA (Recife). **Obra do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Escada/PE – 1ª Etapa.**: Volume I – Memorial Descritivo e de Cálculo: Compesa, 2016. 184 p.

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 CONDOMINIUM/DIAGONAL (Recife). Compesa. **Consultoria para Elaboração de Diagnósticos dos Sistemas Existentes, Relatórios Técnicos Preliminares (Estudos de Concepção), Projetos Básicos e Estudos Complementares para as Obras de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Poção, Chã Grande e Primavera, Todas em Pernambuco.**: PRODUTO 1 – Diagnóstico do Sistema Existente. - Volume 1 – Chã Grande: Compesa, 2018. 106 p.

CONSÓRCIO CONDOMINIUM/DIAGONAL (Recife). Compesa. **Consultoria para Elaboração de Diagnósticos dos Sistemas Existentes, Relatórios Técnicos Preliminares (Estudos de Concepção), Projetos Básicos e Estudos Complementares para as Obras de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Poção, Chã Grande e Primavera, Todas em Pernambuco.**: PRODUTO 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental - Volume 1 – Chã Grande. Recife: Compesa, 2018. 152 p.

CONSÓRCIO CONDOMINIUM/DIAGONAL (Recife). Compesa. **Consultoria para Elaboração de Diagnósticos dos Sistemas Existentes, Relatórios Técnicos Preliminares (Estudos de Concepção), Projetos Básicos e Estudos Complementares para as Obras de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Poção, Chã Grande e Primavera, Todas em Pernambuco.**: PRODUTO 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental – Volume 1 - Poção. Recife: Compesa, 2018. 123 p.

CONSÓRCIO CONDOMINIUM/DIAGONAL (Recife). Compesa. **Consultoria para Elaboração de Diagnósticos dos Sistemas Existentes, Relatórios Técnicos Preliminares (Estudos**

de Concepção), **Projetos Básicos e Estudos Complementares para as Obras de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais Poção, Chã Grande e Primavera, Todas em Pernambuco.**: PRODUTO 3 – Relatório Técnico Preliminar (RTP) e Avaliação Ambiental – Volume 1 - Primavera. Recife: Compesa, 2018. 125 p.

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.

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 VII/ Pesqueira. Recife: Compesa, 2018. 234 p.

CONSÓRCIO PROYFE/CONEN/IGUATEMI. Compesa. **Consultoria para Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário a Sede Municipal de Belo Jardim/PE (Lote 1).**: Fase IV – Projeto Básico PB – Relatórios e Memoriais – Volume I – Belo Jardim: Compesa, 2017. 145 p.

CONSÓRCIO PROYFE/CONEN/IGUATEMI. **Consultoria para Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais de Belo Jardim e Bezerros/PE.**: Memorial Descritivo – ETE Centro 1 – Bezerros: Compesa, 2018. 9 p.

COSTA, W. D. et al. **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.

- ESCADA. Lei nº 2449, de 21 de outubro de 2015. **Institui o plano diretor participativo do município de Escada, e dá outras providências.** Escada, 2015.
- 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.
- GRAVATÁ. Lei nº 3401, de 29 de dezembro de 2006. **Institui o plano diretor de participativo de Gravatá e dá outras providências.** Gravatá, 2006.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados do Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em dez. 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.
- KOPPEN, W.; GEIGER, R. **Das geographische System der Klimate: Handbuch der Klimatologie. Gebruder Borntrager,** Berlin, p.44, part c, 1936.
- 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.
- MI, Ministério da Integração Nacional. **Sistema Integrado de Informação sobre desastres.** Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/#>>. Acesso em: 28 dez. 2018.
- PCE ENGENHARIA. **Elaboração do Diagnóstico do Sistema Existente, RTP, Projeto Básico e Estudos Complementares, visando a Adequação e Ampliação do SAA de Escada – PE.** Relatório 5: COMPESA, 2017, 429 p.
- 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.

PESQUEIRA. Lei nº 1.490, de 6 de junho de 2008. **Aprova o plano diretor participativo do município e dispõe sobre as condições de sua implementação no território municipal.** Pesqueira, 2008.

PESQUEIRA. Lei nº 3.237, 15 de dezembro de 2017. **Institui o plano plurianual do município de Pesqueira, para o período de 2018/2021 e dá outras providências.** Pesqueira, 2017.

PRIMAVERA. Lei nº 09, 15 de junho de 1974. **Autoriza a concessão dos serviços de abastecimento d'água e esgotamento sanitário à Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e dá outras providências.** Primavera, 1974.

PROJETEC – DHI. **Proposta de Implantação de Outorga de Lançamento de Efluentes na Bacia do Rio Ipojuca: Produto 2: Diagnóstico da Situação Qualitativa dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca – Volume 1 / Consórcio Projotec-DHI – Recife: Projotec-DHI, 2016. 308p.**

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos.** Maio/2017.

SANHARÓ. Lei nº 239, de 11 de dezembro de 2017. **Institui o plano plurianual de investimentos para o quadriênio 2018/2021 do município de Sanharó, estado de Pernambuco.** Sanharó, 2017.

SÃO BENTO DO UNA. Lei nº 1872, de 7 de outubro de 2011. **Dispõe sobre a política de gestão urbana no município de São Bento do Una.** São Bento do Una, 2011.

SÃO BENTO DO UNA. Lei nº 1979, de 20 de novembro de 2017. **Institui o plano plurianual do município de São Bento do Una, para o período de 2018/2021 e dá outras providências.** São Bento do Una, 2017.

SECTMA, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Plano Estadual de Recursos Hídricos – Pernambuco.** Recife: SECTMA, 1998. 223p

SENHA ENGENHARIA & URBANISMO SS (Recife). **Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Caruaru-PE.:** Tomo I do Relatório 3.2 - Estudo de Alternativas - Relatório Técnico Preliminar (RTP): Compesa, 2017. 60 p.

SES, Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. **Sítio Eletrônico da Agência.** Disponível em: < <http://portal.saude.pe.gov.br/>>. Acesso em jul. 2018.

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.

SRHE e CAESB – ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA. **Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário de Gravatá.**: Volume 1 - Descritivo Técnico: Compesa, 2014. 111 p.

SRHE e CAESB – ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA. **Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário de Gravatá.**: Volume 1 - Descritivo Técnico: Compesa, 2014. 112 p.

SRHE e CAESB – ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA. **Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário de Tacaimbó – Descritivo Técnico.**: Volume 1 - Descritivo Técnico: Compesa, 2013. 117 p

THORNTHWAITE, C. W. **An approach toward a rational classification of climate** *Geographical Review*, New York, v.38, n.1, p. 55-94, 1948.