



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOGADOS

ESTADO DO PARÁ

**INSUMO PARA O PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**

Produto 4

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO**

Nos Termos da Lei Federal n° 11.445/2007

MUNICÍPIO DE PORTEL

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

O município de Portel não possui um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). De acordo com a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007/§2º do artigo 52, os planos devem ser avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos. Desta forma, este produto servirá como um insumo para a elaboração do PMSB do município, no que tange as disciplinas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O planejamento é uma importante etapa de gestão e administração, que está relacionada com a preparação, organização e estruturação de um determinado objetivo. É um processo contínuo que envolve uma análise sistemática das informações, sendo de fundamental importância para se chegar a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

A necessidade da melhoria contínua da qualidade de vida vivenciada atualmente, aliada as condições insatisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

Este documento aplica-se às disciplinas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Índice Geral

1. Sumário Executivo	8
2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes	9
2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes.....	9
2.1.1 Concepção do Sistema Existente	9
2.1.2 População atendida	12
2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais	12
2.1.4 Histograma de consumo por categoria	13
2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta	13
2.1.6 Adução de Água	20
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA	21
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT	21
2.1.9 Reservatórios	24
2.1.10 Redes de Distribuição	31
2.1.11 Ligações	31
2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	31
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes	33
2.2.1 Concepção do Sistema Existente	33
2.2.2 População Atendida.....	33
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais	34
2.2.4 Rede Coletora	34
2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB.....	34
2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	35
2.2.7 Ligações	35
2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	35
2.3 Investimentos e Obras em Andamento	35
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias.....	36
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços	42
4.1 Sistema de Abastecimento de Água	42
4.1.1 Sistema Sede.....	42
4.2 Controle de Perdas.....	44

4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta	45
4.4	Captação de Água Subterrâneas	46
4.5	Adutoras de Água Bruta	47
4.6	Estações de Tratamento de Água	48
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	48
4.8	Adutoras de Água Tratada	48
4.9	Reservatórios de Distribuição	49
4.10	Rede de Distribuição	51
4.11	Ligações Prediais de Água	52
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	52
4.12.1	Sistema Sede.....	52
4.13	Redes Coletoras e Interceptores.....	55
4.14	Ligações Prediais de Esgoto	55
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	55
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto.....	58
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX).....	61
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	61
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	64

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 2. Resumo do SAA Existente.</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 3. Histograma do Volume Consumido em 2022 por Categoria.</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabela 5. Principais Informações das Elevatórias de Água Tratada</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.</i>	<i>25</i>
<i>Tabela 7. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 9. Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário.</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 11. Projeção Populacional e de Domicílios.</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 12. Parâmetros para Cálculos de Demandas.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 13. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 14. Projeção de Demanda de Água.</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 15. Projeção de Demanda de Esgoto.</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 16. Características das Captações Subterrâneas.</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 17. Adutoras de Água Bruta.</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 18. Características das Estações de Tratamento de Água.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 19. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 20. Projeção das Redes de Distribuição.</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 21. Previsão de Incremento de Ligações de Água.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 22. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 23. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 24. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respektivas Linhas de Recalque.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 25. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto... </i>	<i>58</i>
<i>Tabela 26. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 27. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 28. Custos estimados para universalização do SAA.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabela 29. Custos estimados para universalização do SES</i>	<i>65</i>



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREIRA,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	10
<i>Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	11
<i>Figura 3. Captação - POR01, poço tubular (panorâmica).</i>	14
<i>Figura 4. Captação - POR01, poço tubular (aproximada).</i>	14
<i>Figura 5. Captação - POR03, poço tubular.</i>	15
<i>Figura 6. Conjunto Motobomba - POR03, poço tubular.</i>	15
<i>Figura 7. Captação - POR04, poço tubular (panorâmica).</i>	16
<i>Figura 8. Captação – POR04, poço tubular 01 e 02(aproximada).</i>	16
<i>Figura 9. Captação – POR04, poço tubular 03 (aproximada).</i>	17
<i>Figura 10. Conjunto Motobomba – POR04, poço tubular 01 e 02.</i>	17
<i>Figura 11. Conjunto Motobomba – POR04, poço tubular 03.</i>	18
<i>Figura 12. Captação - POR06, poço tubular (panorâmica).</i>	18
<i>Figura 13. Captação – POR06, poço tubular (aproximada).</i>	19
<i>Figura 14. Captação – POR07, poço tubular 01 e 02.</i>	19
<i>Figura 15. Conjunto Motobomba – POR07, poço tubular 01 e 02.</i>	20
<i>Figura 16. EEAT – POR01, casa de bomba (inoperante).</i>	22
<i>Figura 17. EEAT – POR01, conjunto de motobombas (inoperante).</i>	22
<i>Figura 18. EEAT – POR01, especificações do CMB (inoperante).</i>	23
<i>Figura 19. Booster – POR08, casa de bomba (inoperante).</i>	23
<i>Figura 20. Booster – POR08, conjunto de motobombas (inoperante).</i>	24
<i>Figura 21. Booster – POR08, especificações do CMB (inoperante).</i>	24
<i>Figura 22. RAP – POR01, estrutura (panorâmica).</i>	25
<i>Figura 23. RAP – POR01, estrutura (aproximada).</i>	26
<i>Figura 24. REL – POR02, estrutura (panorâmica).</i>	26
<i>Figura 25. REL – POR02, estrutura (aproximada).</i>	27
<i>Figura 26. REL – POR03, estrutura (panorâmica).</i>	28
<i>Figura 27. REL – POR03, reservatório (aproximada).</i>	28
<i>Figura 28. REL – POR03, estrutura (aproximada).</i>	29
<i>Figura 29. REL - POR04, estrutura (panorâmica).</i>	30
<i>Figura 30. REL - POR04, estrutura (aproximada).</i>	30

Lista de Abreviaturas e Siglas

AAB - Adutora de Água Bruta
AAT - Adutora de Água Tratada
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BOO - Booster
COSANPA - Companhia de Saneamento da Pará
CMB - Conjunto de Motobomba
DN - Diâmetro Nominal
EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada
EAB - Elevatória de Água Bruta
EAT - Elevatória de Água Tratada
EEE - Estação Elevatória de Esgoto
EEEB - Estação Elevatória de Esgoto Bruto
EPI - Equipamento de Proteção Individual
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios
LR - Linha de Recalque
PM - Prefeituras Municipais
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
RAP - Reservatório Apoiado
REL - Reservatório Elevado
REN - Reservatório Enterrado
RSE - Reservatório Semienterrado
RLF - Reservatório de Lavagem de Filtros
RSV - Reservatório
SAA - Sistema de Abastecimento de Água
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário
SI - Sistema Integrado
SUB - Captação Subterrânea
SUP - Captação Superficial
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TAU - Tanque de Amortecimento Unidirecional
UTR - Unidade de Tratamento de Resíduos

**Encibra****SANEARES****MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVOCADOS**CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES**

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909

São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar

São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

1. Sumário Executivo

O município de Portel, localizado na microrregião de Portel e na Mesorregião de Marajó, Tem como limites o município de Melgaço ao norte; Pacajá a sul; Bagre a leste; Anapu, Senador José Porfírio e Porto de Moz a oeste. Encontra-se distante cerca de 264 km da capital do Pará (Belém), em linha reta.

De acordo com os dados do Relatório de Informações Gerenciais da COSANPA (RIG) de 2023 e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, o município possuía 62.503 habitantes, sendo 27.471 na área urbana e 35.032 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água é de 17,34 % e de esgoto é de 0,00 %.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Portal é operado atualmente pela Companhia de Saneamento do Pará e pela Prefeitura Municipal, e o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é operado pela Prefeitura Municipal, as quais são respectivamente responsáveis pela gestão comercial dos serviços.

Através da Avaliação Técnica-Operacional das Infraestruturas existentes e do Anteprojeto de Engenharia, foi possível apontar as intervenções fundamentais para o Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, servindo como ponto de partida para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), sendo estes propostos de forma gradual e atrelados a indicadores com o objetivo de universalização do sistema.

O PMSB tem um horizonte de 40 anos, prevendo a universalização com 99% de abastecimento de água para a população urbana até o ano de 2033. A universalização do esgotamento sanitário, ocorrerá até o ano de 2033, abrangendo 90% da população urbana.

Conforme apresentado no Projeto 3 “Anteprojeto de Engenharia” o sistema de abastecimento de água será responsável por atender uma população máxima de 33.472 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 30.429 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 33.890.994,98, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 58.766.031,28, totalizando um investimento de R\$ 92.657.026,26.



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909

São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar

São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes

2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes

2.1.1 Concepção do Sistema Existente

A operação, manutenção e gestão comercial de serviços do Abastecimento de Água do município de Portel é responsabilidade da COSANPA e da Prefeitura de Portel, ambas têm por finalidade coordenar o planejamento e executar, operar e explorar os serviços públicos do SAA, bem como realizar obras de infraestrutura sanitária no município.

Portel é um sistema isolado, sendo assim, todo o SAA é executado no município. Segundo visita técnica acompanhada pela COSANPA, o SAA tem como captação 08 (oito) poços tubulares profundos 01 (um) sistema de poços a vácuo fora de operação, onde a água captada é bombeada para os reservatórios elevados (REL) e posteriormente para a rede de distribuição, em algumas unidades é bombeada direto para rede de distribuição do município. Em uma unidade a água é tratada por desinfecção com cloro, os demais a água bruta segue para a rede de distribuição sem tratamento.

Também fazem parte do SAA, 04 (quatro) reservatórios, sendo que 02 (dois) deles estão inoperantes. Além disso, existe 02 (duas) Elevatórias de Água Tratada que estão desativadas.

As unidades do sistema que fazem parte do SAA de Portel estão descritas e detalhadas em seu diagnóstico. Não foram disponibilizados esses dados da área atendida pela Prefeitura.

Não são realizadas análises laboratoriais de qualidade da água no município, em desconformidade com a Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que recomenda efetuar o monitoramento da qualidade da água, de acordo com o plano de amostragem definido para cada sistema (SAA) e solução alternativa coletiva de abastecimento de água (SAC).

De acordo com as informações do RIG, o percentual de atendimento urbano corresponde a 17,34 %, enquanto o percentual de atendimento da população rural é de 0,00 %. Isso indica que apenas uma parcela da população urbana é atendida pelos serviços de abastecimento de água, enquanto a população rural não possui acesso a esses serviços.

Algumas informações técnicas do sistema não foram disponibilizadas até a data deste relatório, sendo assim, não foi possível realizar o preenchimento das tabelas com precisão.

O fluxograma esquemático apresentado nas Figuras, a seguir, ilustra o funcionamento das principais unidades do Sistema de Água de Portel.

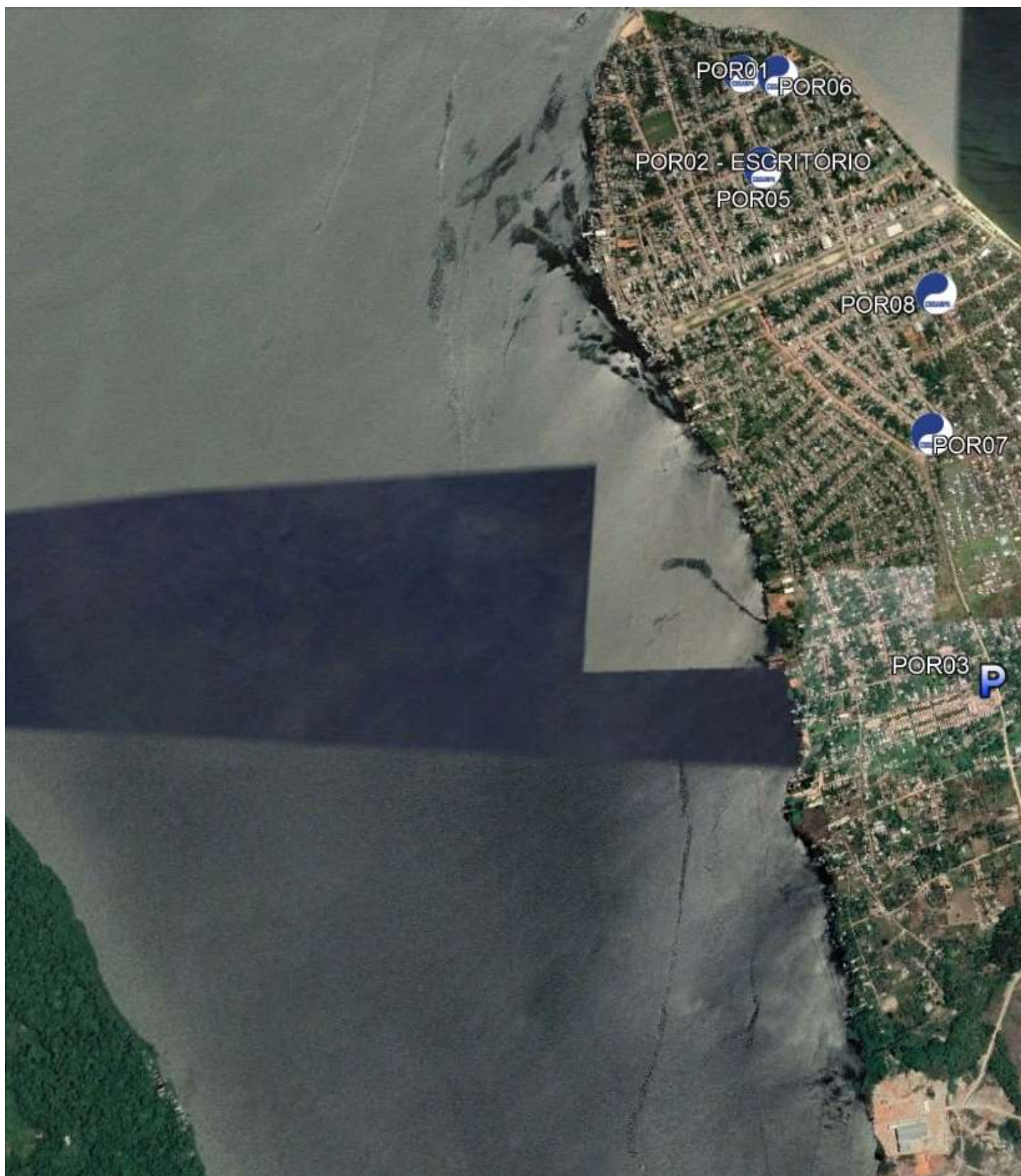


Figura 1. Geolocalização do Sistema
Fonte: Consórcio

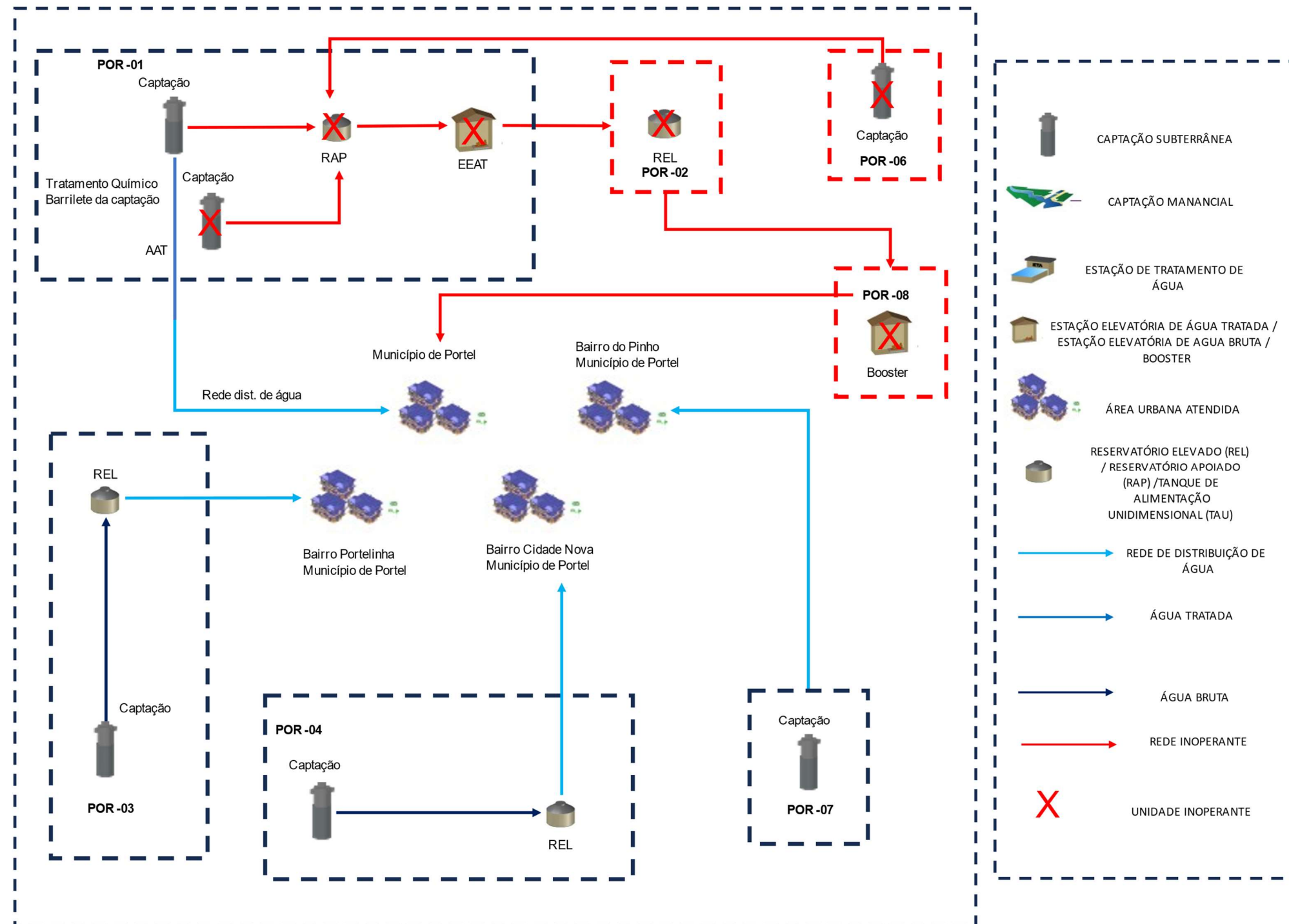


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
 Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

A população, urbana e rural, atendida com os serviços de água no município de Portel, considerando as informações disponibilizadas pelo IBGE e COSANPA.

A *Tabela 1*, a seguir, descreve as informações relativas ao número de habitantes atendidos pelo Sistema de Abastecimento de Água no município.

Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
População Total	62.503	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	27.471	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	35.032	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	4.764	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	17,34	%	RIG (2023)
% de atendimento rural	0,00	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)
Notas	A soma da população urbana e rural reportada pelo SNIS é maior do que o valor da população total do IBGE. Esta disparidade pode afetar a precisão dos indicadores calculados.		

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

As informações apresentadas na *Tabela 2*, a seguir, foram disponibilizadas pela COSANPA durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 2. Resumo do SAA Existente.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Índice de perdas na distribuição	61,60	%	RIG (2023)
Índice de perdas	481,73	Litros/Lig/dia	RIG (2023)
Consumo per capita	113,51	Litros/hab/dia	RIG (2023)
Consumo por economia	526,07	Litros/econ/dia	RIG (2023)
Economias totais	1.415	Número	RIG (2023)
Economias ativas	1.028	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	1.660	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	1.018	Número	RIG (2023)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Taxa de adesão	72,65	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)
Volume produzido	30.936	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Volume consumido	11.880	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Volume faturado	16.224	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Hidrômetros instalados (micromedição)	0	Número	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	22,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	21,61	Metros por lig. Ativa	RIG (2023)
Consumo de energia	S/Info	1000 kWh ano	RIG (2023)
Gastos com produtos químicos	R\$ 37.551,98	R\$ por ano	RIG (2023)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.1.4 Histograma de consumo por categoria

A Tabela 3, a seguir, apresenta o histograma de consumo por categoria no município de Portel.

Tabela 3. Histograma do Volume Consumido em 2022 por Categoria.

RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PÚBLICO
163.510	1.040	0	480

Fonte: COSANPA - Dados fornecidos e RIG 2022.

De acordo com a tabela apresentada nota-se que as ligações ativas de água para a classe de usuário residencial predominam.

2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta

O sistema isolado conta com 02 (dois) poços tubulares e 01 (um) sistema de vácuo administrados pela COSANPA, 01 (um) poço tubular e o sistema de vácuo atualmente encontram-se inoperantes; 06 (seis) poços tubulares administrados pela prefeitura do município, todos em encontram-se em operação. As captações que se encontram em operação estão em condições regulares, observado a necessidade de manutenção corretiva e preventiva.

A unidade POR01, administrada pela COSANPA, capta água bruta utilizando 01 (um) poço tubular com vazão de recalque de 16 l/s, após a captação, a água recebe tratamento químico com cloro pastilha na saída do barrilete e segue diretamente para a rede de abastecimento. A unidade possui um sistema de poços a vácuo fora de operação, não possui EEAB.



Figura 3. Captação - POR01, poço tubular (panorâmica).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 4. Captação - POR01, poço tubular (aproximada).
Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade POR03 possui 01 (um) poço tubular, administrada pela prefeitura, capta água bruta e recalca para o reservatório elevado na mesma unidade.



Figura 5. Captação - POR03, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 6. Conjunto Motobomba - POR03, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade POR04 possui 03 (três) poços tubulares e 02 (dois) CMB, administrada pela prefeitura, capta água bruta e recalca para o reservatório elevado na mesma unidade.



Figura 7. Captação - POR04, poço tubular (panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 8. Captação – POR04, poço tubular 01 e 02(aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 9. Captação – POR04, poço tubular 03 (aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 10. Conjunto Motobomba – POR04, poço tubular 01 e 02.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 11. Conjunto Motobomba – POR04, poço tubular 03.

Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade POR06, administrada pela COSANPA, iria captar água bruta utilizando 01 (um) poço tubular para alimentar o RAP na unidade POR01, porém atualmente encontra-se inoperante.

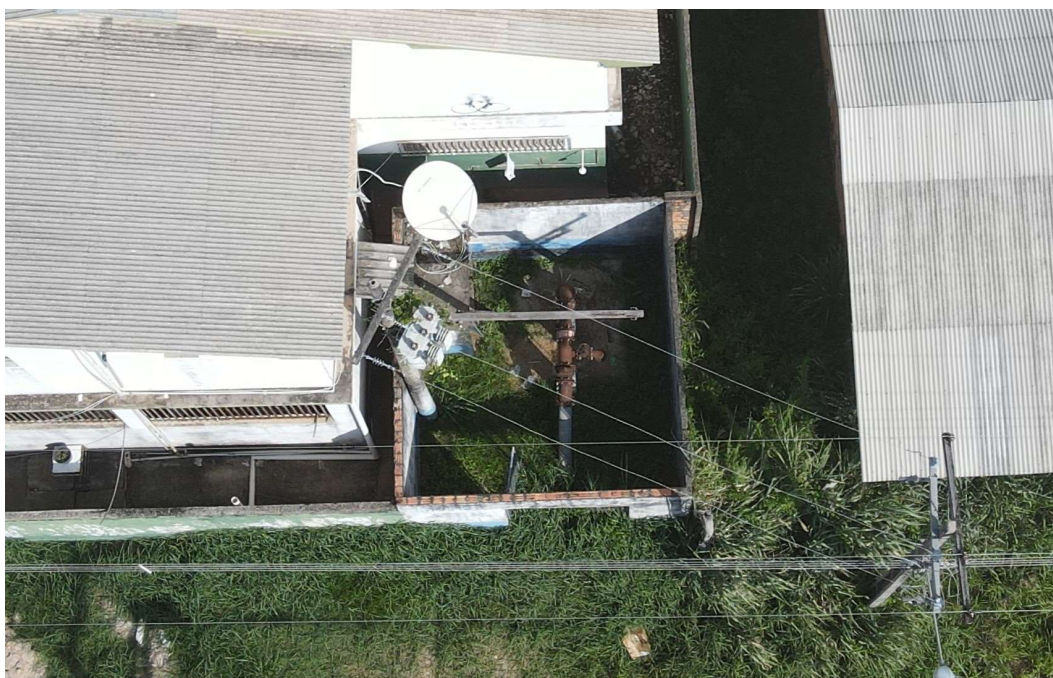


Figura 12. Captação - POR06, poço tubular (panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 13. Captação – POR06, poço tubular (aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade POR07 possui uma bateria de 02 (dois) poços tubulares e 01 (um) CMB, administrada pela prefeitura, é responsável por captar água bruta e encaminhá-la diretamente para a rede de abastecimento.



Figura 14. Captação – POR07, poço tubular 01 e 02.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 15. Conjunto Motobomba – POR07, poço tubular 01 e 02.

Fonte: Consórcio, 2023.

As captações que abastecem o sistema isolado fazem parte do SAA do município de Portel, por isso, a descrição e detalhamento das unidades está presente no diagnóstico do município.

Portanto, o SAA do município de Portel conta com captação subterrânea e captação a vácuo, não possui captação superficial, não possui elevatória de água bruta.

2.1.6 Adução de Água

Atualmente o SAA de Portel possui 02 (duas) adutoras de água bruta e 01 (uma) adutora de água tratada.

A *Tabela 4*, a seguir, conta com 02 (duas) adutoras de água bruta que conectam a captação das unidades POR03 e POR04 aos reservatórios de suas unidades, e a adutora de água tratada da unidade POR01 que conecta a água tratada da captação, após o tratamento químico, para a rede de abastecimento.

Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
POR01-AAT	Água Tratada	Poço (POR01)	Rede de Abastecimento	Ferro Fundido	200 mm	N/I
POR03-AAB	Água Tratada	Poço (POR03)	REL	N/I	N/I	N/I
POR04-AAB	Água Tratada	Poço (POR04)	REL	N/I	N/I	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.



2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

Atualmente, o Sistema conta com tratamento químico com cloro pastilha na unidade POR01, não foi observado Estação de Tratamento de Água no município. A água recebe o tratamento químico no barrilete da captação e segue para a AAT que alimenta a rede de abastecimento. Por fazer parte do SAA do município, o detalhamento e descrição está presente no diagnóstico do município.

Portanto, o SAA de Portel não possui ETA, recebe água bruta da captação e efetua tratamento com Cloro para distribuição na rede.

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT

As principais Informações sobre as elevatórias estão elencadas na *Tabela 5*, a seguir:

Tabela 5. Principais Informações das Elevatória de Água Tratada

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Número de Bombas Instaladas	Número de Bombas Reservas	Vazão de Recalque (L/s)	Hman (mca)	Potência Instalada (cv)
POR01-EEAT (inoperante)	Água Tratada	RAP (POR01)	REL (POR02)	2	0	N/A	N/A	50
POR08-BOOSTER (inoperante)	Água Tratada	REL (POR02)	Rede de abastecimento	2	0	N/A	N/A	25

Fonte: Consórcio, 2023.

A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) localizada na área da unidade POR01 iria conectar o RAP da unidade ao REL da unidade POR02, porém atualmente ambos se encontram desativados. Essa elevatória é composta por dois conjuntos de motobombas (2+0), potência de 50cv. A EEAT apresenta patologias estruturais e nos equipamentos.



Figura 16. EEAT – POR01, casa de bomba (inoperante).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 17. EEAT – POR01, conjunto de motobombas (inoperante).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 18. EEAT – POR01, especificações do CMB (inoperante).

Fonte: Consórcio, 2023.

O Booster localizado na unidade POR08 teria o objetivo de auxiliar nas condições de pressão adequadas na rede de distribuição, porém atualmente encontra-se desativado. A unidade possui dois conjuntos de motobombas (2+0), potência de 25cv. Apresenta patologias estruturais e nos equipamentos.



Figura 19. Booster – POR08, casa de bomba (inoperante).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 20. Booster – POR08, conjunto de motobombas (inoperante).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 21. Booster – POR08, especificações do CMB (inoperante).

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o SAA de Portel conta com 01 (um) Reservatório Apoiado e 03 (três) Reservatórios Elevados, responsáveis pela reservação e distribuição de água no município.

A *Tabela 6*, a seguir, apresenta um resumo das unidades de reservação existentes no município.

Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m³)
POR01-RAP (inoperante)	Reservatório	Apoiado	Concreto	N/I
POR02-REL (inoperante)	Reservatório	Elevado	Concreto	100
POR03-REL	Reservatório	Elevado	Polietileno	10
POR04-REL	Reservatório	Elevado	Concreto	100

Fonte: Consórcio, 2023.

O RAP localizado na unidade POR01, seria responsável por armazenar a água proveniente da captação. Não foi informado dados a respeito do seu volume de reservação, feito em concreto, atualmente se encontra fora de operação, apresenta sinais da ausência de manutenção.



Figura 22. RAP – POR01, estrutura (panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 23. RAP – POR01, estrutura (aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023.

O REL localizado na unidade POR02, seria responsável por receber a água proveniente da EEAT da unidade POR01. Seu volume de reservação é de 100 m³, feito em concreto, atualmente se encontra fora de operação, apresenta sinais da ausência de manutenção.



Figura 24. REL – POR02, estrutura (panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 25. REL – POR02, estrutura (aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023.

O REL localizado na unidade POR03, é responsável por receber água proveniente da captação subterrânea da mesma unidade. Seu volume de reservação é de 10 m³, feito em polietileno, atualmente encontra-se em operação, sua estrutura em madeira apresenta sinais de vida útil elevada e carência de manutenção, o reservatório não possui tampa adequada acarretando o comprometimento da potabilidade da água.



Figura 26. REL – POR03, estrutura (panorâmica).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 27. REL – POR03, reservatório (aproximada).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 28. REL – POR03, estrutura (aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023.

O REL localizado na unidade POR04, é responsável por receber água proveniente da captação subterrânea da mesma unidade. Seu volume de reservação é de 100 m³, feito em concreto, atualmente encontra-se em operação, apresenta sinais de vida útil elevada, não apresenta estrutura com patologia aparente de concreto, não apresenta indícios de vazamentos.



Figura 29. REL - POR04, estrutura (panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023



Figura 30. REL - POR04, estrutura (aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023

2.1.10 Redes de Distribuição

A rede de distribuição de Portel é executada parcialmente pela COSANPA e parcialmente pela prefeitura do município, as informações disponibilizadas pela COSANPA a respeito da extensão da rede instalada é de 22 Km e atende 17,34 % da população urbana. Não foram disponibilizados esses dados da área atendida pela Prefeitura.

2.1.11 Ligações

A informação disponibilizada pela COSANPA a respeito do total de ligações ativas de água é de 1.018. Não foram disponibilizados esses dados da área atendida pela Prefeitura.

Com base nas características do município, observadas durante a visita técnica, é possível determinar que a classe de usuário residencial é predominante entre as soluções individuais de abastecimento.

2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SAA do município de Portel apresenta os seguintes pontos positivos e pontos críticos listados na *Tabela 7*, a seguir:

Tabela 7. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Reservação	Não se aplica.	RAP da unidade POR01 e REL da unidade POR02 estão fora de funcionamento. REL das unidades POR03 e POR04 apresentam tempo de vida útil elevado e carência de manutenção.
Redes de distribuição	Não se aplica.	Insuficiência da ampliação de redes ao longo dos anos conforme o crescimento da população. A rede é dividida entre o sistema da prefeitura e o sistema da COSANPA, e os mesmos não se comunicam.
Controle de Perdas	Não se aplica.	Inexistência de macromedidores junto às unidades de produção de água. Redes antigas e sem manutenção.
Estação Elevatória de Água Tratada	Não se aplica.	EEAT do sistema está fora de operação.
ETA	Não se aplica	ETA inexistente.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Sistema em geral	Não se aplica	A cidade tem um sistema misto entre COSANPA e prefeitura, e eles são independentes um do outro. Ambos apresentam problemas relacionados a operação e manutenção do sistema.

Fonte: Consórcio, 2023.



2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes

2.2.1 Concepção do Sistema Existente

A operação, manutenção e gestão comercial de serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário do município é gerenciado pela Prefeitura de Portel.

Após visita técnica, foi identificado que não ocorre coleta e tratamento de esgoto no município. Portanto, a população utiliza sistemas individuais para tratamento e destinação dos efluentes domésticos, geralmente constituídos de fossa, filtro anaeróbio e sumidouro ou vala de infiltração ou apenas destinação direta no meio, seja por descarte direto nos corpos hídricos ou por interligação na rede pluvial municipal, novamente chegando aos lagos, rios e igarapés da região.

Referente à parcela da população que utiliza sistemas de tratamento individuais, como não há garantia de manutenção adequada e limpeza periódica das fossas, filtros anaeróbios ascendentes, sumidouros e/ou valas de infiltração, persiste a possibilidade de comprometimento das condições sanitárias e, consequentemente, da balneabilidade dos corpos hídricos existentes no município, pois os efluentes acabam por serem transferidos para os cursos d'água.

De acordo com as informações do RIG, o percentual de atendimento urbano corresponde a 0,00 %, enquanto o percentual de atendimento da população rural é de 0,00 %. Isso sugere que a totalidade da população urbana e rural não é atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

Algumas informações técnicas do sistema não foram disponibilizadas até a data deste relatório, sendo assim, não foi possível realizar o preenchimento das tabelas com precisão.

2.2.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Portel não é atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário atualmente.

A *Tabela 8*, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
População Total	62.503	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	27.471	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	35.032	Habitantes	IBGE (2022)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
População urbana atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	0,00	%	RIG (2023)
% de atendimento rural	0,00	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)
Notas	A soma da população urbana e rural reportada pelo SNIS é maior do que o valor da população total do IBGE. Esta disparidade pode afetar a precisão dos indicadores calculados.		

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na *Tabela 9*, a seguir, foram disponibilizadas pela COSANPA durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 9. Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Economias totais	0	Número	RIG (2023)
Economias ativas	0	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	0	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	0	Número	RIG (2023)
Taxa de adesão	0,00	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)
Volume de esgotos faturado	0	1000 m³/ano	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	0,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	0	Metros por lig. Ativa	RIG (2023)
Consumo de energia	0	1000 kWh ano	RIG (2023)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.4 Rede Coletora

Não há rede coletora de esgoto do município de Portel, de acordo com os dados fornecidos pela COSANPA.

2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Portel não possui nenhuma estação elevatória de esgoto bruto.



2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

Atualmente o SES de Portel não conta com nenhuma ETE para o tratamento dos efluentes sanitários gerados pelo município.

2.2.7 Ligações

De acordo com as informações fornecidas, o município de Portel não possui ligações ativas de esgoto.

2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SES do município de Portel apresenta os seguintes pontos positivos e pontos críticos, listados na *Tabela 10*, a seguir:

Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Estação Elevatória de Esgoto	Disponibilidade de área para a implantação de estações elevatórias.	EEE inexistente.
Estação de Tratamento de Esgoto	Disponibilidade de área para a implantação da unidade de tratamento.	ETE inexistente.
Redes Coletoras	Não se aplica	Não se aplica.
Sistema Geral	Não se aplica	Esgoto do município não passa por processo de coleta e tratamento.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.3 Investimentos e Obras em Andamento

O município não possui obras em andamento para melhorias no Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. E devido à falta de informações a respeito dos sistemas de água e esgotamento sanitário, não foram disponibilizadas informações acerca de possíveis investimentos em obras e projetos em andamento.



3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias

Para o cálculo das projeções populacionais, foi utilizado o bem-conceituado Método dos Componentes, onde, se projeta por separado cada uma das três variáveis mais importantes explicativas da dinâmica demográfica: a fecundidade, a mortalidade e os saldos migratórios.

Para a projeção dos domicílios utilizou-se a mesma função logística com a qual se obtém a tendência do número de pessoas por domicílio projetada e aplicada à população total.

A projeção da população flutuante foi realizada para os municípios que apresentavam em 2010 população flutuante superior a 20% em relação à população total e será calculada a partir de duas fontes de dados:

- Leitos disponíveis em hotéis e pousadas - Pesquisa de Serviços de Hospedagem (PSH) – IBGE (2010)
- Domicílios de uso ocasional – Censo Demográfico - IBGE.

O município de Portel tem domicílios de uso ocasional de 5,70 % e, por isso, não foi considerado população flutuante no município.

O Estudo de Demanda tem como objetivo determinar o incremento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em função do crescimento populacional e da universalização destes serviços, ao longo do horizonte deste projeto.

A correta avaliação da demanda dos serviços de saneamento, exige uma análise profunda que qualifique este crescimento populacional, num contexto geográfico e temporal.

Em função do crescimento populacional, são dimensionadas as vazões de consumo de água e geração de esgoto, utilizando para tanto, os critérios técnicos determinados pela Norma Brasileira (NBR).

A *Tabela 11* a seguir, mostra a projeção populacional e de domicílios para as áreas urbanas do município ao longo do horizonte do projeto, que abrange 40 anos:

Tabela 11. Projeção Populacional e de Domicílios.

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2025	30.042	6.966
2026	30.287	7.103
2027	30.525	7.237
2028	30.755	7.368
2029	30.976	7.496

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2030	31.190	7.620
2031	31.395	7.740
2032	31.591	7.856
2033	31.779	7.969
2034	31.957	8.078
2035	32.128	8.183
2036	32.290	8.283
2037	32.443	8.379
2038	32.588	8.471
2039	32.725	8.560
2040	32.853	8.645
2041	32.973	8.725
2042	33.085	8.800
2043	33.189	8.872
2044	33.285	8.941
2045	33.372	9.005
2046	33.452	9.064
2047	33.523	9.120
2048	33.587	9.172
2049	33.643	9.219
2050	33.690	9.262
2051	33.730	9.301
2052	33.762	9.335
2053	33.786	9.366
2054	33.802	9.392

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2055	33.810	9.414
2056	33.810	9.432
2057	33.802	9.445
2058	33.786	9.454
2059	33.770	9.461
2060	33.754	9.466
2061	33.722	9.457
2062	33.690	9.447
2063	33.658	9.438
2064	33.626	9.429
2065	33.594	9.420

Fonte: Consórcio, 2023.

Os parâmetros utilizados para os cálculos de demanda de água tratada e esgoto foram:

Tabela 12. Parâmetros para Cálculos de Demandas

População Total em 2025	63.067 hab
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	70.977 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Sede	33.472 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	0 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Sede	30.429 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	0 hab
População Flutuante Máxima até 2065	0 hab
Consumo per capita	150 L/hab.dia
Índice de Atendimento de Água até 2033	99 %
Índice de Atendimento de Esgoto até 2033	90 %
Índice de Atendimento da População Flutuante (%)	99 %

Coeficiente do Dia de Maior Consumo – K_1	1,20
Coeficiente da Hora de Maior Consumo – K_2	1,50
Coeficiente de Retorno Esgoto/Água	0,80
Taxa de Infiltração	0,10 L/s.Km ou < 25 % da Q _{méd} .

Elaboração: Consórcio, 2023.

Além dos parâmetros citados, também foram considerados os índices de perdas no cálculo das vazões de consumo. A *Tabela 13* seguir apresenta os índices de perdas de água para as demandas atuais e sua evolução no período de 40 anos. A evolução segue a Portaria nº 490 de 22 de março de 2021 que estabelece metas para redução de perdas de água.

Tabela 13. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo

Ano	Índice de Perdas (%)
2025	61,60 %
2026	52,17 %
2028	33,32 %
2031	30,38 %
2033	27,44 %
2034 em diante.	25,00 %

Elaboração: Consórcio, 2023.

Com base nas premissas apresentadas anteriormente e detalhadas no Relatório de Premissas para o Projeto Anteprojeto de Engenharia, a *Tabela 14* e *Tabela 15* apresentam as projeções de demandas sanitárias para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário durante todo horizonte de projeto.

Tabela 14. Projeção de Demanda de Água.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Consumo Per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Índice de Perdas (%)	Perdas Urbano (L/s)	Perdas Rural (L/s)	Q Média Urbano(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	63.067	30.042	33.025	0	1.199	0	17,34	0,00	150	9,04	9,04	0,00	61,60	14,51	0,00	23,55	25,36	30,79	0,00	0,00	0,00	23,55
1	2026	63.582	30.287	33.295	0	1.943	0	27,55	0,00	150	14,49	14,49	0,00	52,17	15,80	0,00	30,29	33,18	41,87	0,00	0,00	0,00	30,29
2	2027	64.081	30.525	33.556	0	2.713	0	37,76	0,00	150	20,01	20,01	0,00	42,75	14,94	0,00	34,95	38,95	50,95	0,00	0,00	0,00	34,95
3	2028	64.563	30.755	33.809	0	3.509	0	47,96	0,00	150	25,61	25,61	0,00	33,32	12,80	0,00	38,41	43,53	58,89	0,00	0,00	0,00	38,41
4	2029	65.029	30.976	34.052	0	4.329	0	58,17	0,00	150	31,28	31,28	0,00	32,34	14,95	0,00	46,24	52,49	71,26	0,00	0,00	0,00	46,24
5	2030	65.477	31.190	34.287	0	5.173	0	68,38	0,00	150	37,03	37,03	0,00	31,36	16,92	0,00	53,94	61,35	83,56	0,00	0,00	0,00	53,94
6	2031	65.908	31.395	34.513	0	6.039	0	78,59	0,00	150	42,83	42,83	0,00	30,38	18,69	0,00	61,52	70,09	95,79	0,00	0,00	0,00	61,52
7	2032	66.319	31.591	34.728	0	6.926	0	88,79	0,00	150	48,70	48,70	0,00	29,40	20,28	0,00	68,98	78,72	107,94	0,00	0,00	0,00	68,98
8	2033	66.713	31.779	34.934	0	7.833	0	99,00	0,00	150	54,62	54,62	0,00	27,44	20,66	0,00	75,27	86,20	118,97	0,00	0,00	0,00	75,27
9	2034	67.089	31.957	35.131	0	7.940	0	99,00	0,00	150	54,93	54,93	0,00	25,00	18,31	0,00	73,24	84,22	117,18	0,00	0,00	0,00	73,24
10	2035	67.446	32.128	35.319	0	8.043	0	99,00	0,00	150	55,22	55,22	0,00	25,00	18,41	0,00	73,63	84,67	117,80	0,00	0,00	0,00	73,63
11	2036	67.787	32.290	35.497	0	8.141	0	99,00	0,00	150	55,50	55,50	0,00	25,00	18,50	0,00	74,00	85,10	118,40	0,00	0,00	0,00	74,00
12	2037	68.109	32.443	35.665	0	8.235	0	99,00	0,00	150	55,76	55,76	0,00	25,00	18,59	0,00	74,35	85,50	118,96	0,00	0,00	0,00	74,35
13	2038	68.413	32.588	35.825	0	8.326	0	99,00	0,00	150	56,01	56,01	0,00	25,00	18,67	0,00	74,68	85,88	119,49	0,00	0,00	0,00	74,68
14	2039	68.700	32.725	35.975	0	8.414	0	99,00	0,00	150	56,25	56,25	0,00	25,00	18,75	0,00	74,99	86,24	119,99	0,00	0,00	0,00	74,99
15	2040	68.969	32.853	36.116	0	8.497	0	99,00	0,00	150	56,47	56,47	0,00	25,00	18,82	0,00	75,29	86,58	120,46	0,00	0,00	0,00	75,29
16	2041	69.221	32.973	36.248	0	8.575	0	99,00	0,00	150	56,67	56,67	0,00	25,00	18,89	0,00	75,56	86,90	120,90	0,00	0,00	0,00	75,56
17	2042	69.456	33.085	36.371	0	8.650	0	99,00	0,00	150	56,87	56,87	0,00	25,00	18,96	0,00	75,82	87,19	121,31	0,00	0,00	0,00	75,82
18	2043	69.674	33.189	36.485	0	8.721	0	99,00	0,00	150	57,04	57,04	0,00	25,00	19,01	0,00	76,06	87,47	121,69	0,00	0,00	0,00	76,06
19	2044	69.875	33.285	36.590	0	8.788	0	99,00	0,00	150	57,21	57,21	0,00	25,00	19,07	0,00	76,28	87,72	122,04	0,00	0,00	0,00	76,28
20	2045	70.059	33.372	36.686	0	8.851	0	99,00	0,00	150	57,36	57,36	0,00	25,00	19,12	0,00	76,48	87,95	122,37	0,00	0,00	0,00	76,48
21	2046	70.226	33.452	36.774	0	8.909	0	99,00	0,00	150	57,50	57,50	0,00	25,00	19,17	0,00	76,66	88,16	122,66	0,00	0,00	0,00	76,66
22	2047	70.376	33.523	36.853	0	8.964	0	99,00	0,00	150	57,62	57,62	0,00	25,00	19,21	0,00	76,82	88,35	122,92	0,00	0,00	0,00	76,82
23	2048	70.510	33.587	36.922	0	9.015	0	99,00	0,00	150	57,73	57,73	0,00	25,00	19,24	0,00	76,97	88,52	123,15	0,00	0,00	0,00	76,97
24	2049	70.626	33.643	36.984	0	9.061	0	99,00	0,00	150	57,82	57,82	0,00	25,00	19,27	0,00	77,10	88,66	123,36	0,00	0,00	0,00	77,10
25	2050	70.726	33.690	37.036	0	9.104	0	99,00	0,00	150	57,90	57,90	0,00	25,00	19,30	0,00	77,21	88,79	123,53	0,00	0,00	0,00	77,21
26	2051	70.809	33.730	37.080	0	9.142	0	99,00	0,00	150	57,97	57,97	0,00	25,00	19,32	0,00	77,30	88,89	123,68	0,00	0,00	0,00	77,30
27	2052	70.876	33.762	37.115	0	9.176	0	99,00	0,00	150	58,03	58,03	0,00	25,00	19,34	0,00	77,37	88,98	123,79	0,00	0,00	0,00	77,37
28	2053	70.927	33.786	37.141	0	9.206	0	99,00	0,00	150	58,07	58,07	0,00	25,00	19,36	0,00	77,43	89,04	123,88	0,00	0,00	0,00	77,43
29	2054	70.961	33.802	37.159	0	9.232	0	99,00	0,00	150	58,10	58,10	0,00	25,00	19,37	0,00	77,46	89,08	123,94	0,00	0,00	0,00	77,46
30	2055	70.977	33.810	37.167	0	9.253	0	99,00	0,00	150	58,11	58,11	0,00	25,00	19,37	0,00	77,48	89,10	123,97	0,00	0,00	0,00	77,48
31	2056	70.977	33.810	37.167	0	9.270	0	99,00	0,00	150	58,11	58,11	0,00	25,00	19,37	0,00	77,48	89,10	123,97	0,00	0,00	0,00	77,48
32	2057	70.960	33.802	37.159	0	9.283	0	99,00	0,00	150	58,10	58,10	0,00	25,00	19,37	0,00	77,46	89,08	123,94	0,00	0,00	0,00	77,46
33	2058	70.927	33.786	37.141	0	9.292	0	99,00	0,00	150	58,07	58,07	0,00	25,00	19,36	0,00	77,43	89,04	123,88	0,00	0,00	0,00	77,43
34	2059	70.893	33.770	37.124	0	9.299	0	99,00	0,00	150	58,04	58,04	0,00	25,00	19,35	0,00	77,39	89,00	123,82	0,00	0,00	0,00	77,39
35	2060	70.860	33.754	37.106	0	9.304	0	99,00	0,00	150	58,01	58,01	0,00	25,00	19,34	0,00	77,35	88,96	123,76	0,00	0,00	0,00	77,35
36	2061	70.793	33.722	37.071	0	9.295	0	99,00	0,00	150	57,96	57,96	0,00	25,00	19,32	0,00	77,28	88,87	123,65	0,00	0,00	0,00	77,28
37	2062	70.726	33.690	37.036	0	9.286	0	99,00	0,00	150	57,90	57,90	0,00	25,00	19,30	0,00	77,21	88,79	123,53	0,00	0,00	0,00	77,21
38	2063	70.659	33.658	37.001	0	9.277	0	99,00	0,00	150	57,85	57,85	0,00	25,00	19,28	0,00	77,13	88,70	123,41	0,00	0,00	0,00	77,13
39	2064	70.592	33.626	36.966	0	9.268	0	99,00	0,00	150	57,80	57,80	0,00	25,00	19,27	0,00	77,06	88,62	123,30	0,00	0,00	0,00	77,06
40	2065	70.525	33.594	36.931	0	9.258	0	99,00	0,00	150	57,74	57,74	0,00	25,00	19,25	0,00	76,99	88,54	123,18	0,00	0,00	0,00	76,99

Elaboração: Consórcio, 2023.

Tabela 15. Projeção de Demanda de Esgoto.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Extensão Rede Urbana (km)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Infiltração Urbano (L/s)	Infiltração Rural (L/s)	Q Média Urbano (L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	63.067	30.042	33.025	0	0	0	0,0	0,00	0,00	150	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2026	63.582	30.287	33.295	0	793	0	11,3	0,00	7,41	150	4,73	4,73	0,00	0,74	0,00	5,47	6,42	9,26	0,00	0,00	0,00	5,47
2	2027	64.081	30.525	33.556	0	1.617	0	22,5	0,00	14,82	150	9,54	9,54	0,00	1,48	0,00	11,02	12,93	18,65	0,00	0,00	0,00	11,02
3	2028	64.563	30.755	33.809	0	2.469	0	33,8	0,00	22,23	150	14,42	14,42	0,00	2,22	0,00	16,64	19,52	28,17	0,00	0,00	0,00	16,64
4	2029	65.029	30.976	34.052	0	3.349	0	45,0	0,00	29,64	150	19,36	19,36	0,00	2,96	0,00	22,32	26,20	37,81	0,00	0,00	0,00	22,32
5	2030	65.477	31.190	34.287	0	4.255	0	56,3	0,00	37,04	150	24,37	24,37	0,00	3,70	0,00	28,07	32,94	47,57	0,00	0,00	0,00	28,07
6	2031	65.908	31.395	34.513	0	5.187	0	67,5	0,00	44,45	150	29,43	29,43	0,00	4,45	0,00	33,88	39,76	57,42	0,00	0,00	0,00	33,88
7	2032	66.319	31.591	34.728	0	6.142	0	78,8	0,00	51,86	150	34,55	34,55	0,00	5,19	0,00	39,74	46,65	67,38	0,00	0,00	0,00	39,74
8	2033	66.713	31.779	34.934	0	7.121	0	90,0	0,00	59,27	150	39,72	39,72	0,00	5,93	0,00	45,65	53,59	77,43	0,00	0,00	0,00	45,65
9	2034	67.089	31.957	35.131	0	7.218	0	90,0	0,00	66,68	150	39,95	39,95	0,00	6,67	0,00	46,61	54,60	78,57	0,00	0,00	0,00	46,61
10	2035	67.446	32.128	35.319	0	7.312	0	90,0	0,00	66,68	150	40,16	40,16	0,00	6,67	0,00	46,83	54,86	78,96	0,00	0,00	0,00	46,83
11	2036	67.787	32.290	35.497	0	7.401	0	90,0	0,00	66,68	150	40,36	40,36	0,00	6,67	0,00	47,03	55,10	79,32	0,00	0,00	0,00	47,03
12	2037	68.109	32.443	35.665	0	7.487	0	90,0	0,00	66,68	150	40,55	40,55	0,00	6,67	0,00	47,22	55,33	79,67	0,00	0,00	0,00	47,22
13	2038	68.413	32.588	35.825	0	7.570	0	90,0	0,00	66,68	150	40,74	40,74	0,00	6,67	0,00	47,40	55,55	79,99	0,00	0,00	0,00	47,40
14	2039	68.700	32.725	35.975	0	7.649	0	90,0	0,00	66,68	150	40,91	40,91	0,00	6,67	0,00	47,57	55,76	80,30	0,00	0,00	0,00	47,57
15	2040	68.969	32.853	36.116	0	7.724	0	90,0	0,00	66,68	150	41,07	41,07	0,00	6,67	0,00	47,73	55,95	80,59	0,00	0,00	0,00	47,73
16	2041	69.221	32.973	36.248	0	7.796	0	90,0	0,00	66,68	150	41,22	41,22	0,00	6,67	0,00	47,88	56,13	80,86	0,00	0,00	0,00	47,88
17	2042	69.456	33.085	36.371	0	7.863	0	90,0	0,00	66,68	150	41,36	41,36	0,00	6,67	0,00	48,02	56,30	81,11	0,00	0,00	0,00	48,02
18	2043	69.674	33.189	36.485	0	7.928	0	90,0	0,00	66,68	150	41,49	41,49	0,00	6,67	0,00	48,15	56,45	81,34	0,00	0,00	0,00	48,15
19	2044	69.875	33.285	36.590	0	7.989	0	90,0	0,00	66,68	150	41,61	41,61	0,00	6,67	0,00	48,27	56,60	81,56	0,00	0,00	0,00	48,27
20	2045	70.059	33.372	36.686	0	8.046	0	90,0	0,00	66,68	150	41,72	41,72	0,00	6,67	0,00	48,38	56,73	81,76	0,00	0,00	0,00	48,38
21	2046	70.226	33.452	36.774	0	8.099	0	90,0	0,00	66,68	150	41,81	41,81	0,00	6,67	0,00	48,48	56,85	81,93	0,00	0,00	0,00	48,48
22	2047	70.376	33.523	36.853	0	8.149	0	90,0	0,00	66,68	150	41,90	41,90	0,00	6,67	0,00	48,57	56,95	82,10	0,00	0,00	0,00	48,57
23	2048	70.510	33.587	36.922	0	8.195	0	90,0	0,00	66,68	150	41,98	41,98	0,00	6,67	0,00	48,65	57,05	82,24	0,00	0,00	0,00	48,65
24	2049	70.626	33.643	36.984	0	8.238	0	90,0	0,00	66,68	150	42,05	42,05	0,00	6,67	0,00	48,72	57,13	82,36	0,00	0,00	0,00	48,72
25	2050	70.726	33.690	37.036	0	8.276	0	90,0	0,00	66,68	150	42,11	42,11	0,00	6,67	0,00	48,78	57,20	82,47	0,00	0,00	0,00	48,78
26	2051	70.809	33.730	37.080	0	8.311	0	90,0	0,00	66,68	150	42,16	42,16	0,00	6,67	0,00	48,83	57,26	82,56	0,00	0,00	0,00	48,83
27	2052	70.876	33.762	37.115	0	8.342	0	90,0	0,00	66,68	150	42,20	42,20	0,00	6,67	0,00	48,87	57,31	82,63	0,00	0,00	0,00	48,87
28	2053	70.927	33.786	37.141	0	8.369	0	90,0	0,00	66,68	150	42,23	42,23	0,00	6,67	0,00	48,90	57,35	82,69	0,00	0,00	0,00	48,90
29	2054	70.961	33.802	37.159	0	8.392	0	90,0	0,00	66,68	150	42,25	42,25	0,00	6,67	0,00	48,92	57,37	82,72	0,00	0,00	0,00	48,92
30	2055	70.977	33.810	37.167	0	8.412	0	90,0	0,00	66,68	150	42,26	42,26	0,00	6,67	0,00	48,93	57,38	82,74	0,00	0,00	0,00	48,93
31	2056	70.977	33.810	37.167	0	8.428	0	90,0	0,00	66,68	150	42,26	42,26	0,00	6,67	0,00	48,93	57,38	82,74	0,00	0,00	0,00	48,93
32	2057	70.960	33.802	37.159	0	8.439	0	90,0	0,00	66,68	150	42,25	42,25	0,00	6,67	0,00	48,92	57,37	82,72	0,00	0,00	0,00	48,92
33	2058	70.927	33.786	37.141	0	8.448	0	90,0	0,00	66,68	150	42,23	42,23	0,00	6,67	0,00	48,90	57,35	82,69	0,00	0,00	0,00	48,90
34	2059	70.893	33.770	37.124	0	8.454	0	90,0	0,00	66,68	150	42,21	42,21	0,00	6,67	0,00	48,88	57,32	82,65	0,00	0,00	0,00	48,88
35	2060	70.860	33.754	37.106	0	8.458	0	90,0	0,00	66,68	150	42,19	42,19	0,00	6,67	0,00	48,86	57,30	82,61	0,00	0,00	0,00	48,86
36	2061	70.793	33.722	37.071	0	8.450	0	90,0	0,00	66,68	150	42,15	42,15	0,00	6,67	0,00	48,82	57,25	82,54	0,00	0,00	0,00	48,82
37	2062	70.726	33.690	37.036	0	8.441	0	90,0	0,00	66,68	150	42,11	42,11	0,00	6,67	0,00	48,78	57,20	82,47	0,00	0,00	0,00	48,78
38	2063	70.659	33.658	37.001	0	8.433	0	90,0	0,00	66,68	150	42,07	42,07	0,00	6,67	0,00	48,74	57,16	82,40	0,00	0,00	0,00	48,74
39	2064	70.592	33.626	36.966	0	8.425	0	90,0	0,00	66,68	150	42,03	42,03	0,00	6,67	0,00	48,70	57,11	82,33	0,00	0,00	0,00	48,70
40	2065	70.525	33.594	36.931	0	8.417	0	90,0	0,00	66,68	150	41,99	41,99	0,00	6,67	0,00	48,66	57,06	82,26	0,00	0,00	0,00	48,66

Elaboração: Consórcio, 2023



4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços

4.1 Sistema de Abastecimento de Água

Após análise do Estudo de Demanda, da caracterização do município, das informações da avaliação técnico-operacional dos projetos existentes e com base nas premissas estabelecidas nesse documento foi possível definir a Concepção Básica para sede do município de Portel, conforme apresentado a seguir.

É importante ressaltar que a Concepção Básica realizada representa uma sugestão com base nas análises técnicas realizadas e nas informações obtidas, sendo necessário realizar posteriormente projetos mais aprofundados para validar a melhor alternativa.

4.1.1 Sistema Sede

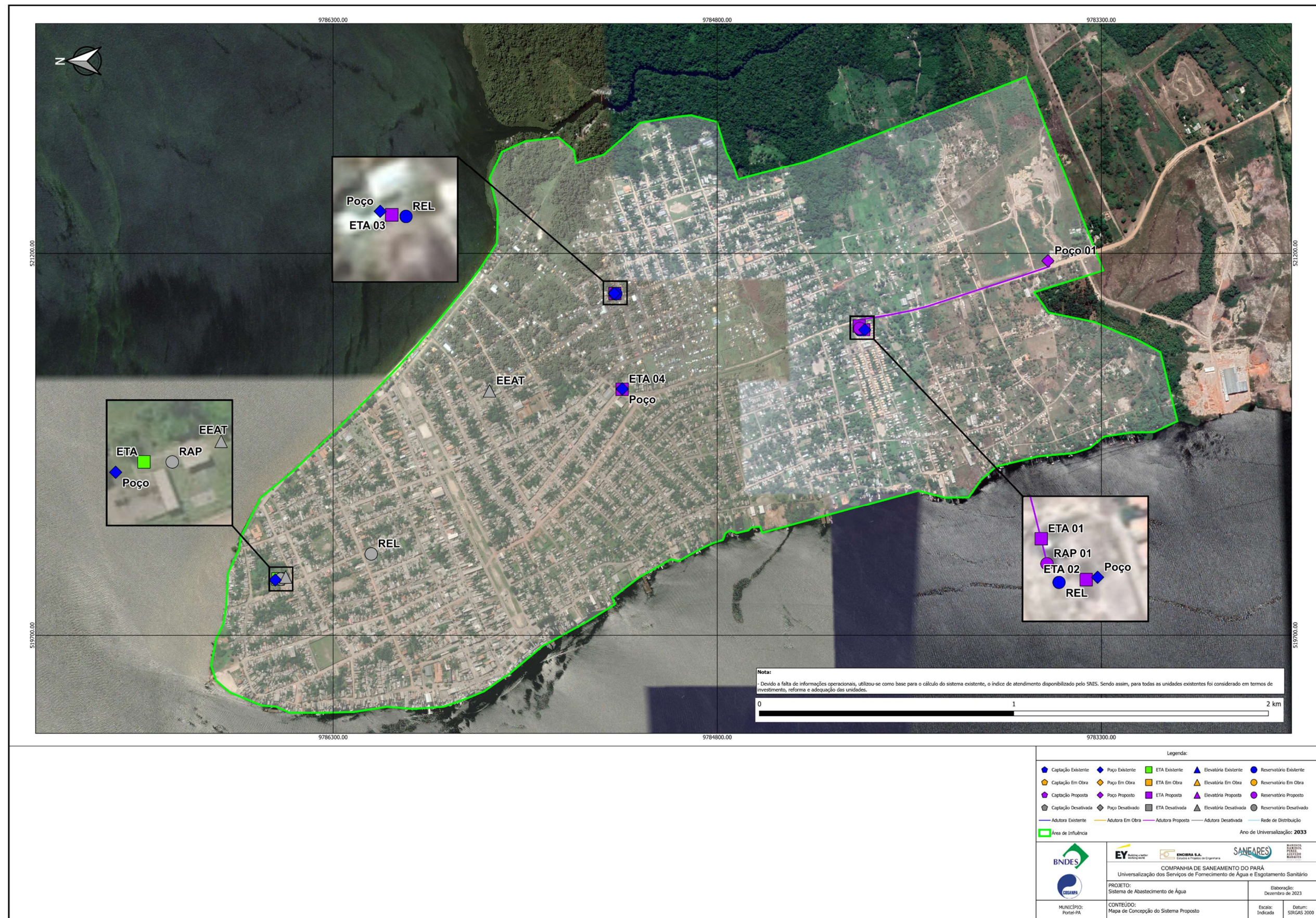
Conforme elucidado anteriormente, as informações utilizadas no relatório de anteprojeto em questão foram retiradas do Diagnóstico de Saneamento realizado para o município de Portel.

Atualmente o SAA é composto por 06 Captações Subterrâneas, 01 Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo simplificado, e 02 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 22,00 quilômetros de redes de distribuição e adutoras de água. É importante ressaltar que o sistema existente também apresenta algumas unidades inoperantes, como é o caso de 02 Captações Subterrâneas, 02 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e 02 Reservatórios.

A ETA existente realiza o tratamento através da aplicação de cloro pastilha diretamente no barrilete da captação e segue para a AAT que alimenta a rede de abastecimento do município.

Após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que o sistema existente relatado no Diagnóstico necessita de ampliações para atender a demanda futura. Sendo assim, o sistema proposto será composto por 05 Captações Subterrâneas, 05 Estações de Tratamento de Água (ETA) e 03 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 73,35 quilômetros de redes de distribuição e adutoras de água.

O croqui a seguir, são apresentadas as estruturas existentes e/ou propostas, para o sistema de abastecimento de água na sede urbana do município de Portel. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



4.2 Controle de Perdas

As perdas no sistema de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada.

Sistemas de abastecimento de água apresentam perdas entre a Captação e a Estação de Tratamento de Água - ETA, chamadas perdas na produção, e da ETA até o consumidor, denominadas perdas na distribuição.

As perdas na distribuição podem ser classificadas, em PERDAS REAIS (físicas) e PERDAS APARENTES (não físicas).

As perdas reais de água em sistema de abastecimento ocorrem por vazamentos e falhas operacionais, entre a captação de água bruta e o cavalete (hidrômetro) do consumidor. Elas incluem as perdas na adução de água bruta, no tratamento de água, nas adutoras de água tratada, nos reservatórios, instalações de bombeamento e adutoras, nas redes de distribuição e nos ramais prediais até o cavalete onde está o hidrômetro.

O combate às perdas reais racionaliza os recursos hídricos disponíveis, aumenta a eficiência no fornecimento da água, reduz custo operacional mensal, posterga a necessidade de investimentos para ampliação das unidades operacionais, garante a satisfação dos clientes e a credibilidade do prestador do serviço, entre outros.

As perdas aparentes de água se caracterizam como o volume de água consumido, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, decorrente de erros de medição e leitura nos hidrômetros, submedição, baixa capacidade metrológica, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial.

As atividades abaixo relacionadas são as de maior relevância para atingir a meta de redução das perdas de água, e devem ser implantadas e mantidas de forma permanente, pois impactam na qualidade do sistema de água, e quando integradas permitem a gestão do desempenho operacional.

- Macromedição;
- Micromedição;
- Combate às Irregularidades nas Ligações de Água;
- Cadastro Técnico;
- Setorização;
- Controle de Pressão;
- Controle de Nível;
- Manutenção e Reabilitação da Macro e Micro Infraestrutura;
- Pesquisa de Vazamentos;
- Ensaio Hidrostático para Redes/Ligações Novas;

- Qualidade de Materiais, Equipamentos e Obras;
- Automação;
- Tecnologia da Informação.

Visando atender as metas de redução de perdas, proposta no estudo de demanda, o município deverá executar as seguintes ações:

- Contratação de projeto de setorização e desenvolvimento do cadastro técnico do município.
- Instalação de 12 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 8.105 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 43.461 hidrômetros;
- Substituição de 4,40 quilômetros de redes existentes ao longo dos 40 anos do horizonte de projeto
- Constituição de equipe exclusiva para combate a irregularidades nas ligações de água e pesquisa de vazamentos;
- Implantação de sistema automatizado de operação e controle do sistema de abastecimento de água.

A cada 750 ligações urbanas foi considerado um Macromedidor, Registros e Válvula Redutora de Pressão (VRP).

Para a contabilização da substituição de redes existentes, foi realizado um levantamento, a partir do cadastro da Companhia, do quantitativo de redes de distribuição de água. Após esta etapa, foi adotado que ocorrerá a substituição de 0,5% do quantitativo levantado ao ano.

Para determinar o número de hidrômetros a serem trocados adotou-se a premissa de que um hidrômetro deve ser trocado a cada 7 anos (seu tempo de vida útil). Logo, nos primeiros 7 anos (2026 a 2032) seriam substituídos um número equivalente a um sétimo da quantidade de ligações urbanas em 2025. Enquanto de 2032 a 2064, serão trocados aqueles que já haviam sido trocados nos primeiros 7 anos acrescidos dos novos hidrômetros instalados 7 anos atrás ao ano de referência. Apenas para o último ano de planejamento, não haverá substituição de hidrômetros.

As premissas utilizadas para determinar a quantidade de rede a ser substituída e a vida útil dos hidrômetros são apresentadas no Relatório de Parâmetros para o Anteprojeto de Engenharia.

4.3 Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta

A captação de água superficial para abastecimento público é um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de abastecimento.

As obras de captação devem ser projetadas e construídas de modo a:

- Funcionar ininterruptamente em qualquer época do ano;
- Permitir a retirada de água para o sistema de abastecimento em quantidade suficiente ao abastecimento e com a melhor qualidade possível;
- Facilitar o acesso para alteração e manutenção do sistema.

Para o município de Portel, não foi possível identificar unidades de captações superficiais existentes e no Diagnóstico de Saneamento também não há relatos.

Todas as vezes que não for possível o transporte de água bruta à estação de tratamento pela ação de gravidade será necessário a instalação de estações elevatória.

A elevação da água pode ocorrer quando:

- Existe necessidade de a rede transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- Necessidade de elevação da água para unidade em cota mais elevada, como na chegada de um reservatório.

Assim como para as unidades de captações superficiais, para o município de Portel, não foi possível identificar unidades de estações elevatórias de água bruta e no Diagnóstico de Saneamento não são relatadas informações pertinentes a este tipo de unidades.

4.4 Captação de Água Subterrâneas

Segundo o Diagnóstico de Saneamento, o município de Portel possui um sistema de captação de água apenas através de mananciais subterrâneos. O sistema de abastecimento de água do município apresenta 06 poços tubulares. Dentre esses, 02 encontram-se inoperantes. Conforme apontado no documento analisado, as unidades não apresentam bom estado de conservação, não apresentam manutenção preventiva em seus equipamentos e construções civis.

A *Tabela 16*, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Subterrâneas no município de Portel.

Tabela 16. Características das Captações Subterrâneas.

Localidade	Tipo	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Subterrânea (4 Poços)	42,41	Sim	42,41	0,00
	Subterrânea	0,00	Nova	46,70	46,70

Elaboração: Consórcio, 2023.



Conforme demonstrado acima, o sistema de captação existente não possui vazão suficiente para suprir a demanda projetada para final de plano, sendo proposta a implantação de mais um poço.

Para as captações subterrâneas existentes, deverão ser realizadas adequações, como, implantação de sistema de tratamento simplificado, reformas nos sistemas de abrigo, bem como limpeza da área e melhorias no seu fechamento. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas em todas as captações subterrâneas existentes a serem mantidas em operação.

4.5 Adutoras de Água Bruta

As adutoras existentes foram verificadas quanto aos seus funcionamentos para as novas condições operacionais de vazão e pressão, previstas no projeto conceitual. Para verificação do diâmetro, foi utilizada a fórmula de Bresse que é expressa pela equação,

$$D = k \cdot \sqrt{Q}, \text{ em que:}$$

D: diâmetro econômico (m);

K: coeficiente variável, função dos custos de investimento e de operação;

Q: vazão contínua de bombeamento (m³. s⁻¹).

A fórmula de Bresse tem se mostrado de grande utilidade prática. O coeficiente K tem sido objeto de vários estudos e, no Brasil, se tem utilizado valores que varia de 0,75 a 1,40. O valor adotado para o presente estudo foi K=1.

O valor de K depende de variáveis tais como: custo médio do conjunto elevatório, inclusive despesas de operação e manutenção, custo médio da tubulação, inclusive despesas de transporte, assentamento e conservação, peso específico do fluido, rendimento global do conjunto elevatório, etc.

Para o município de Portel, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água bruta existente. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

A *Tabela 17*, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Bruta no município de Portel.

Tabela 17. Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	Nova	0,00	46,70	250	830

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.6 Estações de Tratamento de Água

O dimensionamento das unidades de tratamento de água foi elaborado com observância da NBR 12.216 da ABNT e sua atualização. Os parâmetros principais de projeto e as diretrizes para o dimensionamento dos processos de tratamento são encontrados na citada norma.

A Tabela 18, a seguir, apresenta as projeções para as Estações de Tratamento de Água no município de Portel.

Tabela 18. Características das Estações de Tratamento de Água.

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Capacidade de Tratamento Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Capacidade de Tratamento Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Simplificado	Subterrâneo	16,00	Sim	16,00	0,00
	Simplificado	Subterrâneo	0,00	Nova	73,10	73,10

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.7 Estações Elevatórias de Água Tratada

Todas as vezes que não for possível a distribuição de água pela ação da gravidade será necessária a instalação de estações elevatórias.

A elevação da água pode ocorrer quando:

- Existe necessidade de a rede transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- Necessidade de elevação da água para unidade em cota mais elevada, como na chegada de um reservatório;

Para o município de Portel, foi possível identificar apenas 01 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) que se encontra inoperante.

4.8 Adutoras de Água Tratada

As adutoras existentes foram verificadas quanto aos seus funcionamentos para as novas condições operacionais de vazão e pressão, previstas no projeto conceitual. Para verificação do diâmetro, foi utilizada a fórmula de Bresse que é expressa pela equação,

$$D = k \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ em que:}$$

D: diâmetro econômico (m);

K: coeficiente variável, função dos custos de investimento e de operação;

Q: vazão contínua de bombeamento (m³. s⁻¹).

A fórmula de Bresse tem se mostrado de grande utilidade prática. O coeficiente K tem sido objeto de vários estudos e, no Brasil, se tem utilizado valores que varia de 0,75 a 1,40. O valor adotado para o presente estudo foi $K=1$.

O valor de K depende de variáveis tais como: custo médio do conjunto elevatório, inclusive despesas de operação e manutenção, custo médio da tubulação, inclusive despesas de transporte, assentamento e conservação, peso específico do fluido, rendimento global do conjunto elevatório etc.

Para o município de Portel, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água tratada existentes, os sistemas de bombeamento de água tratada serão previstos para recalque direto na rede de distribuição. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

4.9 Reservatórios de Distribuição

A principal função da reservação em um sistema de abastecimento é acumular água nos períodos de baixo consumo para poder atender à demanda nos horários de maior consumo, sem a necessidade de alterar a vazão de produção. Assim, um reservatório é considerado adequadamente projetado e bem operado se cumprir plenamente a função de compatibilizar o regime variável de vazões de saída com o regime uniforme de vazão de entrada, mediante ciclos regulares de enchimento e depleção, com o nível de água variando entre o mínimo e o máximo estabelecidos.

O volume mínimo armazenado, necessário para compensar a vazão diária do consumo, de acordo com a Norma NB 594/77 da ABNT, seguiu-se os seguintes critérios:

- A adução sendo continua durante 24 horas do dia, o volume armazenado será igual ou maior que $1/3$ do volume distribuído no dia de consumo máximo;
- A adução sendo descontinua e se fazendo em um só período que coincidirá com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume armazenado será igual ou maior que $1/3$ do volume distribuído no dia de consumo máximo e igual ou maior que o produto da vazão média do dia de consumo máximo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia de consumo máximo;
- A adução sendo descontinua ou sendo continua não coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume armazenado será igual ou maior que $1/3$ do volume distribuído no dia de consumo máximo acrescido do produto da vazão média do dia de consumo máximo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia de consumo máximo.



As questões de natureza operacional podem ser tratadas com a utilização de tecnologias adequadas. Sob esse enfoque, a implantação de um sistema de supervisão, à distância, dos níveis de água, é ferramenta eficaz que propicia segurança adequada à operação do sistema. Em casos específicos, o controle à distância de válvulas de alimentação do reservatório (ou de um centro de reservação) ou de saída para distribuição pode ser uma solução adequada. Adicionalmente, a comparação entre os volumes aduzidos (contabilizados através de medidores instalados na entrada do reservatório) e distribuídos (somatório dos volumes distribuídos) pode ser um bom indicador da presença de vazamentos internos não detectáveis por simples inspeção.

Quando sistemas de supervisão em tempo real se mostrarem muito dispendiosos ou cuja implantação demonstre uma baixa relação de custo-benefício, a adoção de sistemas simplificados de alarme local ou à distância (através de linha telefônica discada, por exemplo) para nível máximo ou a automação local através de boias de nível de um sistema de recalque que alimenta o reservatório, são soluções que demandam baixo investimento e melhoram a operação e controle do sistema de abastecimento.

Sob o ponto de vista de funcionamento os reservatórios são usualmente projetados para operar como de montante (quando o abastecimento se dá a partir do reservatório suprido através de uma linha independente) ou jusante (recebe as “sobras” da água após a distribuição). No que se refere aos aspectos operacionais é preferível que os reservatórios operem como de montante, pois nessa condição o controle operacional do sistema como um todo é facilitado, permitindo as medições de vazões aduzidas e distribuídas na área de abrangência do reservatório.

Reservatórios são pontos frágeis do sistema de abastecimento e podem se converter em portas de entrada de agentes que deterioreem a qualidade da água, colocando em risco a saúde da população. Para reduzir essa fragilidade é essencial que as unidades sejam dotadas de dispositivos que lhes assegurem uma operação sem riscos. Cercar a área, restringindo o acesso de pessoas estranhas (cujo nível e sofisticação variam em função do risco a que a área está exposta), bem como, a adequada proteção ao acesso interno ao reservatório através da inspeção, que deve ser resistente e possuir travas, ou da tubulação de extravasamento, que deve possuir tela para evitar entrada de insetos e pequenos animais, são medidas imprescindíveis.

Para garantir a qualidade sanitária deve-se implementar um programa de lavagem dos reservatórios baseado em agenda fixa (lavagem semestrais, por exemplo) ou através de parâmetros de controle como, por exemplo, a realização de lavagens sempre que a contagem de bactérias heterotróficas realizadas em amostras coletadas no reservatório ultrapassar um determinado limite, 500 UFC por 100 mililitros, valor previsto no parágrafo 7º do artigo 11 da Portaria 518.



Assim como no caso de outras instalações que compõem o sistema de abastecimento, é importante que seja implementado um plano de inspeção dos reservatórios para identificação e correção de problemas estruturais, tais como deterioração do revestimento (em unidades metálicas) e aparecimento de trincas e vazamentos (em unidades de concreto).

A fim de estimar o volume de reservação necessário para o município, foram definidas as áreas de abrangência de cada centro de reservação, sendo assim, somados todos os volumes de reservatórios presentes dentro da área de abrangência e comparados com os necessários para o fim de plano da determinada zona.

A *Tabela 19*, a seguir, apresenta os volumes existentes e propostos para o município de Portel.

Tabela 19. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m³)	Volume de Reservação Projetado (m³)	Ampliação (m³)
Sede	110	2.570	2.460

Elaboração: Consórcio, 2023.

As ampliações de reservação deverão ocorrer preferivelmente próximo aos reservatórios já existentes, que atendem a mesma área de influência ou em pontos altos da região a ser atendida. Além disso, deverá ser avaliado também os pedidos de diretrizes de novos empreendimentos de forma a ter uma melhor distribuição do volume projetado.

Para os reservatórios existentes, deverão ser realizadas melhorias, como, adequações estruturais, hidráulicas e urbanísticas, visando diminuir as rachaduras e vazamentos bem como limpeza da área e melhorias no seu fechamento. Quando ausente, deverá ser implementado um sistema de automação para maior eficiência operacional do sistema. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas em todos os reservatórios existentes a serem mantidos em operação.

4.10 Rede de Distribuição

Conforme informações obtidas, o município de Portel possui 22,00 quilômetros de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 17,34 % da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 73,35 quilômetros de redes de abastecimento de água para atender 99,00 % da população urbana.

Os diâmetros das redes de distribuição foram estimados de acordo com a faixa de população do município.

A Tabela 20 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 20. Projeção das Redes de Distribuição.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	22,00	73,35	35,72	50
			5,78	75
			4,47	100
			3,15	150
			2,23	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.11 Ligações Prediais de Água

No que tange o número de ligações de água ativas prevista ao longo do horizonte de projeto apresenta-se a Tabela 21, a seguir:

Tabela 21. Previsão de Incremento de Ligações de Água.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	1.692	9.304	7.612

Elaboração: Consórcio, 2023.

Importante destacar que toda nova ligação será hidrometrada, mantendo assim o índice de hidrometração em 100 %.

4.12 Sistema de Esgotamento Sanitário

Após análise do Estudo de Demanda, da caracterização do município, das informações da avaliação técnico-operacional dos projetos existentes e com base nas premissas estabelecidas nesse documento foi possível definir a Concepção Básica da Sede do município com as bacias de contribuição, localização dos Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias e a localização da Estação de Tratamento.

É importante ressaltar que a Concepção Básica realizada representa uma sugestão com base nas análises técnicas realizadas e nas informações obtidas, sendo necessário realizar posteriormente projetos mais aprofundados para validar a melhor alternativa.

4.12.1 Sistema Sede

A sede do município, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 66.680 metros de



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

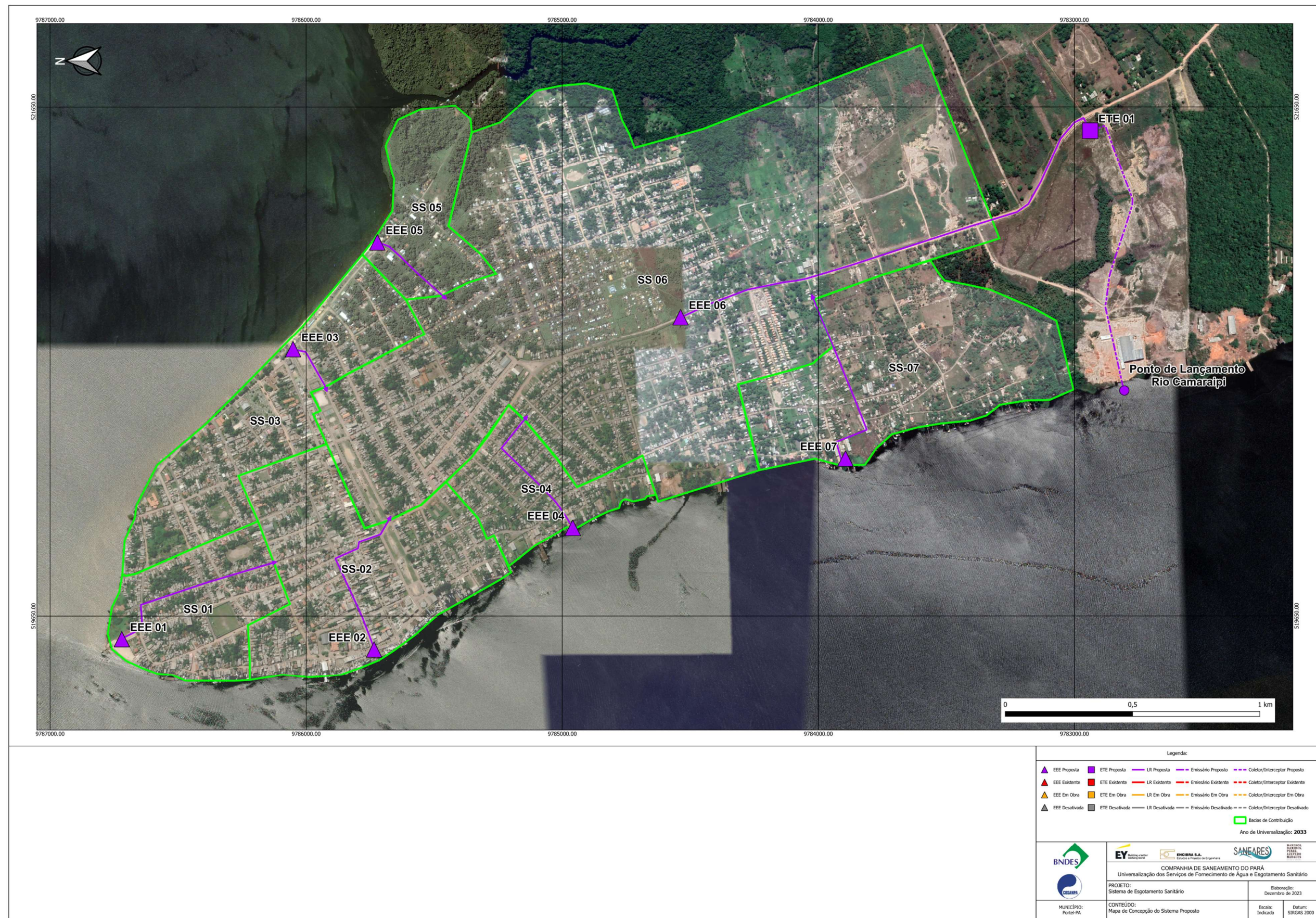
Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 07 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 1.150 metros de emissário com lançamento no Rio Camaraipi.

O sistema de esgotamento do município em questão apresenta sete bacias de contribuição, sendo todas por intermédio de estações elevatórias de esgoto bruto.

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 01 destina o efluente coletado à EEE 02, que juntamente com as EEE 03, EEE 04, EEE 05 e EEE 07 recalcam o efluente à EEE 06. Ao final deste percurso, a EEE 06 assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

O croqui a seguir, contém a concepção do sistema, inclusive as bacias de contribuição, com os pontos de lançamento de esgoto bruto, com destaque para a localização dos Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias e a localização da Estação de Tratamento. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



4.13 Redes Coletoras e Interceptores

Tendo em vista que o município não apresenta SES existente, foi necessário prever a implantação de redes coletoras para fomentar o atendimento de ao menos 90% da população.

Os diâmetros das redes coletoras e interceptores foram estimados de acordo com a faixa de população do município.

A Tabela 22 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 22. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de Rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	0,00	66,68	10,00	100
			36,38	150
			11,60	200
			5,80	250
			2,90	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.14 Ligações Prediais de Esgoto

No que tange ao número de ligações de esgoto ativas prevista ao longo do horizonte de projeto apresenta-se a Tabela 23, a seguir:

Tabela 23. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	0	8.458	8.458

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.15 Estações Elevatórias de Esgoto

Todas as vezes que não for possível o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade será necessário a instalação de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).

A elevação do esgoto pode ocorrer quando:

- A profundidade do coletor é superior ao valor limite do projeto;
- Existe necessidade de a rede coletora transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- O esgoto coletado tem de passar de uma bacia para outra;

- O terreno não apresenta condição satisfatória para assentamento da rede coletora (áreas alagadas, rochas etc.);
- Necessidade de elevação do esgoto coletado para unidade em cota mais elevada, como na chegada da estação de tratamento de esgoto ou na unidade de destino.

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da ETEB e a população ao entorno.

Nas elevatórias projetadas em questão, será instalada 01 (uma) bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico com a mesma.

O sistema de gradeamento será composto por um cesto coletor em aço inox de chapa perfurada.

Lembramos que o conjunto em operação possuirá equipamento variador de rotação, entretanto, no dimensionamento do poço de sucção considerou-se equipamentos de rotação constante, a favor da segurança e prevendo possível ampliação dos equipamentos desta elevatória.

Serão necessárias instalações de automação, equipamento de inversor de frequência e inclusão de gerador de energia, evitando a interrupção do sistema de abastecimento.

Considerou-se para dimensionamento das bombas a vazão máxima do horizonte de projeto, sendo assim dimensionou-se o equipamento para a vazão máxima do Subsistema em questão (ponto de funcionamento do conjunto motobomba).

A *Tabela 24* apresenta a projeção das Estações Elevatórias de Esgoto e suas respectivas linhas de recalque, avaliando para as existentes a necessidade ou não de adequação.

Tabela 24. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEEB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEEB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEE a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
Sede	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	9,90	5,00	9,90	0	100	729
		SS-02	EEE-02	0	Nova	23,45	10,00	23,45	0	150	672
		SS-03	EEE-03	0	Nova	9,64	3,00	9,64	0	100	218
		SS-04	EEE-04	0	Nova	2,53	0,75	2,53	0	75	573
		SS-05	EEE-05	0	Nova	11,45	5,00	11,45	0	100	343
		SS-06	EEE-06	0	Nova	82,74	30,00	82,74	0	300	1.920
		SS-07	EEE-07	0	Nova	3,58	1,50	3,58	0	75	785

Elaboração: Consórcio, 2023.

O município não apresenta sistema de esgotamento existente, desta forma, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, sete bacias de contribuição e a implantação de sete Estações Elevatórias para atendimento da sede municipal.

4.16 Estações de Tratamento de Esgoto

O presente projeto tem o objetivo de apresentar uma proposta para o tratamento de despejos líquidos do município de Portel.

O dimensionamento das unidades de tratamento de esgoto sanitário foi elaborado com observância da NBR 12209/2011, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997 da ABNT. Os principais parâmetros e diretrizes para o dimensionamento dos processos de tratamento são encontrados nas normas supracitadas. Tendo em vista a ausência de dados locais referentes a qualidade do esgoto bruto, utilizou-se os valores recomendados pela NBR 12209/2011:

Tabela 25. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto.

Parâmetro	Faixa	Unidade
Carga per capita de DBO	45-60	gDBO/hab.dia
Carga per capita de DQO	90-120	gDQO/hab.dia
Carga per capita de N	8-12	gN/hab.dia
Carga per capita de P	1,0-1,6	gP/hab.dia
Carga per capita de SS	45-70	gSS/hab.dia

Fonte: Von Sperling, 2012 - Adaptado Consórcio.

Já o grau de tratamento necessário foi definido com base na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e na Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões para lançamento de efluentes bem como complementa e altera a resolução anterior. A Resolução CERH nº 10, de 03 de setembro de 2010, a qual dispõe sobre os critérios para análise de outorga preventiva e de direito de uso dos recursos hídricos no Estado do Pará, reforça que os parâmetros outorgáveis - DBO, Coliformes Termotolerantes, Fósforo ou Nitrogênio (os dois últimos em caso de locais sujeitos à eutrofização) - devem estar dentro dos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tabela 26. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾

Parâmetros	Concentrações exigidas no efluente	Eficiência de remoção (%)
DBO (mg/L)	120	60
DQO (mg/L)	-	-
SST (mg/L)	-	-
N (mg/L)	20 ⁽²⁾⁽³⁾	-
P (mg/L)	-	-
C Term (NMP/100mL)	-	-
pH	5 e 9	-

Parâmetros	Concentrações exigidas no efluente	Eficiência de remoção (%)
Temperatura	<40°C	-
Materiais sedimentares	Até 1 mL/L em teste de 1 hora	-
Substâncias Solúveis em hexano (óleos e graxas)	Até 100 mg/L	-
Materiais flutuantes	-	-

(1) Resolução CONAMA nº 430/2011- Capítulo II – DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES-Seção III- Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários- Artigo 21.

(2) Nitrogênio Amoniacal.

(3) O padrão para Nitrogênio Amoniacal não é exigível para sistemas de tratamento de esgotos sanitários e deve atender ao padrão da classe de enquadramento do corpo receptor.

Atualmente, o município não possui Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Sendo assim, para que seja possível atender a população máxima dentro do horizonte de projeto, será necessária a implantação de uma ETE nova a nível secundário.

As principais informações de vazão e tecnologia de tratamento estão apresentadas na *Tabela 27 a seguir.*

Tabela 27. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.

Localidade	ETE	Vazão Média ETE Existente (L/s)	Tipo Existente	Vazão Média ETE Projetada (L/s)	Obra a executar	Tipo Projetada	Eficiência de remoção de DBO (%)	Corpo Receptor
Sede	ETE-01	-	-	48,93	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Camaraipi

*UASB + FBP + DS - Reator UASB seguido de Filtro Biológico Percolador de Alta Taxa e Decantador Secundário.

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para seleção da tecnologia de tratamento da ETE do município de Portel, além da qualidade do efluente final, foram analisados outros quatro critérios, dentre eles: a demanda de área no local, a demanda energética, o custo de implantação, e os custos de manutenção e operação das unidades projetadas.

A partir desses critérios, a tecnologia proposta para a ETE é de Reator UASB seguido de Filtro Biológico Percolador de Alta Taxa e Decantador Secundário, podendo-se utilizar material de enchimento plástico no FBP (item 6.5.1.3 e 6.5.1.7 da NBR 12209/2011). Porém, ressalta-se que na etapa de execução poderá ser adotada tecnologia alternativa de eficiência igual ou superior a solução proposta.

O ponto de lançamento previsto para o efluente tratado está localizado a cerca de 1.150 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Camaraipi.



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOGADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

5. Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)

A estimativa dos investimentos necessários (CAPEX) visando a universalização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário levou em consideração as intervenções necessárias para a ampliação, modernização e implantação das estruturas já apresentadas neste documento.

A partir da identificação das intervenções necessárias, descritas no item 4 deste documento, foram estimados os investimentos tendo como referência composições de preços com a base de preços SINAPI/PA (dezembro de 2023) e também de centenas de projetos executados pelo consórcio.

5.1 Sistema de Abastecimento de Água

A *Tabela 28*, a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Abastecimento de Água do município de Portel.

Tabela 28. Custos estimados para universalização do SAA

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
SISTEMA DE PRODUÇÃO				
Captação de Água / EEAB	R\$ 918.888,48	R\$ -	R\$ -	R\$ 918.888,48
Adutora de água bruta	R\$ 575.890,79	R\$ -	R\$ -	R\$ 575.890,79
Estação de tratamento de água	R\$ 1.584.351,86	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.584.351,86
Estação elevatória de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Adutora de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Reservatórios	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Controle de perdas	R\$ 71.807,75	R\$ -	R\$ -	R\$ 71.807,75
Aquisição de áreas	R\$ 75,46	R\$ -	R\$ -	R\$ 75,46
Projetos	R\$ 53.098,19	R\$ 14.003,92	R\$ 14.587,41	R\$ 81.689,52
TOTAL	R\$ 3.204.112,53	R\$ 14.003,92	R\$ 14.587,41	R\$ 3.232.703,86
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 4.040.237,78	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.040.237,78
Estação elevatória de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Adutora de água tratada	R\$ 3.098.938,69	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.098.938,69
Rede de abastecimento de água	R\$ 8.520.223,05	R\$ 746.393,90	R\$ 1.143.125,50	R\$ 10.409.742,45
Ligações domiciliares	R\$ 5.286.894,60	R\$ 463.145,84	R\$ 709.322,28	R\$ 6.459.362,72
Controle de perdas	R\$ 1.155.165,39	R\$ 128.351,71	R\$ -	R\$ 1.283.517,11
Aquisição de áreas	R\$ 216.218,89	R\$ -	R\$ -	R\$ 216.218,89
Substituição de Hidrômetros	R\$ 316.837,43	R\$ 858.908,32	R\$ 3.412.554,51	R\$ 4.588.300,26

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
Projetos	R\$ 365.282,59	R\$ 96.338,27	R\$ 100.352,36	R\$ 561.973,22
TOTAL	R\$ 22.999.798,41	R\$ 2.293.138,05	R\$ 5.365.354,66	R\$ 30.658.291,12
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 26.203.910,94	R\$ 2.307.141,97	R\$ 5.379.942,07	R\$ 33.890.994,98

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para a contabilização da substituição de redes existentes, foi realizado um levantamento, a partir do cadastro da Companhia, do quantitativo de redes de distribuição de água. Após esta etapa, foi adotado que ocorrerá a substituição de 0,5% do quantitativo levantado ao ano.

5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A *Tabela 29* a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Portel.

Tabela 29. Custos estimados para universalização do SES

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
Ligações domiciliares	R\$ 7.120.214,34	R\$ 528.252,22	R\$ 809.034,72	R\$ 8.457.501,28
Rede coletora de esgoto	R\$ 16.160.073,20	R\$ 1.198.923,81	R\$ 1.836.189,14	R\$ 19.195.186,14
Interceptor de esgoto	R\$ 6.013.478,91	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.013.478,91
Estação elevatória de esgoto	R\$ 6.988.760,14	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.988.760,14
Linha de recalque de esgoto	R\$ 3.023.489,64	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.023.489,64
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 13.111.083,41	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.111.083,41
Aquisição de áreas	R\$ 526.571,82	R\$ -	R\$ -	R\$ 526.571,82
Projetos	R\$ 942.473,97	R\$ 248.564,56	R\$ 258.921,42	R\$ 1.449.959,95
TOTAL	R\$ 53.886.145,42	R\$ 1.975.740,58	R\$ 2.904.145,27	R\$ 58.766.031,28

Elaboração: Consórcio, 2023