



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOGADOS

ESTADO DO PARÁ

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

Produto 4

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO**

Nos Termos da Lei Federal n° 11.445/2007

MUNICÍPIO DE BREVES

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

O município de Breves 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	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	18
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA	19
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT	20
2.1.9 Reservatórios	21
2.1.10 Redes de Distribuição	28
2.1.11 Ligações	28
2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	28
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes	30
2.2.1 Concepção do Sistema Existente	30
2.2.2 População Atendida.....	30
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais	31
2.2.4 Rede Coletora	31
2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB.....	31
2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	31
2.2.7 Ligações	32
2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	32
2.3 Investimentos e Obras em Andamento	33
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias.....	34
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços	40
4.1 Sistema de Abastecimento de Água	40
4.1.1 Sistema Sede.....	40
4.1.2 Sistema São Miguel dos Macacos.....	43

4.1.3	Sistema Antônio Lemos	45
4.1.4	Sistema Curumu	47
4.2	Controle de Perdas.....	49
4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta	50
4.4	Captação de Água Subterrâneas	52
4.5	Adutoras de Água Bruta	53
4.6	Estações de Tratamento de Água	54
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	56
4.8	Adutoras de Água Tratada	57
4.9	Reservatórios de Distribuição	58
4.10	Rede de Distribuição	61
4.11	Ligações Prediais de Água	62
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	63
4.12.1	Sistema Sede.....	63
4.12.2	Sistema São Miguel dos Macacos.....	66
4.12.3	Sistema Antônio Lemos	68
4.12.4	Sistema Curumu	70
4.13	Redes Coletoras e Interceptores.....	72
4.14	Ligações Prediais de Esgoto	73
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	73
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto.....	76
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX).....	79
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	79
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	82

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 2. Resumo do SAA Existente.</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 3. Histograma do Volume Consumido em 2022 por Categoria, em m³.</i>	<i>14</i>
<i>Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água Bruta.</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 5. Principais Informações da Elevatória de Água Tratada.</i>	<i>20</i>
<i>Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 7. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 9. Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário.</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 11. Análise dos Investimentos – SAA e SES.</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 12. Projeção Populacional e de Domicílios.</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 13. Parâmetros para Cálculos de Demandas.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 14. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo 37</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 15. Projeção de Demanda de Água.</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 16. Projeção de Demanda de Esgoto.</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 17. Características das Captações Superficiais.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 18. Características das Estações Elevatórias de Água Bruta.</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 19. Características das Captações Subterrâneas.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabela 20. Adutoras de Água Bruta.</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 21. Características das Estações de Tratamento de Água.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 22. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 23. Características das Adutoras de Água Tratada.</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 24. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabela 25. Projeção das Redes de Distribuição.</i>	<i>62</i>
<i>Tabela 26. Previsão de Incremento de Ligações de Água.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 27. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 28. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 29. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respektivas Linhas de Recalque.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 30. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto... 76</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 31. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 32. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabela 33. Custos estimados para universalização do SAA.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabela 34. Custos estimados para universalização do SES 83</i>	<i>83</i>

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, BRV01- Poço tubular.</i>	15
<i>Figura 4. Captação - BRV01, poço 02 (desativado).</i>	15
<i>Figura 5. Captação -BRV01, poço 03 (desativado).</i>	16
<i>Figura 6. Captação- BRV02, poço tubular.</i>	16
<i>Figura 7. Captação – BRV03, poço desativado.</i>	17
<i>Figura 8. Captação – BRV05, Poço tubular.</i>	17
<i>Figura 9. Captação – BRV05, Poço (desativado).</i>	18
<i>Figura 10. ETA – BRV01, Vista aeradores.</i>	19
<i>Figura 11. ETA- BRV01, Vista panorâmica.</i>	20
<i>Figura 12. EEAT- BRV01, conjunto de motobombas.</i>	21
<i>Figura 13. EEAT- BRV01, conjunto de motobomba com patologia.</i>	21
<i>Figura 14. Reservatórios – BRV01.</i>	23
<i>Figura 15. Reservatórios – BRV05.</i>	23
<i>Figura 16. RAP- BRV01, Vista panorâmica.</i>	24
<i>Figura 17. REL 01 – BRV01, Estrutura.</i>	25
<i>Figura 18. RELO2- BRV02, Estrutura.</i>	26
<i>Figura 19. RAP – BRV05, Estrutura.</i>	26
<i>Figura 20. REL – BRV05, Estrutura.</i>	27
<i>Figura 21. BRV04, Setor em construção.</i>	28

Lista de Abreviaturas e Siglas

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



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

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

1. Sumário Executivo

O município de Breves, localizado na Região de Ilha de Marajó. São limites ao norte os municípios de Anajás e Afuá, ao leste Curralinho, ao oeste Gurupá e ao sul os municípios de Melgaço, Bagre e Portel. Não existe estrada que ligue Breves à capital Belém, o transporte é hidroviário. Encontra-se distante a aproximadamente 222 km da capital Belém.

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 106.968 habitantes, sendo 55.117 na área urbana e 51.851 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água é de 50,31 % e de esgoto é de 0,00 %.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Breves é operado atualmente pela Companhia de Saneamento do Pará, a qual 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 2033, abrangendo 90% da população urbana.

Conforme apresentado no Projeto 3 “Anteprojeto de Engenharia” o sistema de abastecimento de água será responsável por atender uma população máxima de 58.644 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 53.312 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 49.625.651,72, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 92.926.775,71, totalizando um investimento de R\$ 142.552.427,43.

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

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909

São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar

São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

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

Atualmente, o SAA do município de Breves, segundo visita técnica acompanhada pela COSANPA, é composto por 7 (sete) captações subterrâneas, sendo prevista uma futura captação superficial do Rio Parauaú; 1 (uma) Estação de Tratamento de Água (ETA) em funcionamento e futuramente obterá outra ETA, que no momento está em obra; 1 (uma) Estação Elevatória de Água (EEAT) em funcionamento e outra EEAT prevista para futura ativação; 6 (seis) reservatórios, dos quais 3 (três) são apoiados e 3 (três) elevados e mais 2 (dois) estão previstos para ativação; 28 Km de extensão de rede.

O SAA de Breves tem captações nas unidades BRV01, BRV02, BRV03 e BRV05, onde a água captada nas unidades BRV01, BRV02 e BRV03 é tratada na ETA da unidade BRV01 e, então, abastece o reservatório apoiado localizado na mesma unidade. Em seguida, a água é conduzida pela EEAT até o reservatório elevado, utilizado para lavagem de filtros, e ao reservatório elevado responsável pela distribuição.

Em BRV05, unidade pela qual a prefeitura de Breves é responsável, uma parte da captação da unidade se encontra em funcionamento. A água captada pelo poço é direcionada ao reservatório apoiado e, posteriormente, conduzida pela EEAB ao reservatório elevado. Todos estes elementos localizados na mesma unidade.

De acordo com as informações do RIG, o percentual de atendimento urbano corresponde a 50,31 %, 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.

Não foi informado se análises laboratoriais ou coleta de amostras são realizadas no município.

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 Breves.

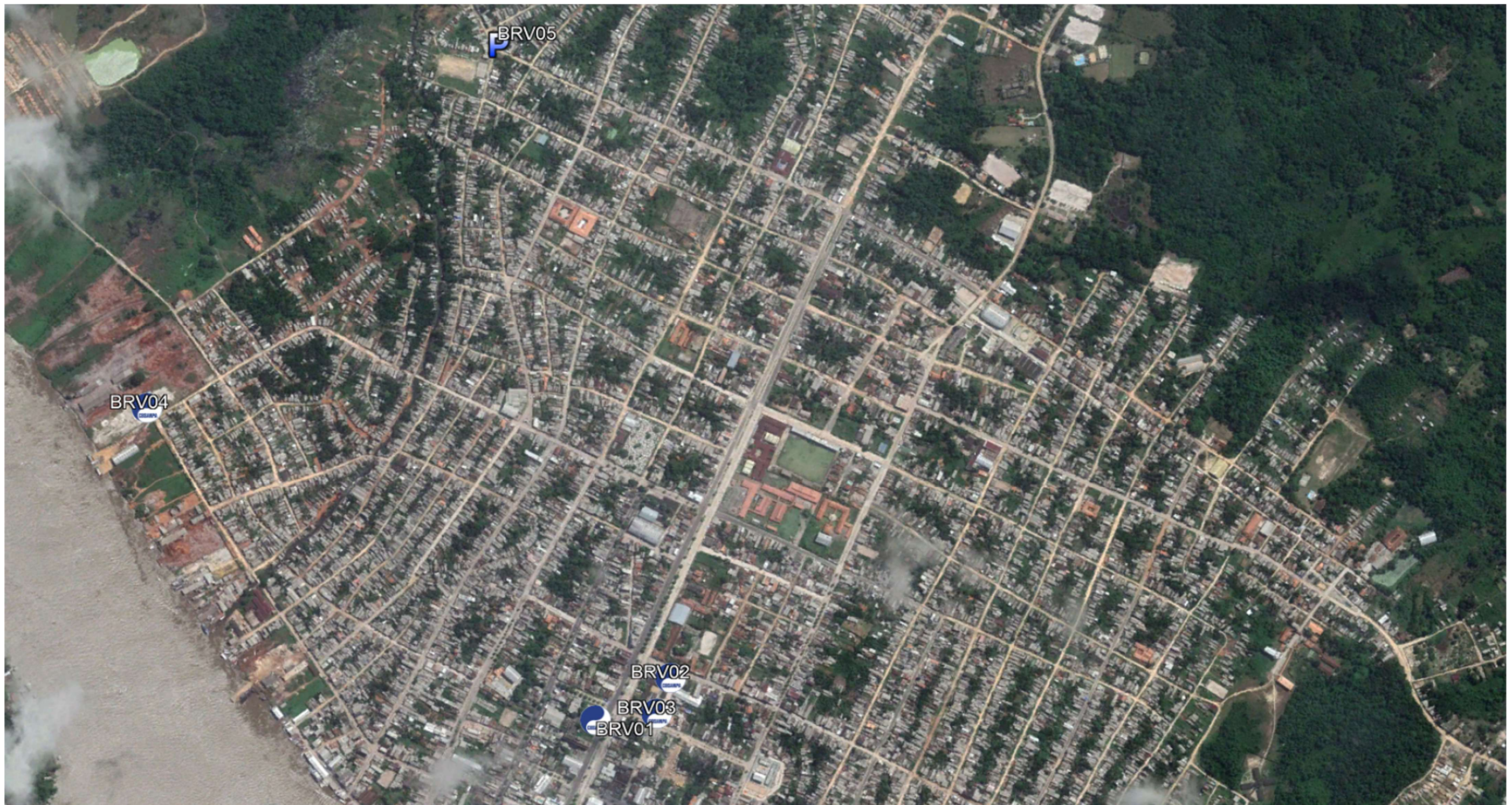


Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
Fonte: Consórcio, 2023.

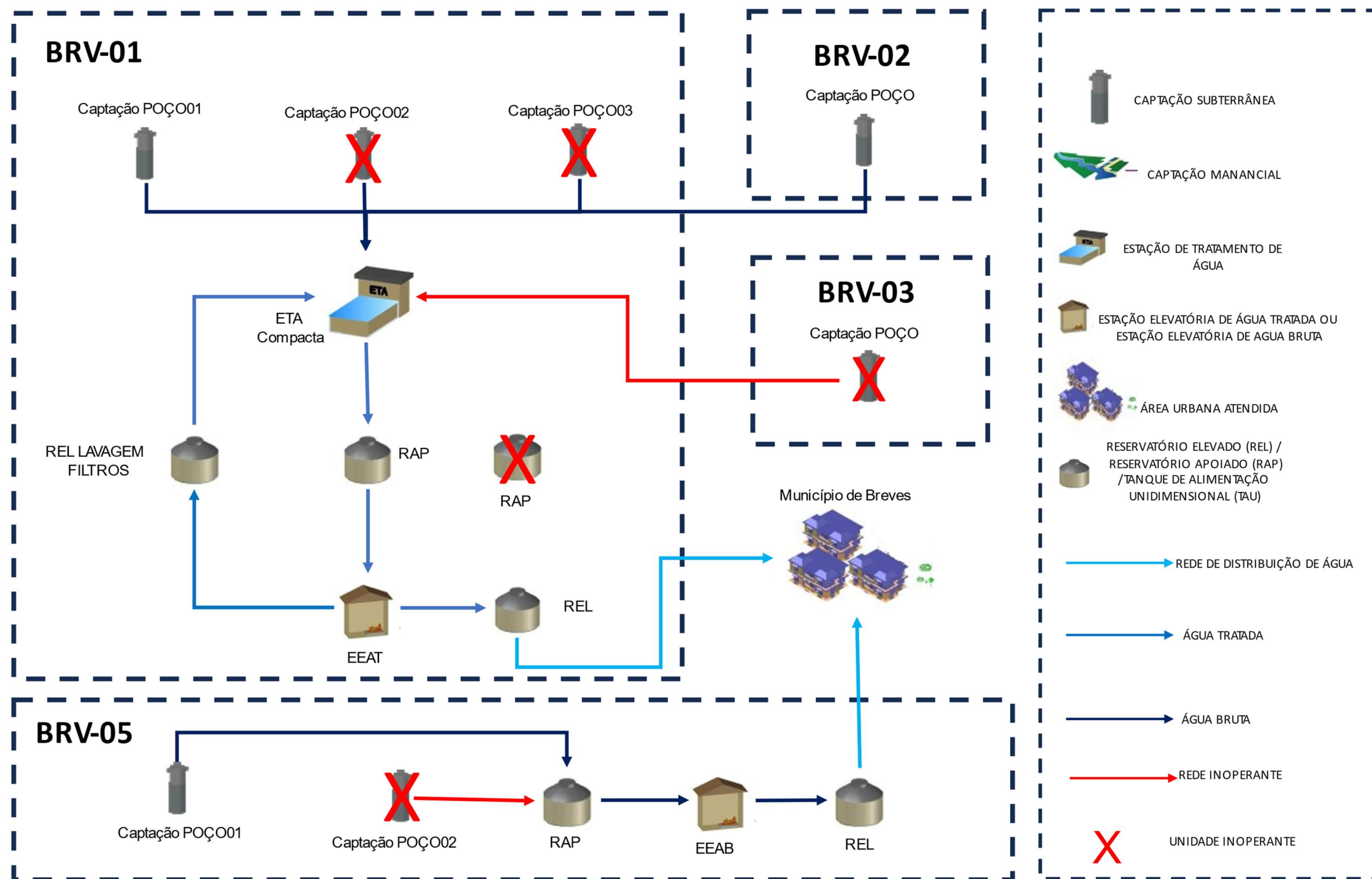


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
 Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

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

Na *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	106.968	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	55.117	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	51.851	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	27.727	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	50,31	%	RIG (2023)
% de atendimento rural	0,00	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

As informações apresentadas na *Tabela 2*, a seguir, foram disponibilizadas pela COSANPA durante a etapa de planejamento do projeto e mostra os principais dados de indicadores operacionais e comerciais relativos ao município de Breves.

Tabela 2. Resumo do SAA Existente.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Índice de perdas na distribuição	100,00	%	RIG (2023)
Índice de perdas	1.721,85	Litros/Lig/dia	RIG (2023)
Consumo per capita	0,00	Litros/hab/dia	RIG (2023)
Consumo por economia	0,00	Litros/econ/dia	RIG (2023)
Economias totais	5.834	Número	RIG (2023)
Economias ativas	5.570	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	839	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	5.350	Número	RIG (2023)
Taxa de adesão	95,47	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Volume produzido	276.357	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Volume consumido	0	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Volume faturado	0	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Hidrômetros instalados (micromedição)	0	Número	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	28,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	5,23	Metros por lig. Ativa	RIG (2023)
Consumo de energia	S/Info	1000 kWh ano	RIG (2023)
Gastos com produtos químicos	R\$ 184.506,65	R\$ por ano	RIG (2023)

*Este município se encontra em situação especial para não emitir contas (faturamento) por decisão judicial.

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 Breves.

Tabela 3. Histograma do Volume Consumido em 2022 por Categoria, em m³.

RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PÚBLICO
0*	0*	0*	0*

*Este município se encontra em situação especial para não emitir contas (faturamento) por decisão judicial.

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 SAA de Breves a princípio conta com sete poços, dos quais três estão localizados na unidade de BRV01, um está em BRV02, um está em BRV03 e dois localizados em BRV05. Atualmente, dois poços se encontram fora de operação em BRV01, o poço da unidade BRV03 está desativado e um poço não funciona em BRV05. Assim, dos sete poços, apenas 3 estão em funcionamento.

Está prevista a adição de uma captação superficial que estará localizada em BRV04. O SAA do município de Breves conta com uma elevatória de água bruta.



Figura 3. Captação, BRV01- Poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 4. Captação - BRV01, poço 02 (desativado).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 5. Captação -BRV01, poço 03 (desativado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 6. Captação- BRV02, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 7. Captação – BRV03, poço desativado.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 8. Captação – BRV05, Poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 9. Captação – BRV05, Poço (desativado).

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.6 Adução de Água

O município de Breves conta com 02 (duas) adutoras de água bruta, que conecta as captações em BRV02 e em BRV03 ao reservatório apoiado de BRV01. Contudo, somente a adutora de BRV02 a BRV01 está em operação. Além dessas, há uma adutora em implantação (BRV04-AAB), que irá conectar a captação superficial à ETA previstas.

O SAA Breves não possui adutora de água tratada. A *Tabela 4*, a seguir, apresenta as principais características das adutoras citadas.

Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água Bruta.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
BRV02-AAB	Água Bruta	Poço BRV02	ETA BRV01	N/I	N/I	N/I
BRV03-AAB	Água Bruta	Poço BRV03	ETA BRV01	N/I	N/I	N/I
BRV04-AAB*	Água Bruta	Captação Rio Parauaú	ETA BRV04	PEAD	315	132

* A adutora de água bruta se encontra atualmente em obra.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

O SAA de Breves tem uma estação de tratamento compacta, localizada na unidade BRV01, composta por dois aeradores - onde somente um em funcionamento. A ETA recebe água dos poços das unidades BRV01 e BRV02. Uma nova ETA na unidade BRV04 se encontra em obra no momento.

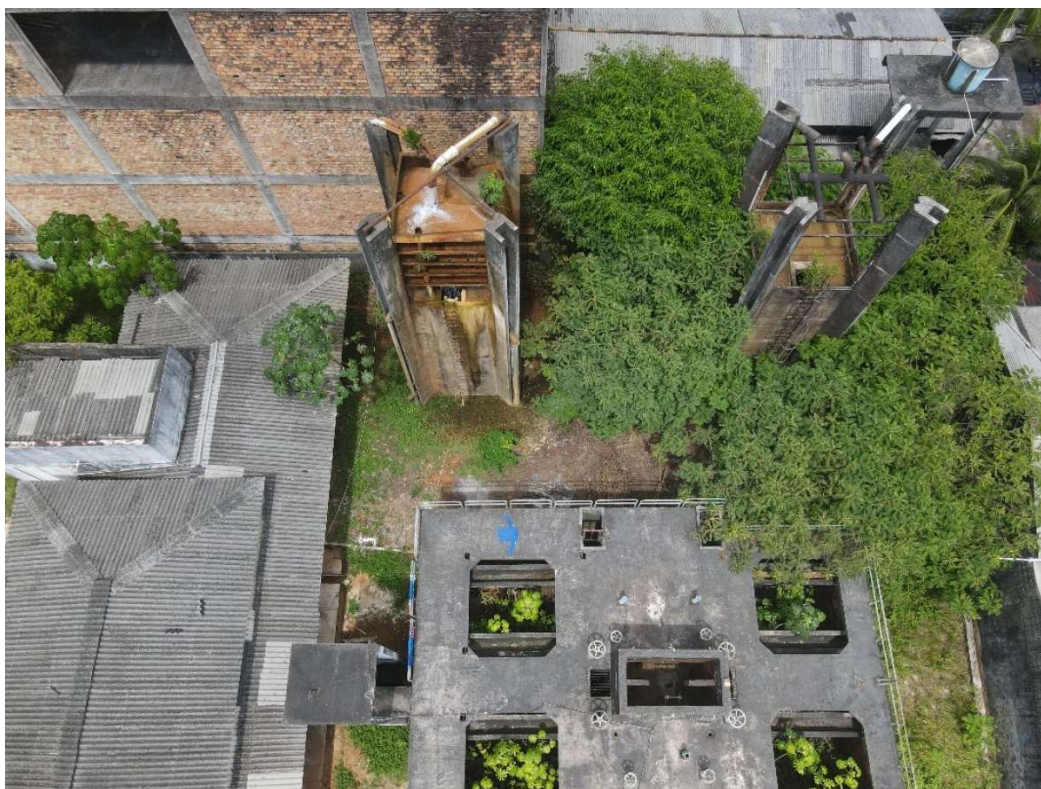


Figura 10. ETA – BRV01, Vista aeradores.

Fonte: Consórcio, 2023.

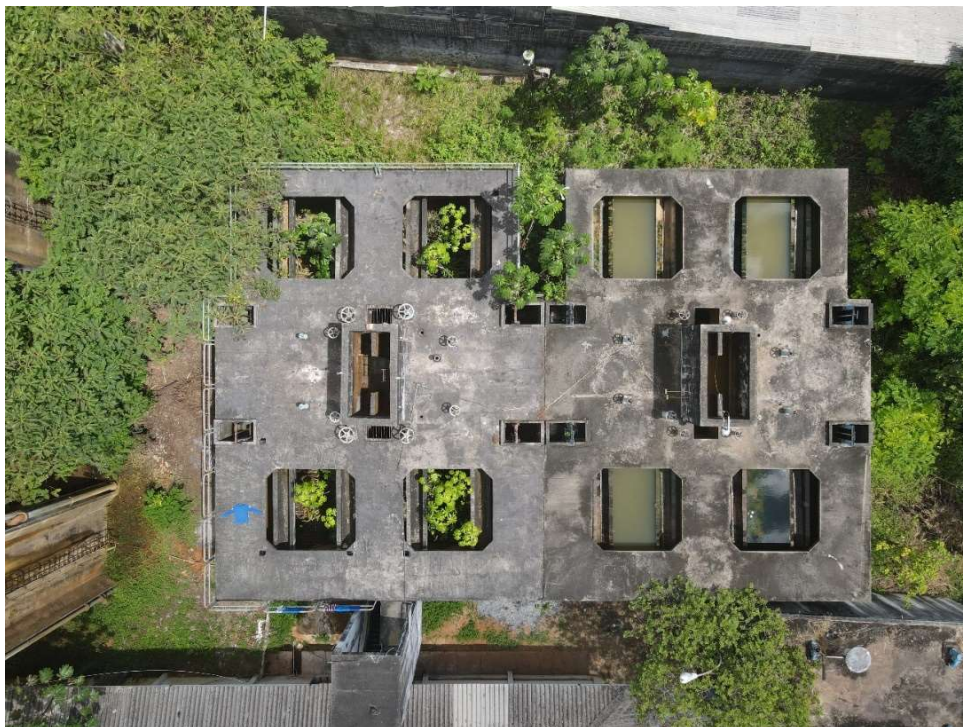


Figura 11. ETA- BRV01, Vista panorâmica.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT

O SAA de Breves conta uma elevatória de água tratada localizada em BRV01. Em BRV04, uma nova elevatória está prevista para ativação. As principais informações do ativo em funcionamento estão elencadas na *Tabela 5*, a seguir:

Tabela 5. 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)
BRV01-EEAT	Água Tratada	RAP BRV01	REL01 BRV01 REL02 BRV01	2	-	N/I	N/I	2x60

Fonte: Consórcio, 2023.

A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) de BRV01 é responsável por abastecer o Reservatório Elevado REL 01 e REL 02 localizados na mesma unidade. Essa elevatória é composta por um conjunto de motobombas (2+0) de 60cv. A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) de BRV05 é responsável por abastecer o Reservatório Elevado REL da mesma unidade.

A estrutura da EEAT em BRV01 se encontra em condições regulares, embora nem todos os equipamentos estejam instalados e operando, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e bombas com indícios vazamento.



Figura 12. EEAT- BRV01, conjunto de motobombas.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 13. EEAT- BRV01, conjunto de motobomba com patologia.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o SAA de Breves conta com 6 (seis) reservatórios responsáveis pela reservação e distribuição de água tratada no município. Mais 2 (dois) estão previstos para futura operação. Não há informação do volume total de reservação.

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

Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m³)
BRV01-RAP01	Reservatório	Apoiado	Concreto	N/I
BRV01-RAP02	Reservatório	Apoiado	Concreto	N/I
BRV01-REL01	Reservatório	Elevado	Concreto	N/I
BRV01-REL02	Reservatório	Elevado	Concreto	227
*BRV04-RAP	Reservatório	Apoiado	Concreto	N/I
*BRV04-REL	Reservatório	Elevado	Concreto	N/I
BRV05-RAP	Reservatório	Apoiado	Concreto	800
BRV05-REL	Reservatório	Elevado	Concreto	1.200

*Componente previsto para operação futura.

Fonte: Consórcio, 2023.

A água captada nas unidades BRV01 e BRV02 são tratadas na estação de tratamento de água da unidade BRV01 e conduzida ao reservatório apoiado BRV01-RAP01. Em seguida, é bombeada aos reservatórios elevados, tanto o de lavagem de filtros quanto o de distribuição ao município. Vale destacar que somente um dos reservatórios apoiados de BRV01 se encontra em operação.

Na unidade BRV05, a água captada é conduzida ao reservatório apoiado, encaminhada ao reservatório elevado através da elevatória de água bruta e então segue para a distribuição ao município por gravidade.

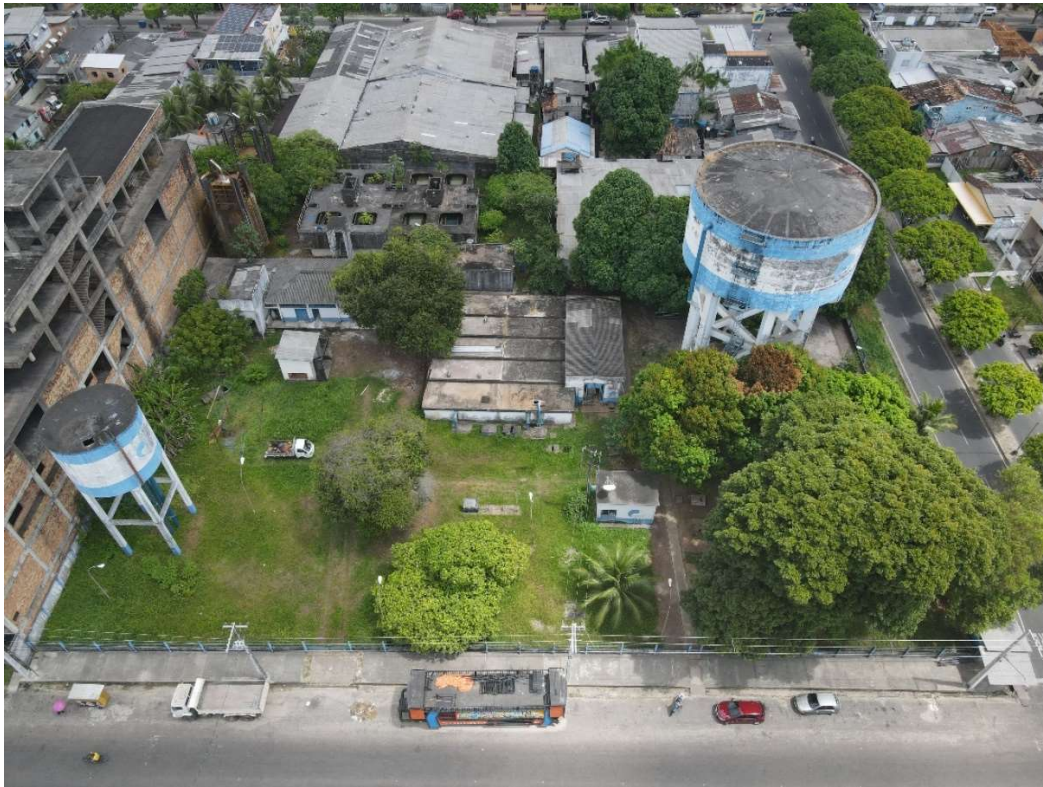


Figura 14. Reservatórios – BRV01.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 15. Reservatórios – BRV05.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório apoiado (RAP01), recebe água da estação de tratamento da unidade BRV01. Feito de concreto, é responsável pela reservação da água que é conduzida pela elevatória de água tratada aos reservatórios elevados localizados na mesma unidade. O RAP 01 encontra-se em condições regulares e sem indícios de vazamento.

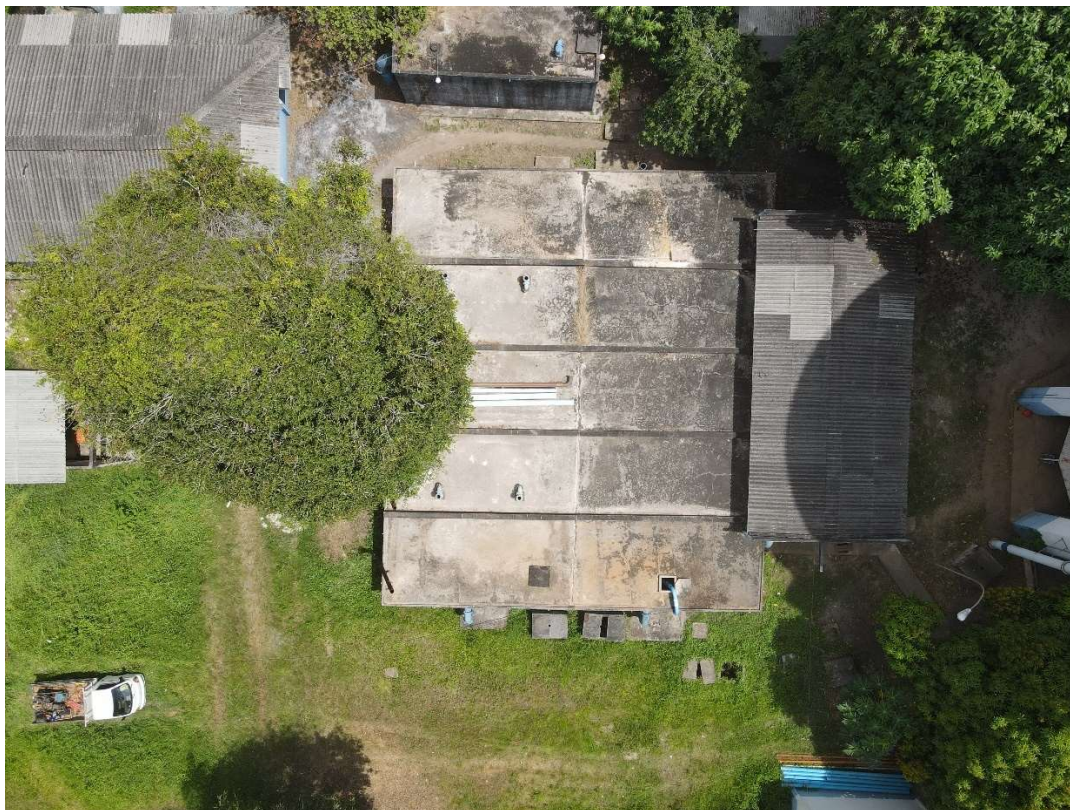


Figura 16. RAP- BRV01, Vista panorâmica.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (REL 01) está localizado na sede do município de Breves, recebe a água bombeada da elevatória de água tratada da unidade BRV01. Feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município. O REL 01 encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade.



Figura 17. REL 01 – BRV01, Estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (REL 02) está localizado na sede do município de Breves, recebe a água bombeada da EEAT da unidade BRV01. Feito de concreto, é responsável pela lavagem dos filtros da estação de tratamento localizada na mesma unidade. O REL 02 encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.

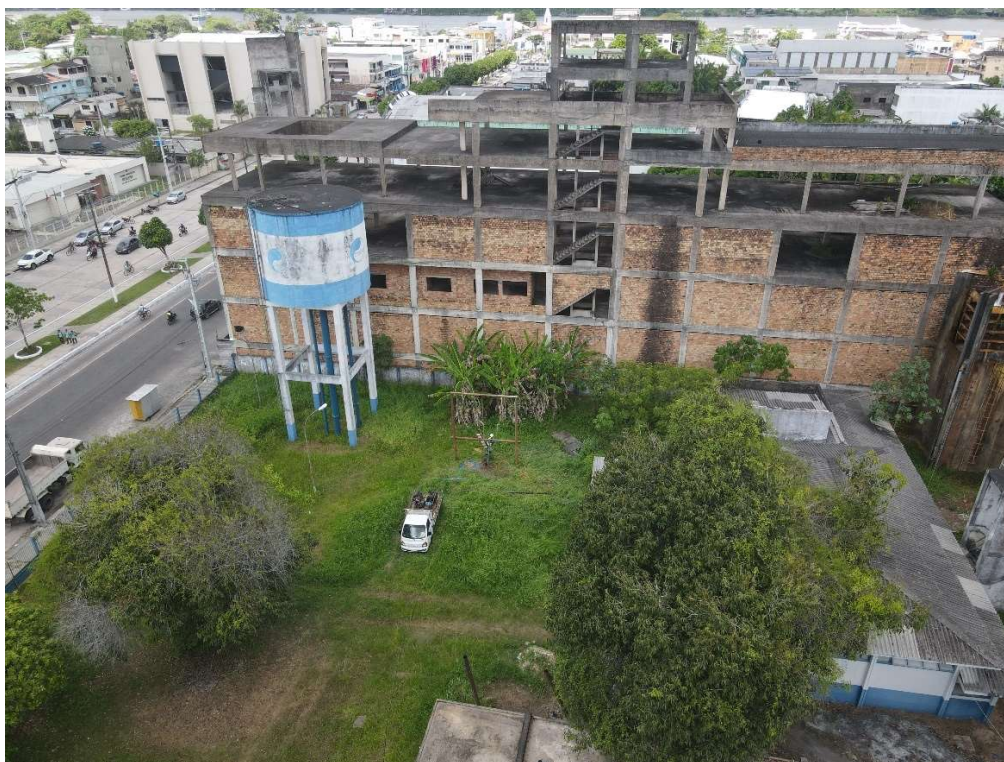


Figura 18. RELO2- BRV02, Estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado de BRV05 recebe a água bombeada do poço da unidade BRV05. Feito de concreto, é responsável pela reservação da água. O reservatório se encontra em condições regulares de operação.



Figura 19. RAP – BRV05, Estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado de BRV05 encontra-se em condições regulares, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos. O reservatório é responsável pela distribuição da água.



Figura 20. REL – BRV05, Estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 21. BRV04, Setor em construção.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.10 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do município de Breves, de acordo com os dados disponibilizados pela COSANPA, tem 28 Km de extensão que atende 50,31 % da população urbana.

2.1.11 Ligações

De acordo com informações fornecidas pela COSANPA, o município de Breves possui um total de 5.350 ligações ativas de água.

2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SAA do município de Breves 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	Reservatórios em geral apresentam boas condições estruturais.	Existe somente um reservatório elevado operacional da Cosanpa, o que dificulta a distribuição pela cidade
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. Inexistência de hidrômetros. Redes antigas apresentando elevado número de rompimentos. Inexistência de micromedição



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

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Estação Elevatória de Água Tratada	Unidade apresenta boa condição estrutural.	Os conjuntos motobombas estão operando em 2+0, sem conjunto motobomba reserva
Sistema em geral	-	Foi informado em campo que Cosanpa fornece água apenas 3 horas por dia (6 à 7:30 e das 18 às 19:30).
Estação de tratamento de água	-	Somente 4 dos 8 filtros existentes estão em operação e apenas um dos 2 aeradores está em operação.

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 COSANPA.

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.

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

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.

2.2.2 População Atendida

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

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

Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
População Total	106.968	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	55.117	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	51.851	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	0,00	%	RIG (2023)



INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
% de atendimento rural	0,00	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme informações disponibilizadas, não há dados de indicadores operacionais ou comerciais a respeito do sistema de esgotamento no município de Breves.

Tabela 9. Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Economias totais	0	Número	RIG (2023)
Economias ativas	0	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	0	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	0	Número	RIG (2023)
Taxa de adesão	0,00	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)
Volume de esgotos faturado	0	1000 m ³ /ano	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	0,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	0	Metros por lig. Ativa	RIG (2023)
Consumo de energia	0	1000 kWh ano	RIG (2023)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.4 Rede Coletora

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

2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB

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

2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

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

2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SES do município de Breves 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
Redes Coletoras	-	Lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água ou disposição dos efluentes <i>in natura</i> no solo, podendo comprometer a água captada para abastecimento da população
Estações elevatórias de Esgoto	Disponibilidade de área para a implantação de estações elevatórias.	Possíveis custos para a aquisição de áreas para implantação das unidades.
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, podendo comprometer a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, o solo e a saúde da população.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.3 Investimentos e Obras em Andamento

De acordo com as informações disponibilizadas, a Companhia possui uma previsão de investimentos a serem executados no período de 2024 a 2027 no município em questão. De acordo com o documento e em concordância com Relatório de Investimentos em Obras por região, o município possui alguns projetos os quais estão descritos na Tabela 11, a seguir:

Tabela 11. Análise dos Investimentos – SAA e SES.

Data Prevista de Conclusão	Valor do Investimento (R\$)	Descrição do Investimento	% de execução	Status
12/2024	16.801.722,00	Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Breves (Conv. Fonte – 0106; 350.786-93) - AAB: 102 metros; ETA: 01 unidade (644 m³/h); AAT: 1.656 metros; RAP: 1 unidade de 1.000 m³; REL: 1 unidade de 830 m³; Rede: 14,40 Km; Ligações: 1.693.	71,59%	Em andamento

Fonte: Companhia, 2023.



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 Breves tem domicílios de uso ocasional de 3,40 % 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 12* 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 12. Projeção Populacional e de Domicílios.

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2025	53.904	13.664
2026	54.251	13.965
2027	54.588	14.260
2028	54.913	14.552
2029	55.226	14.838

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2030	55.528	15.116
2031	55.819	15.388
2032	56.096	15.652
2033	56.362	15.910
2034	56.615	16.162
2035	56.856	16.404
2036	57.085	16.638
2037	57.302	16.863
2038	57.508	17.083
2039	57.701	17.295
2040	57.882	17.498
2041	58.052	17.690
2042	58.211	17.874
2043	58.358	18.052
2044	58.493	18.221
2045	58.617	18.382
2046	58.729	18.532
2047	58.831	18.673
2048	58.921	18.806
2049	58.999	18.930
2050	59.067	19.045
2051	59.123	19.149
2052	59.168	19.243
2053	59.202	19.328
2054	59.225	19.404

**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.)
2055	59.236	19.469
2056	59.236	19.525
2057	59.225	19.570
2058	59.202	19.606
2059	59.179	19.635
2060	59.157	19.657
2061	59.112	19.641
2062	59.067	19.626
2063	59.021	19.610
2064	58.976	19.594
2065	58.931	19.579

Fonte: Consórcio, 2023.

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

Tabela 13. Parâmetros para Cálculos de Demandas

População Total em 2025	107.506 hab
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	118.141 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Sede	58.037 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	607 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Sede	52.760 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	552 hab
População Flutuante Máxima até 2065	0 hab
Consumo per capita	150 L/hab.dia
Índice de Atendimento de Água até 2033	99 %
Índice de Atendimento de Esgoto até 2033	90 %
Índice de Atendimento da População Flutuante (%)	99 %

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

Elaboração: Consórcio, 2023.

Além dos parâmetros citados, também foram considerados os índices de perdas no cálculo das vazões de consumo. A *Tabela 14* 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 14. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo

Ano	Índice de Perdas (%)
2025	41,53 %
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 15* e *Tabela 16* apresentam as projeções de demandas sanitárias para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário durante todo horizonte de projeto.

Tabela 15. 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	107.506	53.904	53.603	0	6.603	0	50,31	0,00	150	47,08	47,08	0,00	41,53	33,44	0,00	80,52	89,94	118,19	0,00	0,00	0,00	80,52
1	2026	108.200	54.251	53.948	0	7.564	0	56,40	0,00	150	53,12	53,12	0,00	38,79	33,67	0,00	86,78	97,41	129,28	0,00	0,00	0,00	86,78
2	2027	108.870	54.588	54.283	0	8.558	0	62,48	0,00	150	59,21	59,21	0,00	36,06	33,39	0,00	92,61	104,45	139,98	0,00	0,00	0,00	92,61
3	2028	109.519	54.913	54.606	0	9.584	0	68,57	0,00	150	65,37	65,37	0,00	33,32	32,67	0,00	98,03	111,11	150,33	0,00	0,00	0,00	98,03
4	2029	110.144	55.226	54.918	0	10.640	0	74,66	0,00	150	71,58	71,58	0,00	32,34	34,21	0,00	105,79	120,11	163,05	0,00	0,00	0,00	105,79
5	2030	110.747	55.528	55.218	0	11.722	0	80,74	0,00	150	77,84	77,84	0,00	31,36	35,56	0,00	113,40	128,97	175,67	0,00	0,00	0,00	113,40
6	2031	111.326	55.819	55.507	0	12.833	0	86,83	0,00	150	84,14	84,14	0,00	30,38	36,72	0,00	120,86	137,69	188,17	0,00	0,00	0,00	120,86
7	2032	111.879	56.096	55.783	0	13.969	0	92,91	0,00	150	90,49	90,49	0,00	29,40	37,68	0,00	128,17	146,27	200,56	0,00	0,00	0,00	128,17
8	2033	112.408	56.362	56.047	0	15.129	0	99,00	0,00	150	96,87	96,87	0,00	27,44	36,63	0,00	133,51	152,88	211,00	0,00	0,00	0,00	133,51
9	2034	112.913	56.615	56.299	0	15.368	0	99,00	0,00	150	97,31	97,31	0,00	25,00	32,44	0,00	129,74	149,20	207,59	0,00	0,00	0,00	129,74
10	2035	113.394	56.856	56.538	0	15.599	0	99,00	0,00	150	97,72	97,72	0,00	25,00	32,57	0,00	130,29	149,84	208,47	0,00	0,00	0,00	130,29
11	2036	113.852	57.085	56.767	0	15.821	0	99,00	0,00	150	98,12	98,12	0,00	25,00	32,71	0,00	130,82	150,44	209,31	0,00	0,00	0,00	130,82
12	2037	114.285	57.302	56.982	0	16.035	0	99,00	0,00	150	98,49	98,49	0,00	25,00	32,83	0,00	131,32	151,02	210,11	0,00	0,00	0,00	131,32
13	2038	114.694	57.508	57.187	0	16.244	0	99,00	0,00	150	98,84	98,84	0,00	25,00	32,95	0,00	131,79	151,56	210,86	0,00	0,00	0,00	131,79
14	2039	115.080	57.701	57.379	0	16.445	0	99,00	0,00	150	99,17	99,17	0,00	25,00	33,06	0,00	132,23	152,07	211,57	0,00	0,00	0,00	132,23
15	2040	115.442	57.882	57.559	0	16.638	0	99,00	0,00	150	99,49	99,49	0,00	25,00	33,16	0,00	132,65	152,54	212,24	0,00	0,00	0,00	132,65
16	2041	115.781	58.052	57.728	0	16.822	0	99,00	0,00	150	99,78	99,78	0,00	25,00	33,26	0,00	133,04	152,99	212,86	0,00	0,00	0,00	133,04
17	2042	116.097	58.211	57.886	0	16.997	0	99,00	0,00	150	100,05	100,05	0,00	25,00	33,35	0,00	133,40	153,41	213,44	0,00	0,00	0,00	133,40
18	2043	116.389	58.358	58.032	0	17.165	0	99,00	0,00	150	100,30	100,30	0,00	25,00	33,43	0,00	133,74	153,80	213,98	0,00	0,00	0,00	133,74
19	2044	116.659	58.493	58.166	0	17.327	0	99,00	0,00	150	100,53	100,53	0,00	25,00	33,51	0,00	134,05	154,15	214,47	0,00	0,00	0,00	134,05
20	2045	116.906	58.617	58.289	0	17.479	0	99,00	0,00	150	100,75	100,75	0,00	25,00	33,58	0,00	134,33	154,48	214,93	0,00	0,00	0,00	134,33
21	2046	117.131	58.729	58.401	0	17.622	0	99,00	0,00	150	100,94	100,94	0,00	25,00	33,65	0,00	134,59	154,78	215,34	0,00	0,00	0,00	134,59
22	2047	117.333	58.831	58.502	0	17.756	0	99,00	0,00	150	101,12	101,12	0,00	25,00	33,71	0,00	134,82	155,04	215,71	0,00	0,00	0,00	134,82
23	2048	117.512	58.921	58.592	0	17.883	0	99,00	0,00	150	101,27	101,27	0,00	25,00	33,76	0,00	135,03	155,28	216,04	0,00	0,00	0,00	135,03
24	2049	117.669	58.999	58.670	0	18.001	0	99,00	0,00	150	101,41	101,41	0,00	25,00	33,80	0,00	135,21	155,49	216,33	0,00	0,00	0,00	135,21
25	2050	117.803	59.067	58.737	0	18.109	0	99,00	0,00	150	101,52	101,52	0,00	25,00	33,84	0,00	135,36	155,67	216,58	0,00	0,00	0,00	135,36
26	2051	117.915	59.123	58.793	0	18.208	0	99,00	0,00	150	101,62	101,62	0,00	25,00	33,87	0,00	135,49	155,81	216,78	0,00	0,00	0,00	135,49
27	2052	118.005	59.168	58.838	0	18.298	0	99,00	0,00	150	101,69	101,69	0,00	25,00	33,90	0,00	135,59	155,93	216,95	0,00	0,00	0,00	135,59
28	2053	118.073	59.202	58.871	0	18.379	0	99,00	0,00	150	101,75	101,75	0,00	25,00	33,92	0,00	135,67	156,02	217,07	0,00	0,00	0,00	135,67
29	2054	118.119	59.225	58.894	0	18.451	0	99,00	0,00	150	101,79	101,79	0,00	25,00	33,93	0,00	135,72	156,08	217,16	0,00	0,00	0,00	135,72
30	2055	118.141	59.236	58.905	0	18.513	0	99,00	0,00	150	101,81	101,81	0,00	25,00	33,94	0,00	135,75	156,11	217,20	0,00	0,00	0,00	135,75
31	2056	118.141	59.236	58.905	0	18.566	0	99,00	0,00	150	101,81	101,81	0,00	25,00	33,94	0,00	135,75	156,11	217,20	0,00	0,00	0,00	135,75
32	2057	118.119	59.225	58.894	0	18.609	0	99,00	0,00	150	101,79	101,79	0,00	25,00	33,93	0,00	135,72	156,08	217,16	0,00	0,00	0,00	135,72
33	2058	118.074	59.202	58.871	0	18.643	0	99,00	0,00	150	101,75	101,75	0,00	25,00	33,92	0,00	135,67	156,02	217,07	0,00	0,00	0,00	135,67
34	2059	118.029	59.179	58.849	0	18.671	0	99,00	0,00	150	101,71	101,71	0,00	25,00	33,90	0,00	135,62	155,96	216,99	0,00	0,00	0,00	135,62
35	2060	117.984	59.157	58.827	0	18.692	0	99,00	0,00	150	101,68	101,68	0,00	25,00	33,89	0,00	135,57	155,90	216,91	0,00	0,00	0,00	135,57
36	2061	117.893	59.112	58.782	0	18.677	0	99,00	0,00	150	101,60	101,60	0,00	25,00	33,87	0,00	135,46	155,78	216,74	0,00	0,00	0,00	135,46
37	2062	117.803	59.067	58.737	0	18.662	0	99,00	0,00	150	101,52	101,52	0,00	25,00	33,84	0,00	135,36	155,67	216,58	0,00	0,00	0,00	135,36
38	2063	117.713	59.021	58.692	0	18.647	0	99,00	0,00	150	101,44	101,44	0,00	25,00	33,81	0,00	135,26	155,55	216,41	0,00	0,00	0,00	135,26
39	2064	117.623	58.976	58.647	0	18.632	0	99,00	0,00	150	101,37	101,37	0,00	25,00	33,79	0,00	135,15	155,43	216,25	0,00	0,00	0,00	135,15
40	2065	117.533	58.931	58.602	0	18.617	0	99,00	0,00	150	101,29	101,29	0,00	25,00	33,76	0,00	135,05	155,31	216,08	0,00	0,00	0,00	135,05

Elaboração: Consórcio, 2023.

Tabela 16. 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	107.506	53.904	53.603	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	108.200	54.251	53.948	0	1.509	0	11,3	0,00	9,99	150	8,48	8,48	0,00	1,00	0,00	9,48	11,17	16,26	0,00	0,00	0,00	9,48
2	2027	108.870	54.588	54.283	0	3.082	0	22,5	0,00	19,98	150	17,06	17,06	0,00	2,00	0,00	19,06	22,47	32,70	0,00	0,00	0,00	19,06
3	2028	109.519	54.913	54.606	0	4.717	0	33,8	0,00	29,96	150	25,74	25,74	0,00	3,00	0,00	28,74	33,88	49,33	0,00	0,00	0,00	28,74
4	2029	110.144	55.226	54.918	0	6.413	0	45,0	0,00	39,95	150	34,52	34,52	0,00	4,00	0,00	38,51	45,41	66,12	0,00	0,00	0,00	38,51
5	2030	110.747	55.528	55.218	0	8.167	0	56,3	0,00	49,94	150	43,38	43,38	0,00	4,99	0,00	48,38	57,05	83,08	0,00	0,00	0,00	48,38
6	2031	111.326	55.819	55.507	0	9.976	0	67,5	0,00	59,93	150	52,33	52,33	0,00	5,99	0,00	58,32	68,79	100,19	0,00	0,00	0,00	58,32
7	2032	111.879	56.096	55.783	0	11.839	0	78,8	0,00	69,91	150	61,36	61,36	0,00	6,99	0,00	68,35	80,62	117,43	0,00	0,00	0,00	68,35
8	2033	112.408	56.362	56.047	0	13.754	0	90,0	0,00	79,90	150	70,45	70,45	0,00	7,99	0,00	78,44	92,53	134,80	0,00	0,00	0,00	78,44
9	2034	112.913	56.615	56.299	0	13.971	0	90,0	0,00	89,89	150	70,77	70,77	0,00	8,99	0,00	79,76	93,91	136,37	0,00	0,00	0,00	79,76
10	2035	113.394	56.856	56.538	0	14.181	0	90,0	0,00	89,89	150	71,07	71,07	0,00	8,99	0,00	80,06	94,27	136,91	0,00	0,00	0,00	80,06
11	2036	113.852	57.085	56.767	0	14.383	0	90,0	0,00	89,89	150	71,36	71,36	0,00	8,99	0,00	80,35	94,62	137,43	0,00	0,00	0,00	80,35
12	2037	114.285	57.302	56.982	0	14.578	0	90,0	0,00	89,89	150	71,63	71,63	0,00	8,99	0,00	80,62	94,94	137,92	0,00	0,00	0,00	80,62
13	2038	114.694	57.508	57.187	0	14.767	0	90,0	0,00	89,89	150	71,88	71,88	0,00	8,99	0,00	80,87	95,25	138,38	0,00	0,00	0,00	80,87
14	2039	115.080	57.701	57.379	0	14.950	0	90,0	0,00	89,89	150	72,13	72,13	0,00	8,99	0,00	81,12	95,54	138,82	0,00	0,00	0,00	81,12
15	2040	115.442	57.882	57.559	0	15.126	0	90,0	0,00	89,89	150	72,35	72,35	0,00	8,99	0,00	81,34	95,81	139,22	0,00	0,00	0,00	81,34
16	2041	115.781	58.052	57.728	0	15.292	0	90,0	0,00	89,89	150	72,57	72,57	0,00	8,99	0,00	81,55	96,07	139,61	0,00	0,00	0,00	81,55
17	2042	116.097	58.211	57.886	0	15.451	0	90,0	0,00	89,89	150	72,76	72,76	0,00	8,99	0,00	81,75	96,31	139,96	0,00	0,00	0,00	81,75
18	2043	116.389	58.358	58.032	0	15.605	0	90,0	0,00	89,89	150	72,95	72,95	0,00	8,99	0,00	81,94	96,53	140,29	0,00	0,00	0,00	81,94
19	2044	116.659	58.493	58.166	0	15.751	0	90,0	0,00	89,89	150	73,12	73,12	0,00	8,99	0,00	82,11	96,73	140,60	0,00	0,00	0,00	82,11
20	2045	116.906	58.617	58.289	0	15.890	0	90,0	0,00	89,89	150	73,27	73,27	0,00	8,99	0,00	82,26	96,91	140,88	0,00	0,00	0,00	82,26
21	2046	117.131	58.729	58.401	0	16.020	0	90,0	0,00	89,89	150	73,41	73,41	0,00	8,99	0,00	82,40	97,08	141,13	0,00	0,00	0,00	82,40
22	2047	117.333	58.831	58.502	0	16.142	0	90,0	0,00	89,89	150	73,54	73,54	0,00	8,99	0,00	82,53	97,23	141,36	0,00	0,00	0,00	82,53
23	2048	117.512	58.921	58.592	0	16.257	0	90,0	0,00	89,89	150	73,65	73,65	0,00	8,99	0,00	82,64	97,37	141,56	0,00	0,00	0,00	82,64
24	2049	117.669	58.999	58.670	0	16.364	0	90,0	0,00	89,89	150	73,75	73,75	0,00	8,99	0,00	82,74	97,49	141,74	0,00	0,00	0,00	82,74
25	2050	117.803	59.067	58.737	0	16.463	0	90,0	0,00	89,89	150	73,83	73,83	0,00	8,99	0,00	82,82	97,59	141,89	0,00	0,00	0,00	82,82
26	2051	117.915	59.123	58.793	0	16.553	0	90,0	0,00	89,89	150	73,90	73,90	0,00	8,99	0,00	82,89	97,67	142,02	0,00	0,00	0,00	82,89
27	2052	118.005	59.168	58.838	0	16.634	0	90,0	0,00	89,89	150	73,96	73,96	0,00	8,99	0,00	82,95	97,74	142,12	0,00	0,00	0,00	82,95
28	2053	118.073	59.202	58.871	0	16.708	0	90,0	0,00	89,89	150	74,00	74,00	0,00	8,99	0,00	82,99	97,79	142,19	0,00	0,00	0,00	82,99
29	2054	118.119	59.225	58.894	0	16.774	0	90,0	0,00	89,89	150	74,03	74,03	0,00	8,99	0,00	83,02	97,83	142,24	0,00	0,00	0,00	83,02
30	2055	118.141	59.236	58.905	0	16.830	0	90,0	0,00	89,89	150	74,04	74,04	0,00	8,99	0,00	83,03	97,84	142,27	0,00	0,00	0,00	83,03
31	2056	118.141	59.236	58.905	0	16.878	0	90,0	0,00	89,89	150	74,04	74,04	0,00	8,99	0,00	83,03	97,84	142,27	0,00	0,00	0,00	83,03
32	2057	118.119	59.225	58.894	0	16.917	0	90,0	0,00	89,89	150	74,03	74,03	0,00	8,99	0,00	83,02	97,83	142,24	0,00	0,00	0,00	83,02
33	2058	118.074	59.202	58.871	0	16.948	0	90,0	0,00	89,89	150	74,00	74,00	0,00	8,99	0,00	82,99	97,79	142,19	0,00	0,00	0,00	82,99
34	2059	118.029	59.179	58.849	0	16.974	0	90,0	0,00	89,89	150	73,97	73,97	0,00	8,99	0,00	82,96	97,76	142,14	0,00	0,00	0,00	82,96
35	2060	117.984	59.157	58.827	0	16.992	0	90,0	0,00	89,89	150	73,95	73,95	0,00	8,99	0,00	82,93	97,72	142,09	0,00	0,00	0,00	82,93
36	2061	117.893	59.112	58.782	0	16.979	0	90,0	0,00	89,89	150	73,89	73,89	0,00	8,99	0,00	82,88	97,66	141,99	0,00	0,00	0,00	82,88
37	2062	117.803	59.067	58.737	0	16.965	0	90,0	0,00	89,89	150	73,83	73,83	0,00	8,99	0,00	82,82	97,59	141,89	0,00	0,00	0,00	82,82
38	2063	117.713	59.021	58.692	0	16.952	0	90,0	0,00	89,89	150	73,78	73,78	0,00	8,99	0,00	82,77	97,52	141,79	0,00	0,00	0,00	82,77
39	2064	117.623	58.976	58.647	0	16.938	0	90,0	0,00	89,89	150	73,72	73,72	0,00	8,99	0,00	82,71	97,45	141,69	0,00	0,00	0,00	82,71
40	2065	117.533	58.931	58.602	0	16.925	0	90,0	0,00	89,89	150	73,66	73,66	0,00	8,99	0,00	82,65	97,39	141,58	0,00	0,00	0,00	82,65

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 Breves, 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.

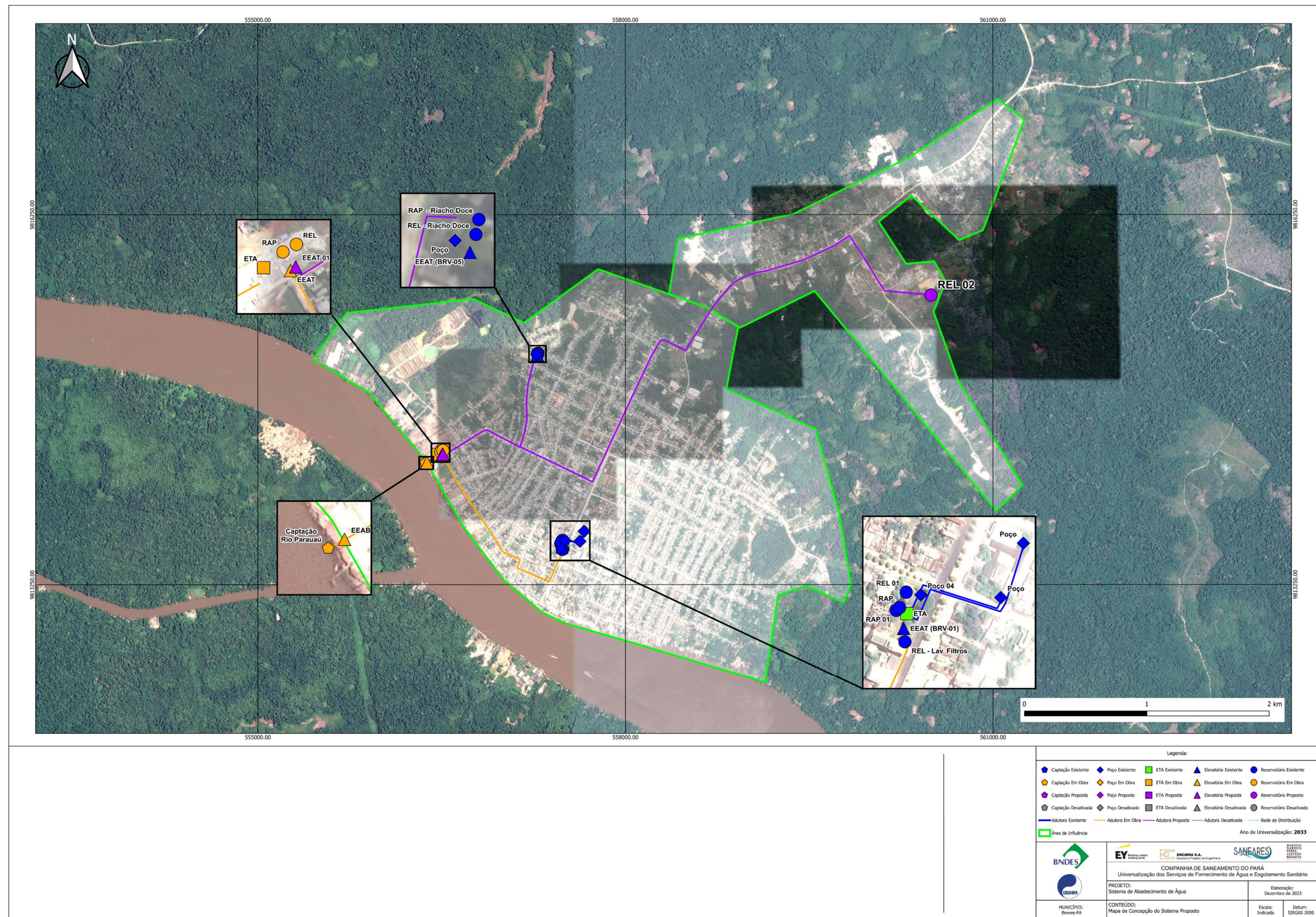
Conforme mencionado anteriormente a sede municipal de Breves, segundo informações disponibilizadas pela companhia contempla 04 Setores de Abastecimento de Água, os quais atualmente são abastecimentos por captações subterrâneas. No entanto, os setores de abastecimento existentes não contemplam as áreas de expansão da sede municipal, sendo necessário adequar o sistema.

O sistema de abastecimento de água atualmente apresenta 07 Captações Subterrâneas, 01 Estação de Tratamento de Água do tipo convencional/compacta, 02 Estações Elevatórias de Água e 06 Reservatórios, responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda sede, além de 28,00 Km de redes de distribuição e adutoras de água tratada.

Segundo informações fornecidas pela Secretaria de Obras Públicas do Governo do Pará em conjunto com a Companhia, há um novo sistema em execução, cujo manancial de captação é o Rio Parauaú. Está previsto para este sistema 01 Captação Superficial, 01 Estação Elevatória de Água Bruta, 01 Estação de Tratamento do tipo convencional, 01 Estação Elevatória de Água Tratada e 02 Reservatórios, além de 14,40 Km de redes e adutoras de água.

Com a execução do novo sistema, o município de Breves não necessita de ampliações. Sendo assim, após realizadas as cabíveis análises, o sistema será composto por 08 Captações, sendo 07 Subterrâneas e 01 Superficial, 01 Estação Elevatória de Água Bruta, 02 Estações de Tratamento de Água e 09 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda sede, além de 93,88 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 Breves. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.





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

4.1.2 Sistema São Miguel dos Macacos

Para localidade urbana de Vila São Miguel dos Macacos, devido à falta de informações acerca da existência de um sistema de abastecimento de água foi considerado a implantação de um sistema de abastecimento com base na demanda futura projetada.

Sendo assim, após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que o sistema proposto será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento do tipo simplificado e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água em toda localidade, além de 2,25 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 São Miguel dos Macacos do município de Breves. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.





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

4.1.3 Sistema Antônio Lemos

Para a localidade urbana de Vila Antônio Lemos, devido à falta de informações acerca da existência de um sistema de abastecimento de água foi considerado a implantação de um sistema de abastecimento com base na demanda futura projetada.

Sendo assim, após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que o sistema proposto será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento do tipo simplificado e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água em toda localidade, além de 1,90 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 Antônio Lemos do município de Breves. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.





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

4.1.4 Sistema Curumu

Para a localidade urbana de Vila Curumu, devido à falta de informações acerca da existência de um sistema de abastecimento de água foi considerado a implantação de um sistema de abastecimento com base na demanda futura projetada.

Sendo assim, após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que a o sistema proposto será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento do tipo simplificado e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água em toda localidade, além de 0,85 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 Curumu do município de Breves. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



4.2 Controle de Perdas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Contratação de projeto de setorização e desenvolvimento do cadastro técnico do município.
- Instalação de 12 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 10.396 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 87.709 hidrômetros;
- Substituição de 5,60 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 1.500 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 pela Companhia durante reunião realizada para detalhamento do sistema de abastecimento atual e em conformidade com informações fornecidas pela Secretaria de Obras Públicas do Governo do Pará, a sede municipal de Breves apresenta uma captação superficial em execução. O manancial de captação é o Rio Parauaú e não foram disponibilizadas informações acerca da capacidade projetada para tal estrutura. No entanto, conforme previsto em relatório de investimento, a capacidade de tratamento da estação em execução foi utilizada para consideração desta unidade.

A *Tabela 17*, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Superficiais no município de Breves.

Tabela 17. Características das Captações Superficiais

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Vazão de Captação Em Obras (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Superficial	Rio Parauaú	0,00	179,00**	Em Construção	154,50	0,00

**A construção das unidades está em andamento, conforme informações divulgadas pela Secretaria de Obras Públicas do Governo do Pará.

Elaboração: Consórcio, 2023.

Conforme informações apresentadas acima, a vazão de captação prevista para a Captação Superficial em execução é superior a demanda projetada para o município. Sendo assim, não são necessárias ampliações.

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.

Junto a Captação Superficial em execução, também se encontra em fase de implantação uma estação elevatória de água bruta, a qual será responsável por recalcar a água proveniente da captação à estação de tratamento. De forma análoga a consideração realizada para a captação, também foi considerado o mesmo valor de vazão para a

unidade em questão e então foi possível determinar a potência necessária para atendimento da demanda.

A *Tabela 18*, a seguir, apresenta as projeções para as Estações Elevatórias de Água Bruta no município de Breves.

Tabela 18. Características das Estações Elevatórias de Água Bruta.

Localidade	Origem	Destino	Vazão Existentes (l/s)	Vazão Em Obras (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Ampliação (l/s)
Sede	Captação	ETA (BRV-04)	0,00	179,00	Em Construção	154,50	35,00	0,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

É importante salientar que, as informações acima foram compatibilizadas do relatório de investimentos da Companhia, no entanto, não foram disponibilizadas informações acerca da projeção exata prevista para a unidade.

4.4 Captação de Água Subterrâneas

Segundo informações repassadas mediante a reunião realizada junto à Companhia para entendimento do sistema de abastecimento de água de Breves, atualmente o município possui 07 unidades de captações subterrâneas localizadas em seus setores de abastecimento.

Conforme elucidado em relatório diagnóstico, os poços existentes não apresentam aparentemente boas condições estruturais e considerando que poços possuem limitações quanto a perda de eficiência com o decorrer de sua vida útil, propôs-se a consideração de apenas 50 % da vazão captada através destes poços, com a finalidade de manter melhor operacionalidade do sistema.

Além das captações existentes na sede municipal de Breves, devido a carência de informações referentes ao sistema de abastecimento existente nas localidades urbanas, foi proposto para cada localidade uma captação subterrânea cuja vazão requerida trata-se da vazão projetada para final de plano.

A *Tabela 19*, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Subterrâneas no município de Breves.

Tabela 19. 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	Bateria de Poços (7 uni.)	83,34	Backup	83,34	0,00
São Miguel dos Macacos	Subterrânea	0,00	Nova	0,43	0,43
Antônio Lemos	Subterrânea	0,00	Nova	0,54	0,54
Curumu	Subterrânea	0,00	Nova	0,65	0,65

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para as captações subterrâneas existentes, 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.

4.5 Adutoras de Água Bruta

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

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

D: diâmetro econômico (m);

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

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

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

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

Para o município de Breves, não foram previstas implantações de adutoras de água bruta. No entanto, segundo o relatório de investimento, junto ao sistema de abastecimento de água em execução, também está previsto a implantação de uma

adutora de água bruta para compor este sistema, mas referente a esta unidade linear não foram disponibilizadas informações sobre o diâmetro nominal e o material projetados.

O sistema da sede municipal também contempla algumas adutoras de água bruta, dentre as quais somente dois caminhamentos foram disponibilizados.

Para as informações urbanas consideradas neste relatório, não há informações disponíveis sobre adutoras de água bruta existentes. Além disso, no contexto do sistema proposto, não foram previstas quaisquer implementações.

A *Tabela 20*, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Bruta no município de Breves.

Tabela 20. Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Em Obras (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	Em Obra	0,00	179,00	154,50	450	102,00
	Sim	55,56	0,00	55,56	250	288,00
	Sim	27,78	0,00	27,78	150	172,00
Vila São Miguel dos Macados	Nova	0,43	0,00	0,43	50	20,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Em conformidade com as informações previstas acima, referente ao sistema de abastecimento de água da sede municipal, a adutora prevista para o sistema possui diâmetro suficiente para suportar a ampliação de vazão.

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 informações disponibilizadas mediante reunião realizada junto à Companhia, a sede municipal de Breves possui duas estações de tratamento, sendo uma responsável por tratar a água dos poços existentes e outra componente do sistema de abastecimento de água em execução.

A Estação de Tratamento atual, encarregada do tratamento das águas provenientes dos poços, é do tipo convencional/compacta. Ela é composta por decantadores, floculadores

e filtros, além de um sistema de desinfecção por meio de cloro gasoso. No que diz respeito aos investimentos, estão contempladas reformas e adaptações para a referida unidade.

A Estação de Tratamento em execução é do tipo convencional e possui como processo de tratamento oito decantadores, quatro floculadores e quatro filtros, e encontra-se com previsão de entrega para agosto de 2024. Segundo previsto nos investimentos, a unidade em questão apresenta capacidade de tratamento suficiente para suprir a demanda do município, não sendo necessárias ampliações.

Para as áreas urbanas consideradas neste relatório, não há informações disponíveis sobre sistemas de tratamento existentes. Contudo, com a proposta de implantação de captações subterrâneas, há necessidade de implantação de sistemas de tratamento. Logo, para cada localidade foi prevista uma estação de tratamento simplificado.

A *Tabela 21*, a seguir, apresenta as projeções para as Estações de Tratamento de Água no município de Breves.

Tabela 21. Características das Estações de Tratamento de Água.

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Capacidade de Tratamento Existente (l/s)	Capacidade de Tratamento Em Obras (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Capacidade de Tratamento Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Convencional	Rio Paraunaú	0,00	179,00	Em Construção	154,50	0,00
	Convencional/ Compacta	Subterrâneo	83,34	0,00	Sim	83,34	0,00
São Miguel dos Macacos	Simplificada	Subterrâneo	0,00	0,00	Nova	0,43	0,43
Antônio Lemos				0,00		0,54	0,54
Curumu				0,00		0,65	0,65

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

Com relação as unidades de Estações Elevatórias de Água Tratada, as informações obtidas relatam a existência de 02 Estações. No entanto, não foram disponibilizadas suas vazões de operação.

Conforme citado anteriormente, a sede do município apresenta obras em execução referente a ampliação do sistema de abastecimento de água. Os investimentos previstos para esta ampliação abrangem a implantação de uma estação elevatória de água tratada, a qual será responsável por realizar dois recalques, um para o reservatório elevado em execução na área e outro para a estação de tratamento já existente.

Além das unidades existentes e em execução, foi proposto a implantação de uma nova estação elevatória de água tratada, junto ao novo sistema de abastecimento. Esta unidade será responsável por dois recalques e contribuir para o abastecimento da região do Riacho Doce e da área de expansão do município.

Para as áreas urbanas consideradas neste relatório, não há informações disponíveis sobre estações elevatórias de água tratada existentes. Além disso, no contexto do sistema proposto, não foram previstas quaisquer implementações.

As características de projeções das Estações Elevatórias de Água Tratada podem ser observadas na *Tabela 22*, a seguir:

Tabela 22. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.

Localidade	EEAT	Vazão Existente (l/s)	Vazão Em Obras (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Ampliação (l/s)	Destino →
Sede	EEAT (BRV-04)	0,00	179,00	Em Construção	154,50	50	0,00	REL (BRV-04)
						50	0,00	RAP (BRV-01)
	EEAT (BRV-01)	S/Info	0,00	Sim	86,52	60	86,52	REL (BRV-01)
	EEAT (BRV-05)	S/Info	0,00	Sim	43,26	10	43,26	REL (BRV-05)
	EEAT 01 (BRV-04)	0,00	0,00	Nova	67,98	20	67,98	RAP (BRV-05)
		0,00	0,00		24,72	15	24,72	REL 02

Elaboração: Consórcio, 2023.

As estações elevatórias de água tratada existentes devem ser adequadas através de reformas estruturais, melhorias nas instalações hidromecânicas e elétricas, bem como implantação de automação e adequações urbanísticas. Sendo assim, em termos de investimento, foi prevista uma verba para estas adequações e reformas.

4.8 Adutoras de Água Tratada

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

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

D: diâmetro econômico (m);

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

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

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

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

Para o município de Breves, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água tratada existentes. 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.

Para melhoria do sistema de distribuição existente, foram propostas duas adutoras de água tratada com o intuito de melhorar o abastecimento da região do Riacho Doce e da área de expansão.

Para as áreas urbanas consideradas neste relatório, não há informações disponíveis sobre adutoras de água tratada existentes. Além disso, no contexto do sistema proposto, não foram previstas quaisquer implementações.

A Tabela 23, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Tratada no município de Breves.

Tabela 23. Características das Adutoras de Água Tratada.

Localidade	Origem	Destino	Vazão Atual (l/s)	Vazão Em Obra (l/s)	Adutora Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	RAP (BRV-04)	REL (BRV-04)	0,00	179,00	Em Construção	154,50	400	50,00
		RAP (BRV-01)					400	1.606,00
	RAP (BRV-04)	RAP (BRV-05)	0,00	0,00	Nova	67,98	300	1.509,00
	RAP (BRV-04)	REL 02	0,00	0,00	Nova	24,72	200	4.761,00

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 deterioremem 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.

O município de Breves, conforme informações obtidas durante a reunião realizada, possui reservatórios existentes somente na sede municipal. A sede municipal possui seis reservatórios, sendo um destes componentes do sistema de lavagem de filtros da estação de tratamento, os demais são responsáveis pela distribuição da água tratada para o município. No entanto, devido a expansão da área urbana, foi previsto a implantação de um reservatório elevado para atendimento destas áreas mais afastadas da área central. Além destes reservatórios, como parte componente do sistema de abastecimento de água em execução, estão em execução mais dois reservatórios, localizados junto à estação de tratamento.

Para as áreas urbanas consideradas neste relatório, não há informações disponíveis referentes a existência de unidades de reservação. Sendo assim, devido a proposta de

atendimento destas áreas, foi previsto um reservatório para cada localidade urbana. Além disso, no contexto do sistema proposto, não foram previstas quaisquer implementações.

A Tabela 24, a seguir, apresenta os volumes existentes e propostos para o município de Breves.

Tabela 24. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m³)	Volume de Reservação Em Obras (m³)	Volume de Reservação Projetado (m³)	Ampliação (m³)
Sede	3.057	1.830	4.450	710
São Miguel dos Macacos	0	0	15	15
Antônio Lemos	0	0	20	20
Curumu	0	0	20	20

Elaboração: Consórcio, 2023.

Apesar do volume de reservação existente mais o volume em execução ser superior ao volume projetado, foi proposta uma ampliação para melhorar o abastecimento da região de expansão, visto que a área em questão não apresenta nenhuma unidade de abastecimento.

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 Breves possui 27,71 quilômetros de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 50,31 % da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 93,88 quilômetros 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 25 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 25. Projeção das Redes de Distribuição.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Em Obras (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	27,71	14,40**	93,88	35,25	50
				5,70	75
				4,41	100
				3,11	150
				2,21	300
				1,10	500
				0,00	800
				0,00	1000
São Miguel dos Macacos	0,08	0,00	2,25	1,74	50
				0,26	75
				0,17	100
				0,00	150
				0,00	300
				0,00	500
				0,00	800
				0,00	1000
Antônio Lemos	0,10	0,00	1,90	1,44	50
				0,22	75
				0,14	100
				0,00	150
				0,00	300
				0,00	500
				0,00	800
				0,00	1000
Curumu	0,12	0,00	0,85	0,59	50
				0,09	75
				0,06	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 26*, a seguir:

Tabela 26. Previsão de Incremento de Ligações de Água.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Em Execução	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	6.535	1.693	18.498	10.270
São Miguel dos Macacos	18	0	65	47
Antônio Lemos	23	0	77	54
Curumu	27	0	51	24

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

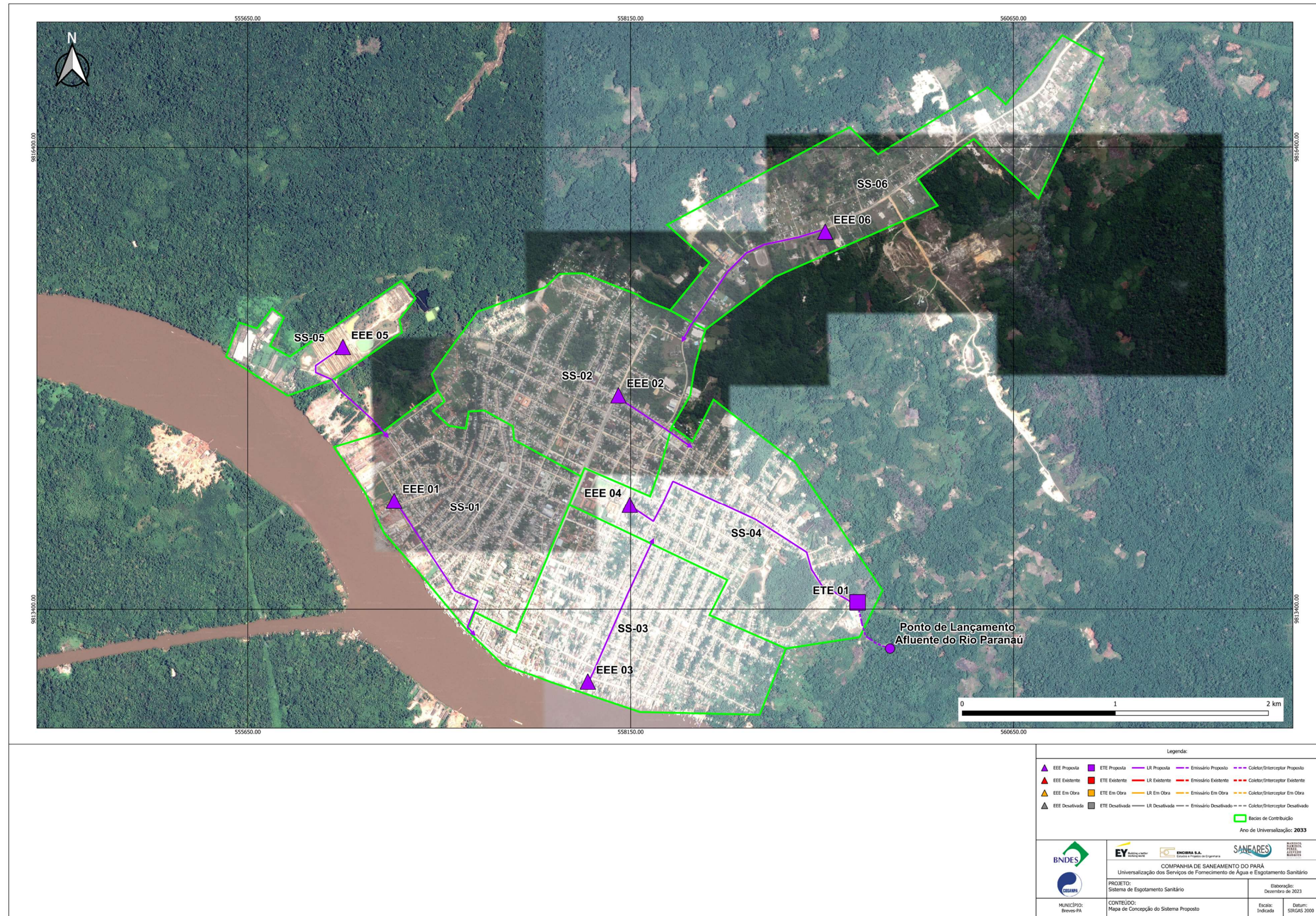
A sede do município, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 85.340 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 06 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 420 metros de emissário com lançamento no Rio Paranaú.

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

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 06 destina o efluente coletado à EEE 02, que recalca o efluente à EEE 04 e em seguida recalca para a EEE 04. Paralelamente, a EEE 05 recalca para a EEE 01, seguindo para a EEE 03 e posteriormente sendo direcionado para a EEE 04. Ao final deste percurso, a EEE 04 assume a

responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

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





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

4.12.2 Sistema São Miguel dos Macacos

Atualmente, a localidade urbana São Miguel dos Macacos 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 160 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 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.





Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

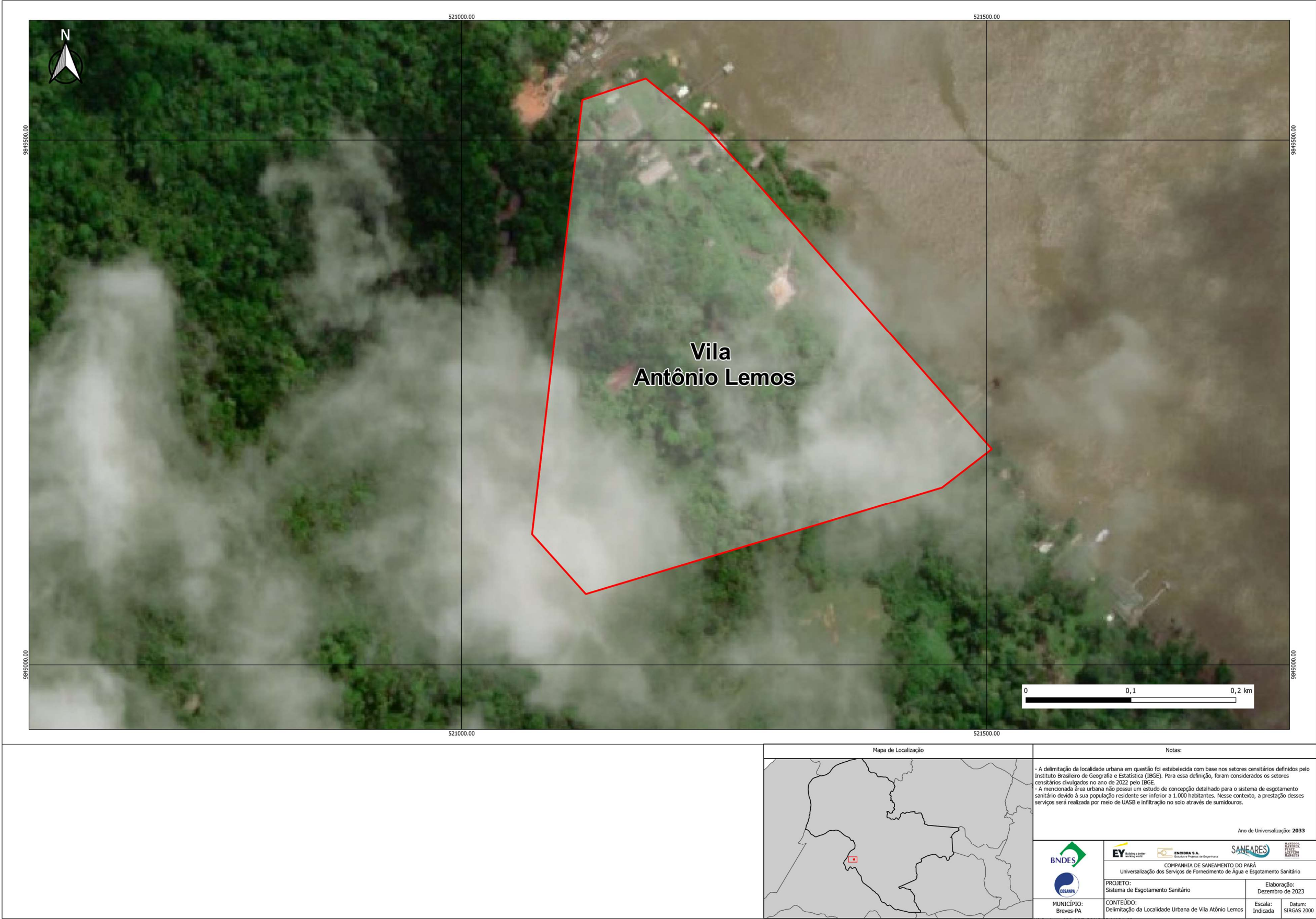
Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

4.12.3 Sistema Antônio Lemos

Atualmente, a localidade urbana Antônio Lemos 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 204 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.



4.12.4 Sistema Curumu

Atualmente, a localidade urbana Cumuru 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 243 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.



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

Tabela 27. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de Rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	0,00	85,34	8,53	100
			49,57	150
			14,52	200
			7,26	250
			3,64	350
			1,82	500
			0,00	800
			0,00	1000
São Miguel dos Macacos	0,00	2,04	0,61	100
			1,43	150
			0,00	200
			0,00	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Antônio Lemos	0,00	1,73	0,52	100
			1,21	150
			0,00	200
			0,00	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Curumu	0,00	0,78	0,23	100
			0,55	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 28*, a seguir:

Tabela 28. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	0	16.816	16.816
São Miguel dos Macacos	0	46	46
Antônio Lemos	0	59	59
Curumu	0	70	70

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

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEEB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEEB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEE a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
Sede	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	43,54	20,00	43,54	0	200	1.130
		SS-02	EEE-02	0	Nova	37,28	12,50	37,28	0	200	572
		SS-03	EEE-03	0	Nova	78,65	25,00	78,65	0	300	965
		SS-04	EEE-04	0	Nova	140,44	60,00	140,44	0	350	1.990
		SS-05	EEE-05	0	Nova	2,75	1,00	2,75	0	75	889
		SS-06	EEE-06	0	Nova	2,75	1,00	2,75	0	75	1.250

Elaboração: Consórcio, 2023.

O município não apresenta sistema de esgotamento existente, desta forma, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, seis bacias de contribuição e a implantação de seis 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 Breves.

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 30. 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 31. 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 32 a seguir.*

Tabela 32. 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	-	-	81,81	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Parauaú
São Miguel dos Macacos	ETE	-	-	0,25	ETE Nova	UASB+SU	70	-
Antônio Lemos	ETE-01	-	-	0,32	ETE Nova	UASB+SU	70	-
Curumu	ETE	-	-	0,38	ETE Nova	UASB+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.



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

Para seleção da tecnologia de tratamento da ETE do município de Breves, 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 420 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Paranaú.

No que concerne a localidades do município com população até 1.000 habitantes, como é o caso das localidades São Miguel dos Macacos, Antônio Lemos e Curumu, 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%.



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

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

Tabela 33. 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\$ 1.633.579,51	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.633.579,51
Adutora de água bruta	R\$ 4.277,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.277,58
Estação de tratamento de água	R\$ 3.920.679,98	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.920.679,98
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\$ 129.253,95	R\$ -	R\$ -	R\$ 129.253,95
Aquisição de áreas	R\$ 43.448,90	R\$ -	R\$ -	R\$ 43.448,90
Projetos	R\$ 108.921,00	R\$ 28.726,42	R\$ 29.923,35	R\$ 167.570,77
TOTAL	R\$ 5.840.160,93	R\$ 28.726,42	R\$ 29.923,35	R\$ 5.898.810,70
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 2.662.106,59	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.662.106,59
Estação elevatória de água tratada	R\$ 1.025.640,06	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.025.640,06
Adutora de água tratada	R\$ 8.335.811,11	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.335.811,11
Rede de abastecimento de água	R\$ 7.447.759,58	R\$ 1.434.803,11	R\$ 2.448.183,23	R\$ 11.330.745,92
Ligações domiciliares	R\$ 5.445.970,05	R\$ 1.049.160,44	R\$ 1.790.166,88	R\$ 8.285.297,38
Controle de perdas	R\$ 1.427.909,21	R\$ 158.656,58	R\$ -	R\$ 1.586.565,79
Aquisição de áreas	R\$ 73.663,32	R\$ -	R\$ -	R\$ 73.663,32
Substituição de Hidrômetros	R\$ 1.423.154,63	R\$ 1.550.054,97	R\$ 6.733.649,43	R\$ 9.706.859,03

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\$ 468.098,69	R\$ 123.454,60	R\$ 128.598,54	R\$ 720.151,82
TOTAL	R\$ 28.310.113,25	R\$ 4.316.129,70	R\$ 11.100.598,08	R\$ 43.726.841,02
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 34.150.274,18	R\$ 4.344.856,11	R\$ 11.130.521,43	R\$ 49.625.651,72

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

Tabela 34. 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\$ 13.752.869,76	R\$ 1.196.645,37	R\$ 2.041.818,22	R\$ 16.991.333,34
Rede coletora de esgoto	R\$ 20.852.790,37	R\$ 1.814.413,68	R\$ 3.095.907,11	R\$ 25.763.111,16
Interceptor de esgoto	R\$ 10.559.335,61	R\$ -	R\$ -	R\$ 10.559.335,61
Estação elevatória de esgoto	R\$ 11.659.625,33	R\$ -	R\$ -	R\$ 11.659.625,33
Linha de recalque de esgoto	R\$ 4.727.610,44	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.727.610,44
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 20.434.391,78	R\$ -	R\$ -	R\$ 20.434.391,78
Aquisição de áreas	R\$ 598.468,44	R\$ -	R\$ -	R\$ 598.468,44
Projetos	R\$ 1.425.384,74	R\$ 375.925,65	R\$ 391.589,22	R\$ 2.192.899,61
TOTAL	R\$ 84.010.476,48	R\$ 3.386.984,69	R\$ 5.529.314,54	R\$ 92.926.775,71

Elaboração: Consórcio, 2023