

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 URUARÁ

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

Índice Geral

1. Sumário Executivo	8
2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes	9
2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes.....	9
2.1.1 Concepção do Sistema Existente	9
2.1.2 População atendida	12
2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais.....	12
2.1.4 Histograma de consumo por categoria	13
2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta	13
2.1.6 Adução de Água.....	15
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA.....	16
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT	17
2.1.9 Reservatórios.....	17
2.1.10 Redes de Distribuição	20
2.1.11 Ligações.....	20
2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema	20
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes	21
2.2.1 Concepção do Sistema Existente	21
2.2.2 População Atendida.....	23
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais.....	23
2.2.4 Rede Coletora.....	24
2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB	24
2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	24
2.2.7 Ligações.....	24
2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema	24
2.3 Investimentos e Obras em Andamento	24
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias	25
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços	31
4.1 Sistema de Abastecimento de Água	31
4.1.1 Sistema Sede	31
4.1.2 Sistema Alvorada	33

4.2	Controle de Perdas	35
4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta.....	36
4.4	Captação de Água Subterrâneas	38
4.5	Adutoras de Água Bruta	38
4.6	Estações de Tratamento de Água	39
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	41
4.8	Adutoras de Água Tratada	41
4.9	Reservatórios de Distribuição	42
4.10	Rede de Distribuição	44
4.11	Ligações Prediais de Água	45
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	45
4.12.1	Sistema Sede	46
4.12.2	Sistema Alvorada	48
4.13	Redes Coletoras e Interceptores	50
4.14	Ligações Prediais de Esgoto.....	50
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	51
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto	53
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)	56
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	56
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	59

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.</i>	12
<i>Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.</i>	12
<i>Tabela 3. Principais Informações da Adução de Água Tratada.</i>	16
<i>Tabela 4. Principais Informações da Elevatória de Água Tratada.</i>	17
<i>Tabela 5. Principais Informações do Reservatório.</i>	18
<i>Tabela 6. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.</i>	20
<i>Tabela 7. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	23
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	23
<i>Tabela 9. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.</i>	24
<i>Tabela 10. Projeção Populacional e de Domicílios.</i>	25
<i>Tabela 11. Parâmetros para Cálculos de Demandas</i>	27
<i>Tabela 12. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo</i>	28
<i>Tabela 13. Projeção de Demanda de Água.</i>	29
<i>Tabela 14. Projeção de Demanda de Esgoto.</i>	30
<i>Tabela 15. Características das Captações Superficiais</i>	37
<i>Tabela 16. Características das Estações Elevatórias de Água Bruta.</i>	38
<i>Tabela 17. Características das Captações Subterrâneas.</i>	38
<i>Tabela 18 Aduoras de Água Bruta.</i>	39
<i>Tabela 19. Características das Estações de Tratamento de Água.</i>	40
<i>Tabela 20. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.</i>	44
<i>Tabela 21. Projeção das Redes de Distribuição.</i>	44
<i>Tabela 22. Previsão de Incremento de Ligações de Água.</i>	45
<i>Tabela 23. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.</i>	50
<i>Tabela 24. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.</i>	50
<i>Tabela 25. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.</i>	52
<i>Tabela 26. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	53
<i>Tabela 27. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾</i>	53
<i>Tabela 28. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	54
<i>Tabela 29. Custos estimados para universalização do SAA</i>	57
<i>Tabela 30. Custos estimados para universalização do SES</i>	60

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Diagrama do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	10
<i>Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	11
<i>Figura 3. Captação Subterrânea- URU01</i>	14
<i>Figura 4. Captação Superficial-URU04</i>	14
<i>Figura 5. Elevatória de Água Bruta - URU04 - EEAB</i>	15
<i>Figura 6. Adução de água bruta-URU04</i>	16
<i>Figura 7. URU03 - ETA – Desativada</i>	17
<i>Figura 8. URU01-REL, estrutura.</i>	18
<i>Figura 9. URU02RAP e URU02-REL – Desativados</i>	19
<i>Figura 10. URU03-RAP e URU03REL – (RELO3) Desativado</i>	19
<i>Figura 11. URU04RAP</i>	20
<i>Figura 12. Diagrama do Principal Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)</i>	22

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 Uruará, localizado na mesorregião do Sudoeste Paraense e microrregião de Altamira. Localiza-se no norte brasileiro, a uma latitude 03°43'03" sul e longitude 53°44'12" oeste, estando a uma altitude de 129 metros acima do nível do mar. O município possui 10.791 km² de extensão territorial.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, o município possuía 43.558 habitantes, sendo 25.395 na área urbana e 18.163 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água e esgoto não foi disponibilizado. Para os cálculos relativos à universalização dos serviços, utilizou-se a mediana do índice de atendimento dos municípios com faixa populacional equivalente, situados na mesma mesorregião.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Uruará é operado atualmente pela Prefeitura Municipal, a qual também é responsável 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 22.937 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 20.450 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 48.253.392,94, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 106.421.398,06, totalizando um investimento de R\$ 154.674.791,00.

2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes

2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes

2.1.1 Concepção do Sistema Existente

No município de Uruará não há rede pública de distribuição de água, cada imóvel possui um poço individual para seu próprio abastecimento. O município é composto por 4 (quatro) microssistemas. O sistema isolado URU01 é composto por poço + REL e abastece o Conjunto Habitacional em que está localizado. A unidade URU02 é composto por RAP e REL, o sistema se encontra abandonado e inoperante.

No sistema URU03, há uma elevatória que está inoperante, juntamente com um Reservatório Elevado (REL) também inoperante. No entanto, um Reservatório Apoiado (RAP) está em operação e recebe abastecimento do sistema URU04. Este último é composto por uma captação superficial, onde a água captada do Manancial Igarapé Cachoeirinha é canalizada para o reservatório URU04-RAP e direcionada para os reservatórios URU03-RAP 01 e URU03-RAP 02. A distribuição é realizada por meio de caminhão pipa fornecido pela prefeitura, que além de abastecer os reservatórios dos prédios públicos, é utilizado para umedecer as ruas não asfaltadas da região.

As análises laboratoriais para a verificação da qualidade da água do município não são realizadas.

No entanto, visando proporcionar um melhor entendimento dos serviços de abastecimento de água na região, o município apresenta um índice de atendimento mediano de 98,60%, considerando a faixa populacional e a mesma mesorregião, e um índice de perda na distribuição de 29,49%.

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

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



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

Fluxograma Geral

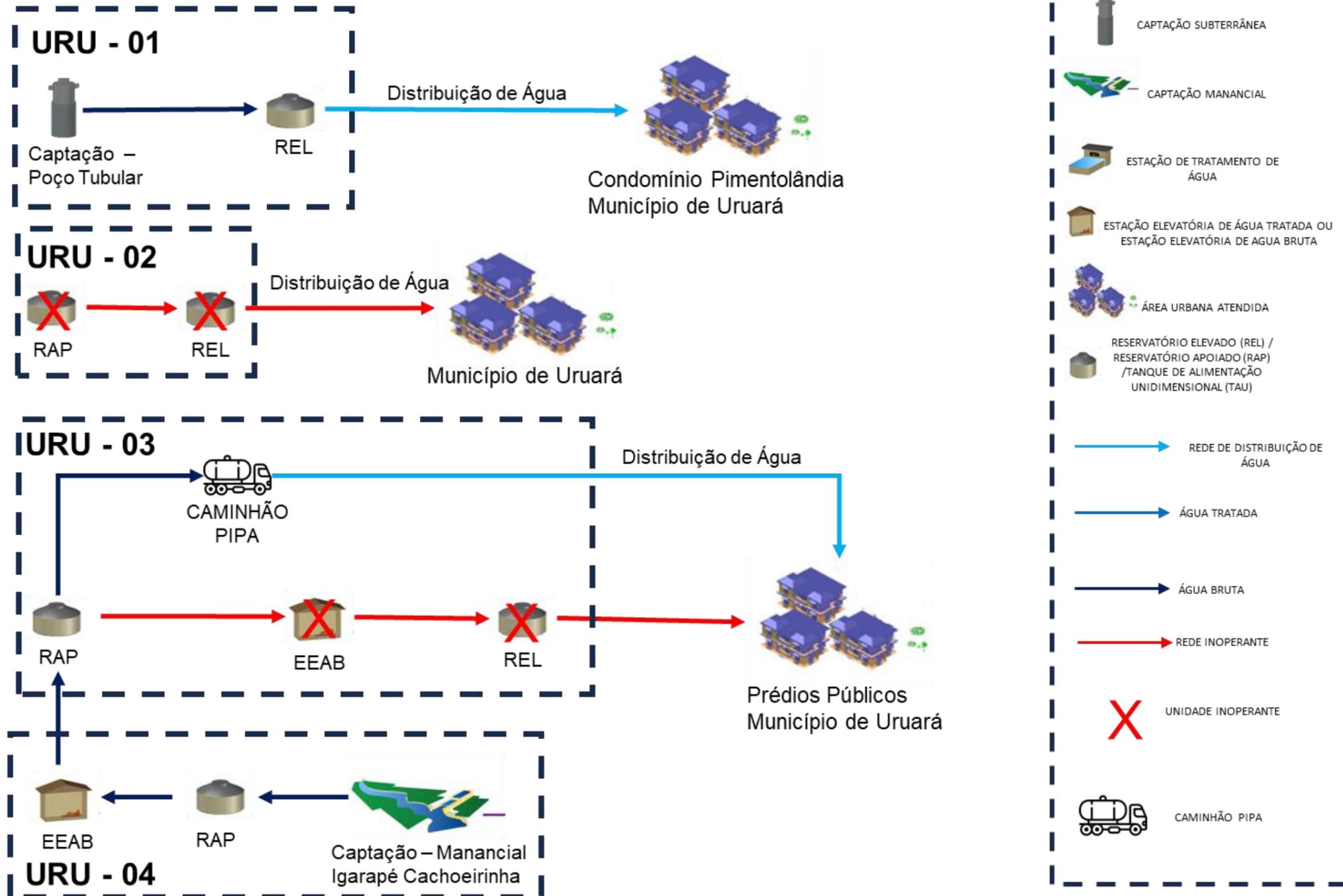


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
 Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

A população, urbana e rural, do município de Uruará, segundo os dados do SNIS, não são atendidas com os serviços de água no município de Uruará.

A *Tabela 1*, a seguir, apresenta um resumo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água no município, segundo os dados do SNIS e IBGE.

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

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
População Total	43.558	Habitantes
População urbana	25.395	Habitantes
População rural	18.163	Habitantes
População urbana atendida	S/INFO	Habitantes
População rural atendida	S/INFO	Habitantes
% de atendimento urbano	S/INFO	%
% de atendimento rural	S/INFO	%

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS.

2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

As informações apresentadas na *Tabela 2*, a seguir, descrevem a ausência de informações do SAA do município no SNIS.

Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Índice de perdas na distribuição	S/INFO	%	SNIS (2021)
Índice de perdas	S/INFO	Litros/Lig/dia	SNIS (2021)
Consumo per capita	S/INFO	Litros/hab/dia	SNIS (2021)
Consumo por economia	S/INFO	Litros/econ/dia	SNIS (2021)
Economias totais	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Economias ativas	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Economias factíveis	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Ligações ativas	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Taxa de adesão	S/INFO	% (econ atv/econ Tot)	SNIS (2021)
Volume produzido	S/INFO	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Volume consumido	S/INFO	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)
Volume faturado	S/INFO	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)
Hidrômetros instalados (micromedição)	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Extensão da rede instalada	S/INFO	km	SNIS (2021)
Densidade de rede	S/INFO	Metros por lig. Ativa	SNIS (2021)
Consumo de energia	S/INFO	1000 kWh ano	SNIS (2021)
Gastos com produtos químicos	S/INFO	R\$ por ano	SNIS (2021)

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS.

2.1.4 Histograma de consumo por categoria

Um histograma de consumo de água reflete informações referentes a distribuição dos níveis de consumo de água em uma determinada área ao longo de um período. Além disso, destaca as variações nos padrões de consumo, fornecendo uma visão geral das quantidades de água utilizadas por diferentes setores da população ou em diferentes períodos.

Com relação ao histograma de consumo referente ao sistema de abastecimento de água de Uruará, não foram disponibilizadas informações a respeito.

2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta

O Sistema de Abastecimento de Uruará é composto por duas captações. Uma delas é subterrânea e atende exclusivamente o residencial onde está localizada. A segunda é superficial e abastece, por meio de caminhões pipa, a área de prédios públicos e é utilizada para a lavagem de vias não asfaltadas.

Portanto, o SAA do município de Uruará conta com 02 (duas) captações sendo 01 (uma) subterrânea e 01 (uma) superficial e 02 (duas) elevatórias de água bruta, sendo que 01 (uma) encontra-se desativada.

Durante a visita técnica, foi observada uma clara carência e defasagem nos dispositivos de captação, indicando a necessidade urgente de modernização e ampliação. Além disso, as estruturas existentes apresentam patologias visíveis, como indícios de vazamentos e umidade. Também foi constatado que as instalações estão em condições precárias, demandando medidas imediatas para melhorias.



Figura 3. Captação Subterrânea- URU01
Fonte: Consórcio, 2023



Figura 4. Captação Superficial-URU04
Fonte: Consórcio, 2023



Figura 5. Elevatória de Água Bruta - URU04 - EEAB

Fonte: Consórcio, 2023

2.1.6 Adução de Água

Atualmente o SAA de Uruará conta com 01 (uma) adutora de água bruta que liga a Captação superficial URU04 ao RAP04. As condições estruturantes do sistema são ditas precárias e carecem de modernização.



Figura 6. Adução de água bruta-URU04

Fonte: Consórcio, 2023

A *Tabela 3*, a seguir, mostra que não há adutora de água tratada para o abastecimento do município de Uruará.

Tabela 3. Principais Informações da Adução de Água Tratada.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

O SAA de Uruará possui 01 (uma) ETA (URU03) que se encontra desativada, afetando, assim o abastecimento de água tratada a população do município.



Figura 7. URU03 - ETA – Desativada

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT

A Tabela 4, a seguir, mostra que não há elevatória de água tratada para o abastecimento do município de Uruará.

Tabela 4. Principais Informações da Elevatória de Água Tratada.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Número de Bombas Instaladas	Número de Bombas Reservas	Vazão de Recalque (L/s)	Hman (mca)	Potência Instalada (cv)
S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO	S/INFO

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Uruará conta com seis reservatórios, dos quais três são elevados e dois estão desativados, além de três reservatórios apoiados, dos quais um está desativado. Esses reservatórios são responsáveis pela reservação e distribuição de água no município. No entanto, o volume total de reservação não foi informado.

A Tabela 5, a seguir, apresenta um resumo da unidade de reservação existente no município.

Tabela 5. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m³)
URU01-REL	REL01	Elevado	Metálico	S/INFO
URU02-REL	REL02	Elevado	Concreto	S/INFO
URU02-RAP	RAP02	Apoiado	Concreto	S/INFO
URU03-REL	REL03	Elevado	Concreto	S/INFO
URU03-RAP	RAP03	Apoiado	Concreto	S/INFO
URU04-RAP	RAP04	Apoiado	Concreto	S/INFO

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado REL01 está localizado na sede do município de Uruará, recebe a água bombeada da CAPTAÇÃO 01. Seu volume não foi informado e é metálico. Esse é responsável por distribuir água, por gravidade, para o condomínio onde está localizado. Ainda, o Reservatório Elevado (REL) 01 apresenta necessidade de manutenção.



Figura 8. URU01-REL, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

Os reservatórios elevados URU02-REL e URU03-REL, localizados nas unidades URU02 e URU03, estão desativados, o que impacta o abastecimento de água do município. Ambos os reservatórios apresentam patologias em suas estruturas de concreto.



Figura 9. URU02RAP e URU02-REL – Desativados
Fonte: Consórcio, 2023



Figura 10. URU03-RAP e URU03REL – (REL03) Desativado
Fonte: Consórcio, 2023

O reservatório apoiado localizado em URU04 é construído em concreto e tem a responsabilidade de armazenar a água captada do manancial Igarapé Cachoeirinha. Mediante a EEAB04 a água é recalçada para o reservatório apoiado do sistema URU03. O sistema de reservação carece de manutenções e modernização de seus dispositivos.



Figura 11. URU04RAP
Fonte: Consórcio, 2023

2.1.10 Redes de Distribuição

Não foram disponibilizados pelo SNIS e Prefeitura dados, do município de Uruará, referente a extensão de rede e índice de atendimento da população urbana.

2.1.11 Ligações

Não foram disponibilizadas pelo SNIS e Prefeitura as informações do número de ligações ativas de água existentes no município.

2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

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

Tabela 6. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Reservação	Existem reservatórios em operação.	Os Reservatórios não apresentam boas condições. Ainda, suas capacidades e quantidades são insuficientes para atender a demanda.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Redes de distribuição	-	Ampliação e modernização da rede.
Controle de Perdas	-	Não há controle de perdas no município.
Estação Elevatória de Água Tratada	-	Não existe elevatória de água tratada, tendo que se utilizar caminhão pipa para o abastecimento.
Sistema em geral	-	Não foram disponibilizadas pela Prefeitura e SNIS, todas as informações relacionadas aos indicadores operacionais e comerciais do SAA.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes

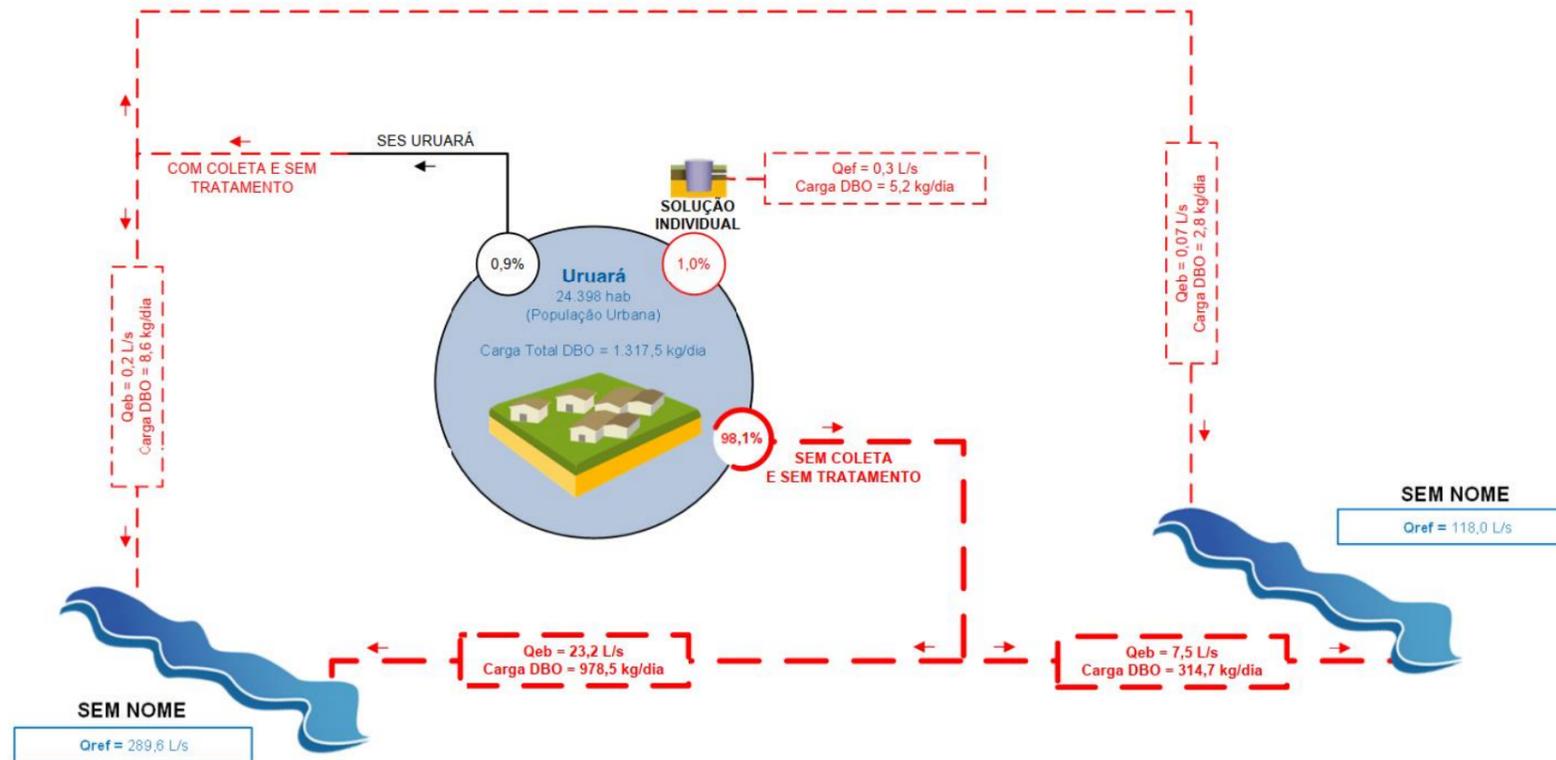
2.2.1 Concepção do Sistema Existente

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

Com relação ao SES do município de Uruará, não foram disponibilizadas informações acerca da existência e operação de um sistema de esgotamento.

O fluxograma esquemático apresentado na Figura a seguir, ilustra o funcionamento das principais unidades do sistema de Uruará.

ATLAS ESGOTOS : DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – SISTEMA EXISTENTE



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	NOTAS	SITUAÇÃO	SISTEMA URUARÁ
<p>Bairro/Distrito/Povoado</p> <p>De 50.000 a 250.000</p> <p>Até 5.000</p> <p>De 250.000 a 1.000.000</p> <p>De 5.000 a 50.000</p> <p>Mais de 1.000.000</p>	<p>Fossa Séptica</p> <p>Fossa-Filtro</p> <p>Físico-Químico</p> <p>MBBR</p> <p>Decantador Primário</p> <p>Reator Aeróbio</p> <p>Reator Anaeróbio / UASB</p> <p>Filtro Aeróbio</p> <p>Filtro Anaeróbio</p> <p>Filtro Aerado Submerso</p> <p>Valo de Oxidação</p> <p>Lagoas de Estabilização</p> <p>Terras Úmidas Fluxo Subsuperficial</p> <p>Desaguamento (filtro-prensa/centrifuga)</p> <p>Decantador Secundário</p> <p>Leito de Secagem de Lodo</p> <p>ETEs de Pequeno Porte</p> <p>Estação de Bombeamento de Esgoto</p> <p>Corpo Receptor (Lago)</p> <p>Corpo Receptor (Rio)</p> <p>Córrego</p> <p>Emissário Submarino</p> <p>Esgoto Remanescente</p> <p>Sistema Existente</p> <p>Sistema Planejado</p> <p>ETE / Sistema Desativado</p>	<p>Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's</p> <p>Qaf = vazão afluente</p> <p>Qef = vazão efluente</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>SITUAÇÃO</p>	<p>Município: Uruará</p> <p>Estado: Pará</p> <p>Operador: Prefeitura Municipal</p> <p>Data: Fevereiro/2016</p>

Figura 12. Diagrama do Principal 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 Uruará não é atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário atualmente.

A *Tabela 7*, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Tabela 7. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
População Total	43.558	Habitantes
População urbana	25.395	Habitantes
População rural	18.163	Habitantes
População urbana atendida	S/INFO	Habitantes
População rural atendida	S/INFO	Habitantes
% de atendimento urbano	S/INFO	%
% de atendimento rural	S/INFO	%

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS.

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme informações apresentadas na *Tabela 8*, a seguir, foram disponibilizadas pelo SNIS durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Economias totais	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Economias ativas	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Economias factíveis	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Ligações ativas	S/INFO	Número	SNIS (2021)
Taxa de adesão	S/INFO	% (econ atv/econ Tot)	SNIS (2021)
Volume de esgotos faturado	S/INFO	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)
Extensão da rede instalada	S/INFO	km	SNIS (2021)
Densidade de rede	S/INFO	Metros por lig. Ativa	SNIS (2021)
Consumo de energia	S/INFO	1000 kWh ano	SNIS (2021)

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS.

2.2.4 Rede Coletora

Não há rede coletora de esgoto do município de Uruará, de acordo com os dados fornecidos pelo SNIS e Prefeitura.

2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB

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

2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

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

2.2.7 Ligações

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

2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

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

Tabela 9. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Estação Elevatória de Esgoto	N/A	Não existe Estação Elevatória de Esgoto.
Estação de Tratamento de Esgoto	N/A	Não existe Tratamento de esgoto.
Redes Coletoras	N/A	Não existe rede de esgoto implantada.

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 Uruará tem domicílios de uso ocasional de 10,70 % e, por isso, não foi considerado população flutuante no município.

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

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

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

A *Tabela 10* a seguir, mostra a projeção populacional e de domicílios para as áreas urbanas do município ao longo do horizonte do projeto, que abrange 40 anos:

Tabela 10. Projeção Populacional e de Domicílios.

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2025	23.304	7.259
2026	23.251	7.336
2027	23.199	7.412
2028	23.149	7.485

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2029	23.101	7.556
2030	23.055	7.624
2031	23.010	7.690
2032	22.968	7.753
2033	22.927	7.814
2034	22.888	7.873
2035	22.851	7.930
2036	22.816	7.984
2037	22.783	8.036
2038	22.752	8.086
2039	22.722	8.135
2040	22.694	8.181
2041	22.668	8.225
2042	22.644	8.267
2043	22.621	8.309
2044	22.600	8.348
2045	22.581	8.386
2046	22.564	8.421
2047	22.549	8.455
2048	22.535	8.488
2049	22.523	8.519
2050	22.512	8.548
2051	22.504	8.575
2052	22.497	8.601
2053	22.492	8.625

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2054	22.488	8.648
2055	22.487	8.669
2056	22.487	8.689
2057	22.488	8.706
2058	22.492	8.723
2059	22.495	8.737
2060	22.499	8.749
2061	22.506	8.751
2062	22.512	8.753
2063	22.519	8.756
2064	22.526	8.758
2065	22.533	8.761

Fonte: Consórcio, 2023.

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

Tabela 11. Parâmetros para Cálculos de Demandas

População Total em 2025	42.725 hab
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	42.627 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 – Sede	22.020 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	917 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 – Sede	19.632 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	818 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 Q _{méd} .

Elaboração: Consórcio, 2023.

Além dos parâmetros citados, também foram considerados os índices de perdas no cálculo das vazões de consumo. A *Tabela 12* seguir apresenta os índices de perdas de água para as demandas atuais e sua evolução no período de 40 anos. A evolução segue a Portaria nº 490 de 22 de março de 2021 que estabelece metas para redução de perdas de água.

Tabela 12. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo

Ano	Índice de Perdas (%)
2025	29,49%
2028	29,49%
2031	29,49%
2033	27,44 %
2034 em diante.	25,00 %

Elaboração: Consórcio, 2023.

Com base nas premissas apresentadas anteriormente e detalhadas no Relatório de Premissas para o Projeto Anteprojeto de Engenharia, a *Tabela 13* e *Tabela 14* apresentam as projeções de demandas sanitárias para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário durante todo horizonte de projeto.

Tabela 13. Projeção de Demanda de Água.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Consumo Per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Índice de Perdas (%)	Perdas Urbano (L/s)	Perdas Rural (L/s)	Q Média Urbano(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	42.725	23.304	19.421	0	6.945	0	98,60	0,00	150	39,89	39,89	0,00	29,49	16,68	0,00	56,57	64,55	88,49	0,00	0,00	0,00	56,57
1	2026	42.627	23.251	19.376	0	7.023	0	98,65	0,00	150	39,82	39,82	0,00	29,49	16,65	0,00	56,47	64,44	88,33	0,00	0,00	0,00	56,47
2	2027	42.533	23.199	19.333	0	7.098	0	98,70	0,00	150	39,75	39,75	0,00	29,49	16,62	0,00	56,38	64,33	88,18	0,00	0,00	0,00	56,38
3	2028	42.441	23.149	19.292	0	7.172	0	98,75	0,00	150	39,69	39,69	0,00	29,49	16,59	0,00	56,28	64,22	88,03	0,00	0,00	0,00	56,28
4	2029	42.353	23.101	19.252	0	7.244	0	98,80	0,00	150	39,63	39,63	0,00	29,49	16,57	0,00	56,19	64,12	87,89	0,00	0,00	0,00	56,19
5	2030	42.268	23.055	19.213	0	7.313	0	98,85	0,00	150	39,57	39,57	0,00	29,49	16,54	0,00	56,11	64,02	87,76	0,00	0,00	0,00	56,11
6	2031	42.186	23.010	19.176	0	7.379	0	98,90	0,00	150	39,51	39,51	0,00	29,44	16,49	0,00	56,00	63,90	87,60	0,00	0,00	0,00	56,00
7	2032	42.108	22.968	19.141	0	7.444	0	98,95	0,00	150	39,46	39,46	0,00	29,40	16,43	0,00	55,89	63,78	87,45	0,00	0,00	0,00	55,89
8	2033	42.034	22.927	19.107	0	7.506	0	99,00	0,00	150	39,41	39,41	0,00	27,44	14,90	0,00	54,31	62,19	85,83	0,00	0,00	0,00	54,31
9	2034	41.963	22.888	19.074	0	7.563	0	99,00	0,00	150	39,34	39,34	0,00	25,00	13,11	0,00	52,45	60,32	83,92	0,00	0,00	0,00	52,45
10	2035	41.895	22.851	19.043	0	7.618	0	99,00	0,00	150	39,28	39,28	0,00	25,00	13,09	0,00	52,37	60,22	83,79	0,00	0,00	0,00	52,37
11	2036	41.830	22.816	19.014	0	7.669	0	99,00	0,00	150	39,22	39,22	0,00	25,00	13,07	0,00	52,29	60,13	83,66	0,00	0,00	0,00	52,29
12	2037	41.769	22.783	18.986	0	7.719	0	99,00	0,00	150	39,16	39,16	0,00	25,00	13,05	0,00	52,21	60,04	83,54	0,00	0,00	0,00	52,21
13	2038	41.712	22.752	18.960	0	7.768	0	99,00	0,00	150	39,10	39,10	0,00	25,00	13,03	0,00	52,14	59,96	83,42	0,00	0,00	0,00	52,14
14	2039	41.657	22.722	18.936	0	7.814	0	99,00	0,00	150	39,05	39,05	0,00	25,00	13,02	0,00	52,07	59,88	83,31	0,00	0,00	0,00	52,07
15	2040	41.606	22.694	18.912	0	7.859	0	99,00	0,00	150	39,01	39,01	0,00	25,00	13,00	0,00	52,01	59,81	83,21	0,00	0,00	0,00	52,01
16	2041	41.559	22.668	18.891	0	7.901	0	99,00	0,00	150	38,96	38,96	0,00	25,00	12,99	0,00	51,95	59,74	83,12	0,00	0,00	0,00	51,95
17	2042	41.514	22.644	18.870	0	7.942	0	99,00	0,00	150	38,92	38,92	0,00	25,00	12,97	0,00	51,89	59,68	83,03	0,00	0,00	0,00	51,89
18	2043	41.473	22.621	18.852	0	7.981	0	99,00	0,00	150	38,88	38,88	0,00	25,00	12,96	0,00	51,84	59,62	82,94	0,00	0,00	0,00	51,84
19	2044	41.435	22.600	18.834	0	8.019	0	99,00	0,00	150	38,84	38,84	0,00	25,00	12,95	0,00	51,79	59,56	82,87	0,00	0,00	0,00	51,79
20	2045	41.400	22.581	18.818	0	8.056	0	99,00	0,00	150	38,81	38,81	0,00	25,00	12,94	0,00	51,75	59,51	82,80	0,00	0,00	0,00	51,75
21	2046	41.368	22.564	18.804	0	8.090	0	99,00	0,00	150	38,78	38,78	0,00	25,00	12,93	0,00	51,71	59,47	82,74	0,00	0,00	0,00	51,71
22	2047	41.340	22.549	18.791	0	8.122	0	99,00	0,00	150	38,76	38,76	0,00	25,00	12,92	0,00	51,67	59,43	82,68	0,00	0,00	0,00	51,67
23	2048	41.315	22.535	18.780	0	8.153	0	99,00	0,00	150	38,73	38,73	0,00	25,00	12,91	0,00	51,64	59,39	82,63	0,00	0,00	0,00	51,64
24	2049	41.292	22.523	18.770	0	8.183	0	99,00	0,00	150	38,71	38,71	0,00	25,00	12,90	0,00	51,61	59,36	82,58	0,00	0,00	0,00	51,61
25	2050	41.274	22.512	18.761	0	8.211	0	99,00	0,00	150	38,69	38,69	0,00	25,00	12,90	0,00	51,59	59,33	82,55	0,00	0,00	0,00	51,59
26	2051	41.258	22.504	18.754	0	8.238	0	99,00	0,00	150	38,68	38,68	0,00	25,00	12,89	0,00	51,57	59,31	82,51	0,00	0,00	0,00	51,57
27	2052	41.245	22.497	18.748	0	8.262	0	99,00	0,00	150	38,67	38,67	0,00	25,00	12,89	0,00	51,56	59,29	82,49	0,00	0,00	0,00	51,56
28	2053	41.235	22.492	18.744	0	8.286	0	99,00	0,00	150	38,66	38,66	0,00	25,00	12,89	0,00	51,54	59,28	82,47	0,00	0,00	0,00	51,54
29	2054	41.229	22.488	18.741	0	8.307	0	99,00	0,00	150	38,65	38,65	0,00	25,00	12,88	0,00	51,54	59,27	82,46	0,00	0,00	0,00	51,54
30	2055	41.226	22.487	18.739	0	8.328	0	99,00	0,00	150	38,65	38,65	0,00	25,00	12,88	0,00	51,53	59,26	82,45	0,00	0,00	0,00	51,53
31	2056	41.226	22.487	18.739	0	8.346	0	99,00	0,00	150	38,65	38,65	0,00	25,00	12,88	0,00	51,53	59,26	82,45	0,00	0,00	0,00	51,53
32	2057	41.229	22.488	18.741	0	8.363	0	99,00	0,00	150	38,65	38,65	0,00	25,00	12,88	0,00	51,54	59,27	82,46	0,00	0,00	0,00	51,54
33	2058	41.235	22.492	18.744	0	8.379	0	99,00	0,00	150	38,66	38,66	0,00	25,00	12,89	0,00	51,54	59,28	82,47	0,00	0,00	0,00	51,54
34	2059	41.242	22.495	18.747	0	8.393	0	99,00	0,00	150	38,66	38,66	0,00	25,00	12,89	0,00	51,55	59,28	82,48	0,00	0,00	0,00	51,55
35	2060	41.248	22.499	18.749	0	8.404	0	99,00	0,00	150	38,67	38,67	0,00	25,00	12,89	0,00	51,56	59,29	82,50	0,00	0,00	0,00	51,56
36	2061	41.261	22.506	18.755	0	8.406	0	99,00	0,00	150	38,68	38,68	0,00	25,00	12,89	0,00	51,58	59,31	82,52	0,00	0,00	0,00	51,58
37	2062	41.274	22.512	18.761	0	8.409	0	99,00	0,00	150	38,69	38,69	0,00	25,00	12,90	0,00	51,59	59,33	82,55	0,00	0,00	0,00	51,59
38	2063	41.286	22.519	18.767	0	8.411	0	99,00	0,00	150	38,71	38,71	0,00	25,00	12,90	0,00	51,61	59,35	82,57	0,00	0,00	0,00	51,61
39	2064	41.299	22.526	18.773	0	8.413	0	99,00	0,00	150	38,72	38,72	0,00	25,00	12,91	0,00	51,62	59,37	82,60	0,00	0,00	0,00	51,62
40	2065	41.312	22.533	18.778	0	8.416	0	99,00	0,00	150	38,73	38,73	0,00	25,00	12,91	0,00	51,64	59,38	82,62	0,00	0,00	0,00	51,64

Elaboração: Consórcio, 2023.

Tabela 14. Projeção de Demanda de Esgoto.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Extensão Rede Urbana (km)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Infiltração Urbano (L/s)	Infiltração Rural (L/s)	Q Média Urbano (L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	42.725	23.304	19.421	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	42.627	23.251	19.376	0	458	0	6,4	0,00	21,64	150	2,08	2,08	0,00	0,52	0,00	2,59	3,01	4,26	0,00	0,00	0,00	2,59
2	2027	42.533	23.199	19.333	0	925	0	12,9	0,00	43,28	150	4,14	4,14	0,00	1,04	0,00	5,18	6,01	8,49	0,00	0,00	0,00	5,18
3	2028	42.441	23.149	19.292	0	1.401	0	19,3	0,00	64,92	150	6,20	6,20	0,00	1,55	0,00	7,75	8,99	12,71	0,00	0,00	0,00	7,75
4	2029	42.353	23.101	19.252	0	1.885	0	25,7	0,00	86,56	150	8,25	8,25	0,00	2,06	0,00	10,31	11,96	16,91	0,00	0,00	0,00	10,31
5	2030	42.268	23.055	19.213	0	2.378	0	32,1	0,00	108,20	150	10,29	10,29	0,00	2,57	0,00	12,87	14,92	21,10	0,00	0,00	0,00	12,87
6	2031	42.186	23.010	19.176	0	2.878	0	38,6	0,00	129,84	150	12,33	12,33	0,00	3,08	0,00	15,41	17,87	25,27	0,00	0,00	0,00	15,41
7	2032	42.108	22.968	19.141	0	3.385	0	45,0	0,00	151,48	150	14,35	14,35	0,00	3,59	0,00	17,94	20,81	29,43	0,00	0,00	0,00	17,94
8	2033	42.034	22.927	19.107	0	3.899	0	51,4	0,00	173,12	150	16,38	16,38	0,00	4,09	0,00	20,47	23,75	33,57	0,00	0,00	0,00	20,47
9	2034	41.963	22.888	19.074	0	4.420	0	57,9	0,00	194,76	150	18,39	18,39	0,00	4,60	0,00	22,99	26,67	37,70	0,00	0,00	0,00	22,99
10	2035	41.895	22.851	19.043	0	4.947	0	64,3	0,00	194,76	150	20,40	20,40	0,00	5,10	0,00	25,50	29,58	41,83	0,00	0,00	0,00	25,50
11	2036	41.830	22.816	19.014	0	5.478	0	70,7	0,00	194,76	150	22,41	22,41	0,00	5,60	0,00	28,01	32,49	45,94	0,00	0,00	0,00	28,01
12	2037	41.769	22.783	18.986	0	6.015	0	77,1	0,00	194,76	150	24,41	24,41	0,00	6,10	0,00	30,51	35,39	50,04	0,00	0,00	0,00	30,51
13	2038	41.712	22.752	18.960	0	6.557	0	83,6	0,00	194,76	150	26,41	26,41	0,00	6,60	0,00	33,01	38,29	54,14	0,00	0,00	0,00	33,01
14	2039	41.657	22.722	18.936	0	7.104	0	90,0	0,00	194,76	150	28,40	28,40	0,00	7,10	0,00	35,50	41,18	58,22	0,00	0,00	0,00	35,50
15	2040	41.606	22.694	18.912	0	7.145	0	90,0	0,00	194,76	150	28,37	28,37	0,00	7,09	0,00	35,46	41,13	58,15	0,00	0,00	0,00	35,46
16	2041	41.559	22.668	18.891	0	7.183	0	90,0	0,00	194,76	150	28,33	28,33	0,00	7,08	0,00	35,42	41,09	58,09	0,00	0,00	0,00	35,42
17	2042	41.514	22.644	18.870	0	7.220	0	90,0	0,00	194,76	150	28,30	28,30	0,00	7,08	0,00	35,38	41,04	58,02	0,00	0,00	0,00	35,38
18	2043	41.473	22.621	18.852	0	7.256	0	90,0	0,00	194,76	150	28,28	28,28	0,00	7,07	0,00	35,35	41,00	57,97	0,00	0,00	0,00	35,35
19	2044	41.435	22.600	18.834	0	7.290	0	90,0	0,00	194,76	150	28,25	28,25	0,00	7,06	0,00	35,31	40,96	57,91	0,00	0,00	0,00	35,31
20	2045	41.400	22.581	18.818	0	7.323	0	90,0	0,00	194,76	150	28,23	28,23	0,00	7,06	0,00	35,28	40,93	57,86	0,00	0,00	0,00	35,28
21	2046	41.368	22.564	18.804	0	7.354	0	90,0	0,00	194,76	150	28,21	28,21	0,00	7,05	0,00	35,26	40,90	57,82	0,00	0,00	0,00	35,26
22	2047	41.340	22.549	18.791	0	7.384	0	90,0	0,00	194,76	150	28,19	28,19	0,00	7,05	0,00	35,23	40,87	57,78	0,00	0,00	0,00	35,23
23	2048	41.315	22.535	18.780	0	7.412	0	90,0	0,00	194,76	150	28,17	28,17	0,00	7,04	0,00	35,21	40,84	57,75	0,00	0,00	0,00	35,21
24	2049	41.292	22.523	18.770	0	7.439	0	90,0	0,00	194,76	150	28,15	28,15	0,00	7,04	0,00	35,19	40,82	57,71	0,00	0,00	0,00	35,19
25	2050	41.274	22.512	18.761	0	7.465	0	90,0	0,00	194,76	150	28,14	28,14	0,00	7,04	0,00	35,18	40,80	57,69	0,00	0,00	0,00	35,18
26	2051	41.258	22.504	18.754	0	7.489	0	90,0	0,00	194,76	150	28,13	28,13	0,00	7,03	0,00	35,16	40,79	57,67	0,00	0,00	0,00	35,16
27	2052	41.245	22.497	18.748	0	7.511	0	90,0	0,00	194,76	150	28,12	28,12	0,00	7,03	0,00	35,15	40,78	57,65	0,00	0,00	0,00	35,15
28	2053	41.235	22.492	18.744	0	7.532	0	90,0	0,00	194,76	150	28,11	28,11	0,00	7,03	0,00	35,14	40,77	57,64	0,00	0,00	0,00	35,14
29	2054	41.229	22.488	18.741	0	7.552	0	90,0	0,00	194,76	150	28,11	28,11	0,00	7,03	0,00	35,14	40,76	57,63	0,00	0,00	0,00	35,14
30	2055	41.226	22.487	18.739	0	7.571	0	90,0	0,00	194,76	150	28,11	28,11	0,00	7,03	0,00	35,14	40,76	57,62	0,00	0,00	0,00	35,14
31	2056	41.226	22.487	18.739	0	7.588	0	90,0	0,00	194,76	150	28,11	28,11	0,00	7,03	0,00	35,14	40,76	57,62	0,00	0,00	0,00	35,14
32	2057	41.229	22.488	18.741	0	7.603	0	90,0	0,00	194,76	150	28,11	28,11	0,00	7,03	0,00	35,14	40,76	57,63	0,00	0,00	0,00	35,14
33	2058	41.235	22.492	18.744	0	7.618	0	90,0	0,00	194,76	150	28,11	28,11	0,00	7,03	0,00	35,14	40,77	57,64	0,00	0,00	0,00	35,14
34	2059	41.242	22.495	18.747	0	7.630	0	90,0	0,00	194,76	150	28,12	28,12	0,00	7,03	0,00	35,15	40,77	57,64	0,00	0,00	0,00	35,15
35	2060	41.248	22.499	18.749	0	7.640	0	90,0	0,00	194,76	150	28,12	28,12	0,00	7,03	0,00	35,15	40,78	57,65	0,00	0,00	0,00	35,15
36	2061	41.261	22.506	18.755	0	7.642	0	90,0	0,00	194,76	150	28,13	28,13	0,00	7,03	0,00	35,16	40,79	57,67	0,00	0,00	0,00	35,16
37	2062	41.274	22.512	18.761	0	7.644	0	90,0	0,00	194,76	150	28,14	28,14	0,00	7,04	0,00	35,18	40,80	57,69	0,00	0,00	0,00	35,18
38	2063	41.286	22.519	18.767	0	7.646	0	90,0	0,00	194,76	150	28,15	28,15	0,00	7,04	0,00	35,19	40,82	57,71	0,00	0,00	0,00	35,19
39	2064	41.299	22.526	18.773	0	7.649	0	90,0	0,00	194,76	150	28,16	28,16	0,00	7,04	0,00	35,20	40,83	57,72	0,00	0,00	0,00	35,20
40	2065	41.312	22.533	18.778	0	7.651	0	90,0	0,00	194,76	150	28,17	28,17	0,00	7,04	0,00	35,21	40,84	57,74	0,00	0,00	0,00	35,21

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 Uruará, conforme apresentado a seguir.

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

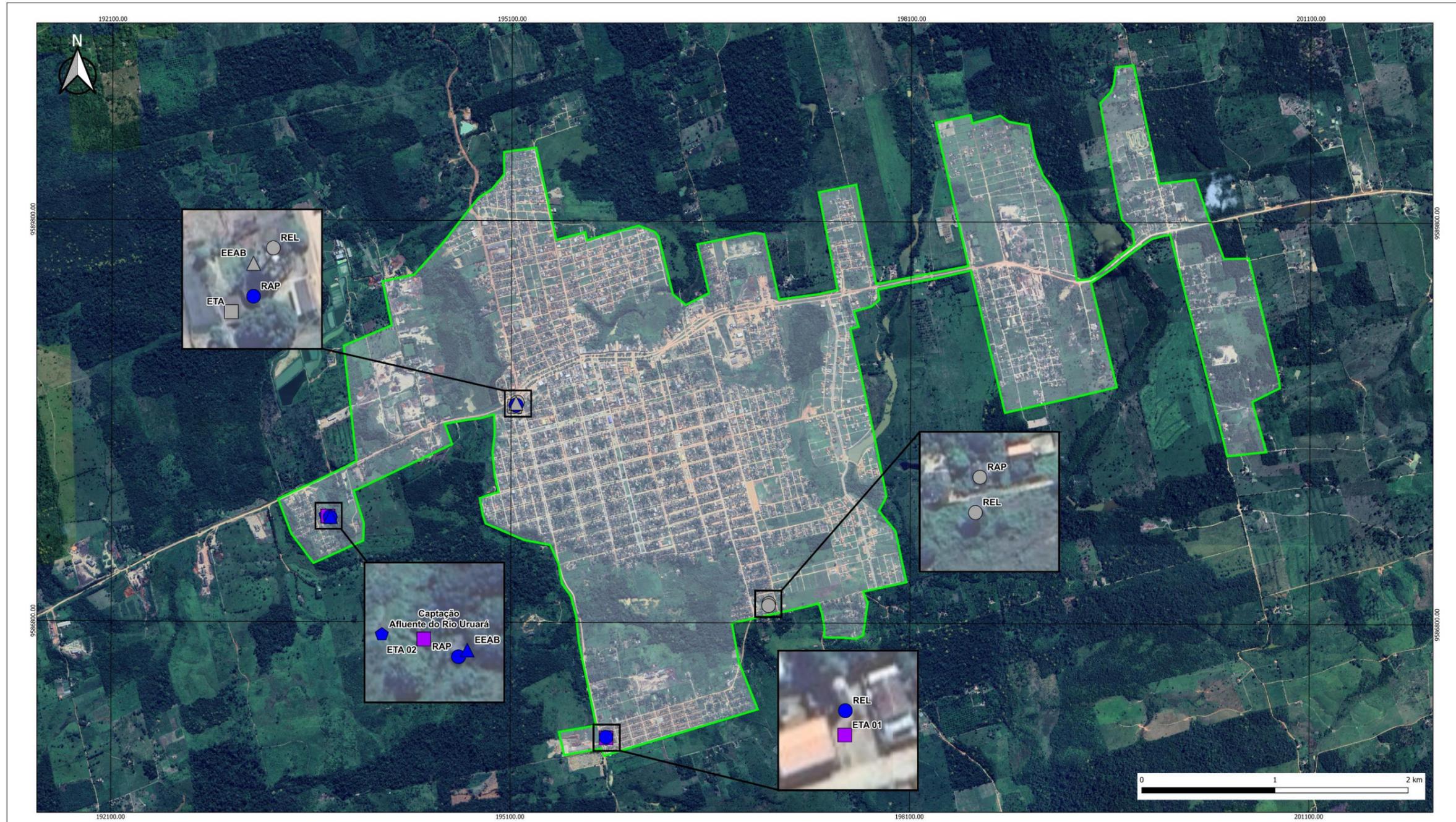
4.1.1 Sistema Sede

A sede do município, onde está concentrada a maior parte da população urbana, é abastecida pelo Sistema de Abastecimento de Água. As informações utilizadas no relatório de anteprojeto em questão foram retiradas do Diagnóstico de Saneamento realizado para o município de Uruará.

Atualmente o SAA é composto por 01 Captação Superficial no Igarapé Cachoeirinha, 01 Captação Subterrânea, 01 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e 03 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 97,13 quilômetros de redes de distribuição e adutoras de água. Além disso, constam também na sede do município algumas unidades inoperantes, como é o caso de 01 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), 01 Estação de Tratamento de Água (ETA) e 03 Reservatórios.

Após realizada as cabíveis análises, no SAA proposto serão mantidas as estruturas do sistema existente, com a adição de duas unidades de tratamento, uma para cada tipo de captação. Logo, o SAA proposto será composto por 01 Captação Superficial no Igarapé Cachoeirinha, 01 Captação Subterrânea, 01 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), 02 Estações de Tratamento de Água (ETA) sendo uma do tipo Simplificado e outra convencional que está inoperante e 03 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 204,80 quilômetros de redes de distribuição e adutoras de água.

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



Legenda:

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

Ano de Universalização: 2033

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

PROJETO: Sistema de Abastecimento de Água	Elaboração: Dezembro de 2023
MUNICÍPIO: Uruará-PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indicada	Datum: SIRGAS 2000

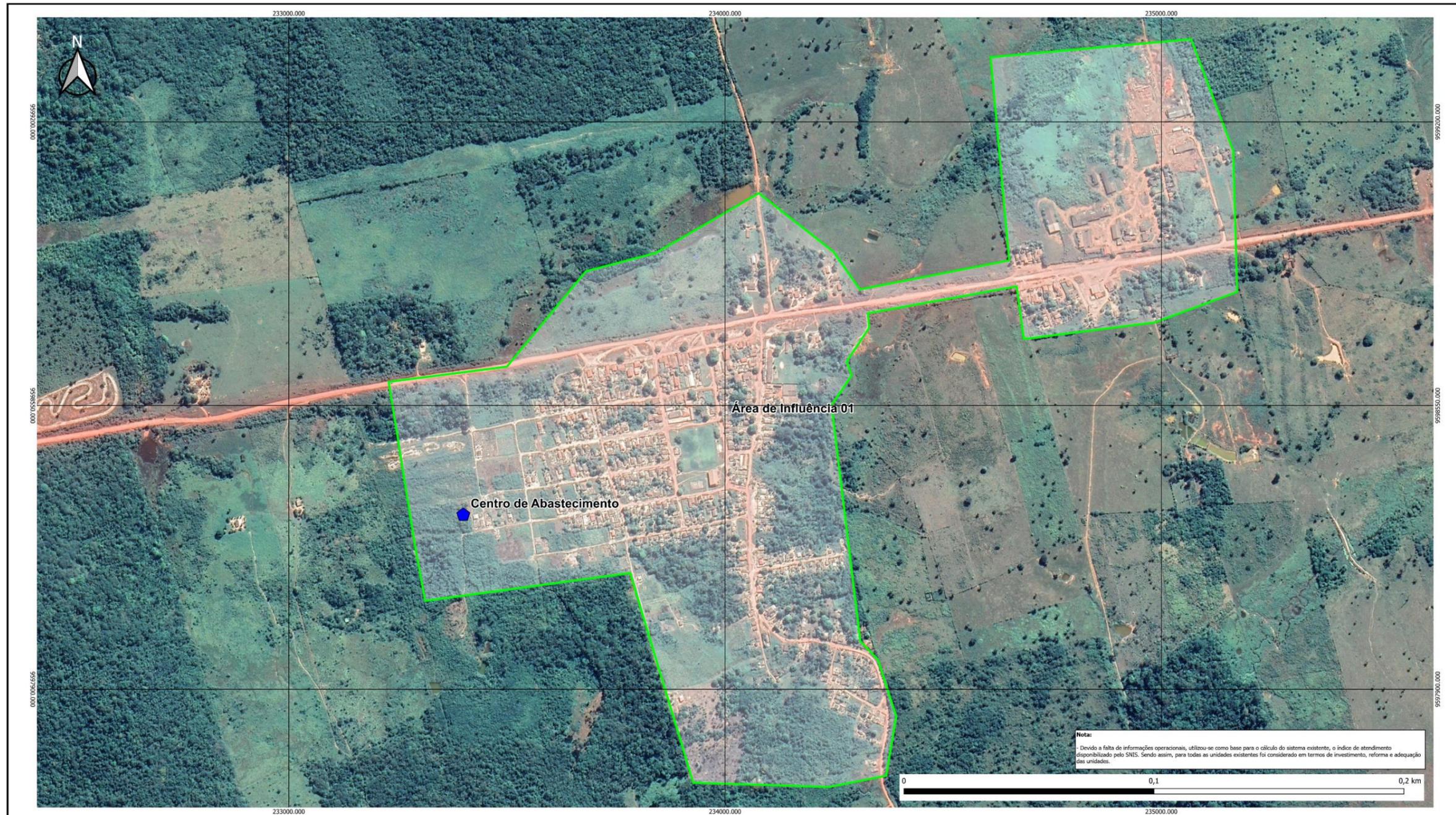
Nº Projeto: 140-URU-COIN-01-MAPA-02

4.1.2 Sistema Alvorada

Atualmente, devido à falta de informações operacionais referentes ao volume de reservação existente no município, foi necessário estimar esse valor a partir do índice de atendimento. Sendo assim, foi considerado um centro de abastecimento cujo volume de reservação existente, a captação e o tratamento foram estimados a partir do parâmetro citado.

Após realizada as cabíveis análises, verificou-se que o SAA existente deve ser capaz de suprir o abastecimento dessa localidade para a demanda futura no horizonte de projeto. Portanto, não foram previstas novas unidades.

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 Alvorada do município de Uruará. 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	Elaboração: Dezembro de 2023
MUNICÍPIO: Distrito Alvorada - Uruará - PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indicada	Datum: SIRGAS 2000

Nº Projeto: 145-URU-COIN-01-MAPA-03

4.2 Controle de Perdas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Contratação de projeto de setorização e desenvolvimento do cadastro técnico do município.
- Instalação de 11 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 1.471 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 42.418 hidrômetros;
- Substituição de 20,24 quilômetros de redes existentes ao longo dos 40 anos do horizonte de projeto;
- Constituição de equipe exclusiva para combate a irregularidades nas ligações de água e pesquisa de vazamentos;
- Implantação de sistema automatizado de operação e controle do sistema de abastecimento de água.

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

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

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

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

4.3 Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta

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

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

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

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

Tabela 15. Características das Captações Superficiais

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Superficial	Igarapé Cachoeirinha	37,12	Sim	35,55	0,00
Alvorada	Centro de Abastecimento Existente	-	2,58	Sim	2,47	0,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Como a capacidade de captação do município foi estimada através do índice de atendimento do sistema, adotou-se que a vazão da captação superficial seria 60% da existente e para a captação subterrânea, 40%.

Para as captações existentes, deverão ser realizadas adequações, como, reformas estruturais, hidráulicas e urbanísticas, bem como limpeza da área e melhorias no seu fechamento. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas em todas as captações existentes a serem mantidas em operação.

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

A elevação da água pode ocorrer quando:

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

A *Tabela 16*, a seguir, apresenta as projeções para as Estações Elevatórias de Água Bruta no município Uruará.

Tabela 16. 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	Captação Superficial	ETA	37,12	Sim	35,55	25,00	0,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Conforme a estimativa realizada para as vazões de captação, foi também estimado um valor para a potência do sistema de bombeamento associado à captação superficial.

4.4 Captação de Água Subterrâneas

A Tabela 17, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Subterrâneas no município de Uruará.

Tabela 17. Características das Captações Subterrâneas.

Localidade	Tipo	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Subterrânea	24,75	Sim	23,70	0,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Como a capacidade de captação do município foi estimada através do índice de atendimento do sistema, adotou-se que a vazão da captação superficial seria 60% da existente e para a captação subterrânea, 40%.

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

4.5 Adutoras de Água Bruta

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

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

D: diâmetro econômico (m);

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

Q: vazão contínua de bombeamento ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

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 Uruará, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água bruta existente. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente. No entanto, com base nas informações presentes no Diagnóstico e para realizar estimativas para as unidades, foram supostas duas adutoras de água bruta para a sede do município.

A *Tabela 18*, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Bruta no município de Uruará.

Tabela 18 Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	Sim	37,12	35,55	S/Info	50
	Sim	24,75	23,70	S/Info	45

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.6 Estações de Tratamento de Água

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

A *Tabela 19*, a seguir, apresenta as projeções para as Estações de Tratamento de Água no município de Uruará.

Tabela 19. 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	S/Info	S/Info	S/Info	Não	0,00	0,00
	Convencional	Igarapé Cachoeirinha	0,00	Nova	35,55	35,55
	Simplificado	Subterrâneo	0,00	Nova	23,70	23,70
Vila Alvorada	Centro de Abastecimento Existente	-	2,58	Sim	2,47	0,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Conforme indicado no Diagnóstico de Saneamento, atualmente a sede de Uruará não possui tratamento (não há informações sobre as localidades), a única Estação de Tratamento de Água do município se encontra inoperante. Logo, serão previstas novas unidades para atender às vazões estimadas para cada tipo de captação existente.

Na Estação 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 Uruará, não foi possível identificar unidades de Estações Elevatórias de Água Tratada existentes. Também não foram indicadas no Diagnóstico. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

4.8 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 Uruará, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água tratada existente. Também não foram indicadas no Diagnóstico. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

4.9 Reservatórios de Distribuição

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

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

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

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

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

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

Reservatórios são pontos frágeis do sistema de abastecimento e podem se converter em portas de entrada de agentes que 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 20*, a seguir apresenta os volumes existentes e propostos para o município de Uruará.

Tabela 20. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m ³)	Volume de Reservação Projetado (m ³)	Ampliação (m ³)
Sede	1782,00	1710,00	0,00
Alvorada	74,00	72,00	0,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para ambas as localidades, o volume de reservação foi suposto utilizando o índice de atendimento do sistema. No caso da sede, as unidades foram especificadas no Diagnóstico, mas não foram explicitados dados operacionais. Já para a localidade Alvorada, não foi disponibilizada nenhuma informação, logo adotou-se o valor associado a um centro de abastecimento existente.

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

4.10 Rede de Distribuição

Conforme informações obtidas, o município de Uruará possui 101,18 quilômetros de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 99,09 % da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 214,24 quilômetros de redes de abastecimento de água para atender 99,00 % da população urbana.

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

A *Tabela 21* a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 21. Projeção das Redes de Distribuição.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	97,13	204,80	74,91	50
			12,11	75
			9,37	100
			6,61	150
			4,68	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Alvorada	4,05	9,44	4,31	50
			0,65	75
			0,43	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 22*, a seguir:

Tabela 22. Previsão de Incremento de Ligações de Água.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	6.824	8.075	1.251
Alvorada	273	336	63

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.

Para as localidades urbanas cuja população residente é inferior a 1.000 habitantes, foi estabelecido o uso e implantação de Reator UASB e sumidouro. Desta forma, o efluente tratado será disposto no solo através dos sistemas de sumidouro, o qual será responsável pela infiltração do efluente tratado.

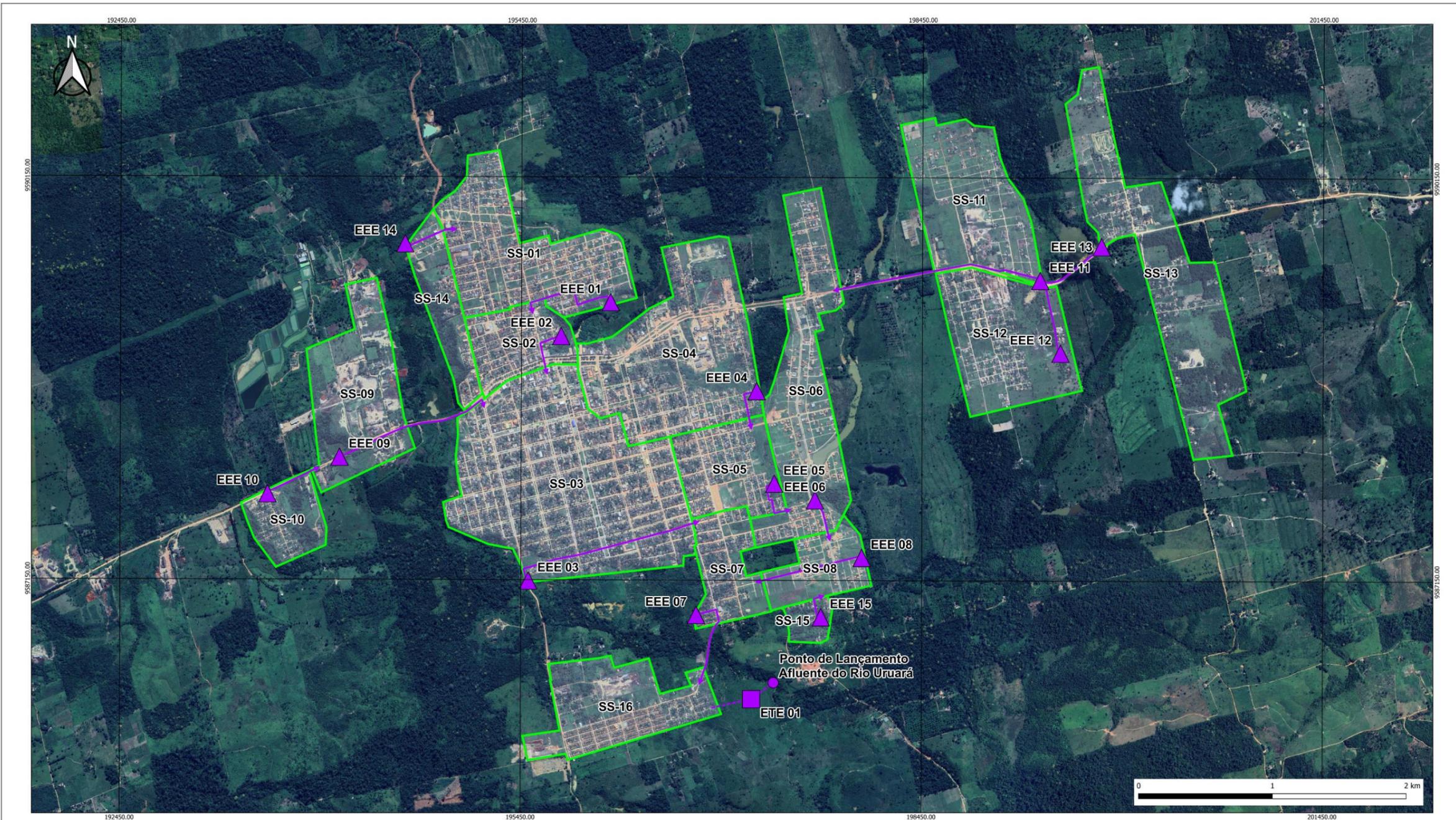
4.12.1 Sistema Sede

A sede do município, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 186.980 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 15 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 211 metros de emissário com lançamento no Rio Uruará.

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

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 04 destina o efluente coletado à EEE 05, que recalca o efluente à EEE 06, em seguida recalca para a EEE 08, que também recebe contribuição da EEE 15, seguindo para a EEE 07 e depois para o subsistema 16. Em paralelo, a EEE 10 recalca para a EEE 09, que segue para a EEE 03, depois para a EEE 07 e depois para o subsistema 16. Simultaneamente, a EEE 14 recalca para a EEE 01, que recalca para a EEE 02, seguindo para a EEE 03, que recalca para a EEE 07 e depois para o subsistema 16. Por fim, as EEE 12 e EEE 13 recalcam para a EEE 11, que recalca para a EEE 06, seguindo para a EEE 08, que recalca para a EEE 07 e depois para o subsistema 16. Ao final deste percurso, o subsistema 16 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

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

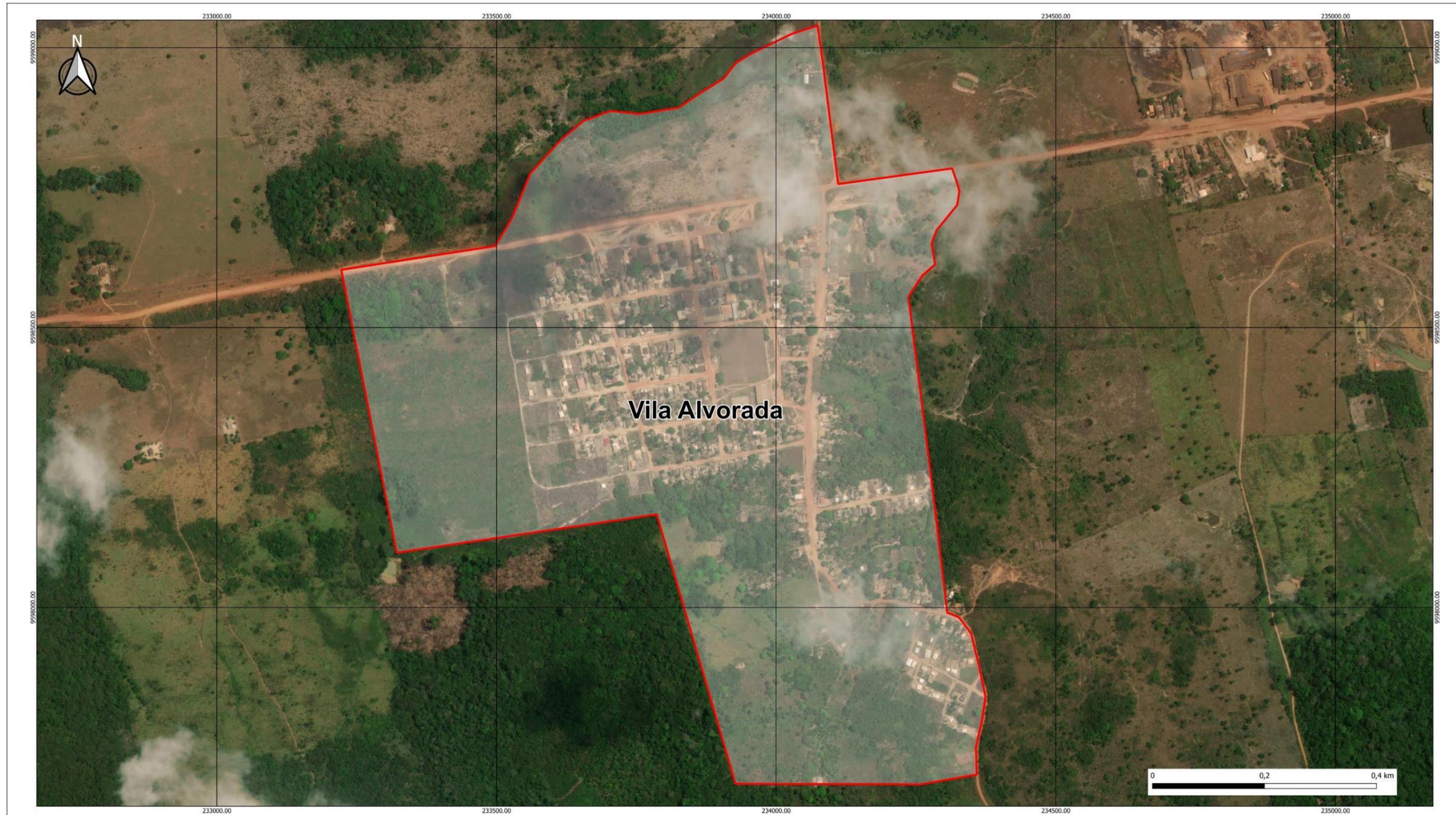
Nº Projeto: 140-URU-COIN-02-MPA-01

4.12.2 Sistema Alvorada

Atualmente, a localidade urbana Alvorada não apresenta sistema de esgotamento sanitário, desta forma, para atendimento destes serviços, a recomendação é a implantação de uma ETE do tipo UASB e um sumidouro para populações menores de 1000 habitantes, considerando que a população desta localidade é de 930 habitantes.

Entretanto, é importante destacar que essa proposta pode ser ajustada durante a fase de execução, optando-se por uma tecnologia alternativa com eficiência igual ou superior à solução inicialmente sugerida.

O croqui a seguir, contém a localização da localidade urbana em questão. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



	<p>Mapa de Localização</p>	<p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A delimitação da localidade urbana em questão foi estabelecida com base nos setores censitários definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para essa definição, foram considerados os setores censitários divulgados no ano de 2022 pelo IBGE. - A mencionada área urbana não possui um estudo de concepção detalhado para o sistema de esgotamento sanitário devido à sua população residente ser inferior a 1.000 habitantes. Nesse contexto, a prestação desses serviços será realizada por meio de UASB e infiltração no solo através de sumidouros. <p>Ano de Universalização: 2033</p> <p>COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ Universalização dos Serviços de Fornecimento de Água e Esgotamento Sanitário</p> <p>PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário Elaboração: Dezembro de 2023</p> <p>MUNICÍPIO: Uruará -PA CONTEÚDO: Delimitação da Localidade Urbana de Vila Alvorada Escala: Indicada Datum: SIRGAS 2000</p>
--	----------------------------	--

4.13 Redes Coletoras e Interceptores

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

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

A *Tabela 23* a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 23. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de Rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	0,00	186,98	28,05	100
			102,02	150
			32,52	200
			16,27	250
			8,13	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Alvorada	0,00	7,79	2,34	100
			5,45	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 24*, a seguir:

Tabela 24. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	0	7.345	7.345
Alvorada	0	306	306

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

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEBB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEBB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEE a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
Sede	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	6,65	7,50	6,65	0	75	820
		SS-02	EEE-02	0	Nova	10,60	4,00	10,60	0	100	386
		SS-03	EEE-03	0	Nova	38,32	30,00	38,32	0	200	1.420
		SS-04	EEE-04	0	Nova	4,95	2,00	4,95	0	75	350
		SS-05	EEE-05	0	Nova	7,77	3,00	7,77	0	100	398
		SS-06	EEE-06	0	Nova	13,51	3,00	13,51	0	150	317
		SS-07	EEE-07	0	Nova	56,06	25,00	56,06	0	250	731
		SS-08	EEE-08	0	Nova	14,05	10,00	14,05	0	150	808
		SS-09	EEE-09	0	Nova	3,10	3,00	3,10	0	75	1.200
		SS-10	EEE-10	0	Nova	0,95	0,50	0,95	0	75	430
		SS-11	EEE-11	0	Nova	4,49	5,00	4,49	0	75	1.580
		SS-12	EEE-12	0	Nova	1,66	0,50	1,66	0	75	583
		SS-13	EEE-13	0	Nova	1,64	0,50	1,64	0	75	550
		SS-14	EEE-14	0	Nova	0,37	0,25	0,37	0	75	396
		SS-15	EEE-15	0	Nova	0,12	0,25	0,12	0	75	245
		SS-16	Gravidade	0	Nova	57,60	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, dezesseis bacias de contribuição e a implantação de quinze Estações Elevatórias para atendimento da sede municipal.

4.16 Estações de Tratamento de Esgoto

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

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

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

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

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

(2) Nitrogênio Amoniacal.

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

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

As principais informações de vazão e tecnologia de tratamento estão apresentadas na *Tabela 28* a seguir.

Tabela 28. 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	-	-	35,12	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Uruará
Alvorada	ETE	-	-	1,46	ETE Nova	UABS+SU	70	-

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

* UASB + SU - Reator UASB e Sumidouro.

Elaboração: Consórcio, 2023.

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

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

O ponto de lançamento previsto para o efluente tratado está localizado a cerca de 211 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Uruará.

No que concerne a localidades do município com população até 1.000 habitantes, como é o caso da localidade Alvorada, o tratamento será feito através de um Reator UASB anaeróbio e sumidouro (UASB+SU), sendo este último para disposição do efluente tratado no solo. A UASB, desde que bem operada e mantida, apresentará uma eficiência de remoção de DBO na faixa de 70%.

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 29*, a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Abastecimento de Água do município de Uruará.

Tabela 29. 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\$ 414.771,43	R\$ -	R\$ -	R\$ 414.771,43
Adutora de água bruta	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Estação de tratamento de água	R\$ 4.803.651,86	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.803.651,86
Estação elevatória de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Adutora de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Reservatórios	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Controle de perdas	R\$ 57.446,20	R\$ -	R\$ -	R\$ 57.446,20
Aquisição de áreas	R\$ 214.603,48	R\$ -	R\$ -	R\$ 214.603,48
Projetos	R\$ 94.409,99	R\$ 24.899,34	R\$ 25.936,81	R\$ 145.246,14
TOTAL	R\$ 5.584.882,96	R\$ 24.899,34	R\$ 25.936,81	R\$ 5.635.719,11
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 494.516,31	R\$ -	R\$ -	R\$ 494.516,31
Estação elevatória de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Adutora de água tratada	R\$ 6.503.333,99	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.503.333,99
Rede de abastecimento de água	R\$ 8.798.577,26	R\$ 4.824.073,00	R\$ 9.416.534,65	R\$ 23.039.184,90
Ligações domiciliares	R\$ 447.762,52	R\$ 245.498,68	R\$ 479.210,57	R\$ 1.172.471,77
Controle de perdas	R\$ 4.741.517,00	R\$ 526.835,22	R\$ -	R\$ 5.268.352,22
Aquisição de áreas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

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)
Substituição de Hidrômetros	R\$ 1.401.009,28	R\$ 676.991,82	R\$ 3.017.487,42	R\$ 5.095.488,51
Projetos	R\$ 678.811,99	R\$ 179.027,34	R\$ 186.486,81	R\$ 1.044.326,13
TOTAL	R\$ 23.065.528,33	R\$ 6.452.426,05	R\$ 13.099.719,45	R\$ 42.617.673,83
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 28.650.411,29	R\$ 6.477.325,39	R\$ 13.125.656,26	R\$ 48.253.392,94

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 30* a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Uruará.

Tabela 30. Custos estimados para universalização do SES

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2028)	META A MÉDIO PRAZO (2029 - 2033)	META A LONGO PRAZO (2034 - 2063)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2024-2063)
Ligações domiciliares	R\$ 3.899.200,21	R\$ 3.204.409,62	R\$ 546.575,23	R\$ 7.650.185,06
Rede coletora de esgoto	R\$ 28.640.440,35	R\$ 23.537.058,29	R\$ 4.014.709,31	R\$ 56.192.207,96
Interceptor de esgoto	R\$ 9.080.861,29	R\$ 7.783.595,40	R\$ -	R\$ 16.864.456,69
Estação elevatória de esgoto	R\$ 4.585.669,45	R\$ 4.148.939,02	R\$ -	R\$ 8.734.608,47
Linha de recalque de esgoto	R\$ 2.191.132,76	R\$ 1.982.453,45	R\$ -	R\$ 4.173.586,20
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 3.793.396,12	R\$ 5.690.094,18	R\$ -	R\$ 9.483.490,29
Aquisição de áreas	R\$ 259.205,73	R\$ 202.393,51	R\$ -	R\$ 461.599,24
Projetos	R\$ 1.859.821,69	R\$ 490.502,42	R\$ 510.940,03	R\$ 2.861.264,14
TOTAL	R\$ 54.309.727,60	R\$ 47.039.445,90	R\$ 5.072.224,57	R\$ 106.421.398,06

Elaboração: Consórcio, 2023