

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 PRAINHA

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

O município de Prainha possui um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) elaborado em 2022, conforme Lei nº 139/2023. 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 revisão do PMSB já existente no município, no que tange a disciplina 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.....	16
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA.....	16
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT	17
2.1.9 Reservatórios.....	17
2.1.10 Redes de Distribuição	20
2.1.11 Ligações.....	20
2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema	20
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes	22
2.2.1 Concepção do Sistema Existente	22
2.2.2 População Atendida.....	22
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais.....	23
2.2.4 Rede Coletora.....	23
2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB	23
2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	23
2.2.7 Ligações.....	23
2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema	24
2.3 Investimentos e Obras em Andamento	24
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias	25
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços	31
4.1 Sistema de Abastecimento de Água	31
4.1.1 Sistema Sede	31
4.1.2 Sistema Pacoval.....	33

4.2	Controle de Perdas	35
4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta.....	36
4.4	Captação de Água Subterrâneas	38
4.5	Adutoras de Água Bruta	38
4.6	Estações de Tratamento de Água	39
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	40
4.8	Adutoras de Água Tratada	40
4.9	Reservatórios de Distribuição	41
4.10	Rede de Distribuição	43
4.11	Ligações Prediais de Água	44
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	44
4.12.1	Sistema Sede	45
4.12.2	Sistema Pacoval.....	47
4.13	Redes Coletoras e Interceptores	49
4.14	Ligações Prediais de Esgoto.....	49
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	50
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto	52
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)	55
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	55
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	58

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.</i>	12
<i>Tabela 2. Resumo do SAA Existente.</i>	12
<i>Tabela 3. Histograma do Volume Consumido em 2022 por Categoria.</i>	13
<i>Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água Tratada.</i>	16
<i>Tabela 5. Principais Informações do Reservatório.</i>	17
<i>Tabela 6. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.</i>	21
<i>Tabela 7. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	22
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	23
<i>Tabela 9. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.</i>	24
<i>Tabela 10. Projeção Populacional e de Domicílios.</i>	25
<i>Tabela 11. Parâmetros para Cálculos de Demandas</i>	27
<i>Tabela 12. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo</i>	28
<i>Tabela 13. Projeção de Demanda de Água.</i>	29
<i>Tabela 14. Projeção de Demanda de Esgoto.</i>	30
<i>Tabela 15. Características das Captações Superficiais</i>	37
<i>Tabela 16. Características das Captações Subterrâneas.</i>	38
<i>Tabela 17. Adutoras de Água Bruta.</i>	39
<i>Tabela 18. Características das Estações de Tratamento de Água.</i>	40
<i>Tabela 19. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.</i>	43
<i>Tabela 20. Projeção das Redes de Distribuição.</i>	44
<i>Tabela 21. Previsão de Incremento de Ligações de Água.</i>	44
<i>Tabela 22. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.</i>	49
<i>Tabela 23. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.</i>	49
<i>Tabela 24. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.</i>	51
<i>Tabela 25. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	52
<i>Tabela 26. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾</i>	52
<i>Tabela 27. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	53
<i>Tabela 28. Custos estimados para universalização do SAA</i>	56
<i>Tabela 29. Custos estimados para universalização do SES</i>	59

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3. PRA01 – Captação, poço tubular.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4. PRA01 – Captação, poço tubular.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5. PRA02 – Captação, poço tubular.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6. PRA02 – Captação, poço tubular (Desativado).....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 7. PRA02 – Captação, poço tubular.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 8. PRA02 – Tratamento Químico, aplicação de cloro pastilha.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 9. PRA01 - REL 01</i>	<i>18</i>
<i>Figura 10. PRA01 - REL 01 (Panorâmica).....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 11. PRA02 – RAP e Elevatória (inoperantes) (Panorâmica).....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 12. PRA03 - REL (em construção)</i>	<i>20</i>

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

1. Sumário Executivo

O município de Prainha, localizado a 71 km ao nordeste de Monte Alegre, a maior cidade nos arredores. Tem como limites os municípios e cidades de Monte Alegre, Almeirim, Porto de Moz, Alenquer, Curuá, Santarém, Laranjal do Jari, Vitória do Jari, Óbidos, Uruará, Medicilândia, Gurupá, Belterra, Senador José Porfírio, Oriximiná e Brasil Novo. Encontra-se distante cerca de 129 km de Belém, a capital do Estado.

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 35.577 habitantes, sendo 15.713 na área urbana e 19.864 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água é de 91,64% e de esgoto é de 0,00%.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Prainha é operado atualmente pela Companhia de Saneamento do Pará, enquanto o Sistema de Esgotamento Sanitário é operado pela Prefeitura Municipal, os quais são 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 2039, 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 12.332 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 11.211 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 23.518.158,89, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 42.570.356,10, totalizando um investimento de R\$ 66.088.514,99.

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 Prainha é responsabilidade da Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA, empresa pública, vinculada ao Estado que tem por finalidade coordenar o planejamento e executar, operar e explorar os serviços públicos do SAA bem como realizar obras de infraestrutura sanitária no Estado do Pará.

O Sistema Isolado de Prainha, conta somente com um sistema de tratamento de água para abastecer o município. Essa unidade está localizada em PRA02, e recebe água da captação, e segue por gravidade para a população.

Atualmente o SAA do município de Prainha, segundo visita técnica acompanhada pela COSANPA, é composto por, 01 (Uma) estação elevatória, que está em construção e 03 (Três) Reservatórios, sendo que atualmente apenas 01 (Um) está funcionando. Os reservatórios totalizam um volume de reservação de 600m³, além de 14 Km de redes de distribuição.

O sistema de abastecimento Prainha é composto por 03 (Três) captação subterrânea, com 02 (Duas) em funcionamento. A captação de PRA01 é responsável por abastecer o reservatório elevado e, posteriormente, a rede de distribuição, e outra captação subterrânea a qual a água passa por simples desinfecção com cloro e é conduzida à rede de distribuição.

De acordo com as informações do RIG, o percentual de atendimento urbano corresponde a 91,64%, 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.

As análises laboratoriais não são realizadas no município e 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 Prainha.



Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
Fonte: Consórcio, 2023.

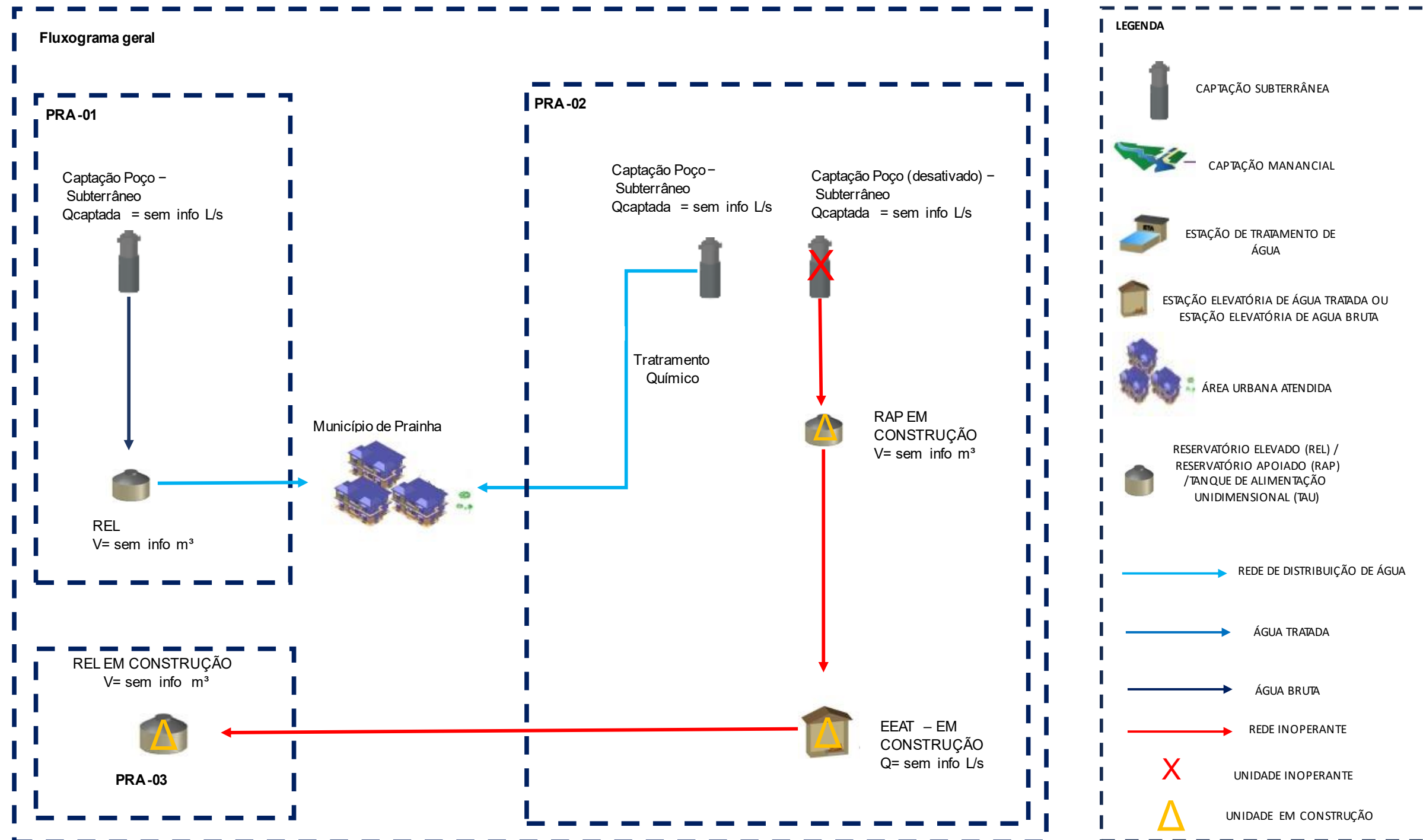


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

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

A *Tabela 1*, a seguir, apresenta um resumo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água no município.

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

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
População Total	35.577	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	15.713	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	19.864	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	14.400	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	91,64	%	RIG (2023)
% de atendimento rural	0,00	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)

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	43,04	%	RIG (2023)
Índice de perdas	288,98	Litros/Lig/dia	RIG (2023)
Consumo per capita	58,25	Litros/hab/dia	RIG (2023)
Consumo por economia	448,09	Litros/econ/dia	RIG (2023)
Economias totais	2.236	Número	RIG (2023)
Economias ativas	1.872	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	24	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	1.855	Número	RIG (2023)
Taxa de adesão	83,72	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)
Volume produzido	41.247	Média Mensal (m ³)	RIG (2023)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Volume consumido	23.495	Média Mensal (m ³)	RIG (2023)
Volume faturado	25.165	Média Mensal (m ³)	RIG (2023)
Hidrômetros instalados (micromedição)	0	Número	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	14,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	7,55	Metros por lig. Ativa	RIG (2023)
Consumo de energia	S/Info	1000 kWh ano	RIG (2023)
Gastos com produtos químicos	R\$ 58.962,68	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 Prainha.

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

RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PÚBLICO
367.340	1.340	0	4.910

Fonte: COSANPA - Dados fornecidos e RIG 2022.

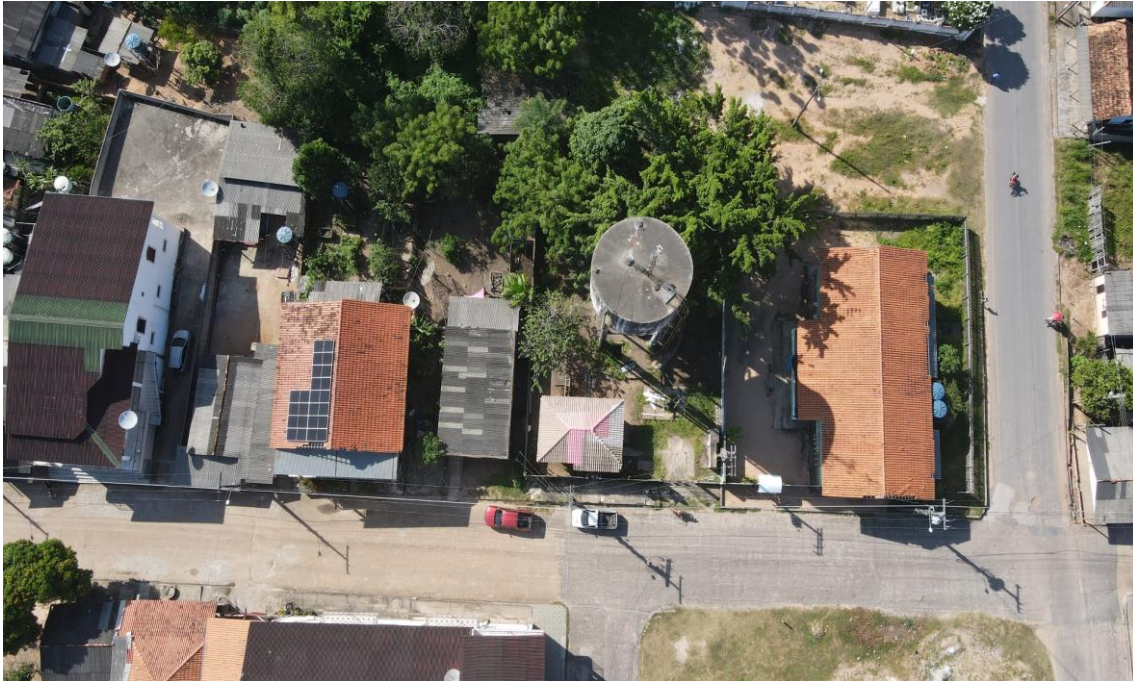
De acordo com a tabela apresentada nota-se que as ligações ativas de água para a classe de usuário residencial predominam.

2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta

O sistema isolado conta com 03 (Três) captações subterrâneas, sendo que apenas 02 (Duas) encontram-se em funcionamento.

As captações e o reservatório elevado abastecem o sistema isolado que fazem parte do SAA do município de Prainha, por isso, a descrição e detalhamento das unidades está presente no diagnóstico do município. Portanto, o SAA do município de Prainha conta com captação, tratamento químico e reservação.

A unidade PRA01, administrada pela COSANPA, é responsável por captar água bruta, e conduzi-la diretamente para o REL de PRA01.



*Figura 3. PRA01 – Captação, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 4. PRA01 – Captação, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*

PRA02 conta com 02 (Duas) captações. Uma está em funcionamento, e a outra desativada. A unidade que se encontra em funcionamento é responsável por enviar água tratada diretamente para a rede. A unidade que está desativada deveria abastecer o RAP que está em construção.



Figura 5. PRA02 – Captação, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023



Figura 6. PRA02 – Captação, poço tubular (Desativado).

Fonte: Consórcio, 2023



*Figura 7. PRA02 – Captação, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023*

2.1.6 Adução de Água

Atualmente o SAA de Prainha não conta com adutora de água bruta. A Tabela 4 a seguir, demonstra 01 (uma) adutora de água tratada que atualmente está inoperante.

Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água Tratada.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PRA02-AAT	Água Tratada	Elevatória inoperante (PRA02)	REL em construção (PRA03)	N/I	N/I	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

Atualmente, o sistema não conta com estação de tratamento de água sendo seu tratamento realizado por simples desinfecção com cloro o qual é adicionado diretamente na rede. Existem 02 (Duas) unidades de tratamento químico no município, porém, apenas 01 (Uma) encontra-se em funcionamento e esta unidade está em PRA02.



Figura 8. PRA02 – Tratamento Químico, aplicação de cloro pastilha.

Fonte: Consórcio, 2023

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT

Existe apenas 01 (Uma) elevatória em Prainha, porém, atualmente encontra-se em obra.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o SAA de Prainha conta com 03 (Três) reservatórios, sendo que apenas o REL de PRA01 está funcionando. Os demais reservatórios estão em obra. O volume total de reservação é de 600m³. A Tabela 5, a seguir, apresenta um resumo da unidade de reservação existente no município.

Tabela 5. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m ³)
PRA01-REL	REL 01	Elevado	Concreto	200
PRA02-RAP (em obra)	RAP 01	Apoiado	Concreto	300

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m ³)
PRA03-REL (em obra)	REL 02	Elevado	Concreto	100

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (REL 01) está localizado na sede do município de Prainha, recebe a água bombeada do poço subterrâneo (PRA01-CAPTAÇÃO). Seu volume é de 200m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O REL 01 encontra-se em condições boas para funcionamento, com estruturas civis com algumas patologias aparentes de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 9. PRA01 - REL 01

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 10. PRA01 - REL 01 (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023

O sistema PRA02 conta com um RAP e uma elevatória, ambas atualmente em obra, sem conclusão até o momento, resultando na sua inoperância.



Figura 11. PRA02 – RAP e Elevatória (inoperantes) (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023



Figura 12. PRA03 - REL (em construção)

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.10 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do município de Prainha, de acordo com os dados disponibilizados pela COSANPA, tem 14 Km de extensão que atendem 91,64 % da população urbana.

2.1.11 Ligações

De acordo com a informações fornecidas pela COSANPA, o município de Prainha possui um total de 1.855 ligações ativas de água.

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

2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SAA do município de Prainha apresenta os seguintes pontos positivos e pontos críticos listados na *Tabela 6*, a seguir:

Tabela 6. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Reservação	-	Capacidade não atende a demanda do município. Alguns reservatórios apresentam infiltrações
Redes de distribuição	-	Pequena área de abrangência e apresenta vazamentos recorrentes.
Controle de Perdas	-	Não há macromedidores nos setores de produção.
Controle de Perdas	-	Os ramais de ligação não possuem hidrômetros.
Estação Elevatória de Água Tratada	Unidade apresenta boa condição estrutural (nunca utilizada).	-
Sistema em geral	-	O SAA não atende a demanda atual do município, além de que as condições de preservação ocasionam paradas constantes ao sistema.
Sistema em geral	Há áreas disponíveis para expansão e melhorias do sistema.	Falta de um plano de manutenção dos equipamentos e treinamento de equipe de operação e manutenção.

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 Municipal de Prainha e não foram disponibilizadas informações a respeito da extensão total das redes que realizam o lançamento de efluente localizado no corpo hídrico local.

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 também 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 Prainha não é atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário tendo como prestador atual a Prefeitura Municipal, de acordo com o SNIS.

A *Tabela 7*, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário, como as informações não foram repassadas não foi possível preencher adequadamente.

Tabela 7. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
População Total	35.577	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	15.713	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	19.864	Habitantes	IBGE (2022)
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)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme citado no item anterior não foram disponibilizadas informações durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 8. População atendida pelos 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 m ³ /ano	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	0,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	0,0	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 Prainha, 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 Prainha não possui nenhuma estação elevatória de esgoto bruto.

2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

Atualmente o SES de Prainha 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 Prainha não possui ligações ativas atualmente.

2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SES do município de Prainha apresenta os seguintes pontos positivos e pontos críticos, listados na *Tabela 9*, a seguir:

Tabela 9. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Estação Elevatória de Esgoto	-	Falta de EEE ao longo do sistema de esgotamento.
Estação Elevatória de Esgoto	Disponibilidade de área para a implantação de estações elevatórias.	-
Estação de Tratamento de Esgoto	Disponibilidade de área para a implantação da unidade de tratamento	Esgoto coletado no município não passa por processo de tratamento. É necessário a construção de uma ETE
Redes Coletoras	-	Lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água.
Redes Coletoras	-	A rede coletora não atende todo o município.

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.

De acordo com as informações disponibilizadas pela Companhia e confirmadas no relatório de diagnóstico, o município de Prainha atualmente possui obras para melhoria do sistema, como reservatórios e elevatórias de água tratada. Porém, as únicas informações sobre eles é que o volume total dos reservatórios é 400m³, e que as obras estão paradas a vários anos.

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 Prainha tem domicílios de uso ocasional de 14,00 % 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 10* 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 10. Projeção Populacional e de Domicílios.

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2025	10.986	3.031
2026	11.081	3.113
2027	11.174	3.194
2028	11.264	3.274
2029	11.350	3.353

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2030	11.434	3.430
2031	11.514	3.506
2032	11.591	3.581
2033	11.664	3.654
2034	11.734	3.725
2035	11.800	3.794
2036	11.864	3.861
2037	11.923	3.926
2038	11.980	3.990
2039	12.033	4.051
2040	12.083	4.111
2041	12.130	4.167
2042	12.174	4.221
2043	12.215	4.274
2044	12.252	4.324
2045	12.286	4.371
2046	12.317	4.416
2047	12.345	4.458
2048	12.370	4.498
2049	12.392	4.535
2050	12.410	4.570
2051	12.426	4.601
2052	12.438	4.629
2053	12.448	4.655
2054	12.454	4.678

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2055	12.457	4.698
2056	12.457	4.715
2057	12.454	4.728
2058	12.448	4.739
2059	12.441	4.748
2060	12.435	4.754
2061	12.423	4.749
2062	12.410	4.745
2063	12.398	4.740
2064	12.385	4.735
2065	12.373	4.730

Fonte: Consórcio, 2023.

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

Tabela 11. Parâmetros para Cálculos de Demandas

População Total em 2025	35.988
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	40.808 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 – Sede	11.162 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	1.170 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 – Sede	10.148 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	1.064 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 2039	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 Qméd.

Elaboração: Consórcio, 2023.

Além dos parâmetros citados, também foram considerados os índices de perdas no cálculo das vazões de consumo. A *Tabela 12* 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 12. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo

Ano	Índice de Perdas (%)
2025	43,04 %
2026	39,80 %
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 13* e *Tabela 14* apresentam as projeções de demandas sanitárias para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário durante todo horizonte de projeto.

Tabela 13. 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	35.988	10.986	25.002	0	2.750	0	91,64	0,00	150	17,48	17,48	0,00	43,04	13,21	0,00	30,68	34,18	44,67	0,00	0,00	0,00	30,68
1	2026	36.302	11.081	25.221	0	2.852	0	92,56	0,00	150	17,81	17,81	0,00	39,80	11,77	0,00	29,58	33,14	43,83	0,00	0,00	0,00	29,58
2	2027	36.606	11.174	25.432	0	2.955	0	93,48	0,00	150	18,13	18,13	0,00	36,56	10,45	0,00	28,59	32,21	43,09	0,00	0,00	0,00	28,59
3	2028	36.900	11.264	25.636	0	3.059	0	94,40	0,00	150	18,46	18,46	0,00	33,32	9,22	0,00	27,69	31,38	42,45	0,00	0,00	0,00	27,69
4	2029	37.183	11.350	25.833	0	3.164	0	95,32	0,00	150	18,78	18,78	0,00	32,34	8,98	0,00	27,76	31,52	42,79	0,00	0,00	0,00	27,76
5	2030	37.457	11.434	26.023	0	3.268	0	96,24	0,00	150	19,10	19,10	0,00	31,36	8,73	0,00	27,83	31,65	43,12	0,00	0,00	0,00	27,83
6	2031	37.719	11.514	26.205	0	3.372	0	97,16	0,00	150	19,42	19,42	0,00	30,38	8,48	0,00	27,90	31,78	43,43	0,00	0,00	0,00	27,90
7	2032	37.970	11.591	26.379	0	3.476	0	98,08	0,00	150	19,74	19,74	0,00	29,40	8,22	0,00	27,95	31,90	43,74	0,00	0,00	0,00	27,95
8	2033	38.210	11.664	26.546	0	3.581	0	99,00	0,00	150	20,05	20,05	0,00	27,44	7,58	0,00	27,63	31,64	43,67	0,00	0,00	0,00	27,63
9	2034	38.439	11.734	26.705	0	3.651	0	99,00	0,00	150	20,17	20,17	0,00	25,00	6,72	0,00	26,89	30,92	43,02	0,00	0,00	0,00	26,89
10	2035	38.657	11.800	26.856	0	3.718	0	99,00	0,00	150	20,28	20,28	0,00	25,00	6,76	0,00	27,04	31,10	43,27	0,00	0,00	0,00	27,04
11	2036	38.864	11.864	27.000	0	3.784	0	99,00	0,00	150	20,39	20,39	0,00	25,00	6,80	0,00	27,19	31,27	43,50	0,00	0,00	0,00	27,19
12	2037	39.060	11.923	27.137	0	3.848	0	99,00	0,00	150	20,49	20,49	0,00	25,00	6,83	0,00	27,32	31,42	43,72	0,00	0,00	0,00	27,32
13	2038	39.246	11.980	27.266	0	3.910	0	99,00	0,00	150	20,59	20,59	0,00	25,00	6,86	0,00	27,45	31,57	43,93	0,00	0,00	0,00	27,45
14	2039	39.421	12.033	27.387	0	3.970	0	99,00	0,00	150	20,68	20,68	0,00	25,00	6,89	0,00	27,58	31,71	44,12	0,00	0,00	0,00	27,58
15	2040	39.585	12.083	27.501	0	4.028	0	99,00	0,00	150	20,77	20,77	0,00	25,00	6,92	0,00	27,69	31,85	44,31	0,00	0,00	0,00	27,69
16	2041	39.738	12.130	27.608	0	4.084	0	99,00	0,00	150	20,85	20,85	0,00	25,00	6,95	0,00	27,80	31,97	44,48	0,00	0,00	0,00	27,80
17	2042	39.881	12.174	27.707	0	4.137	0	99,00	0,00	150	20,92	20,92	0,00	25,00	6,97	0,00	27,90	32,08	44,64	0,00	0,00	0,00	27,90
18	2043	40.014	12.215	27.800	0	4.188	0	99,00	0,00	150	20,99	20,99	0,00	25,00	7,00	0,00	27,99	32,19	44,79	0,00	0,00	0,00	27,99
19	2044	40.137	12.252	27.885	0	4.237	0	99,00	0,00	150	21,06	21,06	0,00	25,00	7,02	0,00	28,08	32,29	44,92	0,00	0,00	0,00	28,08
20	2045	40.248	12.286	27.962	0	4.284	0	99,00	0,00	150	21,12	21,12	0,00	25,00	7,04	0,00	28,16	32,38	45,05	0,00	0,00	0,00	28,16
21	2046	40.350	12.317	28.033	0	4.327	0	99,00	0,00	150	21,17	21,17	0,00	25,00	7,06	0,00	28,23	32,46	45,16	0,00	0,00	0,00	28,23
22	2047	40.442	12.345	28.097	0	4.369	0	99,00	0,00	150	21,22	21,22	0,00	25,00	7,07	0,00	28,29	32,53	45,27	0,00	0,00	0,00	28,29
23	2048	40.523	12.370	28.153	0	4.408	0	99,00	0,00	150	21,26	21,26	0,00	25,00	7,09	0,00	28,35	32,60	45,36	0,00	0,00	0,00	28,35
24	2049	40.594	12.392	28.203	0	4.444	0	99,00	0,00	150	21,30	21,30	0,00	25,00	7,10	0,00	28,40	32,66	45,44	0,00	0,00	0,00	28,40
25	2050	40.655	12.410	28.245	0	4.478	0	99,00	0,00	150	21,33	21,33	0,00	25,00	7,11	0,00	28,44	32,71	45,50	0,00	0,00	0,00	28,44
26	2051	40.706	12.426	28.280	0	4.509	0	99,00	0,00	150	21,36	21,36	0,00	25,00	7,12	0,00	28,48	32,75	45,56	0,00	0,00	0,00	28,48
27	2052	40.747	12.438	28.308	0	4.537	0	99,00	0,00	150	21,38	21,38	0,00	25,00	7,13	0,00	28,50	32,78	45,61	0,00	0,00	0,00	28,50
28	2053	40.777	12.448	28.330	0	4.562	0	99,00	0,00	150	21,39	21,39	0,00	25,00	7,13	0,00	28,53	32,80	45,64	0,00	0,00	0,00	28,53
29	2054	40.798	12.454	28.344	0	4.584	0	99,00	0,00	150	21,41	21,41	0,00	25,00	7,14	0,00	28,54	32,82	45,66	0,00	0,00	0,00	28,54
30	2055	40.808	12.457	28.351	0	4.604	0	99,00	0,00	150	21,41	21,41	0,00	25,00	7,14	0,00	28,55	32,83	45,68	0,00	0,00	0,00	28,55
31	2056	40.808	12.457	28.351	0	4.620	0	99,00	0,00	150	21,41	21,41	0,00	25,00	7,14	0,00	28,55	32,83	45,68	0,00	0,00	0,00	28,55
32	2057	40.798	12.454	28.344	0	4.634	0	99,00	0,00	150	21,41	21,41	0,00	25,00	7,14	0,00	28,54	32,82	45,66	0,00	0,00	0,00	28,54
33	2058	40.778	12.448	28.330	0	4.644	0	99,00	0,00	150	21,39	21,39	0,00	25,00	7,13	0,00	28,53	32,80	45,64	0,00	0,00	0,00	28,53
34	2059	40.757	12.441	28.316	0	4.653	0	99,00	0,00	150	21,38	21,38	0,00	25,00	7,13	0,00	28,51	32,79	45,62	0,00	0,00	0,00	28,51
35	2060	40.737	12.435	28.302	0	4.659	0	99,00	0,00	150	21,37	21,37	0,00	25,00	7,12	0,00	28,50	32,77	45,60	0,00	0,00	0,00	28,50
36	2061	40.696	12.423	28.273	0	4.654	0	99,00	0,00	150	21,35	21,35	0,00	25,00	7,12	0,00	28,47	32,74	45,55	0,00	0,00	0,00	28,47
37	2062	40.655	12.410	28.245	0	4.649	0	99,00	0,00	150	21,33	21,33	0,00	25,00	7,11	0,00	28,44	32,71	45,50	0,00	0,00	0,00	28,44
38	2063	40.614	12.398	28.216	0	4.645	0	99,00	0,00	150	21,31	21,31	0,00	25,00	7,10	0,00	28,41	32,67	45,46	0,00	0,00	0,00	28,41
39	2064	40.573	12.385	28.188	0	4.640	0	99,00	0,00	150	21,29	21,29	0,00	25,00	7,10	0,00	28,38	32,64	45,41	0,00	0,00	0,00	28,38
40	2065	40.533	12.373	28.160	0	4.635	0	99,00	0,00	150	21,27	21,27	0,00	25,00	7,09	0,00	28,35	32,61	45,37	0,00	0,00	0,00	28,35

Elaboração: Consórcio, 2023.

Tabela 14. 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	35.988	10.986	25.002	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	36.302	11.081	25.221	0	198	0	6,4	0,00	7,96	150	0,99	0,99	0,00	0,25	0,00	1,24	1,43	2,03	0,00	0,00	0,00	1,24
2	2027	36.606	11.174	25.432	0	406	0	12,9	0,00	15,92	150	2,00	2,00	0,00	0,50	0,00	2,49	2,89	4,09	0,00	0,00	0,00	2,49
3	2028	36.900	11.264	25.636	0	625	0	19,3	0,00	23,89	150	3,02	3,02	0,00	0,75	0,00	3,77	4,37	6,19	0,00	0,00	0,00	3,77
4	2029	37.183	11.350	25.833	0	853	0	25,7	0,00	31,85	150	4,05	4,05	0,00	1,01	0,00	5,07	5,88	8,31	0,00	0,00	0,00	5,07
5	2030	37.457	11.434	26.023	0	1.091	0	32,1	0,00	39,81	150	5,10	5,10	0,00	1,28	0,00	6,38	7,40	10,46	0,00	0,00	0,00	6,38
6	2031	37.719	11.514	26.205	0	1.339	0	38,6	0,00	47,77	150	6,17	6,17	0,00	1,54	0,00	7,71	8,94	12,64	0,00	0,00	0,00	7,71
7	2032	37.970	11.591	26.379	0	1.595	0	45,0	0,00	55,74	150	7,24	7,24	0,00	1,81	0,00	9,06	10,50	14,85	0,00	0,00	0,00	9,06
8	2033	38.210	11.664	26.546	0	1.860	0	51,4	0,00	63,70	150	8,33	8,33	0,00	2,08	0,00	10,41	12,08	17,08	0,00	0,00	0,00	10,41
9	2034	38.439	11.734	26.705	0	2.133	0	57,9	0,00	71,66	150	9,43	9,43	0,00	2,36	0,00	11,79	13,67	19,33	0,00	0,00	0,00	11,79
10	2035	38.657	11.800	26.856	0	2.415	0	64,3	0,00	71,66	150	10,54	10,54	0,00	2,63	0,00	13,17	15,28	21,60	0,00	0,00	0,00	13,17
11	2036	38.864	11.864	27.000	0	2.703	0	70,7	0,00	71,66	150	11,65	11,65	0,00	2,91	0,00	14,56	16,89	23,89	0,00	0,00	0,00	14,56
12	2037	39.060	11.923	27.137	0	2.998	0	77,1	0,00	71,66	150	12,78	12,78	0,00	3,19	0,00	15,97	18,52	26,19	0,00	0,00	0,00	15,97
13	2038	39.246	11.980	27.266	0	3.301	0	83,6	0,00	71,66	150	13,91	13,91	0,00	3,48	0,00	17,38	20,16	28,51	0,00	0,00	0,00	17,38
14	2039	39.421	12.033	27.387	0	3.609	0	90,0	0,00	71,66	150	15,04	15,04	0,00	3,76	0,00	18,80	21,81	30,84	0,00	0,00	0,00	18,80
15	2040	39.585	12.083	27.501	0	3.662	0	90,0	0,00	71,66	150	15,10	15,10	0,00	3,78	0,00	18,88	21,90	30,96	0,00	0,00	0,00	18,88
16	2041	39.738	12.130	27.608	0	3.712	0	90,0	0,00	71,66	150	15,16	15,16	0,00	3,79	0,00	18,95	21,99	31,08	0,00	0,00	0,00	18,95
17	2042	39.881	12.174	27.707	0	3.761	0	90,0	0,00	71,66	150	15,22	15,22	0,00	3,80	0,00	19,02	22,07	31,20	0,00	0,00	0,00	19,02
18	2043	40.014	12.215	27.800	0	3.807	0	90,0	0,00	71,66	150	15,27	15,27	0,00	3,82	0,00	19,09	22,14	31,30	0,00	0,00	0,00	19,09
19	2044	40.137	12.252	27.885	0	3.852	0	90,0	0,00	71,66	150	15,31	15,31	0,00	3,83	0,00	19,14	22,21	31,40	0,00	0,00	0,00	19,14
20	2045	40.248	12.286	27.962	0	3.894	0	90,0	0,00	71,66	150	15,36	15,36	0,00	3,84	0,00	19,20	22,27	31,48	0,00	0,00	0,00	19,20
21	2046	40.350	12.317	28.033	0	3.934	0	90,0	0,00	71,66	150	15,40	15,40	0,00	3,85	0,00	19,25	22,32	31,56	0,00	0,00	0,00	19,25
22	2047	40.442	12.345	28.097	0	3.972	0	90,0	0,00	71,66	150	15,43	15,43	0,00	3,86	0,00	19,29	22,38	31,63	0,00	0,00	0,00	19,29
23	2048	40.523	12.370	28.153	0	4.007	0	90,0	0,00	71,66	150	15,46	15,46	0,00	3,87	0,00	19,33	22,42	31,70	0,00	0,00	0,00	19,33
24	2049	40.594	12.392	28.203	0	4.040	0	90,0	0,00	71,66	150	15,49	15,49	0,00	3,87	0,00	19,36	22,46	31,75	0,00	0,00	0,00	19,36
25	2050	40.655	12.410	28.245	0	4.071	0	90,0	0,00	71,66	150	15,51	15,51	0,00	3,88	0,00	19,39	22,49	31,80	0,00	0,00	0,00	19,39
26	2051	40.706	12.426	28.280	0	4.099	0	90,0	0,00	71,66	150	15,53	15,53	0,00	3,88	0,00	19,42	22,52	31,84	0,00	0,00	0,00	19,42
27	2052	40.747	12.438	28.308	0	4.124	0	90,0	0,00	71,66	150	15,55	15,55	0,00	3,89	0,00	19,43	22,54	31,87	0,00	0,00	0,00	19,43
28	2053	40.777	12.448	28.330	0	4.147	0	90,0	0,00	71,66	150	15,56	15,56	0,00	3,89	0,00	19,45	22,56	31,90	0,00	0,00	0,00	19,45
29	2054	40.798	12.454	28.344	0	4.168	0	90,0	0,00	71,66	150	15,57	15,57	0,00	3,89	0,00	19,46	22,57	31,91	0,00	0,00	0,00	19,46
30	2055	40.808	12.457	28.351	0	4.185	0	90,0	0,00	71,66	150	15,57	15,57	0,00	3,89	0,00	19,46	22,58	31,92	0,00	0,00	0,00	19,46
31	2056	40.808	12.457	28.351	0	4.200	0	90,0	0,00	71,66	150	15,57	15,57	0,00	3,89	0,00	19,46	22,58	31,92	0,00	0,00	0,00	19,46
32	2057	40.798	12.454	28.344	0	4.212	0	90,0	0,00	71,66	150	15,57	15,57	0,00	3,89	0,00	19,46	22,57	31,91	0,00	0,00	0,00	19,46
33	2058	40.778	12.448	28.330	0	4.222	0	90,0	0,00	71,66	150	15,56	15,56	0,00	3,89	0,00	19,45	22,56	31,90	0,00	0,00	0,00	19,45
34	2059	40.757	12.441	28.316	0	4.230	0	90,0	0,00	71,66	150	15,55	15,55	0,00	3,89	0,00	19,44	22,55	31,88	0,00	0,00	0,00	19,44
35	2060	40.737	12.435	28.302	0	4.236	0	90,0	0,00	71,66	150	15,54	15,54	0,00	3,89	0,00	19,43	22,54	31,87	0,00	0,00	0,00	19,43
36	2061	40.696	12.423	28.273	0	4.231	0	90,0	0,00	71,66	150	15,53	15,53	0,00	3,88	0,00	19,41	22,52	31,83	0,00	0,00	0,00	19,41
37	2062	40.655	12.410	28.245	0	4.227	0	90,0	0,00	71,66	150	15,51	15,51	0,00	3,88	0,00	19,39	22,49	31,80	0,00	0,00	0,00	19,39
38	2063	40.614	12.398	28.216	0	4.222	0	90,0	0,00	71,66	150	15,50	15,50	0,00	3,87	0,00	19,37	22,47	31,77	0,00	0,00	0,00	19,37
39	2064	40.573	12.385	28.188	0	4.218	0	90,0	0,00	71,66	150	15,48	15,48	0,00	3,87	0,00	19,35	22,45	31,74	0,00	0,00	0,00	19,35
40	2065	40.533	12.373	28.160	0	4.214	0	90,0	0,00	71,66	150	15,47	15,47	0,00	3,87	0,00	19,33	22,43	31,71	0,00	0,00	0,00	19,33

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 e localidades urbanas do município de Prainha, 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

A sede do município, onde está concentrada a maior parte da população urbana, é abastecida pelo Sistema de Abastecimento de Água.

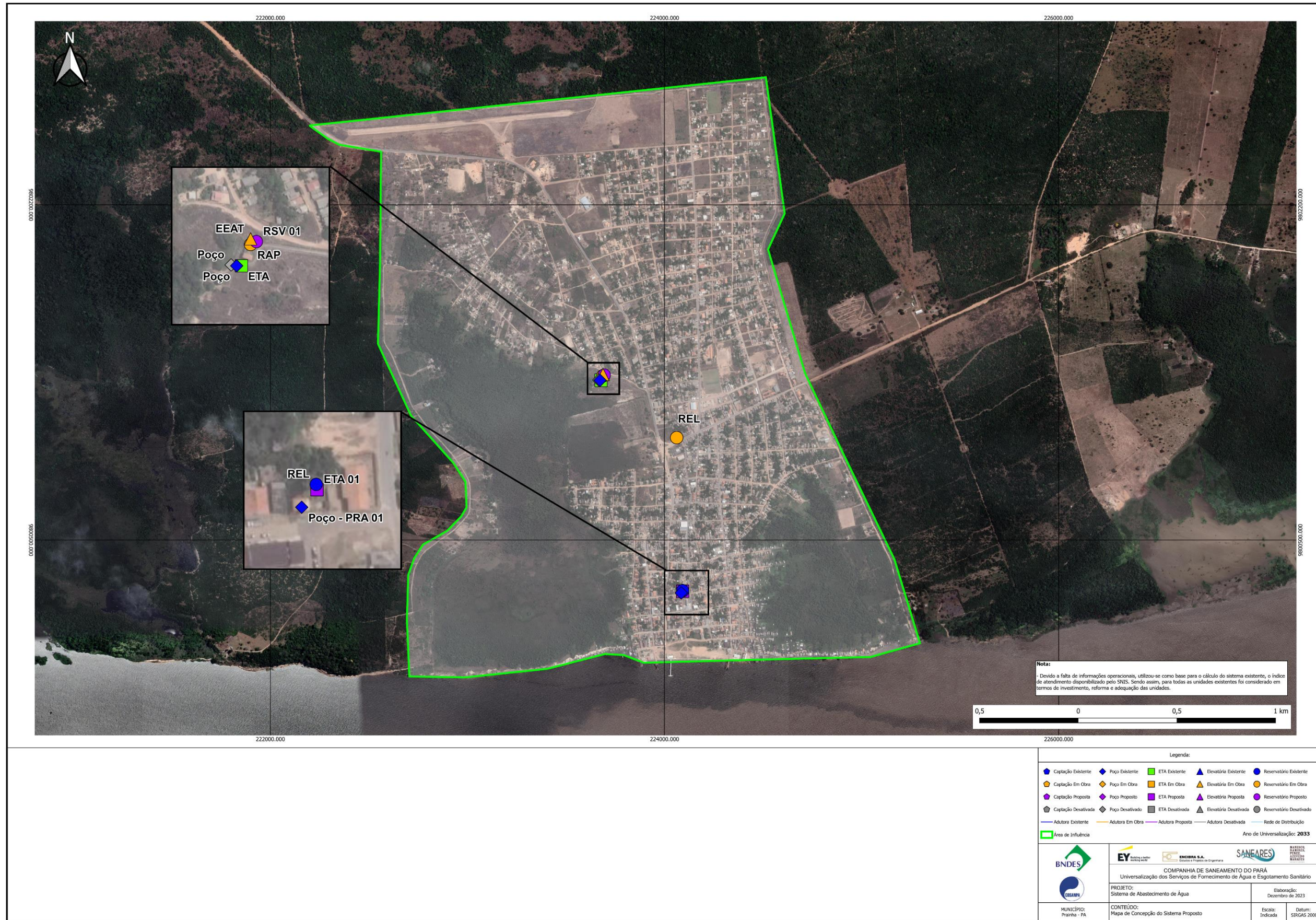
Atualmente o SAA é composto por 03 Captações Subterrâneas, 01 Estação de Tratamento de Água (ETA) simplificada que faz o tratamento de desinfecção com cloro e 01 Reservatório responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 12,67 km de redes de distribuição e adutoras de água. O sistema existe possui unidades inoperantes, como é o caso de 01 Captação Subterrânea.

Após realizada as cabíveis análises, concluiu-se que não é necessária a ampliação da captação, mas sim do tratamento e reservação. Ressalta-se que não foram fornecidas informações sobre a vazão de captação e tratamento, portanto os valores foram estimados com base no índice de atendimento.

O relatório de diagnóstico também indica que há 01 Estação Elevatória de Água e 02 reservatórios em execução. Portanto, eles serão considerados no sistema proposto.

Sendo assim, o sistema proposto será composto por 02 Captações Subterrâneas, 02 Estações de Tratamento de Água (ETA) simplificadas, 01 Estação Elevatórias de Água tratada (EEAT) e 04 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 72,46 km 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 Prainha. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.

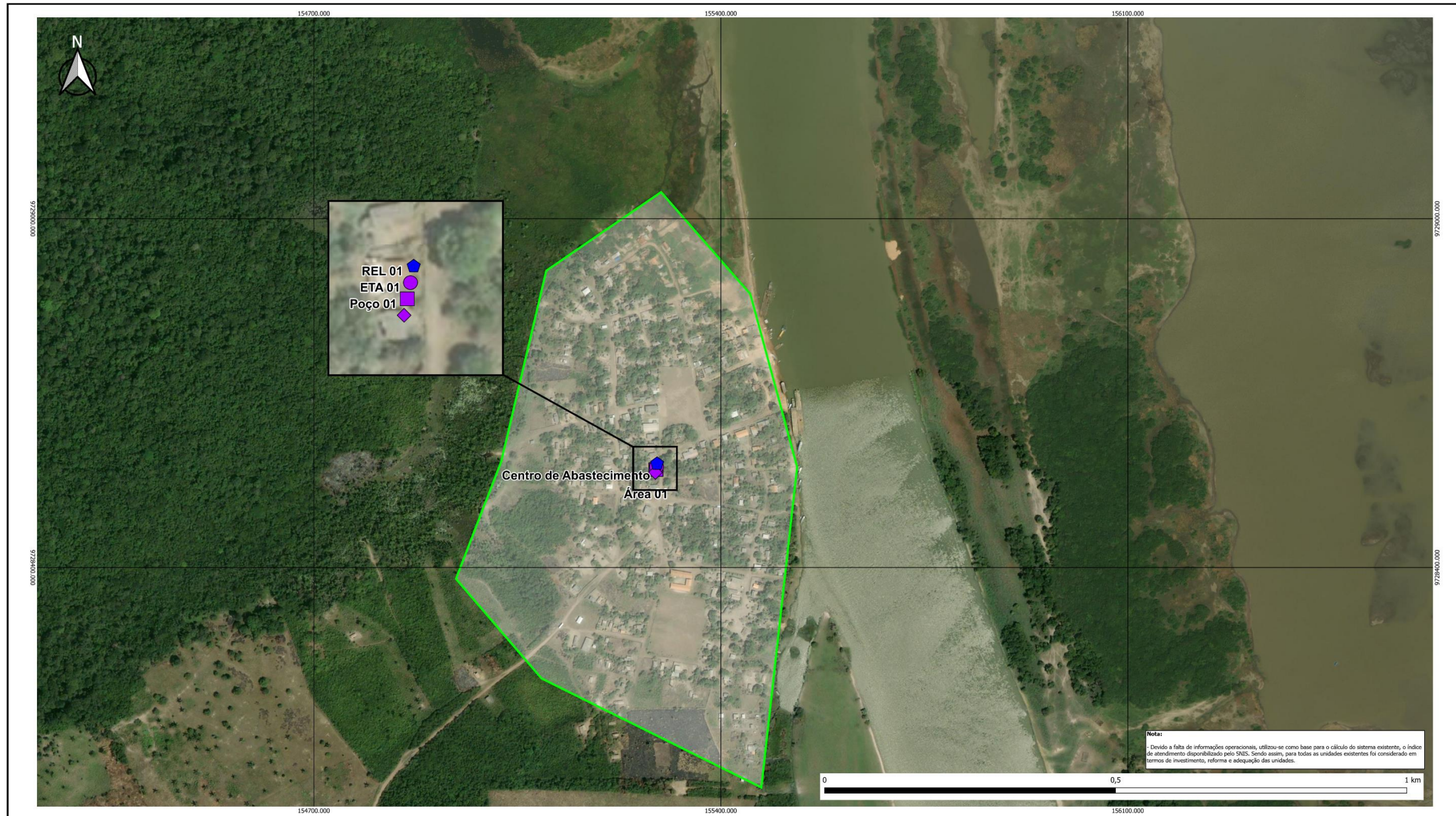


4.1.2 Sistema Pacoval

Para a localidade urbana de Pacoval, devido à falta de informações operacionais referentes aos sistemas de captação, de tratamento e de reservação existentes no município, foi necessário estimar este valor por intermédio do índice de atendimento. Sendo assim, foi considerado um centro de abastecimento cujos valores de captação e reservação foram estimados a partir do parâmetro citado. Considerou-se que atualmente a localidade não possui tratamento de água.

Após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que a vazão existente com base no índice de atendimento não é suficiente para suprir a demanda futura, sendo necessário adequação do sistema. Sendo assim, o sistema proposto será composto por 01 Captação Superficial (considerada pelo centro de abastecimento), 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento de Água do tipo simplificado e 02 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água, além de 6,37 Km de redes de distribuição e adutoras de água.

O croqui a seguir, presente no Anexo I, são apresentadas as estruturas existentes e/ou propostas, para o sistema de abastecimento de água na localidade urbana de Pacoval do município de Prainha. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



Nota:
Devido a falta de informações operacionais, utilizou-se como base para o cálculo do sistema existente, o índice de atendimento disponibilizado pelo SNEIS. Sendo assim, para todas as unidades existentes foi considerado em termos de investimento, reforma e adequação das unidades.

Legenda:

● Captação Existente	◆ Poço Existente	■ ETA Existente	▲ Elevatória Existente	● Reservatório Existente
● Captação Em Obra	◆ Poço Em Obra	■ ETA Em Obra	▲ Elevatória Em Obra	● Reservatório Em Obra
● Captação Proposta	◆ Poço Proposto	■ ETA Proposta	▲ Elevatória Proposta	● Reservatório Proposto
● Captação Desativada	◆ Poço Desativado	■ ETA Desativada	▲ Elevatória Desativada	● Reservatório Desativado
— Adutora Existente	— Adutora Em Obra	— Adutora Proposta	— Adutora Desativada	— Rede de Distribuição
■ Área de Influência	Ano de Universalização: 2033			

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ
 Universalização dos Serviços de Fornecimento de Água e Esgotamento Sanitário

PROJETO: Sistema de Abastecimento de Água	Elaboração: Dezembro de 2023
MUNICÍPIO: Distrito Taurizinho - Peixe-Bol - PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indcada	Datum: SIRGAS 2000

Nº Projeto: 088-PRAC/CONC-02-MAPA-03

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 06 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 1.910 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 21.966 hidrômetros;
- Substituição de 2,80 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.

A *Tabela 15*, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Superficiais no município Prainha.

Tabela 15. Características das Captações Superficiais

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Pacoval	Centro de Abastecimento Existente	-	2,84	Sim	2,84	0

Elaboração: Consórcio, 2023.

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. Sendo assim, foi considerado como Captação Superficial a demanda calculada com base no índice de atendimento atual. No entanto, a categorização do sistema deve ser realizada *in loco*, sendo possível assim a correta caracterização do sistema de captação existente

A vazão existente estimada não é suficiente para atender a demanda futura, portanto serão propostas novas captações subterrâneas.

Será prevista uma verba para adequações em reformas, visto que deverão ser realizadas adequações, como reformas estruturais, hidráulicas e urbanísticas.

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 artificias;
- Necessidade de elevação da água para unidade em cota mais elevada, como na chegada de um reservatório.

Para o município de Prainha, não foi possível identificar unidades de estações elevatórias de água bruta. 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.

Não foram propostas novas EEABs, visto que tanto na sede quanto no povoado o aumento na demanda será atendido por meio de novos poços.

4.4 Captação de Água Subterrâneas

O relatório de diagnóstico indica que na sede há 03 poços existentes, sendo 02 ativos e 01 desativado. Não há informações sobre o tipo de captação em Pacoval, portanto considerou-se uma captação superficial. As vazões existentes foram calculadas com base no índice de abastecimento, uma vez que não há dados operacionais. Somente na localidade Pacoval, foi necessário aumentar a captação, portanto foi previsto um novo poço.

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

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	29,96	Sim	29,71	0,00
Pacoval	Subterrânea	0,00	Nova	0,27	0,27

Elaboração: Consórcio, 2023.

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 Prainha, 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.

Para a sede não foi proposto adutora de água bruta, porém para a localidade Pacoval foi proposta uma adutora, com seu início na nova Captação Subterrânea proposta até a ETA proposta.

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

Tabela 17. Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Pacoval	Não	-	0,27	50	20

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.

De acordo com o relatório de diagnóstico, somente um dos poços da sede recebe tratamento simplificado. Como não há informações sobre a vazão de cada poço ou da ETA existente, considerou-se que a vazão de cada um é igual a metade da demanda de 2023. Portanto, foi prevista uma nova ETA simplificada para o poço que atualmente não recebe tratamento.

Não há informação sobre o povoado Pacoval, portanto foi considerado que não há tratamento atualmente, sendo proposta uma nova ETA simplificada.

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

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	-	14,98	Sim	14,98	0,00
		-	0,00	Nova	14,73	14,73
Pacoval	Simplificado	-	0,00	Nova	3,11	3,11

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para as ETAs existentes, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas.

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 Prainha, não foi possível identificar unidades de Estações Elevatórias de Água Tratada existentes. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

Ressalta-se que o relatório de diagnóstico indica a existência de uma estação elevatória de água tratada em execução, porém não foram fornecidas informações operacionais. Não foram propostas novas elevatórias no município.

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,

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

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 Prainha, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água tratada 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.

Não foram propostas unidades lineares de adução.

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 deteriorem 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.

De acordo com o relatório de diagnóstico, existem atualmente 03 reservatórios na sede, dos quais apenas 01 funciona, os demais estão em execução. Na localidade Pacoval, não havia informações disponíveis, portanto o volume existente foi estimado com base na demanda. Tanto para a sede quanto para a localidade, foi proposto um novo reservatório.

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

Tabela 19. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m ³)	Volume de Reservação Projetado (m ³)	Ampliação (m ³)
Sede	600	855	255
Pacoval	80	90	10

Elaboração: Consórcio, 2023.

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 Prainha possui 14,00 km de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 91,64 % da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 78,83 km de redes de abastecimento de água para atender 99 % 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	12,67	72,46	43,49	50
			7,03	75
			5,43	100
			3,84	150
			0,00	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Pacoval	1,33	6,37	4,03	50
			0,61	75
			0,40	100
			0,00	150
			0,00	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	2.489	4.217	1.728
Pacoval	261	442	181

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 65.880 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 05 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 499 metros de emissário com lançamento no Rio Amazonas.

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

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 02 destina o efluente coletado à EEE 01, que recalca o efluente à EEE 03, sendo direcionado para a EEE 04, que também recebe contribuição da EEE 05. Ao final deste percurso, a EEE 04 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.







Legenda:

- ▲ EEE Proposta
- ▲ EEE Existente
- ▲ EEE Em Obra
- ▲ EEE Desativada
- ETE Proposta
- ETE Existente
- ETE Em Obra
- ETE Desativada
- LR Proposta
- LR Existente
- LR Em Obra
- LR Desativada
- Emissário Proposto
- Emissário Existente
- Emissário Em Obra
- Emissário Desativado
- Coletor/Interceptor Proposto
- Coletor/Interceptor Existente
- Coletor/Interceptor Em Obra
- Coletor/Interceptor Desativado
- Bacias de Contribuição

Ano de Universalização: 2033



COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ
Universalização dos Serviços de Fornecimento de Água e Esgotamento Sanitário

PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário
Elaboração: Dezembro de 2023

MUNICÍPIO: Prainha-PA
CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indicada
Datum: SIRGAS 2000

Nº Projeto: 098-FRA-COMC-02-MAPA-01

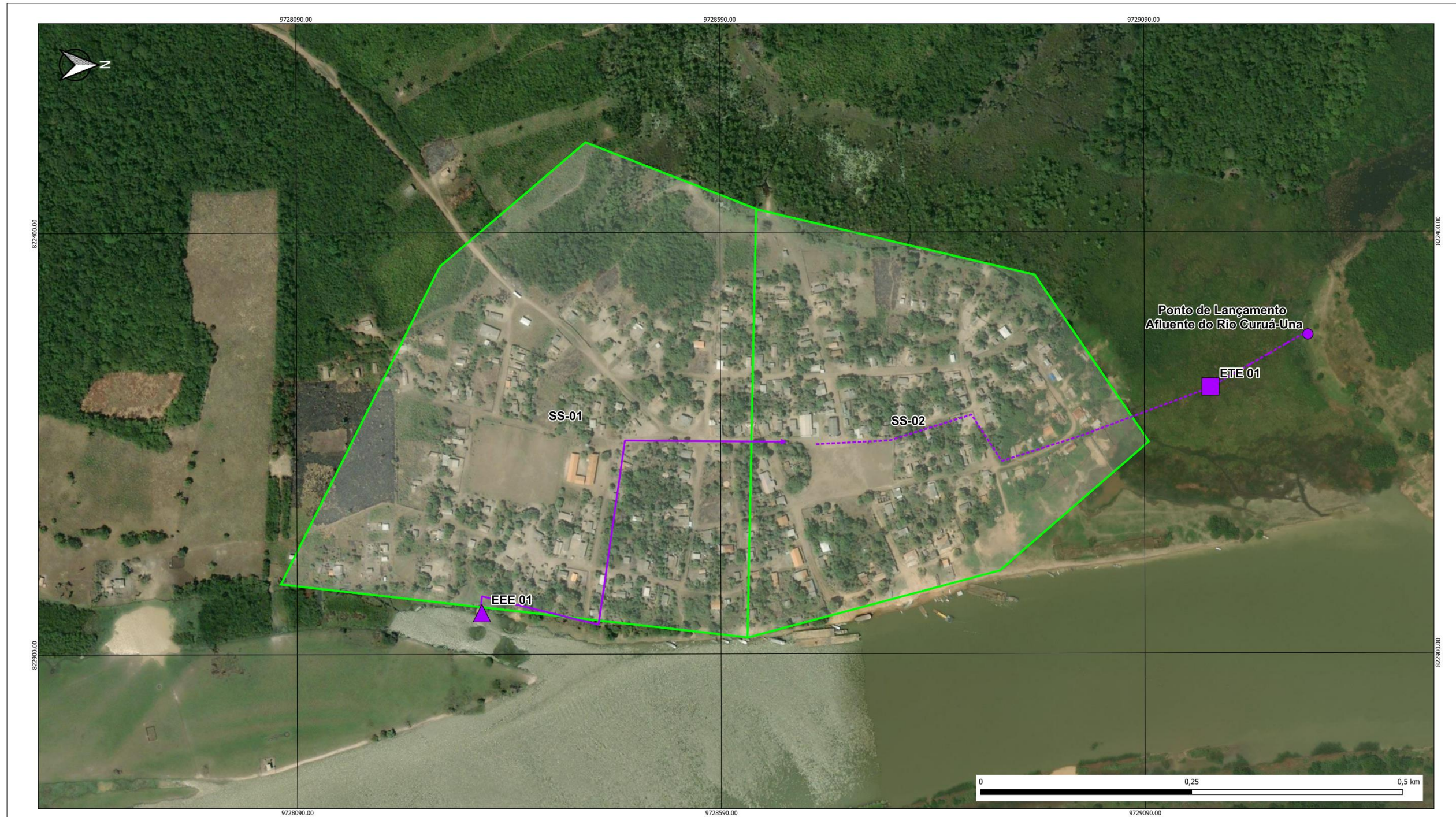
4.12.2 Sistema Pacoval

A localidade Pacoval, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 5.780 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 01 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 135 metros de emissário com lançamento no Rio Curuá-Una.

O sistema de esgotamento do município em questão apresenta duas bacias de contribuição, sendo uma por intermédio de estações elevatórias de esgoto bruto e uma bacia por gravidade.

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 01 destina o efluente coletado para o subsistema 02. Ao final deste percurso, o subsistema 02 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.



Legenda:

▲ EEE Proposta	■ ETE Proposta	— LR Proposta	— Emissário Proposto	--- Coletor/Interceptor Proposto
▲ EEE Existente	■ ETE Existente	— LR Existente	— Emissário Existente	--- Coletor/Interceptor Existente
▲ EEE Em Obra	■ ETE Em Obra	— LR Em Obra	— Emissário Em Obra	--- Coletor/Interceptor Em Obra
▲ EEE Desativada	■ ETE Desativada	— LR Desativada	— Emissário Desativado	--- Coletor/Interceptor Desativado
■ Bacias de Contribuição				

Ano de Universalização: **2033**

	<p>COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ Universalização dos Serviços de Fornecimento de Água e Esgotamento Sanitário</p>
<p>PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário</p>	<p>Elaboração: Dezembro de 2023</p>
<p>MUNICÍPIO: Distrito Pacoval - Prainha-PA</p>	<p>CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto</p>
<p>Nº Projeto: 098-PRA-CONC-02-MAPA-02</p>	<p>Escala: Indicada</p> <p>Datum: SIRGAS 2000</p>

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	65,88	11,86	100
			36,06	150
			11,98	200
			5,99	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Pacoval	0,00	5,78	1,73	100
			4,05	150
			0,00	200
			0,00	250
			0,00	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	3.834	3.834
Pacoval	0	402	402

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	11,11	7,50	11,11	0	100	543
		SS-02	EEE-02	0	Nova	3,64	3,00	3,64	0	75	775
		SS-03	EEE-03	0	Nova	21,85	10,00	21,85	0	150	748
		SS-04	EEE-04	0	Nova	28,89	10,00	28,89	0	200	974
		SS-05	EEE-05	0	Nova	1,49	0,33	1,49	0	75	630
Pacoval	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	2,29	0,75	2,29	0	75	571
		SS-02	Gravidade	-	-	3,03	Sem elevatória				

Elaboração: Consórcio, 2023.

O município não apresenta sistema de esgotamento existente, desta forma, na sede foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, cinco bacias de contribuição e a implantação de cinco Estações Elevatórias para atendimento da sede municipal. Na localidade Pacoval, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, duas bacias de contribuição e a implantação de uma Estação Elevatória para atendimento da localidade.

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 Prainha.

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	-	-	17,62	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Amazonas
Pacoval	ETE-01	-	-	1,85	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Curuá-Una

*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 Prainha, 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 da Sede está localizado a cerca de 499 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Amazonas. Na localidade Pacoval, o ponto de lançamento previsto para o efluente está localizado a cerca de 135 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Curuá-Una.

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 Prainha.

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\$ 816.789,76	R\$ -	R\$ -	R\$ 816.789,76
Adutora de água bruta	R\$ 4.277,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.277,58
Estação de tratamento de água	R\$ 801.955,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 801.955,88
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\$ 43.084,65	R\$ -	R\$ -	R\$ 43.084,65
Aquisição de áreas	R\$ 119,48	R\$ -	R\$ -	R\$ 119,48
Projetos	R\$ 26.134,91	R\$ 6.892,72	R\$ 7.179,92	R\$ 40.207,55
TOTAL	R\$ 1.692.362,25	R\$ 6.892,72	R\$ 7.179,92	R\$ 1.706.434,90
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 1.248.604,40	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.248.604,40
Estação elevatória de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Adutora de água tratada	R\$ 1.351.401,86	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.351.401,86
Rede de abastecimento de água	R\$ 6.006.483,35	R\$ 2.816.930,45	R\$ 4.979.153,67	R\$ 13.802.567,47
Ligações domiciliares	R\$ 662.299,05	R\$ 310.606,10	R\$ 549.021,54	R\$ 1.521.926,68
Controle de perdas	R\$ 713.954,60	R\$ 79.328,29	R\$ -	R\$ 793.282,89
Aquisição de áreas	R\$ 37.251,56	R\$ -	R\$ -	R\$ 37.251,56
Substituição de Hidrômetros	R\$ 562.039,35	R\$ 337.791,84	R\$ 1.648.369,82	R\$ 2.548.201,01

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\$ 330.517,28	R\$ 87.169,39	R\$ 90.801,45	R\$ 508.488,12
TOTAL	R\$ 10.912.551,45	R\$ 3.631.826,07	R\$ 7.267.346,48	R\$ 21.811.723,99
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 12.604.913,70	R\$ 3.638.718,79	R\$ 7.274.526,40	R\$ 23.518.158,89

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 Prainha.

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\$ 1.859.907,01	R\$ 1.749.199,57	R\$ 626.199,82	R\$ 4.235.306,40
Rede coletora de esgoto	R\$ 9.422.406,79	R\$ 8.861.555,87	R\$ 3.172.367,97	R\$ 21.456.330,63
Interceptor de esgoto	R\$ 1.928.657,21	R\$ 1.653.134,75	R\$ -	R\$ 3.581.791,96
Estação elevatória de esgoto	R\$ 1.941.956,26	R\$ 1.757.008,04	R\$ -	R\$ 3.698.964,30
Linha de recalque de esgoto	R\$ 922.783,89	R\$ 834.899,71	R\$ -	R\$ 1.757.683,60
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 2.551.582,93	R\$ 3.827.374,40	R\$ -	R\$ 6.378.957,33
Aquisição de áreas	R\$ 199.407,95	R\$ 155.702,10	R\$ -	R\$ 355.110,05
Projetos	R\$ 719.037,69	R\$ 189.636,31	R\$ 197.537,83	R\$ 1.106.211,83
TOTAL	R\$ 19.545.739,73	R\$ 19.028.510,75	R\$ 3.996.105,62	R\$ 42.570.356,10

Elaboração: Consórcio, 2023