

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 AUGUSTO CORRÊA

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

O município de Augusto Corrêa apresenta um decreto, nº 080 de 2022, para a criação de uma Comissão com o intuito de elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município. 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.....	9
2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes.....	9
2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes.....	10
2.1.1 Concepção do Sistema Existente.....	10
2.1.2 População atendida.....	13
2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais.....	13
2.1.4 Histograma de consumo por categoria.....	14
2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta.....	14
2.1.6 Adução de Água.....	27
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA.....	27
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT.....	27
2.1.9 Reservatórios.....	27
2.1.10 Redes de Distribuição.....	42
2.1.11 Ligações.....	42
2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	43
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes.....	44
2.2.1 Concepção do Sistema Existente.....	44
2.2.2 População Atendida.....	46
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais.....	46
2.2.4 Rede Coletora.....	47
2.2.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB.....	47
2.2.2 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE.....	47
2.2.3 Ligações.....	47
2.2.4 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	47
2.3 Investimentos e Obras em Andamento.....	47
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias.....	49
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços.....	55
4.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	55
4.1.1 Sistema Sede.....	55
4.1.2 Sistema Auriáí.....	57

4.1.3	Sistema Emboraí	59
4.1.4	Sistema Itapixuna	61
4.2	Controle de Perdas	63
4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta	64
4.4	Captação de Água Subterrâneas	66
4.5	Adutoras de Água Bruta	67
4.6	Estações de Tratamento de Água	68
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	69
4.8	Adutoras de Água Tratada	70
4.9	Reservatórios de Distribuição	71
4.10	Rede de Distribuição	73
4.11	Ligações Prediais de Água	74
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	75
4.12.1	Sistema Sede	75
4.12.2	Sistema Aturiaí	78
4.12.3	Sistema Emboraí	80
4.12.4	Sistema Itapixuna	82
4.13	Redes Coletoras e Interceptores	84
4.14	Ligações Prediais de Esgoto	85
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	85
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto	88
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)	91
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	91
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	94

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.....</i>	13
<i>Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.....</i>	13
<i>Tabela 3. Histograma do Volume Consumido em 2022 por Categoria.....</i>	14
<i>Tabela 4. Principais Informações das Elevatórias de Água Bruta.....</i>	25
<i>Tabela 5. Principais Informações da Adução de Água Bruta.....</i>	27
<i>Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.....</i>	28
<i>Tabela 7. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.....</i>	43
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.....</i>	46
<i>Tabela 9. Informações e Indicadores Operacionais SES.....</i>	46
<i>Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.....</i>	47
<i>Tabela 11. Projeção Populacional e de Domicílios.....</i>	49
<i>Tabela 12. Parâmetros para Cálculos de Demandas.....</i>	51
<i>Tabela 13. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo.....</i>	52
<i>Tabela 14. Projeção de Demanda de Água.....</i>	53
<i>Tabela 15. Projeção de Demanda de Esgoto.....</i>	54
<i>Tabela 16. Características das Captações Superficiais.....</i>	65
<i>Tabela 17. Características das Estações Elevatórias de Água Bruta.....</i>	66
<i>Tabela 18. Características das Captações Subterrâneas.....</i>	66
<i>Tabela 19. Adutoras de Água Bruta.....</i>	68
<i>Tabela 20. Características das Estações de Tratamento de Água.....</i>	68
<i>Tabela 21. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.....</i>	70
<i>Tabela 22. Características das Adutoras de Água Tratada.....</i>	71
<i>Tabela 23. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.....</i>	73
<i>Tabela 24. Projeção das Redes de Distribuição.....</i>	74
<i>Tabela 25. Previsão de Incremento de Ligações de Água.....</i>	75
<i>Tabela 26. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.....</i>	84
<i>Tabela 27. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.....</i>	85
<i>Tabela 28. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.....</i>	87
<i>Tabela 29. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto... </i>	88
<i>Tabela 30. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾.....</i>	89
<i>Tabela 31. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.....</i>	89
<i>Tabela 32. Custos estimados para universalização do SAA.....</i>	92
<i>Tabela 33. Custos estimados para universalização do SES.....</i>	95

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	11
<i>Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	12
<i>Figura 3. Captação - AUG01, poços a vácuo.</i>	15
<i>Figura 4. Captação - AUG01, poços a vácuo.</i>	15
<i>Figura 5. Captação - AUG02, poço artesiano (aproximado).</i>	16
<i>Figura 6. Captação - AUG02, poço artesiano (Panorâmica).</i>	16
<i>Figura 7. Captação - AUG05, poço artesiano (Panorâmica).</i>	17
<i>Figura 8. Captação - AUG05, poço artesiano.</i>	17
<i>Figura 9. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).</i>	18
<i>Figura 10. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).</i>	18
<i>Figura 11. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).</i>	19
<i>Figura 12. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).</i>	19
<i>Figura 13. Captação - AUG06, poços artesanais (Panorâmica).</i>	20
<i>Figura 14. Captação - AUG07, poço artesiano (Aproximado).</i>	20
<i>Figura 15. Captação - AUG07, poço artesiano (Panorâmica).</i>	21
<i>Figura 16. Captação - AUG08, poço artesiano (Aproximada).</i>	21
<i>Figura 17. Captação - AUG08, poço artesiano (Panorâmica).</i>	22
<i>Figura 18. Captação - AUG09, poço artesiano (aproximado).</i>	22
<i>Figura 19. Captação - AUG09, poço artesiano (Panorâmica)</i>	23
<i>Figura 20. Captação - AUG010, poço artesiano (Panorâmica)</i>	23
<i>Figura 21. Captação - AUG010, poço artesiano (Panorâmica)</i>	24
<i>Figura 22. Captação - AUG011, poço artesiano (Aproximado)</i>	24
<i>Figura 23. Captação - AUG011, poço artesiano (Aproximado).</i>	25
<i>Figura 24. Elevatórias de Água Bruta, EEAB (Aproximado)</i>	26
<i>Figura 25. Elevatórias de Água Bruta, EEAB (Panorâmica)</i>	26
<i>Figura 26. AUG02-REL (aproximado)</i>	29
<i>Figura 27. AUG02-REL (Panorâmica)</i>	30
<i>Figura 28. AUG03-REL (Panorâmica)</i>	31
<i>Figura 29. AUG03-REL (Aproximado)</i>	31
<i>Figura 30. AUG04-RAP (aproximado)</i>	32
<i>Figura 31. AUG04-RAP (Panorâmica).</i>	32
<i>Figura 32. AUG04-REL (Panorâmica)</i>	33
<i>Figura 33. AUG04-REL (Aproximado)</i>	34
<i>Figura 34. AUG05-REL (Panorâmica)</i>	35
<i>Figura 35. AUG05-REL (Panorâmica)</i>	36
<i>Figura 36. RESERVATÓRIO 01 E RESERVATÓRIO 02 (Aproximado)</i>	37
<i>Figura 37. RESERVATÓRIO 01 E RESERVATÓRIO 02 (Panorâmica)</i>	37
<i>Figura 38. AUG07-REL (Panorâmica)</i>	38
<i>Figura 39. AUG07-REL (Aproximado)</i>	39
<i>Figura 40. AUG10-REL</i>	40
<i>Figura 41. AUG11-REL</i>	41

Figura 42. AUG11-REL 42
Figura 2. Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 45

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 Augusto Corrêa, está localizado na Região de Nordeste do estado do Pará. Tem como limites os municípios de Bragança e Quatipuru. Encontra-se Distante cerca de 16 km ao Norte-Leste de Bragança, a maior cidade nos arredores.

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 44.573 habitantes, sendo 20.924 na área urbana e 23.649 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água é de 12,52% e de esgoto é de 0,00%.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é operado atualmente pela Companhia de Saneamento do Pará, enquanto o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de é operado atualmente pela Prefeitura Municipal, as 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 21.158 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 19.235 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 44.574.461,29, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 57.937.630,51, totalizando um investimento de R\$ 102.512.091,80.

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 Augusto Corrêa é responsabilidade da Prefeitura de Augusto Corrêa, que têm por finalidade coordenar o planejamento, executar, operar e explorar os serviços públicos do SAA, bem como realizar obras de infraestrutura sanitária no município. A Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) é responsável por um número ínfimo de ligações (Apenas um sistema a vácuo em AUG01 e uma unidade de Tratamento Químico, também em AUG01).

O Sistema Isolado de Augusto Corrêa, contém apenas uma unidade de tratamento químico em funcionamento, que fica em AUG01, enquanto as unidades de AUG02 e AUG04 o tratamento está inoperante.

Toda a água é captada por poços, onde em sua maioria seguem para seus respectivos reservatórios, com exceção do RAP de AUG04 que é abastecido pelo sistema AUG06, o REL de AUG04 é abastecido por uma das EEABs. O sistema AUG11 deveria ser abastecido pelo poço existente, mas como o poço encontra-se inoperante, hoje é abastecido pelo poço do sistema AUG08. As unidades do sistema isolado que fazem parte do SAA de Augusto Corrêa estão descritas e detalhadas em seu diagnóstico.

Conforme constatado na visita técnica acompanhada pela COSANPA o SAA do município de Augusto Corrêa atualmente é composto por 02 (Duas) estações elevatórias de água bruta, 10 (Dez) reservatórios em sua totalidade sendo que 8 (Oito) encontram-se em funcionamento, vale salientar que o volume de reservação total do sistema não foi disponibilizado, o sistema consta também com 15 Km de redes de distribuição.

As unidades citadas acima fazem parte do Sistema de Abastecimento de Água de Augusto Corrêa, por isso, estão detalhadas e descritas no diagnóstico do município.

De acordo com as informações do RIG, o percentual de atendimento urbano corresponde a 12,52 %, 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.

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



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

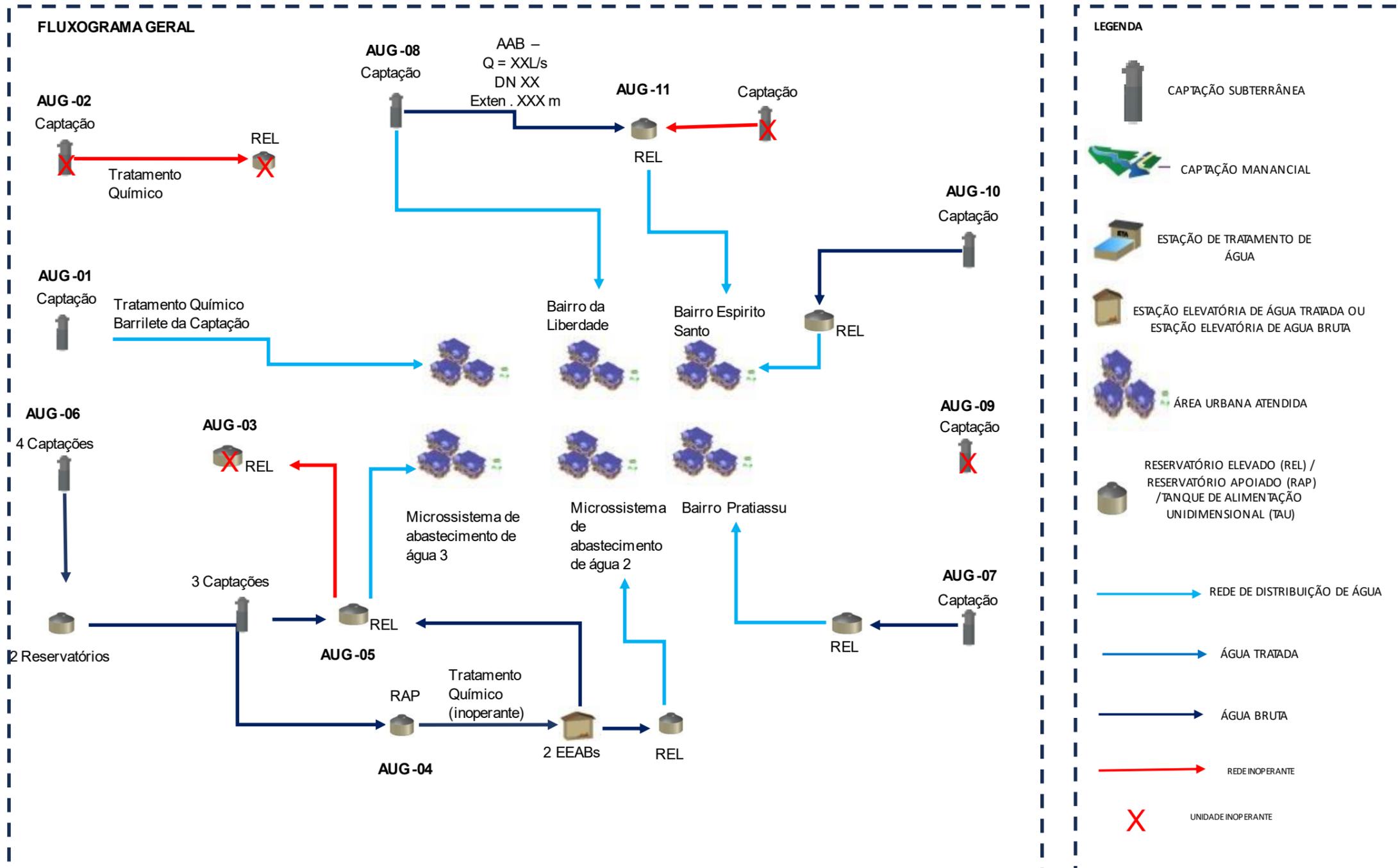


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
 Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

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

A *Tabela 1*, a seguir, descreve as informações relativas ao número de habitante 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	44.573	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	20.924	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	23.649	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	2.619	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	12,52	%	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 obtidas mediante os dados dos SNIS.

Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Índice de perdas na distribuição	53,99	%	RIG (2023)
Índice de perdas	436,06	Litros/Lig/dia	RIG (2023)
Consumo per capita	97,28	Litros/hab/dia	RIG (2023)
Consumo por economia	417,76	Litros/econ/dia	RIG (2023)
Economias totais	728	Número	RIG (2023)
Economias ativas	610	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	2	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	598	Número	RIG (2023)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Taxa de adesão	83,79	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)
Volume produzido	15.468	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Volume consumido	7.117	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Volume faturado	7.645	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Hidrômetros instalados (micromedição)	0	Número	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	15,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	25,08	Metros por lig. Ativa	RIG (2023)
Consumo de energia	S/Info	1000 kWh ano	RIG (2023)
Gastos com produtos químicos	R\$ 40.195,05	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 Augusto Corrêa.

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

RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PÚBLICO
111.889	360	N/I	4.188

Fonte: COSANPA - Dados fornecidos e RIG 2022.

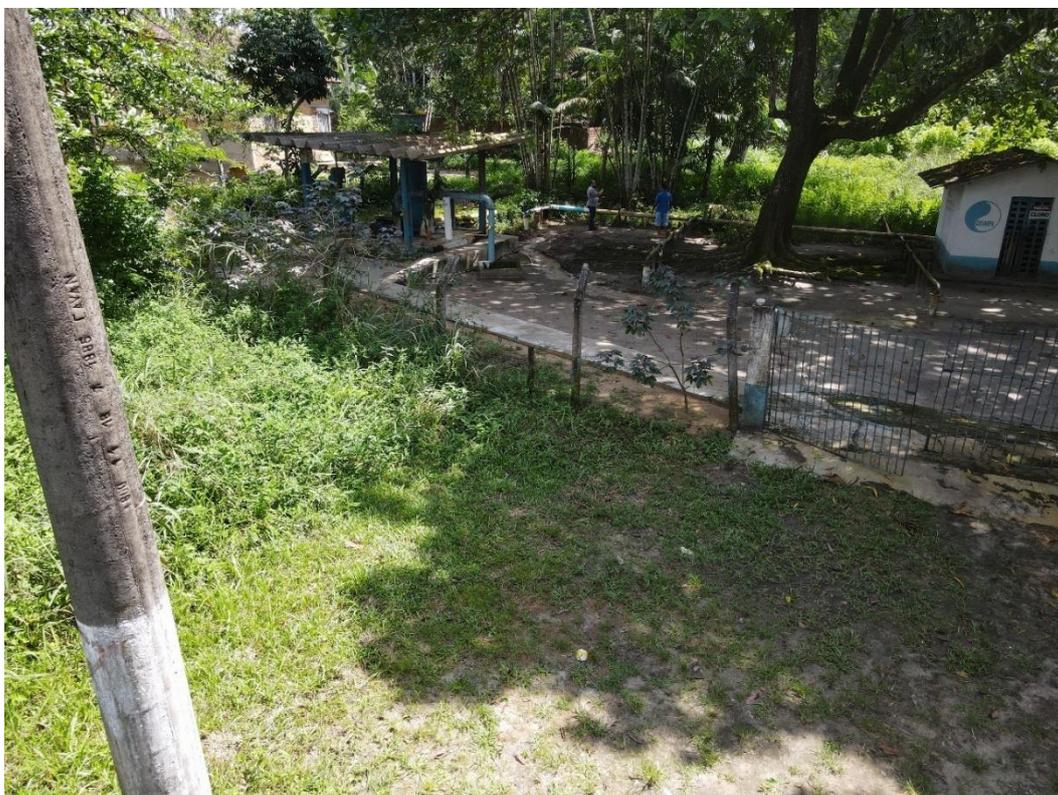
De acordo com a tabela apresentada nota-se que as ligações ativas de água para a classe de usuário residencial predominam.

2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta

O sistema isolado é composto por uma captação subterrânea com 14 (Quatorze) poços em sua totalidade, sendo 13(Treze) poços artesianos e um (Um) sistema a vácuo, desses poços apenas 10(Dez) encontram-se em funcionamento. Os poços, em sua maioria são responsáveis por abastecer os seus respectivos Reservatórios, com exceção do RAP que é abastecido pelos Reservatórios do sistema AUG06, o REL do sistema AUG04 é abastecido por uma de suas EEABs e conta com o apoio do abastecimento por parte do REL do sistema de AUG11, que recebe água do poço do sistema AUG08 através da AAB do sistema AUG08.

As captações e as elevatórias de água bruta que abastecem o sistema isolado fazem parte do SAA do município de Augusto Corrêa, por isso, a descrição e detalhamento das unidades está presente no diagnóstico do município.

A unidade AUG01, administrada pela COSANPA, é responsável por captar água bruta, utilizando um sistema de poços a vácuo, e conduzi-la para tratamento químico com Cloro Pastilha.



*Figura 3. Captação - AUG01, poços a vácuo.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 4. Captação - AUG01, poços a vácuo.
Fonte: Consórcio, 2023.*

A unidade AUG02, administrada pela COSANPA, e atualmente encontra-se inoperante.



*Figura 5. Captação - AUG02, poço artesiano (aproximado).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 6. Captação - AUG02, poço artesiano (Panorâmica).
Fonte: Consórcio, 2023.*

As unidades AUG05, administradas pela prefeitura, são responsáveis por captar água bruta, e conduzi-la diretamente para o REL AUG05.



Figura 7. Captação - AUG05, poço artesiano (Panorâmica).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 8. Captação - AUG05, poço artesiano.
Fonte: Consórcio, 2023.

As unidades AUG06, administradas pela prefeitura, são responsáveis por captar água bruta, e conduzi-la diretamente para os reservatórios AUG06.



*Figura 9. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 10. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 11. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 12. Captação - AUG06, poço artesiano (Aproximada).
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 13. Captação - AUG06, poços artesianos (Panorâmica).
Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade AUG07, administrada pela prefeitura, é responsável por captar água bruta, e conduzi-la diretamente para o REL de AUG 07.



Figura 14. Captação - AUG07, poço artesiano (Aproximado).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 15. Captação - AUG07, poço artesiano (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade AUG08, administrada pela prefeitura, é responsável por captar água bruta, e conduzi-la para o bairro da Liberdade e para o REL de AUG11 através da adutora de água bruta.



Figura 16. Captação - AUG08, poço artesiano (Aproximada).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 17. Captação - AUG08, poço artesiano (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade AUG09, administrada pela prefeitura, e atualmente encontra-se inoperante.

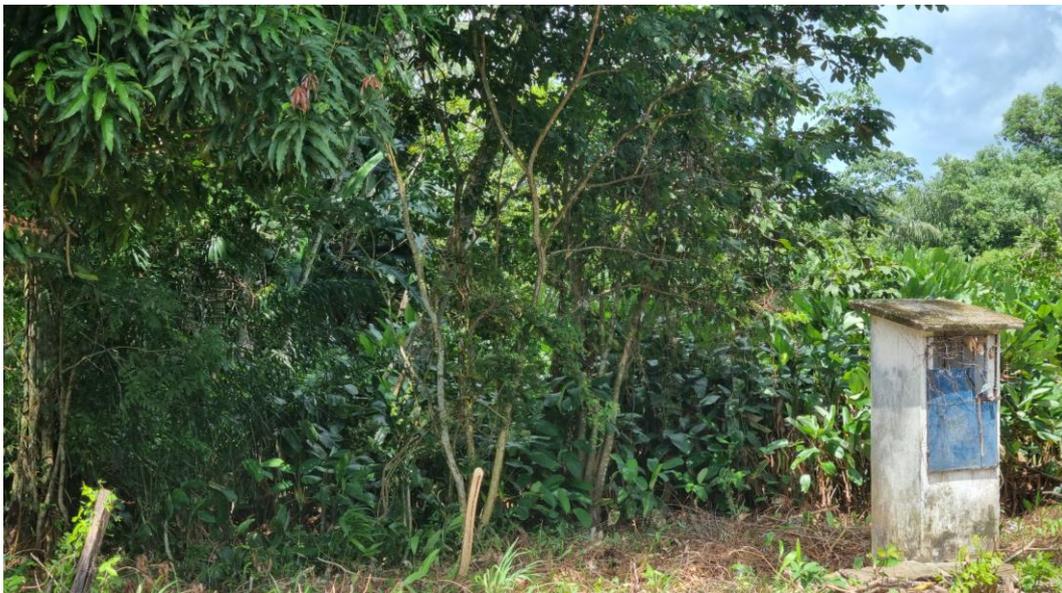


Figura 18. Captação - AUG09, poço artesiano (aproximado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 19. Captação - AUG09, poço artesiano (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade AUG010, administrada pela prefeitura, é responsável por captar água bruta, e conduzi-la diretamente para o REL de AUG10.



Figura 20. Captação - AUG010, poço artesiano (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 21. Captação - AUG010, poço artesiano (Panorâmica)
Fonte: Consórcio, 2023.

A unidade AUG010, administrada pela prefeitura, e atualmente encontra-se inoperante.



Figura 22. Captação - AUG011, poço artesiano (Aproximado)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 23. Captação - AUG011, poço artesiano (Aproximado).

Fonte: Consórcio, 2023.

Tabela 4. Principais Informações das Elevatórias de Água Bruta

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Número de Bombas Instaladas	Número de Bombas Reservas	Vazão de Recalque (L/s)	Hman (mca)	Potência Instalada (cv)
AUG04-EEAB	Água Bruta	AUG04-RAP	AUG04-REL	1	N/I	N/I	N/I	15
AUG04-EEAB	Água Bruta	AUG04-RAP	AUG05-REL	1	N/I	N/I	N/I	20

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 24. Elevatórias de Água Bruta, EEAB (Aproximado)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 25. Elevatórias de Água Bruta, EEAB (Panorâmica)
Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.6 Adução de Água

Atualmente o SAA de Augusto Corrêa conta com adutoras de água Bruta. A Tabela 5, a seguir, conta 02(duas) adutoras de água bruta para o abastecimento do município, que conecta a EEAB ao Reservatório Elevado Francisco Vieira (AUG05-REL) de Augusto Corrêa.

Tabela 5. Principais Informações da Adução de Água Bruta.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
AUG04-AAB	Água Bruta	EEAB	AUG05-REL	N/I	N/I	N/I
AUG08-AAB	Água Bruta	Poço	AUG11-REL	N/I	N/I	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

Atualmente, o Sistema Isolado conta com apenas 01 (Uma) Unidade de Tratamento Químico e 02 (Duas) Estações de Tratamento de Água. Entretanto, apenas a unidade de Tratamento Químico encontra-se em funcionamento, enquanto as Estações elevatórias de Água Tratada funcionam como Estações elevatórias de Água Bruta. Portanto, o SAA de Augusto Corrêa não possui ETA.

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT

Augusto Corrêa possui 02 (Duas) estações que deveriam tratar a água, porém não realizam o processo de tratamento necessário. Portanto, em vez das Estações de Tratamento de Água (EEAT), funcionam como Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB).

As Estações Elevatórias de Água Bruta (AUG04-EEAB) estão localizadas na rua D. Pedro I. As unidades abastecem o REL de AUG05 e o REL de AUG04. Cada elevatória tem capacidade para funcionar 2 (Duas) motobombas, entretanto, apenas 01 (Uma) funciona em cada Elevatória. E as motobombas instaladas nas elevatórias possuem potências de 20 CV e 15 CV.

As estruturas de Água Bruta encontram-se em boas condições, com todos os equipamentos instalados e operando, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o SAA de Augusto Corrêa conta com 10 (Dez) reservatórios responsáveis pela reservação e distribuição de água tratada no município. Sendo que o REL de AUG02 e o REL de AUG03 estão inoperantes. O volume total de reservação não foi informado.

A Tabela 6, a seguir, apresenta um resumo da unidade de reservação existente no município.

Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m ³)
AUG02-REL	REL	Elevado	Concreto	115
AUG03-REL	REL	Elevado	Fibra	20
AUG04-RAP	RAP	Enterrado	Concreto	400
AUG04-REL	REL	Elevado	Concreto	200
AUG05-REL	REL	Elevado	Concreto	200
AUG06-RESERVATÓRIO1	RESERVATÓRIO1	Caixa D'água	Fibra	N/I
AUG06-RESERVATÓRIO2	RESERVATÓRIO2	Caixa D'água	Fibra	N/I
AUG07-REL	REL	Elevado	Fibra	N/I
AUG10-REL	REL	Elevado	Fibra	N/I
AUG11-REL	REL	Elevado	Fibra	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado Domingos Cardoso (AUG02-REL) atualmente está desativado. Seu volume é de 115m³, feito de concreto.

O REL encontra-se em condições precárias e por isso está inoperante.



Figura 26. AUG02-REL (aproximado)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 27. AUG02-REL (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado Raimundo Ovído (AUG03-REL) atualmente encontra-se desativado, a capacidade de reservação seria de 20m³, feito de fibra.

O REL encontra-se em condições precárias, as estruturas civis com armaduras expostas e com indícios de vazamentos.



Figura 28. AUG03-REL (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 29. AUG03-REL (Aproximado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado Dom Pedro I (AUG04-RAP) recebe a água bombeada do poço AUG06 (Poços Siam). Seu volume é de 400m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água para as EEABs.

O RAP encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 30. AUG04-RAP (aproximado)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 31. AUG04-RAP (Panorâmica).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 32. AUG04-REL (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado localizado na rua Dom Pedro I (AUG04-REL) recebe a água bombeada de uma das EEABs. Seu volume é de 200m³, feito de concreto, e é responsável por distribuir água para o bairro nas proximidades.

O REL encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 33. AUG04-REL (Aproximado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado Francisco Viêira (AUG05-REL) recebe a água dos seus 2(Dois) poços e recebe também água bombeada de uma das EEABs. Seu volume é de 200m³, feito de concreto, e é responsável por distribuir água para o bairro nas proximidades.

O REL encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 34. AUG05-REL (Panorâmica)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 35. AUG05-REL (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.

Os Reservatórios (Caixas D'água) da Rua Santa Ana B (AUG06-RESERVATÓRIO1 e AUG06-RESERVATÓRIO2) recebem a água bombeada do Poço AUG06 (Poços Siam). Não foi informado dados a respeito do volume de reservação, feitos de fibra, são responsáveis para os reservatórios de AUG04.

Os Reservatórios da rua Santa Ana B encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de fibra e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 36. RESERVATÓRIO 01 E RESERVATÓRIO 02 (Aproximado)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 37. RESERVATÓRIO 01 E RESERVATÓRIO 02 (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado Joaquim Francisco Gomes (AUG07-REL) recebe a água bombeada do REL e do RAP de Dom Pedro I. Seu volume não foi informado, feito de fibra, e é responsável por distribuir água para o bairro nas proximidades.

O REL encontra-se em boas condições, porém com acesso prejudicado, com estruturas civis sem patologia aparente de fibra e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 38. AUG07-REL (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 39. AUG07-REL (Aproximado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado Firmino Costa (AUG10-REL) recebe a água bombeada do Poço AUG07 (Siama Pratiaçu). Seu volume não foi informado, feito de fibra, é responsável por distribuir água para o bairro Pratiaçu.

O REL encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de fibra e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 40. AUG10-REL.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado Estrada do Patal (AUG11-REL) recebe a água bombeada do Poço AUG08. Seu volume não foi informado, feito de fibra, e é responsável por distribuir água para o bairro nas proximidades.

O REL encontra-se em condições precárias, as estruturas civis com armaduras expostas e com indícios de vazamentos.



*Figura 41. AUG11-REL.
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 42. AUG11-REL.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.10 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do município de Augusto Corrêa, de acordo com os dados disponibilizados pela COSANPA, tem 15 Km de extensão que atendem 12,52 % da população urbana.

2.1.1 Ligações

De acordo com a informações fornecidas pela COSANPA, o município de Augusto Corrêa possui um total de 713 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.

2.1.2 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SAA do município de Augusto Corrêa 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	-	O Reservatório AUG02 está inativo, o único reservatório elevado da Cosanpa. Os reservatórios atendem somente nos bairros que eles estão localizados.
Redes de distribuição	-	Insuficiência da ampliação de redes ao longo dos anos conforme o crescimento da população.
Controle de Perdas	-	Inexistência de macro medidores junto às unidades de produção de água.
		Existência de hidrômetros com idade superior a 5 anos que podem estar fornecendo leituras imprecisas a COSANPA ou inexistência de hidrômetros em algumas ligações.
		Redes antigas apresentando elevado número de rompimentos.
Estação Elevatória de Água Tratada	Não se aplica	-
Sistema em geral	-	O município em maior parte é atendido pelas unidades da prefeitura, a COSANPA é responsável por um número ínfimo de ligações.
Estação de Tratamento de Água	Não se aplica	-

Fonte: Consórcio, 2023.

2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes

2.2.1 Concepção do Sistema Existente

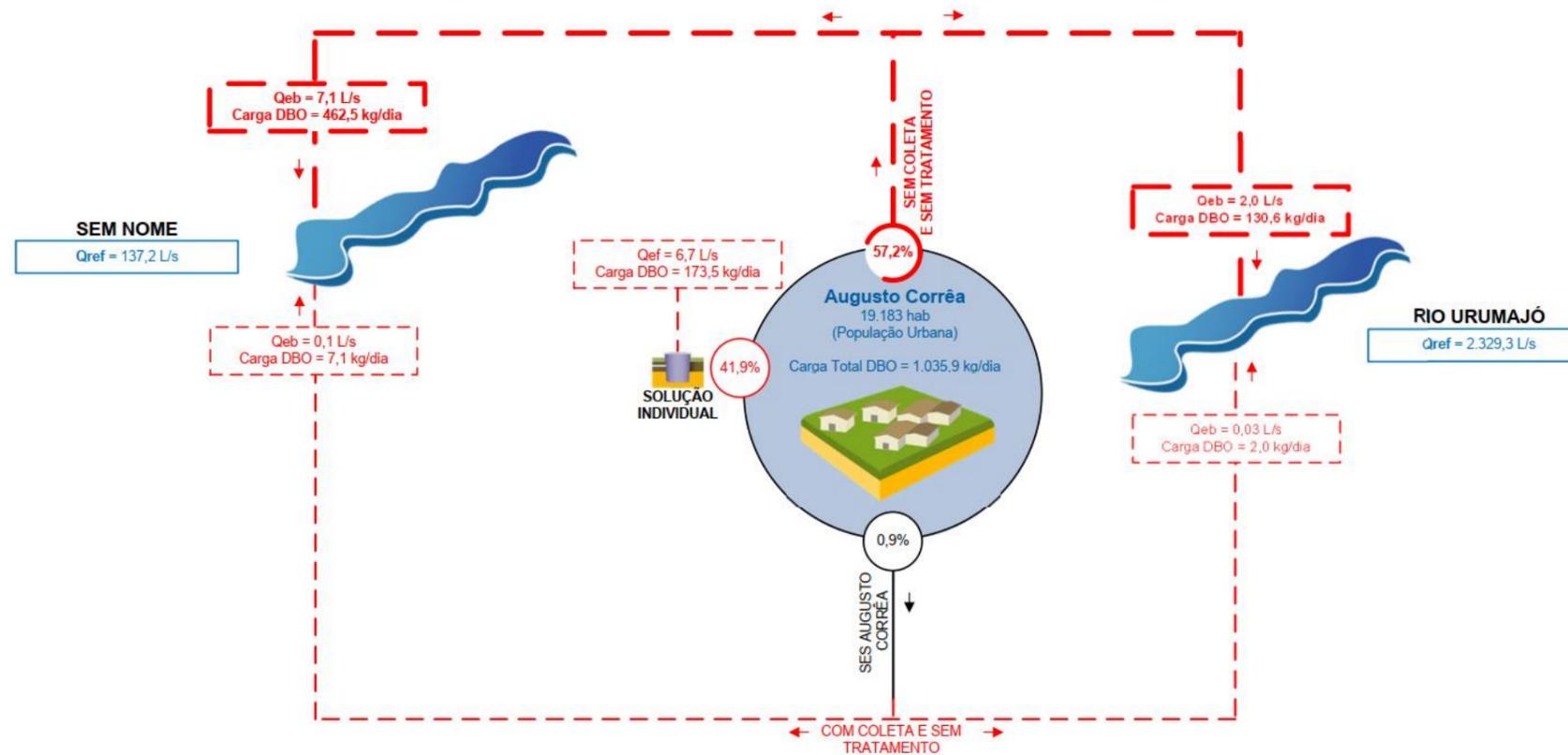
A operação, manutenção e gestão comercial de serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário do município é gerenciado pela Prefeitura de Augusto Corrêa.

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, conseqüentemente, da balneabilidade dos corpos hídricos existentes no município, pois os efluentes acabam por serem transferidos para os cursos d'água.

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.

ATLAS ESGOTOS : DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – SISTEMA EXISTENTE



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	NOTAS	SITUAÇÃO	SISTEMA AUGUSTO CORRÊA
<ul style="list-style-type: none"> Bairro/Distrito/Povoado De 50.000 a 250.000 Até 5.000 De 250.000 a 1.000.000 De 5.000 a 50.000 Mais de 1.000.000 	<ul style="list-style-type: none"> Fossa Séptica Fossa-Filtro Físico-Químico MBBR Decantador Primário Reator Aeróbio Reator Anaeróbio / UASB Filtro Aeróbio Filtro Anaeróbio Filtro Aerado Submerso Valo de Oxidação Lagoas de Estabilização Terras Úmidas Fluxo Subsuperficial Desaguamento (filtro-prensa/centrífuga) Decantador Secundário Leito de Secagem de Lodo ETEs de Pequeno Porte Estação de Bombeamento de Esgoto Corpo Receptor (Lago) Corpo Receptor (Rio) Córrego Emissário Submarino Esgoto Remanescente Sistema Existente Sistema Planejado ETE / Sistema Desativado 	<p>Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's</p> <p>Qaf = vazão afluente</p> <p>Qproj = vazão de projeto</p> <p>Qeb = vazão de esgoto bruto</p> <p>Qref = vazão de referência</p> <p>Efad = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura)</p> <p>ETE = estação de tratamento de esgoto</p> <p>DBO = demanda bioquímica de oxigênio</p> <p>População urbana: fonte SNIS 2013</p> <p>Sol. individual: remoção adotada = 60%</p> <p>(%) = parcela do esgoto total produzido</p>		<p>Município: Augusto Corrêa</p> <p>Estado: Pará</p> <p>Operador: Prefeitura Municipal</p> <p>Data: Fevereiro/2016</p>

Figura 43. Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).
 Fonte: Retirado de ANA, 2023.

2.2.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Augusto Corrêa 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
População Total	44.573	Habitantes
População urbana	20.924	Habitantes
População rural	23.649	Habitantes
População urbana atendida	0	Habitantes
População rural atendida	0	Habitantes
% de atendimento urbano	0,0	%
% de atendimento rural	0,0	%

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na *Tabela 9*, a seguir, as informações foram disponibilizadas pela COSANPA.

Tabela 9. Informações e Indicadores Operacionais SES.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
Economias totais	0	Número
Economias ativas	0	Número
Economias factíveis	0	Número
Ligações ativas	0	Número
Taxa de adesão	0	% (econ atv/Econ tot)
Volume de esgotos faturado	0	Média mensal 2022(m3)
Extensão da rede instalada	0	Km
Densidade de rede	0	m/ligação ativa
Consumo de energia	0	kWh/ano

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.4 Rede Coletora

Não há rede coletora de esgoto no município de Augusto Corrêa de acordo com os dados fornecidos pela COSANPA.

2.2.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB

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

2.2.2 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

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

2.2.3 Ligações

De acordo com as informações fornecidas, o município de Augusto Corrêa não possui ligações ativas atualmente.

2.2.4 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SES do município de Augusto Corrêa 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	-	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.

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 Augusto Corrêa tem domicílios de uso ocasional de 4,20 % 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	20.054	5.810
2026	20.140	5.947
2027	20.223	6.082
2028	20.304	6.216
2029	20.381	6.348



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

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2030	20.456	6.478
2031	20.528	6.605
2032	20.596	6.729
2033	20.662	6.851
2034	20.724	6.971
2035	20.784	7.088
2036	20.840	7.200
2037	20.894	7.309
2038	20.945	7.416
2039	20.993	7.521
2040	21.037	7.621
2041	21.079	7.717
2042	21.119	7.809
2043	21.155	7.899
2044	21.188	7.986
2045	21.219	8.068
2046	21.247	8.146
2047	21.272	8.219
2048	21.294	8.290
2049	21.313	8.356
2050	21.330	8.418
2051	21.344	8.474
2052	21.355	8.526
2053	21.363	8.574
2054	21.369	8.618

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2055	21.372	8.656
2056	21.372	8.690
2057	21.369	8.719
2058	21.363	8.743
2059	21.358	8.763
2060	21.352	8.779
2061	21.341	8.774
2062	21.330	8.769
2063	21.319	8.764
2064	21.308	8.759
2065	21.297	8.755

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	44.525 hab
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	47.450 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Sede	13.418 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	7.741 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Sede	12.198 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	7.037 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 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	53,99 %
2026	47,10 %
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	44.525	20.054	24.471	0	713	0	12,52	0,00	150	4,36	4,36	0,00	53,99	5,12	0,00	9,47	10,35	12,96	0,00	0,00	0,00	9,47
1	2026	44.716	20.140	24.576	0	1.360	0	23,33	0,00	150	8,16	8,16	0,00	47,10	7,26	0,00	15,42	17,05	21,95	0,00	0,00	0,00	15,42
2	2027	44.901	20.223	24.677	0	2.035	0	34,14	0,00	150	11,99	11,99	0,00	40,21	8,06	0,00	20,05	22,45	29,64	0,00	0,00	0,00	20,05
3	2028	45.079	20.304	24.775	0	2.739	0	44,95	0,00	150	15,84	15,84	0,00	33,32	7,92	0,00	23,76	26,93	36,44	0,00	0,00	0,00	23,76
4	2029	45.251	20.381	24.870	0	3.470	0	55,76	0,00	150	19,73	19,73	0,00	32,34	9,43	0,00	29,16	33,11	44,94	0,00	0,00	0,00	29,16
5	2030	45.417	20.456	24.961	0	4.227	0	66,57	0,00	150	23,64	23,64	0,00	31,36	10,80	0,00	34,44	39,17	53,36	0,00	0,00	0,00	34,44
6	2031	45.576	20.528	25.048	0	5.010	0	77,38	0,00	150	27,58	27,58	0,00	30,38	12,03	0,00	39,61	45,13	61,67	0,00	0,00	0,00	39,61
7	2032	45.728	20.596	25.132	0	5.817	0	88,19	0,00	150	31,53	31,53	0,00	29,40	13,13	0,00	44,67	50,97	69,89	0,00	0,00	0,00	44,67
8	2033	45.874	20.662	25.212	0	6.649	0	99,00	0,00	150	35,51	35,51	0,00	27,44	13,43	0,00	48,94	56,04	77,35	0,00	0,00	0,00	48,94
9	2034	46.012	20.724	25.288	0	6.765	0	99,00	0,00	150	35,62	35,62	0,00	25,00	11,87	0,00	47,49	54,62	75,99	0,00	0,00	0,00	47,49
10	2035	46.145	20.784	25.361	0	6.878	0	99,00	0,00	150	35,72	35,72	0,00	25,00	11,91	0,00	47,63	54,77	76,21	0,00	0,00	0,00	47,63
11	2036	46.271	20.840	25.430	0	6.987	0	99,00	0,00	150	35,82	35,82	0,00	25,00	11,94	0,00	47,76	54,92	76,41	0,00	0,00	0,00	47,76
12	2037	46.390	20.894	25.496	0	7.093	0	99,00	0,00	150	35,91	35,91	0,00	25,00	11,97	0,00	47,88	55,06	76,61	0,00	0,00	0,00	47,88
13	2038	46.502	20.945	25.557	0	7.197	0	99,00	0,00	150	36,00	36,00	0,00	25,00	12,00	0,00	48,00	55,20	76,80	0,00	0,00	0,00	48,00
14	2039	46.608	20.993	25.616	0	7.298	0	99,00	0,00	150	36,08	36,08	0,00	25,00	12,03	0,00	48,11	55,32	76,97	0,00	0,00	0,00	48,11
15	2040	46.708	21.037	25.670	0	7.396	0	99,00	0,00	150	36,16	36,16	0,00	25,00	12,05	0,00	48,21	55,44	77,14	0,00	0,00	0,00	48,21
16	2041	46.801	21.079	25.722	0	7.489	0	99,00	0,00	150	36,23	36,23	0,00	25,00	12,08	0,00	48,31	55,55	77,29	0,00	0,00	0,00	48,31
17	2042	46.888	21.119	25.769	0	7.578	0	99,00	0,00	150	36,30	36,30	0,00	25,00	12,10	0,00	48,40	55,66	77,43	0,00	0,00	0,00	48,40
18	2043	46.969	21.155	25.814	0	7.666	0	99,00	0,00	150	36,36	36,36	0,00	25,00	12,12	0,00	48,48	55,75	77,57	0,00	0,00	0,00	48,48
19	2044	47.043	21.188	25.855	0	7.749	0	99,00	0,00	150	36,42	36,42	0,00	25,00	12,14	0,00	48,56	55,84	77,69	0,00	0,00	0,00	48,56
20	2045	47.111	21.219	25.892	0	7.829	0	99,00	0,00	150	36,47	36,47	0,00	25,00	12,16	0,00	48,63	55,92	77,80	0,00	0,00	0,00	48,63
21	2046	47.172	21.247	25.926	0	7.905	0	99,00	0,00	150	36,52	36,52	0,00	25,00	12,17	0,00	48,69	55,99	77,90	0,00	0,00	0,00	48,69
22	2047	47.228	21.272	25.956	0	7.976	0	99,00	0,00	150	36,56	36,56	0,00	25,00	12,19	0,00	48,75	56,06	78,00	0,00	0,00	0,00	48,75
23	2048	47.277	21.294	25.983	0	8.045	0	99,00	0,00	150	36,60	36,60	0,00	25,00	12,20	0,00	48,80	56,12	78,08	0,00	0,00	0,00	48,80
24	2049	47.321	21.313	26.007	0	8.109	0	99,00	0,00	150	36,63	36,63	0,00	25,00	12,21	0,00	48,84	56,17	78,15	0,00	0,00	0,00	48,84
25	2050	47.357	21.330	26.027	0	8.169	0	99,00	0,00	150	36,66	36,66	0,00	25,00	12,22	0,00	48,88	56,21	78,21	0,00	0,00	0,00	48,88
26	2051	47.388	21.344	26.044	0	8.224	0	99,00	0,00	150	36,68	36,68	0,00	25,00	12,23	0,00	48,91	56,25	78,26	0,00	0,00	0,00	48,91
27	2052	47.413	21.355	26.058	0	8.274	0	99,00	0,00	150	36,70	36,70	0,00	25,00	12,23	0,00	48,94	56,28	78,30	0,00	0,00	0,00	48,94
28	2053	47.432	21.363	26.068	0	8.321	0	99,00	0,00	150	36,72	36,72	0,00	25,00	12,24	0,00	48,96	56,30	78,33	0,00	0,00	0,00	48,96
29	2054	47.444	21.369	26.075	0	8.363	0	99,00	0,00	150	36,73	36,73	0,00	25,00	12,24	0,00	48,97	56,32	78,35	0,00	0,00	0,00	48,97
30	2055	47.450	21.372	26.079	0	8.401	0	99,00	0,00	150	36,73	36,73	0,00	25,00	12,24	0,00	48,98	56,32	78,36	0,00	0,00	0,00	48,98
31	2056	47.450	21.372	26.079	0	8.433	0	99,00	0,00	150	36,73	36,73	0,00	25,00	12,24	0,00	48,98	56,32	78,36	0,00	0,00	0,00	48,98
32	2057	47.444	21.369	26.075	0	8.461	0	99,00	0,00	150	36,73	36,73	0,00	25,00	12,24	0,00	48,97	56,32	78,35	0,00	0,00	0,00	48,97
33	2058	47.432	21.363	26.068	0	8.484	0	99,00	0,00	150	36,72	36,72	0,00	25,00	12,24	0,00	48,96	56,30	78,33	0,00	0,00	0,00	48,96
34	2059	47.419	21.358	26.062	0	8.504	0	99,00	0,00	150	36,71	36,71	0,00	25,00	12,24	0,00	48,95	56,29	78,31	0,00	0,00	0,00	48,95
35	2060	47.407	21.352	26.055	0	8.519	0	99,00	0,00	150	36,70	36,70	0,00	25,00	12,23	0,00	48,93	56,27	78,29	0,00	0,00	0,00	48,93
36	2061	47.382	21.341	26.041	0	8.514	0	99,00	0,00	150	36,68	36,68	0,00	25,00	12,23	0,00	48,91	56,24	78,25	0,00	0,00	0,00	48,91
37	2062	47.357	21.330	26.027	0	8.510	0	99,00	0,00	150	36,66	36,66	0,00	25,00	12,22	0,00	48,88	56,21	78,21	0,00	0,00	0,00	48,88
38	2063	47.333	21.319	26.014	0	8.505	0	99,00	0,00	150	36,64	36,64	0,00	25,00	12,21	0,00	48,86	56,18	78,17	0,00	0,00	0,00	48,86
39	2064	47.308	21.308	26.000	0	8.500	0	99,00	0,00	150	36,62	36,62	0,00	25,00	12,21	0,00	48,83	56,15	78,13	0,00	0,00	0,00	48,83
40	2065	47.283	21.297	25.987	0	8.496	0	99,00	0,00	150	36,60	36,60	0,00	25,00	12,20	0,00	48,80	56,13	78,09	0,00	0,00	0,00	48,80

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	44.525	20.054	24.471	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	44.716	20.140	24.576	0	375	0	6,4	0,00	9,57	150	1,80	1,80	0,00	0,45	0,00	2,25	2,61	3,69	0,00	0,00	0,00	2,25
2	2027	44.901	20.223	24.677	0	767	0	12,9	0,00	19,14	150	3,61	3,61	0,00	0,90	0,00	4,51	5,24	7,40	0,00	0,00	0,00	4,51
3	2028	45.079	20.304	24.775	0	1.175	0	19,3	0,00	28,71	150	5,44	5,44	0,00	1,36	0,00	6,80	7,89	11,15	0,00	0,00	0,00	6,80
4	2029	45.251	20.381	24.870	0	1.600	0	25,7	0,00	38,27	150	7,28	7,28	0,00	1,82	0,00	9,10	10,55	14,92	0,00	0,00	0,00	9,10
5	2030	45.417	20.456	24.961	0	2.041	0	32,1	0,00	47,84	150	9,13	9,13	0,00	2,28	0,00	11,42	13,24	18,72	0,00	0,00	0,00	11,42
6	2031	45.576	20.528	25.048	0	2.497	0	38,6	0,00	57,41	150	11,00	11,00	0,00	2,75	0,00	13,75	15,95	22,54	0,00	0,00	0,00	13,75
7	2032	45.728	20.596	25.132	0	2.968	0	45,0	0,00	66,98	150	12,87	12,87	0,00	3,22	0,00	16,09	18,67	26,39	0,00	0,00	0,00	16,09
8	2033	45.874	20.662	25.212	0	3.454	0	51,4	0,00	76,55	150	14,76	14,76	0,00	3,69	0,00	18,45	21,40	30,25	0,00	0,00	0,00	18,45
9	2034	46.012	20.724	25.288	0	3.954	0	57,9	0,00	86,12	150	16,65	16,65	0,00	4,16	0,00	20,82	24,15	34,14	0,00	0,00	0,00	20,82
10	2035	46.145	20.784	25.361	0	4.466	0	64,3	0,00	86,12	150	18,56	18,56	0,00	4,64	0,00	23,20	26,91	38,04	0,00	0,00	0,00	23,20
11	2036	46.271	20.840	25.430	0	4.991	0	70,7	0,00	86,12	150	20,47	20,47	0,00	5,12	0,00	25,59	29,68	41,96	0,00	0,00	0,00	25,59
12	2037	46.390	20.894	25.496	0	5.527	0	77,1	0,00	86,12	150	22,39	22,39	0,00	5,60	0,00	27,98	32,46	45,89	0,00	0,00	0,00	27,98
13	2038	46.502	20.945	25.557	0	6.075	0	83,6	0,00	86,12	150	24,31	24,31	0,00	6,08	0,00	30,39	35,25	49,84	0,00	0,00	0,00	30,39
14	2039	46.608	20.993	25.616	0	6.635	0	90,0	0,00	86,12	150	26,24	26,24	0,00	6,56	0,00	32,80	38,05	53,79	0,00	0,00	0,00	32,80
15	2040	46.708	21.037	25.670	0	6.723	0	90,0	0,00	86,12	150	26,30	26,30	0,00	6,57	0,00	32,87	38,13	53,91	0,00	0,00	0,00	32,87
16	2041	46.801	21.079	25.722	0	6.808	0	90,0	0,00	86,12	150	26,35	26,35	0,00	6,59	0,00	32,94	38,21	54,02	0,00	0,00	0,00	32,94
17	2042	46.888	21.119	25.769	0	6.889	0	90,0	0,00	86,12	150	26,40	26,40	0,00	6,60	0,00	33,00	38,28	54,12	0,00	0,00	0,00	33,00
18	2043	46.969	21.155	25.814	0	6.969	0	90,0	0,00	86,12	150	26,44	26,44	0,00	6,61	0,00	33,05	38,34	54,21	0,00	0,00	0,00	33,05
19	2044	47.043	21.188	25.855	0	7.045	0	90,0	0,00	86,12	150	26,49	26,49	0,00	6,62	0,00	33,11	38,40	54,29	0,00	0,00	0,00	33,11
20	2045	47.111	21.219	25.892	0	7.118	0	90,0	0,00	86,12	150	26,52	26,52	0,00	6,63	0,00	33,15	38,46	54,37	0,00	0,00	0,00	33,15
21	2046	47.172	21.247	25.926	0	7.186	0	90,0	0,00	86,12	150	26,56	26,56	0,00	6,64	0,00	33,20	38,51	54,44	0,00	0,00	0,00	33,20
22	2047	47.228	21.272	25.956	0	7.251	0	90,0	0,00	86,12	150	26,59	26,59	0,00	6,65	0,00	33,24	38,55	54,51	0,00	0,00	0,00	33,24
23	2048	47.277	21.294	25.983	0	7.313	0	90,0	0,00	86,12	150	26,62	26,62	0,00	6,65	0,00	33,27	38,60	54,57	0,00	0,00	0,00	33,27
24	2049	47.321	21.313	26.007	0	7.372	0	90,0	0,00	86,12	150	26,64	26,64	0,00	6,66	0,00	33,30	38,63	54,62	0,00	0,00	0,00	33,30
25	2050	47.357	21.330	26.027	0	7.426	0	90,0	0,00	86,12	150	26,66	26,66	0,00	6,67	0,00	33,33	38,66	54,66	0,00	0,00	0,00	33,33
26	2051	47.388	21.344	26.044	0	7.476	0	90,0	0,00	86,12	150	26,68	26,68	0,00	6,67	0,00	33,35	38,69	54,69	0,00	0,00	0,00	33,35
27	2052	47.413	21.355	26.058	0	7.522	0	90,0	0,00	86,12	150	26,69	26,69	0,00	6,67	0,00	33,37	38,71	54,72	0,00	0,00	0,00	33,37
28	2053	47.432	21.363	26.068	0	7.564	0	90,0	0,00	86,12	150	26,70	26,70	0,00	6,68	0,00	33,38	38,72	54,74	0,00	0,00	0,00	33,38
29	2054	47.444	21.369	26.075	0	7.603	0	90,0	0,00	86,12	150	26,71	26,71	0,00	6,68	0,00	33,39	38,73	54,76	0,00	0,00	0,00	33,39
30	2055	47.450	21.372	26.079	0	7.637	0	90,0	0,00	86,12	150	26,71	26,71	0,00	6,68	0,00	33,39	38,74	54,77	0,00	0,00	0,00	33,39
31	2056	47.450	21.372	26.079	0	7.666	0	90,0	0,00	86,12	150	26,71	26,71	0,00	6,68	0,00	33,39	38,74	54,77	0,00	0,00	0,00	33,39
32	2057	47.444	21.369	26.075	0	7.692	0	90,0	0,00	86,12	150	26,71	26,71	0,00	6,68	0,00	33,39	38,73	54,76	0,00	0,00	0,00	33,39
33	2058	47.432	21.363	26.068	0	7.713	0	90,0	0,00	86,12	150	26,70	26,70	0,00	6,68	0,00	33,38	38,72	54,74	0,00	0,00	0,00	33,38
34	2059	47.419	21.358	26.062	0	7.731	0	90,0	0,00	86,12	150	26,70	26,70	0,00	6,67	0,00	33,37	38,71	54,73	0,00	0,00	0,00	33,37
35	2060	47.407	21.352	26.055	0	7.745	0	90,0	0,00	86,12	150	26,69	26,69	0,00	6,67	0,00	33,36	38,70	54,72	0,00	0,00	0,00	33,36
36	2061	47.382	21.341	26.041	0	7.740	0	90,0	0,00	86,12	150	26,68	26,68	0,00	6,67	0,00	33,35	38,68	54,69	0,00	0,00	0,00	33,35
37	2062	47.357	21.330	26.027	0	7.736	0	90,0	0,00	86,12	150	26,66	26,66	0,00	6,67	0,00	33,33	38,66	54,66	0,00	0,00	0,00	33,33
38	2063	47.333	21.319	26.014	0	7.732	0	90,0	0,00	86,12	150	26,65	26,65	0,00	6,66	0,00	33,31	38,64	54,63	0,00	0,00	0,00	33,31
39	2064	47.308	21.308	26.000	0	7.728	0	90,0	0,00	86,12	150	26,63	26,63	0,00	6,66	0,00	33,29	38,62	54,60	0,00	0,00	0,00	33,29
40	2065	47.283	21.297	25.987	0	7.723	0	90,0	0,00	86,12	150	26,62	26,62	0,00	6,66	0,00	33,28	38,60	54,57	0,00	0,00	0,00	33,28

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 Augusto Corrêa, conforme apresentado a seguir.

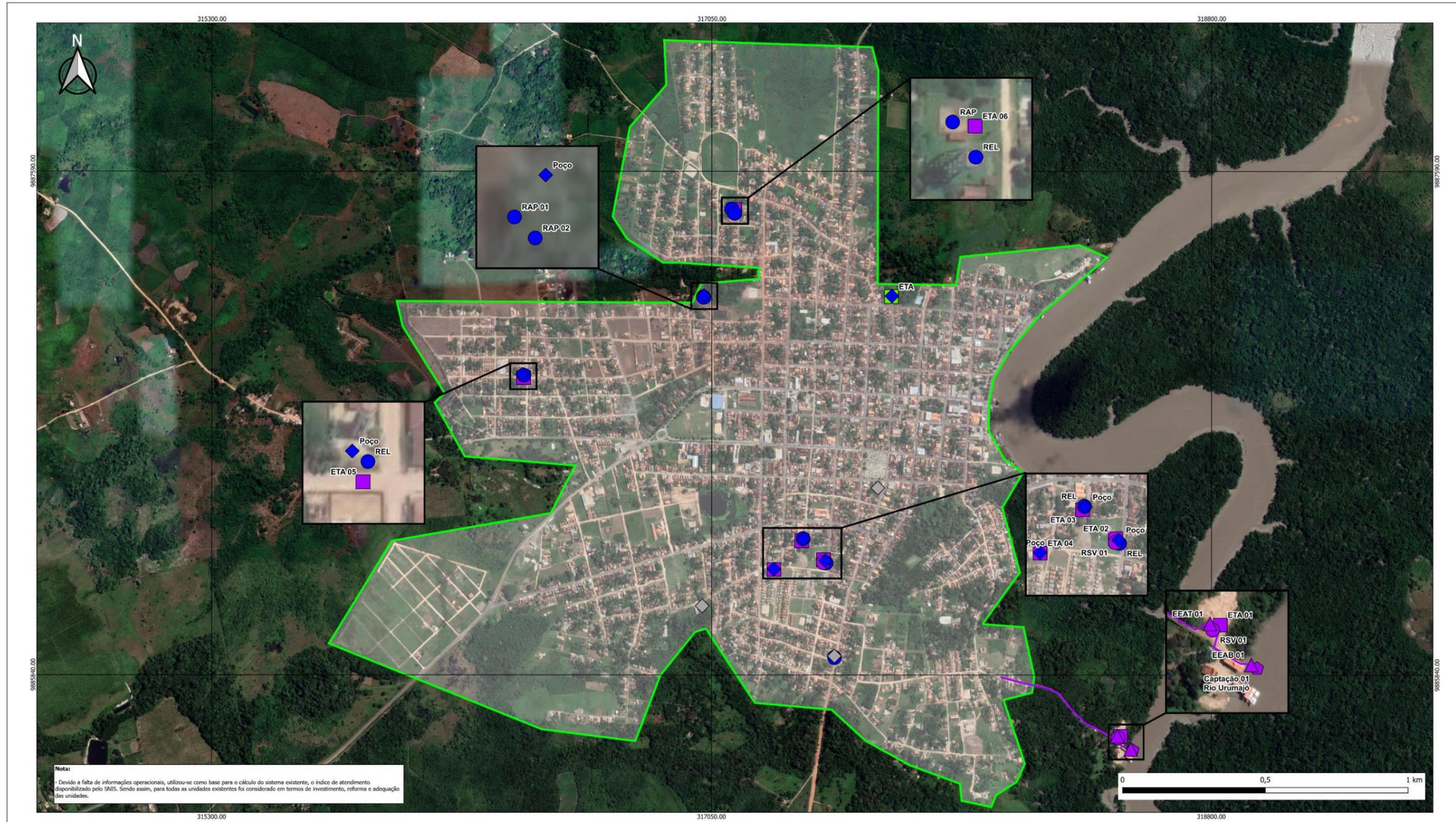
É importante ressaltar que a Concepção Básica realizada representa uma sugestão com base nas análises técnicas realizadas e nas informações obtidas, sendo necessário realizar posteriormente projetos mais aprofundados para validar a melhor alternativa.

4.1.1 Sistema Sede

Atualmente o SAA é composto por 09 captações subterrâneas, sendo que 06 estão em operação e 03 inoperantes, 02 estações elevatórias de água tratada (EEAT), 03 estações de tratamento de água (ETA), sendo que 01 está em operação e 02 inoperantes e 10 Reservatórios, responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, sendo que 08 estão em operação e 02 inoperantes, além de 9,51 km de redes de distribuição e adutoras de água.

Após realizada as cabíveis análises, verificou-se a necessidade de ampliação do sistema de abastecimento do município. Ressalta-se que para a concepção proposta não foi contabilizado as unidades inoperantes. Sendo assim, foi proposto a implantação de uma captação superficial no Rio Urumajó e a consideração de 50 % da vazão captada através das captações subterrâneas. Desta forma, o sistema de abastecimento proposto será composto por 01 captação superficial no Rio Urumajó, 06 captações subterrâneas, 01 estação elevatória de água bruta (EEAB), 07 estações de tratamento de água (ETA) do tipo simplificado, 03 estações elevatória de água tratada (EEAT) e 09 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 63,51 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 Augusto Corrêa. 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 SNIS. 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
 Elaborado: Dezembro de 2023

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

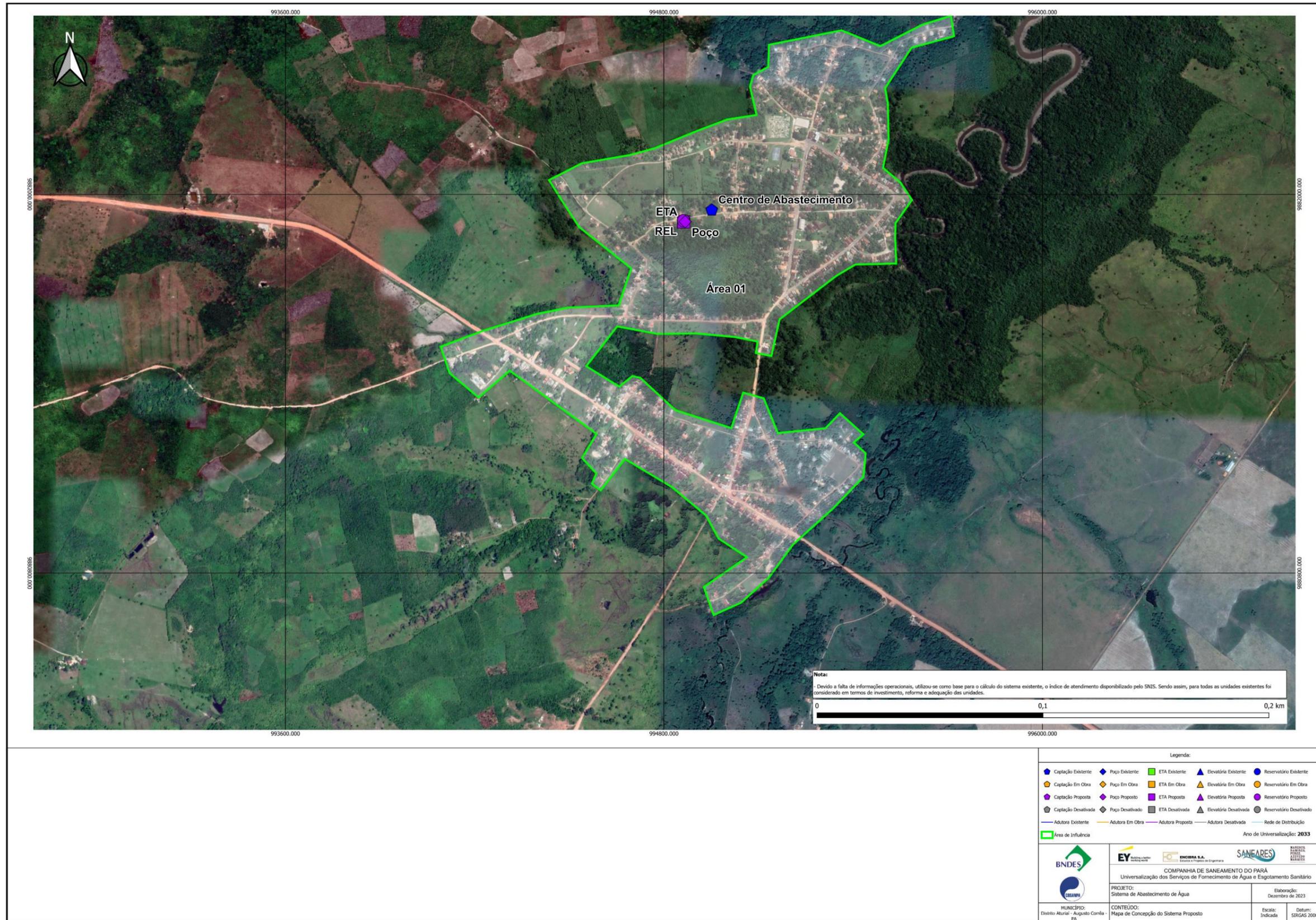
Nº Projeto: 012-AUG-COM-01-MAPA-02

4.1.2 Sistema Auriáí

Atualmente, devido à falta de informações operacionais referentes ao sistema de abastecimento existente no município, foi necessário considerar o índice de atendimento. Sendo assim, foi considerado um centro de abastecimento cujo volume existente é de 50m³, vazão existente 1,75 L/s, além de 2,46 km de redes de distribuição e adutoras de água.

Após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que a vazão produzida de água não é suficiente para suprir a demanda futura, sendo necessário realizar adequação do sistema. Sendo assim, o sistema proposto será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento de Água do tipo simplificado e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água em toda sede, além de 11,35 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 Auriáí do município de Augusto Corrêa. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.

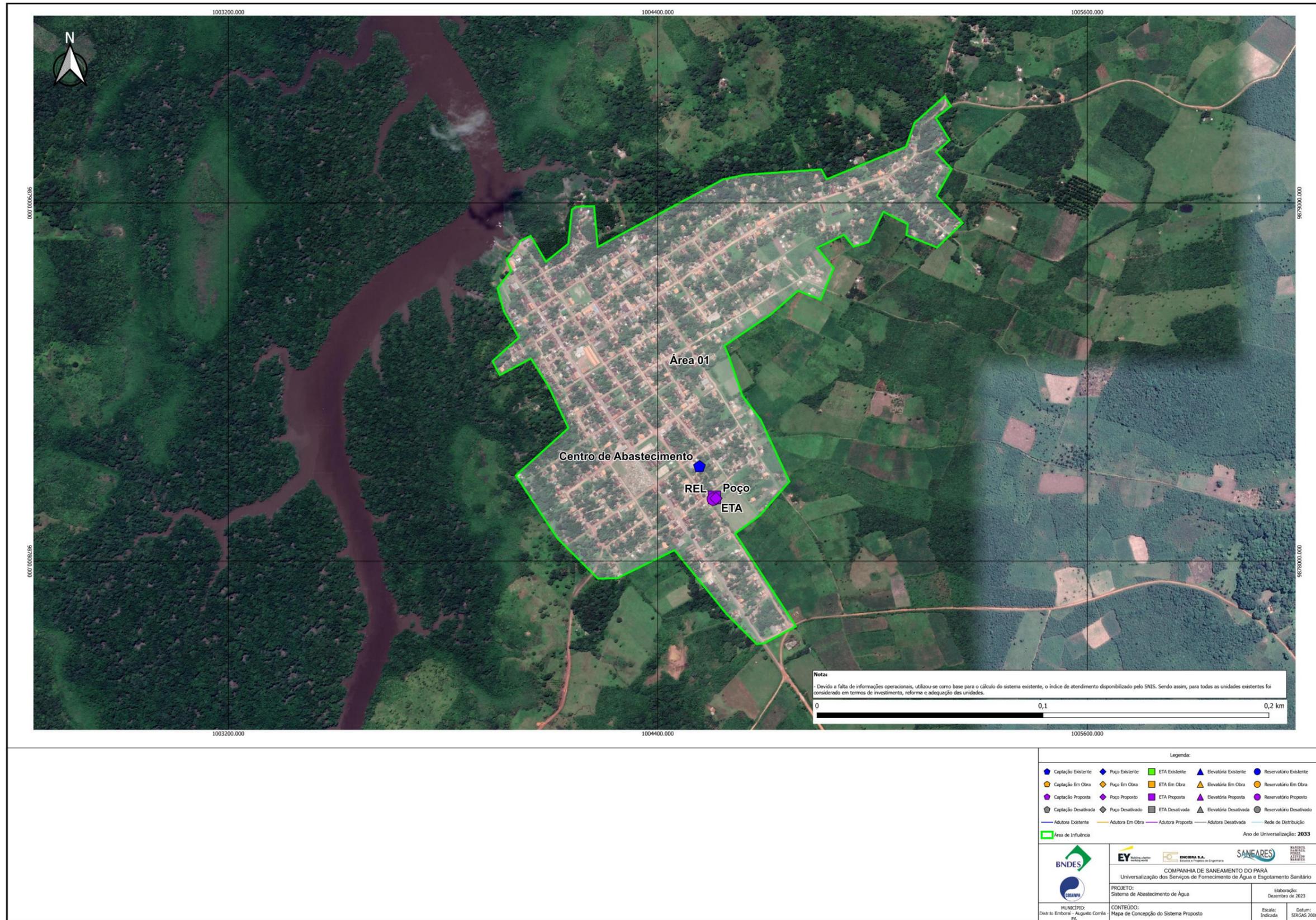


4.1.3 Sistema Emboraí

Atualmente, devido à falta de informações operacionais referentes ao sistema de abastecimento existente no município, foi necessário considerar o índice de atendimento. Sendo assim, foi considerado um centro de abastecimento cujo volume existente é de 50m³, vazão existente 1,57 L/s, além de 2,21 km de redes de distribuição e adutoras de água.

Após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que a vazão produzida de água não é suficiente para suprir a demanda futura, sendo necessário realizar adequação do sistema. Sendo assim, o sistema proposto será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento de Água do tipo simplificado e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água em toda sede, além de 14,50 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 Emboraí do município de Augusto Corrêa. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.

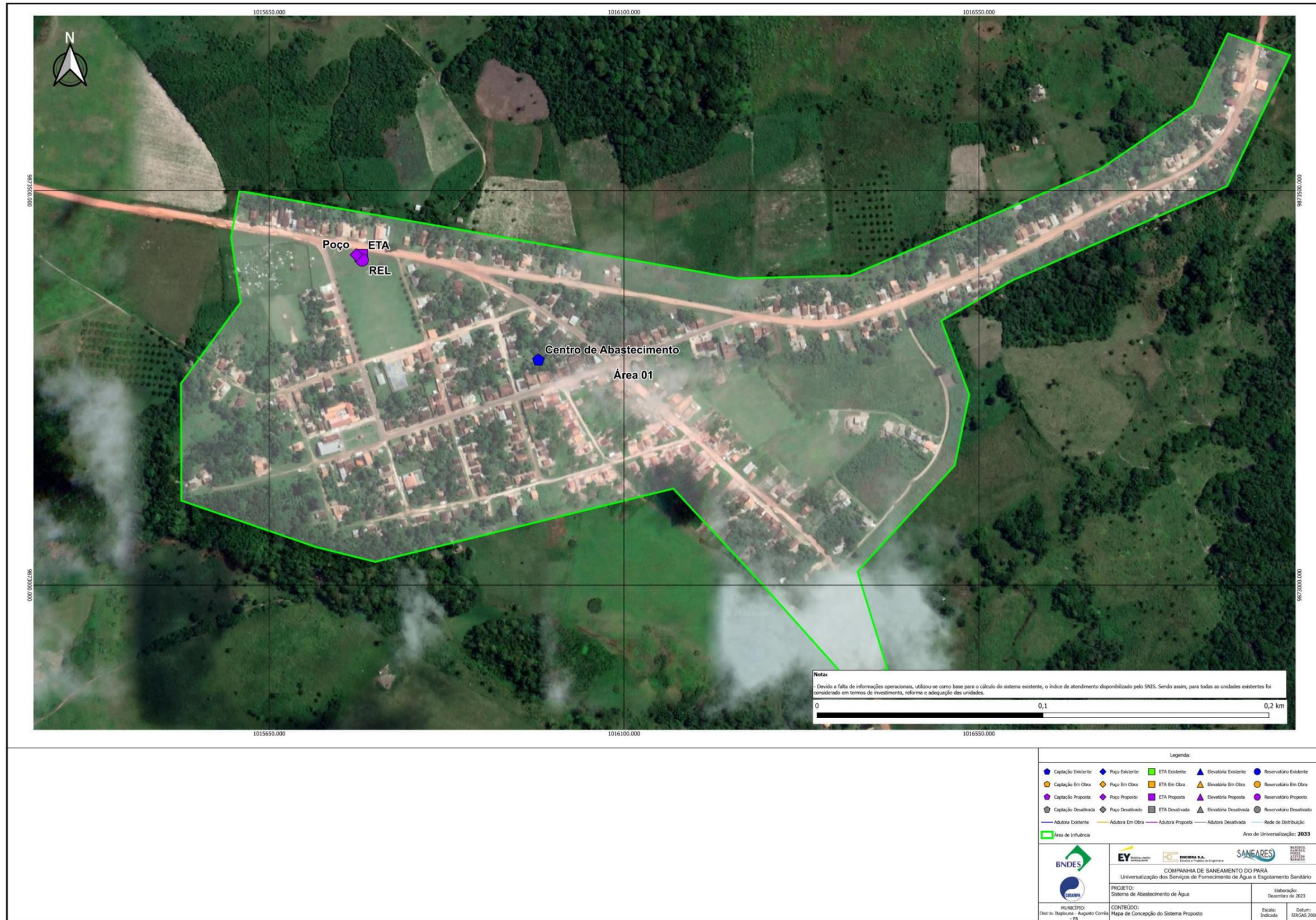


4.1.4 Sistema Itapixuna

Atualmente, devido à falta de informações operacionais referentes ao sistema de abastecimento existente no município, foi necessário considerar o índice de atendimento. Sendo assim, foi considerado um centro de abastecimento cujo volume existente é de 20m³, vazão existente 0,58 L/s, além de 0,82 km de redes de distribuição e adutoras de água.

Após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que a vazão produzida de água não é suficiente para suprir a demanda futura, sendo necessário realizar adequação do sistema. Sendo assim, o sistema proposto será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento de Água do tipo simplificado e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água em toda sede, além de 5,37 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 Itapixuna do município de Augusto Corrêa. 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 11 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 7.806 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 38.320 hidrômetros;
- Substituição de 3,00 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.

Segundo informações obtidas pelo diagnóstico, a sede do município de Augusto Corrêa não contempla unidades de Captações Superficiais, sendo o abastecimento local realizado mediante baterias de poços espalhados pelo município.

Devido a necessidade de melhorar a operação, foi proposta uma unidade para compor o sistema de água do município.

A *Tabela 16*, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Superficiais no município Augusto Corrêa.

Tabela 16. 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)
Sede	Superficial	Rio Urumajó	0,00	Nova	30,40	30,40
Aturiaí	Centro de Abastecimento	-	1,75	Sim	1,75	0
Emboraí		-	1,57	Sim	1,57	0
Itapixuna		-	0,58	Sim	0,58	0

Elaboração: Consórcio, 2023.

Além disso, nas localidades urbanas, devido à carência de informações sobre o sistema já existente, decidiu-se adotar o conceito de centro de abastecimento. Nesse contexto, estão planejadas intervenções que envolvem reformas estruturais, hidráulicas e urbanísticas, aliadas à limpeza da área e aprimoramentos no fechamento. Para viabilizar tais melhorias, foi destinado um orçamento específico para as adaptações e reformas em todas as captações existentes, as quais serão mantidas em operação. No entanto, a categorização do sistema deve ser realizada in loco, sendo possível assim a correta caracterização do sistema existente.

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.

A Tabela 17, a seguir, apresenta as projeções para as Estações Elevatórias de Água Bruta no município Augusto Corrêa.

Tabela 17. Características das Estações Elevatórias de Água Bruta.

Localidade	Origem	Destino	Vazão Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Ampliação (l/s)
Sede	Rio Urumajó	ETA	0,00	Nova	30,40	7,50	30,40

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.4 Captação de Água Subterrâneas

Segundo informações do diagnóstico, atualmente o município apresenta seu sistema de captação integralmente através de poços tubulares.

A sede do município atualmente possui 8 poços, dentre os 08 poços existentes, 01 encontra-se inoperante. Em decorrência da perda de eficiência vinculada a vida útil de um poço, foi proposta a consideração de somente 50 % da vazão captada através dos poços, sendo que, o restante da vazão projetada será suprido através da captação superficial proposta. Para as captações subterrâneas existentes na sede do município, deverão ser realizadas adequações como reformas nos sistemas de abrigo, limpeza da área e melhorias no fechamento. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e formas em todas as captações subterrâneas a serem mantidas em operação.

Para as localidades, devido à falta de informações operacionais referentes a vazão de captação existente, houve a necessidade de estimar esse valor a partir do índice de atendimento, como mencionado anteriormente. Dessa forma, foi considerado um centro de abastecimento cujo a vazão captada existente foi estimada a partir do parâmetro citado, diante do exposto, analisou-se que as três localidades, necessitam de ampliação em sua captação, portanto, foi proposto uma captação subterrânea para cada localidade.

A Tabela 18, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Subterrâneas no município de Augusto Corrêa.

Tabela 18. 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	Poço Profundo	5,33	Sim	5,33	0,00

Localidade	Tipo	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Aturiaí	Poço Profundo	0,00	Nova	7,48	7,48
Emboraí	Poço Profundo	0,00	Nova	6,73	6,73
Itapixuna	Poço Profundo	0,00	Nova	2,49	2,49

Elaboração: Consórcio, 2023.

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, $D = k \cdot \sqrt{Q}$, 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 a sede do município de Augusto Corrêa, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água bruta existente. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais, não foi possível analisar com precisão o sistema existente. Contudo, de acordo com a avaliação do sistema apresentado, identificou-se a necessidade de ampliação do sistema, sendo assim, foi proposto para a sede do município uma adutora de água bruta.

A *Tabela 19*, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Bruta no município Augusto Corrêa.

Tabela 19. Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	Não	0,00	30,40	200	75

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.

Conforme relatado no diagnóstico, a sede do município de Augusto Corrêa, possui 03 Estações de Tratamento Sendo que apenas uma delas está ativa e possui o tratamento do tipo simplificado, as outras duas Estações encontram-se desativadas. Já para as demais captações subterrâneas existentes, não há nenhum tipo de tratamento de água vinculado. Sendo assim, devido a necessidade de implantação de sistemas de tratamento para distribuição de água de qualidade, foi previsto 05 Estações de Tratamento do tipo simplificada. Ainda na sede do município, devido a necessidade de ampliação do sistema analisado, foi proposto 01 Estação de Tratamento do tipo convencional.

Para as localidades, devido à falta de informações operacionais referentes a capacidade de tratamento existente, houve a necessidade de estimar esse valor a partir do índice de atendimento, como mencionado anteriormente. Dessa forma, foi considerado um centro de abastecimento cujo a capacidade foi estimada a partir do parâmetro citado, diante do exposto, analisou-se que as três localidades, necessitam de ampliação em sua captação, portanto, foi proposto um tratamento simplificado para cada localidade.

A *Tabela 20*, a seguir, apresenta as projeções para as Estações de Tratamento de Água no município de Augusto Corrêa.

Tabela 20. 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	Convencional	Rio Urumajó	0,00	Nova	30,40	30,40
Sede	Simplificado	-	0,89	Nova	5,33	4,44
Aturiaí	Simplificado	-	0,00	Nova	7,48	7,48
Emboraí	Simplificado	-	0,00	Nova	6,73	6,73

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)
Itapixuna	Simplificado	-	0,00	Nova	2,49	2,49

Elaboração: Consórcio, 2023.

Nas Estações de Tratamento Convencional, será necessário a implantação de uma Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR).

As Estações de Tratamento de Água serão constituídas por:

- Medição de vazão e coagulação química - para desestabilizar os colóides presentes, responsáveis pela cor e turbidez da água;
- Floculação – tipo mecanizados com gradientes de velocidades controlados por redutores de velocidades;
- Decantação – tipo acelerada provocada por escoamento laminar entre módulos tubulares;
- Filtração rápida – em filtros de dupla camada areia/antracito com sistema de limpeza por bombeamento de água contra a corrente;
- Reservatório de contato – com finalidade de provocar tempo de detenção que permita a ação desinfetante do cloro;
- Casa de química – destinada a preparo de soluções e dosagem dos produtos químicos;
- Unidade de tratamento de lodo – com função de dar um destino adequado aos resíduos gerados devido a lodos acumulados nos decantadores e na água de lavagem dos filtros, evitando que esse material, resultante da ação dos produtos químicos utilizados na coagulação e floculação das partículas finas dispersas e em suspensão na água bruta, seja lançado no ambiente;
- Tratamento simplificado: casa de química destinada a preparo de soluções e dosagem dos produtos químicos para desinfecção e fluoretação.

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

Para o município de Augusto Corrêa, identificou-se 02 unidades de Estação Elevatória de Água bruta existente, as quais devido a implantação do sistema de tratamento simplificado proposta, passará recalcar água tratada. Contudo, não foi possível identificar as informações operacionais destas unidades. É importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais, não foi possível analisar o sistema com precisão. Ainda para a sede do município, devido a necessidade de ampliação do sistema, foi proposto 01 Estação Elevatória de Água Tratada.

As características de projeções das Estações Elevatórias de Água Tratada podem ser observadas na *Tabela 21*, a seguir:

Tabela 21. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.

Localidade	EEAT	Vazão Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Ampliação (l/s)	Destino →
Sede	EEAT	S/Info	Sim	S/Info	15	S/Info	AUG04-REL
Sede	EEAT	S/Info	Sim	S/Info	20	S/Info	AUG05-REL
Sede	EEAT	0,00	Nova	30,40	7,50	30,40	ETA

Elaboração: Consórcio, 2023.

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 Augusto Corrêa, não foi possível identificar no diagnóstico os caminhamentos de adutoras de água tratada existente. As quais, serão mantidas no sistema de abastecimento, pois a vazão existente para o município é superior a vazão projetada. Contudo, devido a necessidade de ampliação do sistema, foi proposto a implantação de 01 adutora de água tratada.

A Tabela 22, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Tratada no município de Augusto Corrêa.

Tabela 22. Características das Adutoras de Água Tratada.

Localidade	Origem	Destino	Vazão Atual (l/s)	Adutora Existente aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	ETA	Rede	0,00	Nova	30,40	200	473

Elaboração: Consórcio, 2023.

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.

A *Tabela 23*, a seguir, apresenta os volumes existentes e propostos para o município de Augusto Corrêa.

Tabela 23. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m ³)	Volume de Reservação Projetado (m ³)	Ampliação (m ³)
Sede	935,00	1.030,00	95,00
Aturiaí	50,00	300,00	250,00
Emboraí	50,00	250,00	200,00
Itapixuna	20,00	100,00	80,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Conforme apresentado na tabela acima, para a sede o volume de reservação existente não é suficiente para suprir a demanda futura calculada. Sendo assim, será necessário ampliar a reservação.

Para as localidades, devido à falta de informações operacionais referentes a capacidade de reservação existente, houve a necessidade de estimar esse valor a partir do índice de atendimento, como mencionado anteriormente. Dessa forma, foi considerado um centro de abastecimento cujo a capacidade foi estimada a partir do parâmetro citado, diante do exposto, analisou-se que as três localidades, necessitam de ampliação em sua capacidade de reservação, sendo assim, foi proposto um reservatório para cada localidade.

4.10 Rede de Distribuição

Conforme informações obtidas, o município de Augusto Corrêa possui 15,00 quilômetros de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 12,52 % da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 94,73 metros 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 24 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 24. Projeção das Redes de Distribuição.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	9,51	63,51	39,27	50
			6,35	75
			4,91	100
			3,47	150
			0,00	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Aturiaí	2,46	11,35	7,11	50
			1,07	75
			0,71	100
			0,00	150
			0,00	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Emboraí	2,21	14,50	9,83	50
			1,47	75
			0,99	100
			0,00	150
			0,00	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Itapixuna	0,82	5,37	3,64	50
			0,55	75
			0,37	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 25, a seguir:

Tabela 25. Previsão de Incremento de Ligações de Água.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	452	5.402	4.950
Aturiaí	117	1.396	1.279
Emboráí	105	1.256	1.151
Itapixuna	39	465	426

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.

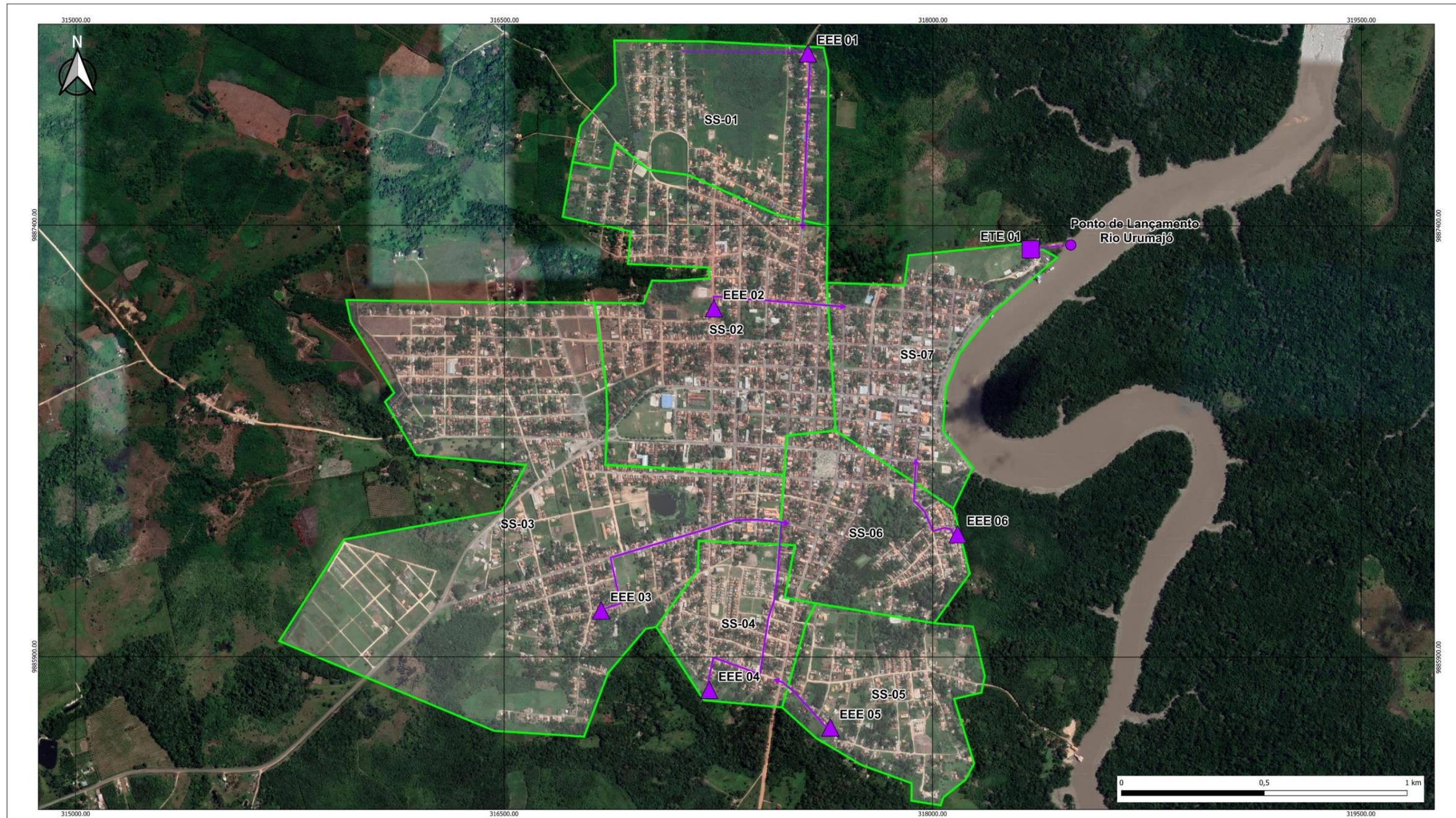
4.12.1 Sistema Sede

A sede do município, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 57.740 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 06 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 143 metros de emissário com lançamento no Rio Urumajó.

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

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 05 destina o efluente coletado à EEE 04, que juntamente com a EEE 03 recalca o efluente à EEE 06 e em seguida recalca para o subsistema 07. Em paralelo, a EEE 01 destina o efluente coletado para a EEE 02, a qual, por sua vez, o encaminha para o subsistema 07. Ao final deste percurso, o subsistema 07 assume a responsabilidade de transportar por gravidade 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

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

MUNICÍPIO: Augusto Corrêa-PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto	Elaboração: Dezembro de 2023	Escala: Indicada	Datum: SIRGAS 2000
---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------	-----------------------

Nº Projeto: 012-AUG-COM-02-MPA-01

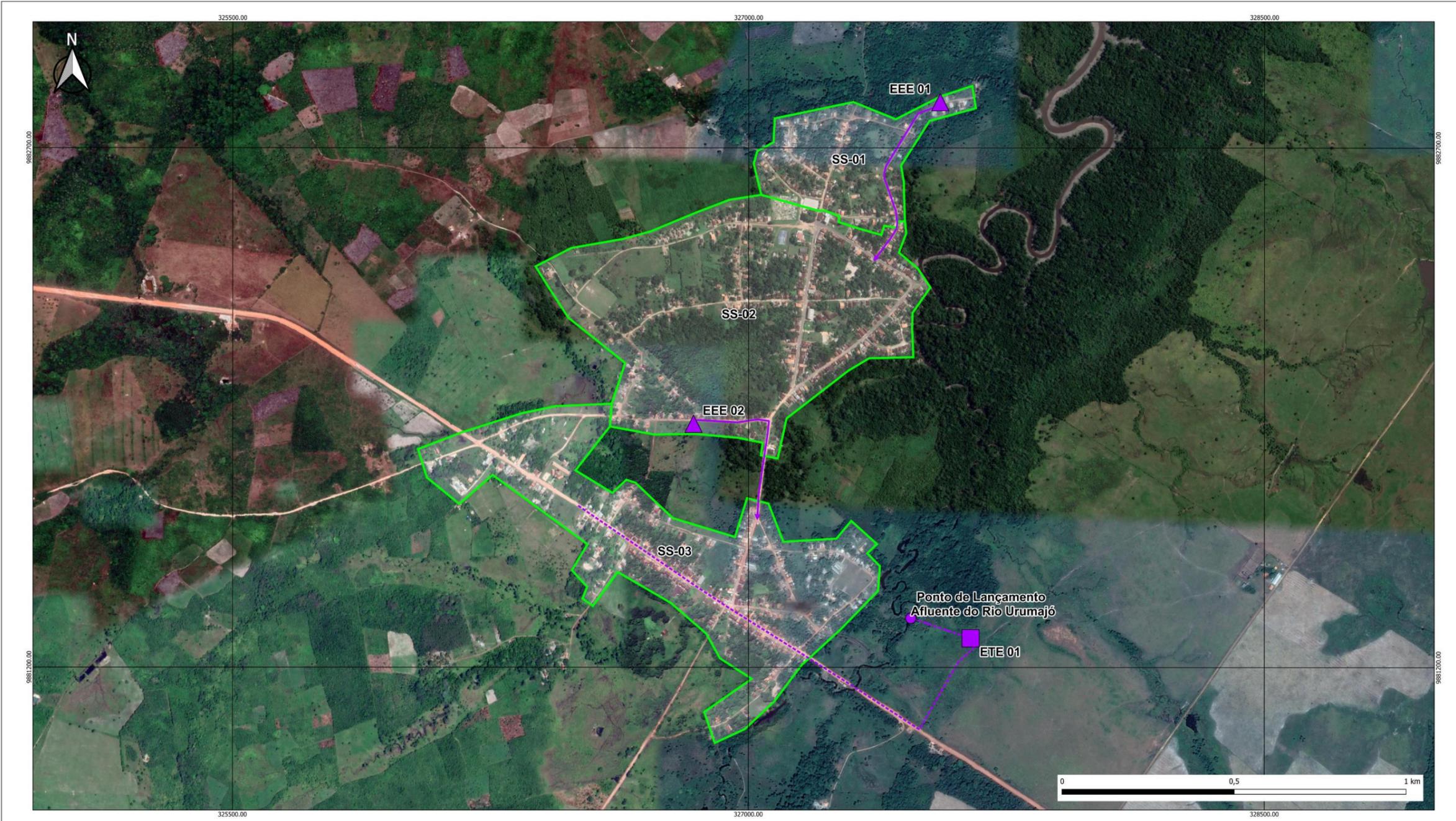
4.12.2 Sistema Aturiaí

A localidade Aturiaí, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 10.320 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 02 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 184 metros de emissário com lançamento no Rio Urumajó.

O sistema de esgotamento do município em questão apresenta três bacias de contribuição, sendo duas 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 à EEE 02, que recalca o efluente para o subsistema 03. Ao final deste percurso, o subsistema 03 assume a responsabilidade de transportar por gravidade 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 Proposta	— Coletor/Interceptor Proposta
▲ 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				






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: Distrito Açuara, Augusto Cordeiro-PA
CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indcada
Datum: SIRGAS 2000

Nº Projeto: 012-AUG-COHC-02-MAPA-02

4.12.3 Sistema Emboraí

A localidade Emboraí, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 13.180 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 03 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 171 metros de emissário com lançamento na Baía de Emboraí.

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

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 01 e EEE 02 destinaram o efluente coletado à EEE 03. Ao final deste percurso, a EEE 03 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

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: Distrito Emborá Augusto Cordeiro-PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indicada	Datum: SIRGAS 2000

Nº Projeto: 012-AUG-COM-02-MPA-03

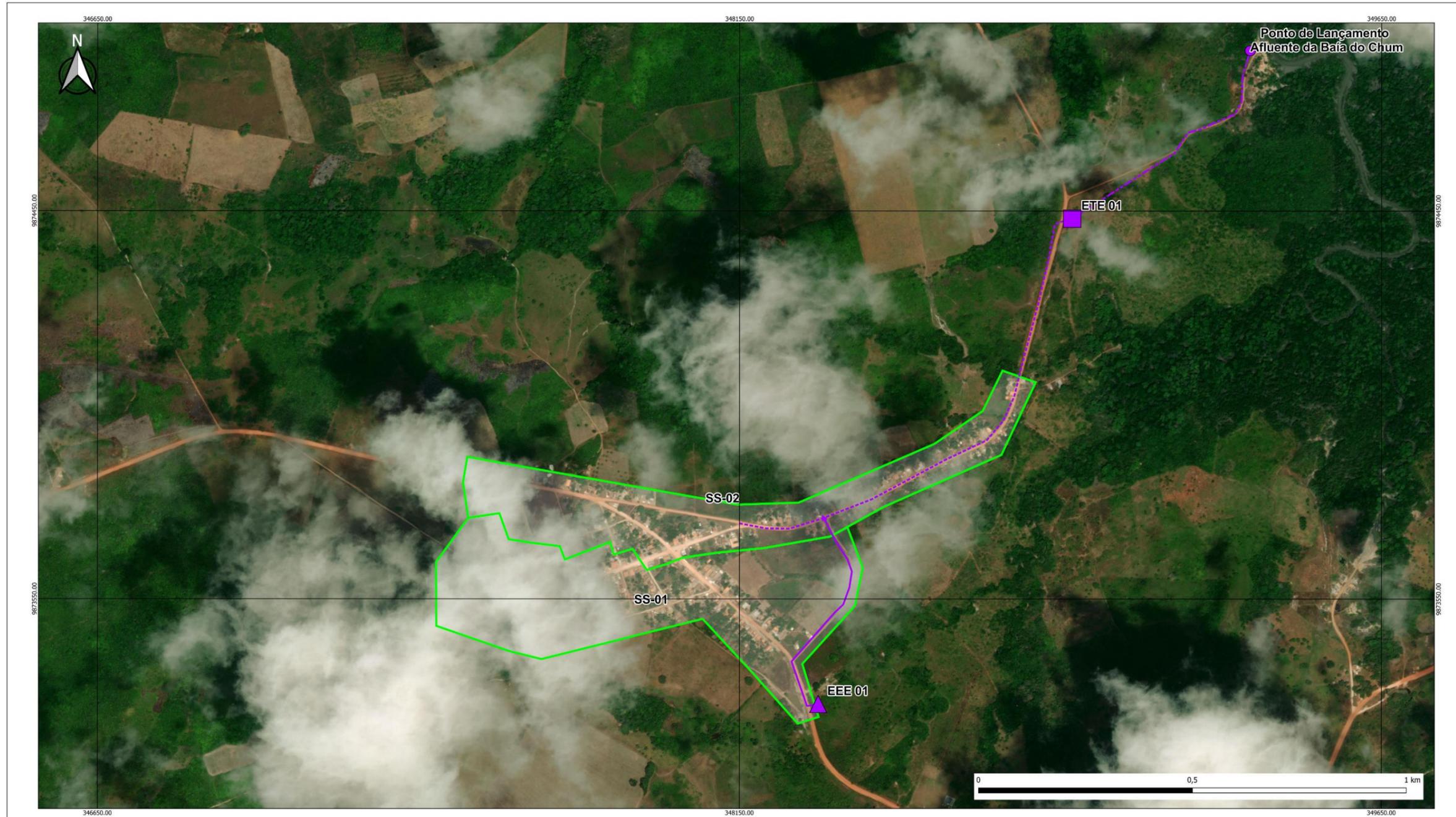
4.12.4 Sistema Itapixuna

A localidade Itapixuna, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 4.880 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 01 Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 614 metros de emissário com lançamento na Baía do Chum.

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

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: Distrito Itapauana Augusto Cordeiro-PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indicada	Datum: SIRGAS 2000

Nº Projeto: 012-AUG-COM-02-MPA-04

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 26 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 26. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de Rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	0,00	57,74	10,39	100
			31,60	150
			10,50	200
			5,25	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Atuarial	0,00	10,32	3,10	100
			7,22	150
			0,00	200
			0,00	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Emboraí	0,00	13,18	3,95	100
			9,23	150
			0,00	200
			0,00	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Itapixuna	0,00	4,88	1,46	100
			3,42	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 27*, a seguir:

Tabela 27. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	0	4.911	4.911
Atuarial	0	1.269	1.269
Emboraí	0	1.142	1.142
Itapixuna	0	423	423

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 28* 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 28. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEB a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
Sede	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	3,79	1,50	3,79	0	75	607
		SS-02	EEE-02	0	Nova	11,80	6,00	11,80	0	100	499
		SS-03	EEE-03	0	Nova	10,92	7,50	10,92	0	100	874
		SS-04	EEE-04	0	Nova	4,87	3,00	4,87	0	75	848
		SS-05	EEE-05	0	Nova	2,72	0,75	2,72	0	75	262
		SS-06	EEE-06	0	Nova	18,82	5,00	18,82	0	150	371
		SS-07	Gravidade	0	Nova	34,73	Sem elevatória				
Atuarial	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	1,10	0,33	1,10	0	75	553
		SS-02	EEE-02	0	Nova	4,50	2,00	4,50	0	75	517
		SS-03	Gravidade	0	Nova	8,91	Sem elevatória				
Emboraí	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	4,04	2,00	4,04	0	75	946
		SS-02	EEE-02	0	Nova	1,07	0,33	1,07	0	75	452
		SS-03	EEE-03	0	Nova	8,07	5,00	8,07	0	100	1.250
Itapixuna	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	0,96	0,25	0,96	0	75	537
		SS-02	Gravidade	0	Nova	2,99	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, sete bacias de contribuição e a implantação de seis Estações Elevatórias para atendimento da sede municipal. Na localidade Atuarial, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, três bacias de contribuição e a implantação de duas Estações Elevatórias para atendimento da localidade. Enquanto na localidade Emboraí, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, três bacias de contribuição e a implantação de três Estações Elevatórias para atendimento da localidade. E por fim, na localidade Itapixuna, 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 Augusto Corrêa.

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 29. 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 30. 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	-
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 31 a seguir.

Tabela 31. 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	-	-	21,18	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Urumajó
Atuaraiá	ETE-01	-	-	5,41	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Urumajó

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
Emboraí	ETE-01	-	-	4,92	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Baía de Emboraí
Itapixuna	ETE-01	-	-	1,82	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Baía do Chum

*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 Augusto Corrêa, 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 143 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Urumajó. Na localidade Atuaraiá, o ponto de lançamento previsto para o efluente está localizado a cerca de 184 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Urumajó. Enquanto na localidade Emboraí, o ponto de lançamento previsto para o efluente está localizado a cerca de 171 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor a Baía de Emboraí. E por fim, na localidade Itapixuna, o ponto de lançamento previsto para o efluente está localizado a cerca de 614 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor a Baía do Chum.

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 32*, a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Abastecimento de Água do município de Augusto Corrêa.

Tabela 32. 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\$ 2.712.338,33	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.712.338,33
Adutora de água bruta	R\$ 122.755,96	R\$ -	R\$ -	R\$ 122.755,96
Estação de tratamento de água	R\$ 5.617.870,43	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.617.870,43
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\$ 229.784,81	R\$ -	R\$ -	R\$ 229.784,81
Aquisição de áreas	R\$ 216.508,04	R\$ -	R\$ -	R\$ 216.508,04
Projetos	R\$ 164.420,14	R\$ 43.363,55	R\$ 45.170,37	R\$ 252.954,06
TOTAL	R\$ 9.063.677,71	R\$ 43.363,55	R\$ 45.170,37	R\$ 9.152.211,63
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 4.114.988,37	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.114.988,37
Estação elevatória de água tratada	R\$ 719.270,60	R\$ -	R\$ -	R\$ 719.270,60
Adutora de água tratada	R\$ 1.452.095,49	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.452.095,49
Rede de abastecimento de água	R\$ 13.087.831,82	R\$ 1.432.181,17	R\$ 2.692.030,14	R\$ 17.212.043,13
Ligações domiciliares	R\$ 4.730.747,71	R\$ 517.678,40	R\$ 973.065,33	R\$ 6.221.491,44
Controle de perdas	R\$ 824.038,88	R\$ 91.559,88	R\$ -	R\$ 915.598,76
Aquisição de áreas	R\$ 71.941,97	R\$ -	R\$ -	R\$ 71.941,97
Substituição de Hidrômetros	R\$ 209.421,06	R\$ 733.616,30	R\$ 3.065.758,46	R\$ 4.008.795,82

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\$ 458.915,66	R\$ 121.032,70	R\$ 126.075,73	R\$ 706.024,09
TOTAL	R\$ 25.669.251,56	R\$ 2.896.068,44	R\$ 6.856.929,66	R\$ 35.422.249,66
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 34.732.929,27	R\$ 2.939.431,99	R\$ 6.902.100,03	R\$ 44.574.461,29

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 33* a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Augusto Corrêa.

Tabela 33. 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\$ 3.453.700,56	R\$ 3.180.726,06	R\$ 1.109.853,24	R\$ 7.744.279,87
Rede coletora de esgoto	R\$ 11.543.217,30	R\$ 10.630.861,42	R\$ 3.709.434,83	R\$ 25.883.513,55
Interceptor de esgoto	R\$ 1.690.392,38	R\$ 1.448.907,75	R\$ -	R\$ 3.139.300,13
Estação elevatória de esgoto	R\$ 2.709.377,40	R\$ 2.451.341,46	R\$ -	R\$ 5.160.718,86
Linha de recalque de esgoto	R\$ 1.466.665,09	R\$ 1.326.982,70	R\$ -	R\$ 2.793.647,80
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 4.549.164,16	R\$ 6.823.746,25	R\$ -	R\$ 11.372.910,41
Aquisição de áreas	R\$ 220.548,26	R\$ 172.208,91	R\$ -	R\$ 392.757,17
Projetos	R\$ 942.826,77	R\$ 248.657,61	R\$ 259.018,34	R\$ 1.450.502,72
TOTAL	R\$ 26.575.891,93	R\$ 26.283.432,17	R\$ 5.078.306,42	R\$ 57.937.630,51

Elaboração: Consórcio, 2023