



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 SALINÓPOLIS

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

O município de Salinópolis apresenta uma Lei que regulamenta o Plano Municipal de Saneamento Básico, a Lei nº 2.937 de 2022, no entanto, o documento não foi encontrado. 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/revisão do PMSB do município, no que tange a disciplina de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

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

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

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

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

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

Índice Geral

1. Sumário Executivo	9
2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes	10
2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes.....	10
2.1.1 Concepção do Sistema Existente	10
2.1.2 População atendida	14
2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais	14
2.1.4 Histograma de consumo por categoria	15
2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta	15
2.1.6 Adução de Água	32
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA	33
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada e Bruta – EEAT e EEAB	39
2.1.9 Reservatórios.....	44
2.1.10 Redes de Distribuição	53
2.1.1.1 Ligações	53
2.1.1.2 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	53
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes	54
2.2.1 Concepção do Sistema Existente	54
2.2.2 População Atendida.....	54
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais	54
2.2.4 Rede Coletora	55
2.2.1.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB.....	55
2.2.2.1 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	55
2.2.3.1 Ligações	55
2.2.4.1 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	56
2.3 Investimentos e Obras em Andamento	56
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias.....	58
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços	64
4.1 Sistema de Abastecimento de Água	64
4.1.1 Sistema Sede.....	64
4.2 Controle de Perdas.....	67

4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta	68
4.4	Captação de Água Subterrâneas	69
4.5	Adutoras de Água Bruta	70
4.6	Estações de Tratamento de Água	71
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	72
4.8	Adutoras de Água Tratada	73
4.9	Reservatórios de Distribuição	73
4.10	Rede de Distribuição	76
4.11	Ligações Prediais de Água	76
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	77
4.12.1	Sistema Sede.....	77
4.13	Redes Coletoras e Interceptores.....	80
4.14	Ligações Prediais de Esgoto	80
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	80
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto.....	84
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX).....	87
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	87
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	90

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.</i>	14
<i>Tabela 2. Resumo do SAA Existente.</i>	14
<i>Tabela 3. Histograma do Volume Consumido em 2022 por Categoria.</i>	15
<i>Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água Tratada.</i>	32
<i>Tabela 5. Principais Informações da Elevatória de Água Tratada.</i>	44
<i>Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.</i>	44
<i>Tabela 7. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.</i>	53
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	54
<i>Tabela 9. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	55
<i>Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.</i>	56
<i>Tabela 11. Análise dos Investimentos – SAA e SES.</i>	56
<i>Tabela 12. Projeção Populacional e de Domicílios.</i>	58
<i>Tabela 13. Parâmetros para Cálculos de Demandas.</i>	60
<i>Tabela 14. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo</i>	61
<i>Tabela 15. Projeção de Demanda de Água.</i>	62
<i>Tabela 16. Projeção de Demanda de Esgoto.</i>	63
<i>Tabela 17. Características das Captações Subterrâneas.</i>	69
<i>Tabela 18. Adutoras de Água Bruta.</i>	71
<i>Tabela 19. Características das Estações de Tratamento de Água.</i>	71
<i>Tabela 20. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.</i>	72
<i>Tabela 21. Características das Adutoras de Água Tratada.</i>	73
<i>Tabela 22. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.</i>	75
<i>Tabela 23. Projeção das Redes de Distribuição.</i>	76
<i>Tabela 24. Previsão de Incremento de Ligações de Água.</i>	77
<i>Tabela 25. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.</i>	80
<i>Tabela 26. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.</i>	80
<i>Tabela 27. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respektivas Linhas de Recalque.</i>	82
<i>Tabela 28. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	84
<i>Tabela 29. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾</i>	84
<i>Tabela 30. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	85
<i>Tabela 31. Custos estimados para universalização do SAA.</i>	88
<i>Tabela 32. Custos estimados para universalização do SES</i>	91

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	12
<i>Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	13
<i>Figura 3. SAL01-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	18
<i>Figura 4. SAL01-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	18
<i>Figura 5. SAL02-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	19
<i>Figura 6. SAL03-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	19
<i>Figura 7. SAL03-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	20
<i>Figura 8. SAL03-CAPTAÇÃO003, poço tubular.</i>	20
<i>Figura 9. SAL03-CAPTAÇÃO004, poço tubular.</i>	21
<i>Figura 10. SAL04-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	21
<i>Figura 11. SAL05-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	22
<i>Figura 12. SAL05-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	22
<i>Figura 13. SAL06-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	23
<i>Figura 14. SAL06-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	23
<i>Figura 15. SAL08-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	24
<i>Figura 16. SAL08-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	24
<i>Figura 17. SAL08-CAPTAÇÃO003, poço raso.</i>	25
<i>Figura 18. SAL08-CAPTAÇÃO004, poço raso.</i>	25
<i>Figura 19. SAL09-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	26
<i>Figura 20. SAL10-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	26
<i>Figura 21. SAL11-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	27
<i>Figura 22. SAL12-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	27
<i>Figura 23. SAL012-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	28
<i>Figura 24. SAL015-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	28
<i>Figura 25. SAL016-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	29
<i>Figura 26. SAL017-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	29
<i>Figura 27. SAL017-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	30
<i>Figura 28. SAL018-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	30
<i>Figura 29. SAL019-CAPTAÇÃO001, poço tubular.</i>	31
<i>Figura 30. SAL19-CAPTAÇÃO002, poço tubular.</i>	31
<i>Figura 31. SAL20-CAPTAÇÃO, poço tubular.</i>	32
<i>Figura 32. SAL01-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	34
<i>Figura 33. SAL02-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	34
<i>Figura 34. SAL04-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	35
<i>Figura 35. SAL04-AERADOR, Aerador inadequado.</i>	35
<i>Figura 36. SAL05-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	36
<i>Figura 37. SAL08-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	36
<i>Figura 38. SAL09-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	37
<i>Figura 39. SAL12-TRATAMENTO001, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	37
<i>Figura 40. SAL12-TRATAMENTO002, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	38
<i>Figura 41. SAL16-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).</i>	38

<i>Figura 42. SAL17-ETA, Estação de Tratamento de Água (desferrização).</i>	39
<i>Figura 43. SAL01-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.</i>	41
<i>Figura 44. SAL03-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.</i>	41
<i>Figura 45. SAL04-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.</i>	42
<i>Figura 46. SAL05-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.</i>	42
<i>Figura 47. SAL08-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.</i>	43
<i>Figura 48. SAL017-EEAT,EELF, Estação Elevatória de Água Tratada.</i>	43
<i>Figura 49. SAL01-RAP (reservatório apoiado).</i>	46
<i>Figura 50. SAL02-RAP (reservatório apoiado).</i>	47
<i>Figura 51. SAL03-RAP (reservatório apoiado).</i>	47
<i>Figura 52. SAL04-RAP (reservatório apoiado).</i>	48
<i>Figura 53. SAL05-RAP (reservatório apoiado).</i>	48
<i>Figura 54. SAL08-RAP (reservatório apoiado).</i>	49
<i>Figura 55. SAL09-REL (reservatório elevado).</i>	49
<i>Figura 56. SAL10-REL (reservatório elevado).</i>	50
<i>Figura 57. SAL11-REL (reservatório elevado).</i>	50
<i>Figura 58. SAL12-REL (reservatório elevado).</i>	51
<i>Figura 59. SAL17-RAP (reservatório apoiado).</i>	51
<i>Figura 60. SAL17-REL (reservatório elevado).</i>	52
<i>Figura 61. SAL19-REL (reservatório elevado).</i>	52

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 Salinópolis, localizado na Região Geográfica de Capanema. Tem como limite os municípios de Maracanã ao leste, Santarém Novo ao sul e São João de Pirabas ao leste. Encontra-se distante cerca de 215 km da capital do Pará (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 44.772 habitantes, sendo 40.543 na área urbana e 4.229 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água é de 100,00 % e de esgoto é de 0,00 %.

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

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

O PMSB tem um horizonte de 40 anos, prevendo a universalização com 99% de abastecimento de água para a população urbana até o ano de 2033. A universalização do esgotamento sanitário, ocorrerá até o ano de 2039, abrangendo 90% da população urbana.

Conforme apresentado no Projeto 3 “Anteprojeto de Engenharia” o sistema de abastecimento de água será responsável por atender uma população máxima de 44.942 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 40.857 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 33.560.971,04, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 215.166.090,60, totalizando um investimento de R\$ 248.727.061,63.

**Encibra****SANEARES****MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVOCADOS**CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES**Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

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 Salinópolis é de responsabilidade, em suma, da COSANPA, empresa pública, vinculada ao Governo do Estado do Pará, tem por finalidade coordenar o planejamento e executar, operar e explorar os serviços públicos do SAA, bem como realizar obras de infraestrutura sanitária no Estado do Pará.

O município faz parte do Sistema isolado de Salinópolis, as unidades do sistema isolado que fazem parte do SAA de Salinópolis estão descritas e detalhadas em seu diagnóstico.

Atualmente o SAA do município, segundo visita técnica acompanhada pela COSANPA, é composta por captações subterrâneas de poços tubulares, reservatórios apoiados ou elevados, unidades de desinfecção ou/e estações de tratamento de água do tipo desferriização, divididas entre as unidades do município que atenderam as localidades dos bairros Barreiro, Açaí, São José, Taperinha, São Vicente, Centro, Edmundo de C. Rocha, Bom Jesus, Ponta d'agulha, América, Atalaia e a zona urbana Vila do Curriana.

Ainda, mediante visita técnica acompanhada e informações repassadas pela COSANPA, o SAA do município conta com 26 (vinte e seis) captações subterrâneas ativas, 1 (um) estação de tratamento de água, 13 (treze) reservatórios (sendo uma unidade desativa), 7 (sete) elevatórias (sendo uma dedicada a lavagem de filtros da sua unidade). Há também 10 (dez) unidades de tratamento por cloro pastilhas, essas implementadas em determinadas unidades operacionais aos quais não existem estações de tratamento de água. Não foram repassadas informações relativas à rede de distribuição de água.

De acordo com as informações do RIG, o percentual de atendimento urbano corresponde a 100,00% (trata-se de área turística e por consequência, o sistema de abastecimento precisa atender mais que a população residente), enquanto o percentual de atendimento da população rural é de 0,00%. Isso indica que uma grande parcela da população urbana residente é atendida pelos serviços de abastecimento de água, enquanto a população rural não possui acesso a esses serviços.

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

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



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

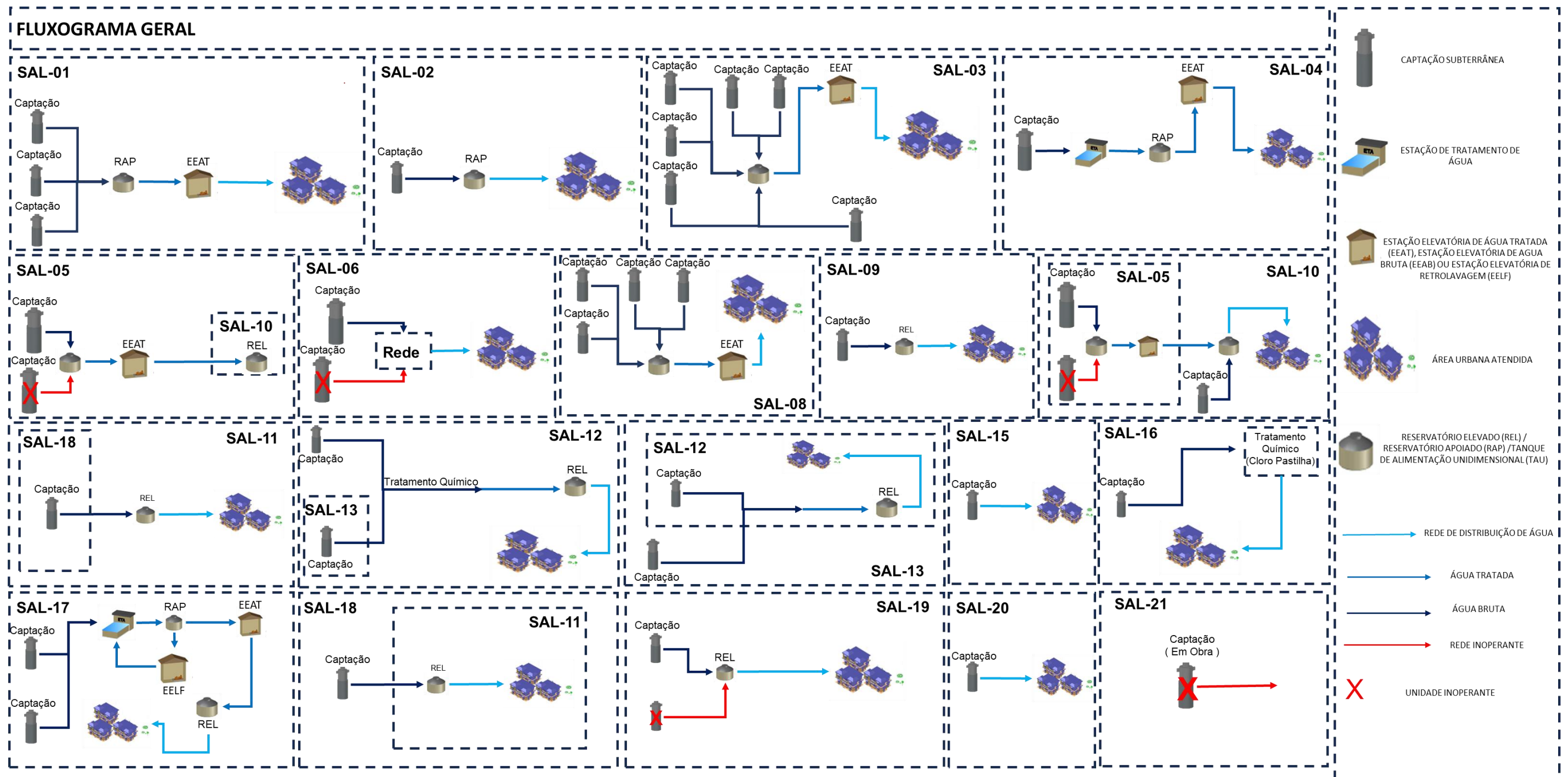


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

A população urbana atendida com os serviços de água no município de Salinópolis, considerando a informações disponibilizadas pelo IBGE e SNIS.

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

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

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
População Total	44.772	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	40.543	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	4.229	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	40.543	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	100,00	%	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 pelo SNIS durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 2. Resumo do SAA Existente.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Índice de perdas na distribuição	62,90	%	RIG (2023)
Índice de perdas	911,73	Litros/Lig/dia	RIG (2023)
Consumo per capita	157,61	Litros/hab/dia	RIG (2023)
Consumo por economia	570,12	Litros/econ/dia	RIG (2023)
Economias totais	13.181	Número	RIG (2023)
Economias ativas	11.208	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	4.134	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	10.051	Número	RIG (2023)
Taxa de adesão	85,03	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)
Volume produzido	466.611	Média Mensal (m³)	RIG (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

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Volume consumido	173.125	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Volume faturado	191.696	Média Mensal (m³)	RIG (2023)
Hidrômetros instalados (micromedição)	1.929	Número	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	298,18	km	RIG (2023)
Densidade de rede	29,67	Metros por lig. Ativa	RIG (2023)
Consumo de energia	S/Info	1000 kWh ano	RIG (2023)
Gastos com produtos químicos	R\$ 361.080,21	R\$ por ano	RIG (2023)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.1.4 Histograma de consumo por categoria

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

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

RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PÚBLICO
1.968.289	50.428	2.175	47.239

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

A unidade (SAL01) em Barreiro abriga diversas captações de água subterrânea, identificadas como (SAL01-CAPTAÇÃO01), (SAL01-CAPTAÇÃO02) e (SAL01-CAPTAÇÃO03). Cada uma dessas captações utiliza um poço tubular como fonte de água. As informações sobre a potência das bombas não foram fornecidas. Todas estão atualmente em operação (ATIVO).

A unidade (SAL02), localizada em Açaí, possui uma captação de água subterrânea identificada como (SAL02-CAPTAÇÃO). Essa captação também utiliza um poço tubular como fonte de água, mas as informações de potência da bomba não foram fornecidas. Está atualmente em operação (ATIVO).

A unidade (SAL03), situada em São José, abriga várias captações de água subterrânea, identificadas como (SAL03-CAPTAÇÃO01), (SAL03-CAPTAÇÃO02), (SAL03-CAPTAÇÃO03), (SAL03-CAPTAÇÃO04), (SAL03-CAPTAÇÃO05) e (SAL03-CAPTAÇÃO06). Todas elas utilizam poços tubulares como fonte de água, mas as informações sobre a potência das bombas não foram fornecidas. As captações ativas estão operando normalmente.



Encibra

SANEARES

MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

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

Na unidade (SAL04), localizada em Taperinha, existe uma única captação de água subterrânea, denominada (SAL04-CAPTAÇÃO). Assim como as outras captações, está também utiliza um poço tubular como fonte de água. As informações de potência da bomba não foram fornecidas. Está atualmente em operação (ATIVO).

Na unidade (SAL05), situada em São Vicente, há duas captações de água subterrânea identificadas como (SAL05-CAPTAÇÃO01) e (SAL05-CAPTAÇÃO02). A primeira está em operação, utilizando um poço tubular como fonte de água. As informações sobre a potência da bomba não foram fornecidas. A segunda captação está desativada.

A unidade (SAL06), também localizada em São Vicente, possui duas captações de água subterrânea, identificadas como (SAL06-CAPTAÇÃO01) e (SAL06-CAPTAÇÃO02). A primeira captação está atualmente em operação, com um poço tubular como fonte de água. As informações de potência da bomba não foram fornecidas. A segunda captação está desativada.

A unidade (SAL08), situada na região de Vila do Cuiarana, existem quatro captações de água subterrânea: (SAL08-CAPTAÇÃO01), (SAL08-CAPTAÇÃO02), (SAL08-CAPTAÇÃO03) e (SAL08-CAPTAÇÃO04). Todas elas utilizam poços tubulares ou rasos como fonte de água. As informações sobre a potência das bombas não foram fornecidas. Todas estão atualmente em operação (ATIVO).

A unidade (SAL09), localizada no Centro, possui uma única captação de água subterrânea, identificada como (SAL09-CAPTAÇÃO). Ela utiliza um poço tubular como fonte de água, mas as informações de potência da bomba não foram fornecidas. Está atualmente em operação (ATIVO).

Assim como a unidade (SAL09), a unidade (SAL10), também no Centro, possui uma única captação de água subterrânea, identificada como (SAL10-CAPTAÇÃO). Utiliza um poço tubular como fonte de água, mas as informações de potência da bomba não foram fornecidas. Está atualmente em operação (ATIVO).

A unidade (SAL11), situada em Edmundo de C Rocha, possui uma única captação de água subterrânea, identificada como (SAL11-CAPTAÇÃO). Ela utiliza um poço tubular como fonte de água, mas as informações de potência da bomba não foram fornecidas. Está atualmente em operação (ATIVO).

Na unidade (SAL12), localizada em Bom Jesus, existem duas captações de água subterrânea, identificadas como (SAL12-CAPTAÇÃO01) e (SAL12-CAPTAÇÃO02). Ambas as captações utilizam poços tubulares como fonte de água. As informações sobre a potência das bombas não foram fornecidas. Estão atualmente em operação (ATIVO).

A unidade (SAL15) tem uma captação de água subterrânea, mas não foram fornecidas informações sobre a potência da bomba utilizada. A fonte de água é um poço tubular. A unidade está atualmente em operação (ATIVO).

unidade (SAL16), localizada em Ponta d'agulha, possui uma captação de água subterrânea identificada como (SAL16-CAPTAÇÃO). As informações sobre a potência da bomba não foram fornecidas, mas a captação utiliza um poço tubular como fonte de água. Está atualmente em operação (ATIVO).

A unidade (SAL17), situada em Atalaia, abriga duas captações de água subterrânea identificadas como (SAL17-CAPTAÇÃO01) e (SAL17-CAPTAÇÃO02). As informações sobre a potência das bombas não foram fornecidas, mas ambas as captações utilizam poços tubulares como fonte de água. Estão atualmente em operação (ATIVO).

A unidade (SAL18), localizada em Edmundo de C Rocha, possui uma captação de água subterrânea identificada como (SAL18-CAPTAÇÃO). As informações sobre a potência da bomba não foram fornecidas, mas a captação utiliza um poço tubular como fonte de água. Está atualmente em operação (ATIVO).

Na unidade (SAL19), identificada como (America), existem duas captações de água subterrânea, (SAL19-CAPTAÇÃO01) e (SAL19-CAPTAÇÃO02). As informações sobre a potência das bombas não foram fornecidas para ambas as captações. A primeira utiliza um poço tubular, enquanto a segunda está desativada (DESATIVADO). A unidade é gerenciada pela prefeitura de Salinópolis.

A unidade (SAL20), localizada em Barreiro, possui uma captação de água subterrânea identificada como (SAL20-CAPTAÇÃO). As informações sobre a potência da bomba não foram fornecidas, mas a captação utiliza um poço tubular como fonte de água. Está atualmente em operação (ATIVO).

Observa-se que a maioria dos sistemas de captação do município apresenta patologias em seus dispositivos, tais como oxidação e desgaste decorrente do longo período de operação. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de modernização ou realização de manutenções corretivas para garantir o funcionamento adequado desses sistemas.



Figura 3. SAL01-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 4. SAL01-CAPTAÇÃO002, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 5. SAL02-CAPTAÇÃO, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 6. SAL03-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 7. SAL03-CAPTAÇÃO002, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 8. SAL03-CAPTAÇÃO003, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 9. SAL03-CAPTAÇÃO004, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 10. SAL04-CAPTAÇÃO, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 11. SAL05-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 12. SAL05-CAPTAÇÃO002, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 13. SAL06-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 14. SAL06-CAPTAÇÃO002, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 15. SAL08-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 16. SAL08-CAPTAÇÃO002, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 17. SAL08-CAPTAÇÃO03, poço raso.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 18. SAL08-CAPTAÇÃO04, poço raso.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 19. SAL09-CAPTAÇÃO, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 20. SAL10-CAPTAÇÃO, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 21. SAL11-CAPTAÇÃO, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 22. SAL12-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 23. SAL012-CAPTAÇÃO002, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 24. SAL015-CAPTAÇÃO, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 25. SAL016-CAPTAÇÃO, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 26. SAL017-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 27. SAL017-CAPTAÇÃO002, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 28. SAL018-CAPTAÇÃO, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 29. SAL019-CAPTAÇÃO001, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 30. SAL19-CAPTAÇÃO002, poço tubular.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 31. SAL20-CAPTAÇÃO, poço tubular.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.6 Adução de Água

A adutora (SAL10-AAT) se estende da origem (SAL05-EEAT) até o destino (SAL10-REL). O material da linha não foi especificado, e o diâmetro da tubulação é de 300 mm, com uma extensão não especificada (N/I).

O ativo (SAL11-AAB) corresponde a uma adutora de Água Bruta (Água ainda não tratada) que vai da origem (SAL18-CAPTAÇÃO) Captação de Água Bruta até o destino (SAL11-REL). O material da linha não foi especificado, e as informações sobre o diâmetro da tubulação e extensão não foram fornecidas (N/I).

A adutora (SAL12-AAT) refere-se a uma linha de Água Tratada que se estende da origem (SAL13-CAPTAÇÃO) Captação de Água Tratada até o destino (SAL12-REL). O material da linha não foi especificado, e as informações sobre o diâmetro da tubulação e extensão não foram fornecidas (N/I).

A *Tabela 4*, a seguir, resume as adutoras de água tratada e água bruta dedicadas ao abastecimento do município.

Tabela 4. Principais Informações da Adução de Água Tratada.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
SAL10-AAT	Água Tratada	SAL05-EEAT	SAL10-REL	N/I	300	N/I
SAL11-AAB	Água Bruta	SAL18-CAPTAÇÃO	SAL11-REL	N/I	N/I	N/I

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
SAL12-AAT	Água Tratada	SAL13-CAPTAÇÃO	SAL12-REL	N/I	N/I	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

O ativo (SAL17-ETA) corresponde a uma unidade de desferrização que utiliza aerador e filtros para remover o ferro da água. Essa também usa cloro para desinfetar a água: cloradores de pastilhas ou nível constante. Os ativos (SAL01-TRATAMENTO), (SAL02-TRATAMENTO), (SAL03-TRATAMENTO), (SAL04-TRATAMENTO), (SAL05-TRATAMENTO), (SAL08-TRATAMENTO), (SAL09-TRATAMENTO), (SAL12-TRATAMENTO01), (SAL12-TRATAMENTO02) e (SAL16-TRATAMENTO) são unidades de cloração que usam cloro pastilha para desinfetar a água. Eles utilizam cloradores de pastilhas ou nível constante para dosar o cloro na água. A unidade (SAL04) dispõe de um aerador (SAL04-AERADOR) em condições não ideais.

Observa-se que o sistema não conta com estações de tratamento água. Essa condição pode ser preocupante, pois a ausência de um tratamento abrangente da água pode comprometer sua qualidade e segurança. A simples desinfecção com cloro pastilha pode não ser suficiente para remover todos os contaminantes e microrganismos prejudiciais à saúde.

Portanto, a implementação de estações de tratamento de água completas se torna não apenas benéfica, mas essencial para garantir que a água fornecida aos usuários do sistema de abastecimento de água atenda aos padrões de qualidade e segurança estabelecidos. Essas estações de tratamento são capazes de remover uma ampla gama de impurezas e contaminantes, garantindo assim que a água seja segura para consumo humano.



Figura 32. SAL01-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 33. SAL02-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 34. SAL04-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).
Fonte: Consórcio, 2023.

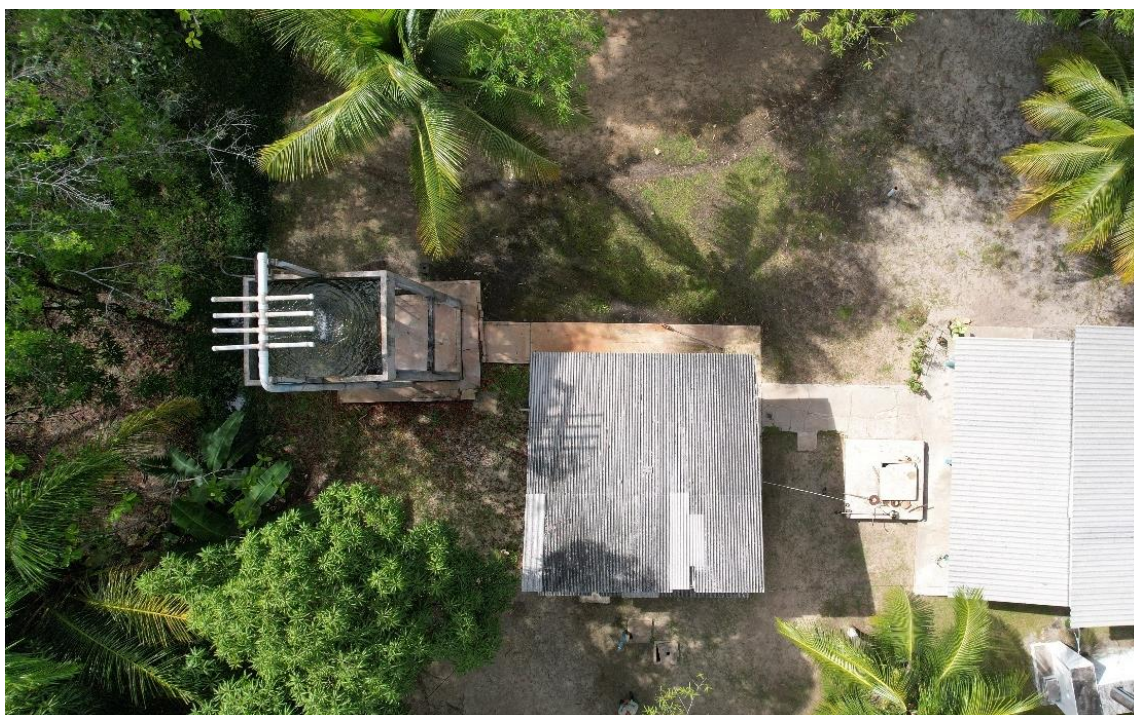


Figura 35. SAL04-AERADOR, Aerador inadequado.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 36. SAL05-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 37. SAL08-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).
Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 38. SAL09-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 39. SAL12-TRATAMENTO01, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 40. SAL12-TRATAMENTO02, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 41. SAL16-TRATAMENTO, Tratamento de desinfecção (cloro pastilha).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 42. SAL17-ETA, Estação de Tratamento de Água (desferrização).

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada e Bruta – EEAT e EEAB

O ativo (SAL01-EEAT) é uma estação de bombeamento de água tratada. Ela recebe água da Estação de Recalque de Água Tratada (SAL01-RAP) e a encaminha para a Rede de Distribuição (SAL01-REDE). Esta estação possui uma única bomba instalada e não há bombas de reserva associadas a ela. A vazão de recalque é de 40 litros por segundo, embora a potência instalada da bomba não tenha sido especificada. Além disso, é importante destacar que este ativo possui um abrigo para proteção.

O ativo (SAL03-EEAT) corresponde a uma estação de bombeamento de água tratada. Esse recebe água da Estação de Recalque de Água Tratada (SAL03-RAP) e a encaminha para a Rede de Distribuição (SAL03-REDE). Esta estação possui uma única bomba instalada, sem bombas de reserva. A vazão de recalque é de 50 litros por segundo, e a potência instalada da bomba não foi especificada. Similarmente ao SAL01-EEAT, este ativo possui um abrigo para proteção.

A estação elevatória de água tratada (SAL04-EEAT) recebe água da Estação de Recalque de Água Tratada (SAL04-RAP) e a encaminha para a Rede de Distribuição (SAL04-REDE). Possui uma única bomba instalada, sem bombas de reserva. A vazão de recalque é de 40 litros por segundo, embora a potência instalada da bomba não tenha sido especificada. O (SAL04-EEAT) conta com um abrigo para proteção.

O ativo (SAL05-EEAT) é uma estação de bombeamento de água tratada que possui características semelhantes às anteriores. Ele recebe água da Estação de Recalque de Água Tratada (SAL05-RAP) e a encaminha para a Rede de Distribuição (SAL10-REL). Este ativo possui uma única bomba instalada, não tendo bombas de reserva associadas. A vazão de recalque é de 60 litros por segundo, com a potência instalada da bomba não especificada. Como os outros ativos, ele também possui um abrigo para proteção.

O ativo (SAL08-EEAT) é outra estação de bombeamento de água tratada no sistema. Ele recebe água da Estação de Recalque de Água Tratada (SAL08-RAP) e a encaminha para a Rede de Distribuição (SAL08-REDE). Assim como os demais, este ativo possui uma única bomba instalada e não possui bombas de reserva. A vazão de recalque é de 7,5 litros por segundo, e a potência instalada da bomba não foi especificada. Este ativo também dispõe de um abrigo para proteção.

O ativo (SAL17-EEAT) é uma estação de bombeamento de água tratada mais complexa. Ela recebe água da Estação de Recalque de Água Tratada (SAL17-RAP) e a direciona para a Rede de Distribuição (SAL17-REL). Diferentemente dos ativos anteriores, esta estação possui três CMB's, sendo um reserva. A vazão de recalque não foi especificada, mas a potência instalada das bombas é de 12,5 cv. O (SAL17-EEAT) também inclui um abrigo para proteção.

O ativo SAL17-EELF é utilizado para retrolavagem no sistema. Ele recebe água da Estação de Recalque de Água Tratada (SAL17-RAP) e a direciona para a Estação de Tratamento de Água (SAL17-ETA). O SAL17-EELF possui dois CMB's instaladas, sendo um CMB reserva. A vazão de recalque não foi especificada, mas a potência instalada das bombas é de 12,5 cv. Da mesma forma que os demais ativos, este também possui um abrigo para proteção.

Observa-se que muitos dos ativos associados às elevatórias requerem atenção, pois os sistemas antigos apresentam ausência de dispositivos, indícios de vazamentos, equipamentos obsoletos e oxidação em partes metálicas. Diante disso, destaca-se a necessidade de modernização dos sistemas ou realização de manutenções corretivas.

As fotos que expressão as estações elevatórias serão apresentadas.



*Figura 43. SAL01-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 44. SAL03-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 45. SAL04-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 46. SAL05-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 47. SAL08-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 48. SAL017-EEAT, EELF, Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Consórcio, 2023.*

As principais informações relativas as Estações Elevatórias 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)
SAL01-EEAT	Água tratada	SAL01-RAP	SAL01-REDE	1 CMB	0	N/I	N/I	40
SAL03-EEAT	Água tratada	SAL03-RAP	SAL03-REDE	1 CMB	0	N/I	N/I	50
SAL04-EEAT	Água tratada	SAL04-RAP	SAL04-REDE	1 CMB	0	N/I	N/I	40
SAL05-EEAT	Água tratada	SAL05-RAP	SAL10-REL	1 CMB	0	N/I	N/I	60
SAL08-EEAT	Água tratada	SAL08-RAP	SAL08-REDE	1 CMB	0	N/I	N/I	7,5
SAL17-EEAT	Água tratada	SAL17-RAP	SAL17-REL	3 CMB	1 CMB	N/I	N/I	12,5
SAL17-EELF	Retrolavagem	SAL17-RAP	SAL17-ETA	2 CMB	1 CMB	N/I	N/I	12,5

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o SAA de Salinópolis conta com 13 reservatórios (sendo um desativado) responsáveis pela reservação e distribuição de água tratada no município. A *Tabela 6*, a seguir, apresenta um resumo da unidade de reservação existente no município.

Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m³)
SAL01-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	N/I
SAL02-RAP	RAP	Apoiado	Metálico	N/I
SAL03-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	80
SAL04-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	50
SAL05-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	N/I
SAL08-RAP	RAP	Apoiado	Metálico	N/I
SAL09-REL	REL	Elevado	Concreto	100
SAL10-REL	REL	Elevado	Concreto	1000
SAL11-REL	REL	Elevado	Concreto	300
SAL12-REL	REL	Elevado	Concreto	300
SAL17-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	N/I

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m³)
SAL17-REL	REL	Elevado	Concreto	N/I
SAL19-REL	REL	Elevado	Concreto	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado (SAL01-RAP) está localizado no Barreiro e recebe água bruta dos poços. Seu volume não foi informado. Este encontra-se em condições regulares, todavia apresenta estruturas civis com patologia aparente de concreto, porém, sem indícios de umidade ou vazamentos.

O reservatório (SAL02-RAP) também é uma estrutura apoiada, embora seja construído com material metálico. Este ativo se encontra situado na localidade de Açaí. Detalhes relacionados à sua capacidade não foram informados. Mediante ao estado de conservação do ativo, esse está desativado.

O ativo identificado como (SAL03-RAP) constitui-se de uma estrutura apoiada em concreto, localizado na região de São José. Apresenta uma capacidade registrada de 80 metros cúbicos e ostenta um estado de conservação avaliado como "Regular".

O reservatório apoiado (SAL04-RAP) é constituído em concreto, atendendo à localidade de Taperinha. Possui uma capacidade de 50 metros cúbicos e ostenta a classificação de "Regular" quanto ao estado de conservação.

O ativo (SAL05-RAP), representa uma estrutura apoiada construída em concreto, prestando serviços à região de São Vicente. Embora os detalhes sobre a capacidade não tenham sido especificados, destaca-se que seu estado de conservação é categorizado como "Regular".

O ativo SAL08-RAP é do tipo apoiado e construído com material metálico, servindo a localidade da Vila do Cuiarana. Não foram fornecidas informações detalhadas sobre a capacidade, no entanto, seu estado de conservação é reportado como "Regular".

O reservatório elevado (SAL09-REL) é uma estrutura construída em concreto e atende à região central. Sua capacidade é especificada como 100 metros cúbicos, e seu estado de conservação é registrado como "Regular".

O ativo (SAL10-REL) é uma estrutura elevada construída em concreto, com capacidade substancial de 1000 metros cúbicos, atendendo à região central. Seu estado de conservação é categorizado como "Regular".

(SAL11-REL) é uma estrutura elevada construída em concreto, atendendo à localidade de Edmundo de C. Rocha. Possui capacidade especificada de 300 metros cúbicos, e o estado de conservação deste ativo é considerado "Regular".

De maneira semelhante a SAL11-REL, o ativo SAL12-REL é uma estrutura elevada construída em concreto, que serve à região de Bom Jesus. Possui capacidade de 300 metros cúbicos, e o estado de conservação é reportado como "Regular".

O ativo (SAL17-RAP) consiste em uma estrutura apoiada em concreto e atende à região de Atalaia. Informações sobre a capacidade não foram fornecidas, mas seu estado de conservação é classificado como "Bom".

O ativo, identificado como (SAL17-REL), é uma estrutura elevada construída em concreto, também atendendo à região de Atalaia. Não foram disponibilizadas informações específicas sobre a capacidade, entretanto, seu estado de conservação é reconhecido como "Bom".

SAL19-REL representa outra estrutura elevada construída em concreto, atendendo à localidade de America. Embora detalhes relacionados à capacidade não tenham sido especificados, é relevante mencionar que seu estado de conservação é classificado como "Bom".



Figura 49. SAL01-RAP (reservatório apoiado).

Fonte: Consórcio, 2023.

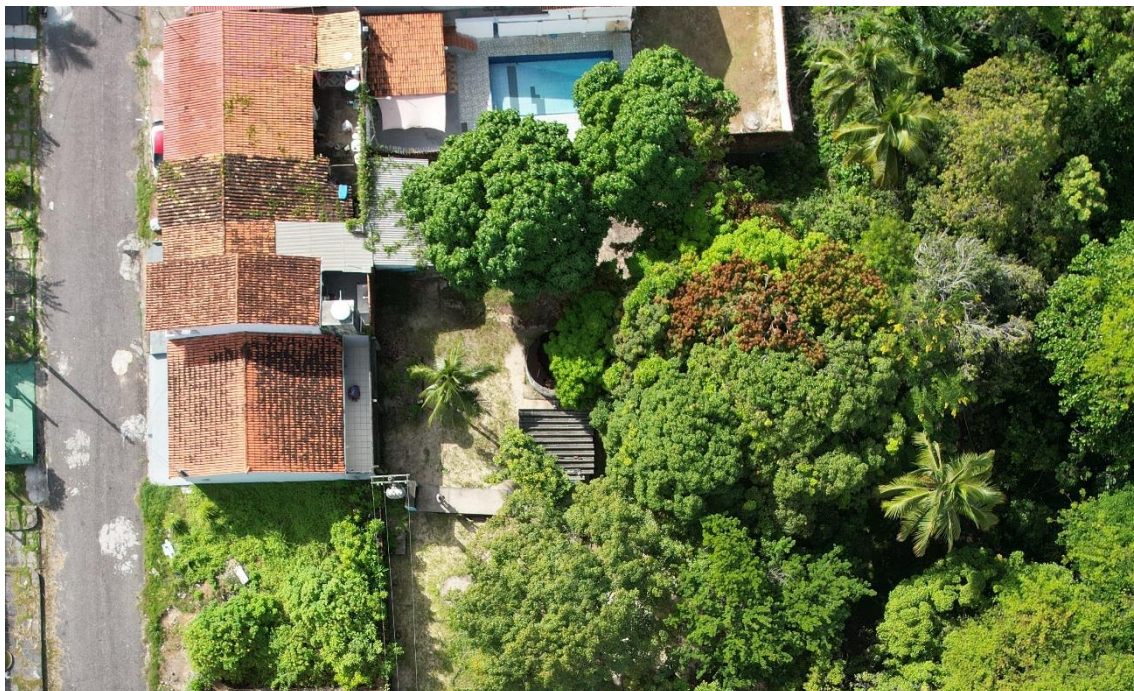


Figura 50. SAL02-RAP (reservatório apoiado).

Fonte: Consórcio, 2023.

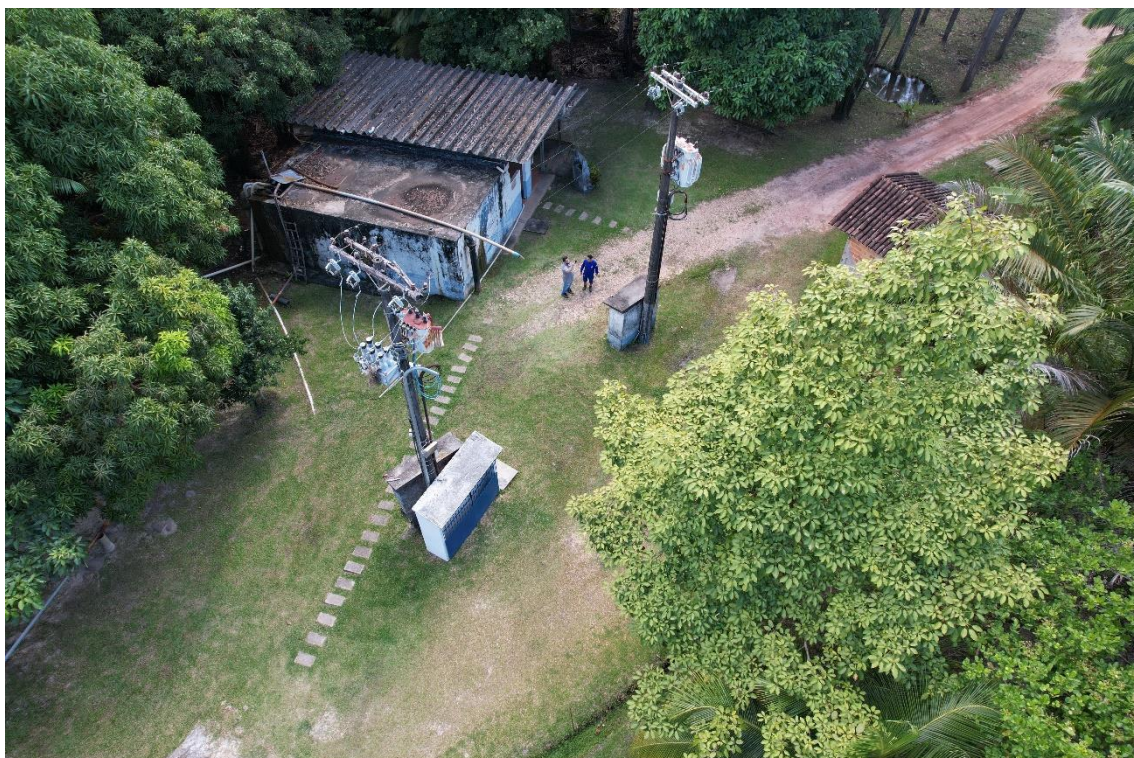


Figura 51. SAL03-RAP (reservatório apoiado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 52. SAL04-RAP (reservatório apoiado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 53. SAL05-RAP (reservatório apoiado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 54. SAL08-RAP (reservatório apoiado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 55. SAL09-REL (reservatório elevado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 56. SAL10-REL (reservatório elevado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 57. SAL11-REL (reservatório elevado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 58. SAL12-REL (reservatório elevado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 59. SAL17-RAP (reservatório apoiado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 60. SAL17-REL (reservatório elevado).

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 61. SAL19-REL (reservatório elevado).

Fonte: Consórcio, 2023.



2.1.10 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do município de Salinópolis, de acordo com os dados disponibilizados pela COSANPA e Prefeitura, tem 298,18 km do SAA de extensão que atendem 100,00% da população urbana (o município é de perfil turístico, portanto, deve atender acima ou igual a 100%).

2.1.1 Ligações

De acordo com a informações fornecidas pelo SNIS e Prefeitura, o município de Salinópolis possui um total de 10.051 ligações ativas de água.

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

2.1.2 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SAA do município de Salinópolis 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 de concreto, em suma, apresentam boas condições estruturais.	Reservatórios metálicos necessitando de reparos e necessidade do aumento da reservação.
Redes de distribuição	Atendimento de grande parte das economias existentes.	Insuficiência da ampliação de redes ao longo dos anos conforme o crescimento da população.
Controle de Perdas	-	Rede com número reduzido de medidores.
Estação Elevatória de Água Tratada	Todas as elevatórias dispõem de cobertura e abrigo.	Necessidade de reparos ou substituição nos conjuntos morto-bombas.
Sistema em geral	O SAA atende grande parte da população urbana	Não foram disponibilizadas pela COSANPA, todas as informações relacionadas aos indicadores operacionais e comerciais do SAA.

Fonte: Consórcio, 2023.



2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes

2.2.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Salinópolis não conta com sistema de esgoto sanitário segundo os últimos dados obtidos do SNIS 2021 e informações repassadas pela COSANPA. Portanto as informações técnicas são inexistentes ou não foram disponibilizadas até a data deste relatório, sendo assim, não foi possível realizar o preenchimento das tabelas com precisão.

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.

2.2.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Salinópolis 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	44.772	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	40.543	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	4.229	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
População rural atendida	0	Habitantes	RIG (2023)
% de atendimento urbano	0,00	%	RIG (2023)
% de atendimento rural	0,00	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)

Fonte: IBGE (2022) e RIG (2023)

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na *Tabela 9*, a seguir, não foi possível obter informações a respeito do SES do município de Salinópolis através, a seguir, entretanto, não há dados informados pelo SNIS e Prefeitura durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 9. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Economias totais	2	Número	RIG (2023)
Economias ativas	2	Número	RIG (2023)
Economias factíveis	3.640	Número	RIG (2023)
Ligações ativas	2	Número	RIG (2023)
Taxa de adesão	100,00	% (econ atv/econ Tot)	RIG (2023)
Volume de esgotos faturado	0	1000 m³/ano	RIG (2023)
Extensão da rede instalada	0,00	km	RIG (2023)
Densidade de rede	0,0	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 informações a respeito da rede coletora de esgoto do município de Salinópolis, de acordo com os dados publicados no SNIS de 2021. Segundo a Prefeitura do município de Salinópolis não possui Sistema de Esgotamento e Sanitário - SES, restando apenas a solução individual como principal método de tratamento do efluente doméstico.

2.2.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB

Nenhum Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Salinópolis não possui estação elevatória de esgoto bruto.

2.2.2 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

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

2.2.3 Ligações

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

Com base nas características do município, observadas durante a visita técnica, é possível determinar que a classe de usuário residencial é predominante ausente por falta de implantação de um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário.



2.2.4 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

Com referência ao PMISB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – de 2023, do Município de Salinópolis a seguir tem se algumas informações relevantes.

A sede urbana do município já detém um quantitativo populacional significativo para implantação de um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, principalmente quando avaliado o risco deste tipo de solução para o manancial de abastecimento do município, que é essencialmente subterrâneo.

De forma geral, o SES do município de Salinópolis, não apresentará informações correspondente ao item e, listados na *Tabela 10*, a seguir:

Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Estação Elevatória de Esgoto	N/A	N/A
Estação Elevatória de Esgoto	N/A	N/A
Estação de Tratamento de Esgoto	N/A	N/A
Redes Coletoras	N/A	N/A
Redes Coletoras	N/A	N/A

Fonte: Consórcio, 2023.

2.3 Investimentos e Obras em Andamento

O município não possui obras em andamento para melhorias no Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. No entanto, de acordo com as informações disponibilizadas pela Companhia, o município possui investimento no qual está descrito 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
S/Info	S/Info	Realização de estudos Hidrogeológicos e Geofísicos, com execução de furos de sondagem para avaliação preliminar e construção de 04 poços artesianos.	80,47	Em Andamento

Data Prevista de Conclusão	Valor do Investimento (R\$)	Descrição do Investimento	% de execução	Status
		04 poços tubulares com instalação hidráulica e elétrica		

Fonte: Companhia, 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

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 Salinópolis tem domicílios de uso ocasional de 39,00 % e, por isso, 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	40.346	12.399
2026	40.675	12.720
2027	40.994	13.039
2028	41.302	13.354

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2029	41.599	13.665
2030	41.885	13.968
2031	42.160	14.266
2032	42.423	14.558
2033	42.674	14.844
2034	42.914	15.123
2035	43.142	15.394
2036	43.359	15.655
2037	43.565	15.909
2038	43.759	16.156
2039	43.942	16.396
2040	44.114	16.627
2041	44.275	16.847
2042	44.425	17.057
2043	44.564	17.261
2044	44.693	17.455
2045	44.810	17.640
2046	44.916	17.814
2047	45.012	17.978
2048	45.098	18.132
2049	45.172	18.277
2050	45.236	18.411
2051	45.289	18.532
2052	45.332	18.642
2053	45.364	18.743

**Encibra**
**MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVISÓRIOS
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.)
2054	45.386	18.832
2055	45.396	18.909
2056	45.396	18.974
2057	45.385	19.027
2058	45.364	19.069
2059	45.343	19.104
2060	45.321	19.129
2061	45.279	19.111
2062	45.236	19.092
2063	45.193	19.074
2064	45.150	19.055
2065	45.108	19.036

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	45.216 hab
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	50.875 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Sede	44.942 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	0 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Sede	40.857 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	0 hab
População Flutuante Máxima até 2065	0 hab
Consumo per capita	150 L/hab.dia
Índice de Atendimento de Água até 2033	99 %
Índice de Atendimento de Esgoto até 2039	90 %

Índice de Atendimento da População Flutuante (%)	99 %
Coeficiente do Dia de Maior Consumo – K ₁	1,20
Coeficiente da Hora de Maior Consumo – K ₂	1,50
Coeficiente de Retorno Esgoto/Água	0,80
Taxa de Infiltração	0,10 L/s.Km ou < 25 % da Q _{méd} .

Elaboração: Consórcio, 2023.

Além dos parâmetros citados, também foram considerados os índices de perdas no cálculo das vazões de consumo. A *Tabela 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	62,90 %
2026	53,04 %
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	45.216	40.346	4.869	32.682	11.131	0	100,00	0,00	150	126,79	126,79	0,00	62,90	214,95	0,00	341,74	367,10	443,17	0,00	0,00	0,00	341,74
1	2026	45.584	40.675	4.909	32.949	11.420	0	100,00	0,00	150	127,82	127,82	0,00	53,04	144,37	0,00	272,19	297,75	374,45	0,00	0,00	0,00	272,19
2	2027	45.941	40.994	4.948	33.207	11.705	0	100,00	0,00	150	128,82	128,82	0,00	43,18	97,90	0,00	226,72	252,48	329,77	0,00	0,00	0,00	226,72
3	2028	46.286	41.302	4.985	33.457	11.988	0	100,00	0,00	150	129,79	129,79	0,00	33,32	64,86	0,00	194,64	220,60	298,47	0,00	0,00	0,00	194,64
4	2029	46.619	41.599	5.021	33.697	12.267	0	100,00	0,00	150	130,72	130,72	0,00	32,34	62,48	0,00	193,20	219,35	297,78	0,00	0,00	0,00	193,20
5	2030	46.940	41.885	5.055	33.929	12.540	0	100,00	0,00	150	131,62	131,62	0,00	31,36	60,13	0,00	191,76	218,08	297,05	0,00	0,00	0,00	191,76
6	2031	47.248	42.160	5.088	34.152	12.808	0	100,00	0,00	150	132,48	132,48	0,00	30,38	57,81	0,00	190,30	216,79	296,29	0,00	0,00	0,00	190,30
7	2032	47.543	42.423	5.120	34.365	13.069	0	100,00	0,00	150	133,31	133,31	0,00	29,40	55,51	0,00	188,83	215,49	295,48	0,00	0,00	0,00	188,83
8	2033	47.824	42.674	5.150	34.568	13.326	0	100,00	0,00	150	134,10	134,10	0,00	27,44	50,71	0,00	184,81	211,63	292,09	0,00	0,00	0,00	184,81
9	2034	48.093	42.914	5.179	34.762	13.501	0	99,44	0,00	150	134,10	134,10	0,00	25,00	44,70	0,00	178,80	205,62	286,08	0,00	0,00	0,00	178,80
10	2035	48.349	43.142	5.207	34.947	13.682	0	99,00	0,00	150	134,22	134,22	0,00	25,00	44,74	0,00	178,96	205,80	286,33	0,00	0,00	0,00	178,96
11	2036	48.592	43.359	5.233	35.123	13.914	0	99,00	0,00	150	134,89	134,89	0,00	25,00	44,96	0,00	179,86	206,83	287,77	0,00	0,00	0,00	179,86
12	2037	48.823	43.565	5.258	35.290	14.139	0	99,00	0,00	150	135,53	135,53	0,00	25,00	45,18	0,00	180,71	207,82	289,14	0,00	0,00	0,00	180,71
13	2038	49.041	43.759	5.281	35.447	14.359	0	99,00	0,00	150	136,14	136,14	0,00	25,00	45,38	0,00	181,52	208,74	290,42	0,00	0,00	0,00	181,52
14	2039	49.246	43.942	5.303	35.596	14.572	0	99,00	0,00	150	136,71	136,71	0,00	25,00	45,57	0,00	182,27	209,62	291,64	0,00	0,00	0,00	182,27
15	2040	49.439	44.114	5.324	35.735	14.777	0	99,00	0,00	150	137,24	137,24	0,00	25,00	45,75	0,00	182,99	210,44	292,78	0,00	0,00	0,00	182,99
16	2041	49.619	44.275	5.344	35.865	14.973	0	99,00	0,00	150	137,74	137,74	0,00	25,00	45,91	0,00	183,66	211,20	293,85	0,00	0,00	0,00	183,66
17	2042	49.787	44.425	5.362	35.987	15.160	0	99,00	0,00	150	138,21	138,21	0,00	25,00	46,07	0,00	184,28	211,92	294,84	0,00	0,00	0,00	184,28
18	2043	49.943	44.564	5.379	36.100	15.341	0	99,00	0,00	150	138,64	138,64	0,00	25,00	46,21	0,00	184,85	212,58	295,77	0,00	0,00	0,00	184,85
19	2044	50.087	44.693	5.394	36.203	15.514	0	99,00	0,00	150	139,04	139,04	0,00	25,00	46,35	0,00	185,39	213,19	296,62	0,00	0,00	0,00	185,39
20	2045	50.218	44.810	5.408	36.298	15.678	0	99,00	0,00	150	139,40	139,40	0,00	25,00	46,47	0,00	185,87	213,75	297,40	0,00	0,00	0,00	185,87
21	2046	50.337	44.916	5.421	36.385	15.833	0	99,00	0,00	150	139,74	139,74	0,00	25,00	46,58	0,00	186,31	214,26	298,10	0,00	0,00	0,00	186,31
22	2047	50.445	45.012	5.433	36.462	15.978	0	99,00	0,00	150	140,03	140,03	0,00	25,00	46,68	0,00	186,71	214,72	298,74	0,00	0,00	0,00	186,71
23	2048	50.540	45.098	5.443	36.531	16.115	0	99,00	0,00	150	140,30	140,30	0,00	25,00	46,77	0,00	187,07	215,13	299,31	0,00	0,00	0,00	187,07
24	2049	50.624	45.172	5.452	36.592	16.244	0	99,00	0,00	150	140,53	140,53	0,00	25,00	46,84	0,00	187,38	215,48	299,80	0,00	0,00	0,00	187,38
25	2050	50.695	45.236	5.460	36.643	16.363	0	99,00	0,00	150	140,73	140,73	0,00	25,00	46,91	0,00	187,64	215,79	300,22	0,00	0,00	0,00	187,64
26	2051	50.755	45.289	5.466	36.687	16.471	0	99,00	0,00	150	140,90	140,90	0,00	25,00	46,97	0,00	187,86	216,04	300,58	0,00	0,00	0,00	187,86
27	2052	50.803	45.332	5.471	36.721	16.569	0	99,00	0,00	150	141,03	141,03	0,00	25,00	47,01	0,00	188,04	216,24	300,86	0,00	0,00	0,00	188,04
28	2053	50.839	45.364	5.475	36.747	16.658	0	99,00	0,00	150	141,13	141,13	0,00	25,00	47,04	0,00	188,17	216,40	301,07	0,00	0,00	0,00	188,17
29	2054	50.863	45.386	5.478	36.765	16.737	0	99,00	0,00	150	141,20	141,20	0,00	25,00	47,07	0,00	188,26	216,50	301,22	0,00	0,00	0,00	188,26
30	2055	50.875	45.396	5.479	36.773	16.805	0	99,00	0,00	150	141,23	141,23	0,00	25,00	47,08	0,00	188,31	216,55	301,29	0,00	0,00	0,00	188,31
31	2056	50.875	45.396	5.479	36.773	16.863	0	99,00	0,00	150	141,23	141,23	0,00	25,00	47,08	0,00	188,30	216,55	301,29	0,00	0,00	0,00	188,30
32	2057	50.863	45.385	5.478	36.765	16.911	0	99,00	0,00	150	141,20	141,20	0,00	25,00	47,07	0,00	188,26	216,50	301,22	0,00	0,00	0,00	188,26
33	2058	50.839	45.364	5.475	36.747	16.948	0	99,00	0,00	150	141,13	141,13	0,00	25,00	47,04	0,00	188,17	216,40	301,08	0,00	0,00	0,00	188,17
34	2059	50.815	45.343	5.472	36.730	16.979	0	99,00	0,00	150	141,06	141,06	0,00	25,00	47,02	0,00	188,08	216,30	300,93	0,00	0,00	0,00	188,08
35	2060	50.791	45.321	5.470	36.713	17.002	0	99,00	0,00	150	141,00	141,00	0,00	25,00	47,00	0,00	187,99	216,19	300,79	0,00	0,00	0,00	187,99
36	2061	50.743	45.279	5.465	36.678	16.985	0	99,00	0,00	150	140,86	140,86	0,00	25,00	46,95	0,00	187,82	215,99	300,51	0,00	0,00	0,00	187,82
37	2062	50.695	45.236	5.460	36.643	16.968	0	99,00	0,00	150	140,73	140,73	0,00	25,00	46,91	0,00	187,64	215,79	300,22	0,00	0,00	0,00	187,64
38	2063	50.647	45.193	5.454	36.609	16.952	0	99,00	0,00	150	140,60	140,60	0,00	25,00	46,87	0,00	187,46	215,58	299,94	0,00	0,00	0,00	187,46
39	2064	50.600	45.150	5.449	36.574	16.935	0	99,00	0,00	150	140,46	140,46	0,00	25,00	46,82	0,00	187,29	215,38	299,66	0,00	0,00	0,00	187,29
40	2065	50.552	45.108	5.444	36.540	16.919	0	99,00	0,00	150	140,33	140,33	0,00	25,00	46,78	0,00	187,11	215,17	299,37	0,00	0,00	0,00	187,11

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	45.216	40.346	4.869	32.682	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	45.584	40.675	4.909	32.949	734	0	6,4	0,00	30,42	150	6,57	6,57	0,00	1,64	0,00	8,22	9,53	13,48	0,00	0,00	0,00	8,22
2	2027	45.941	40.994	4.948	33.207	1.505	0	12,9	0,00	60,85	150	13,25	13,25	0,00	3,31	0,00	16,56	19,21	27,16	0,00	0,00	0,00	16,56
3	2028	46.286	41.302	4.985	33.457	2.312	0	19,3	0,00	91,27	150	20,02	20,02	0,00	5,01	0,00	25,03	29,04	41,05	0,00	0,00	0,00	25,03
4	2029	46.619	41.599	5.021	33.697	3.154	0	25,7	0,00	121,70	150	26,89	26,89	0,00	6,72	0,00	33,61	38,99	55,13	0,00	0,00	0,00	33,61
5	2030	46.940	41.885	5.055	33.929	4.031	0	32,1	0,00	152,12	150	33,85	33,85	0,00	8,46	0,00	42,31	49,08	69,38	0,00	0,00	0,00	42,31
6	2031	47.248	42.160	5.088	34.152	4.940	0	38,6	0,00	182,54	150	40,88	40,88	0,00	10,22	0,00	51,10	59,28	83,81	0,00	0,00	0,00	51,10
7	2032	47.543	42.423	5.120	34.365	5.881	0	45,0	0,00	212,97	150	47,99	47,99	0,00	12,00	0,00	59,99	69,59	98,38	0,00	0,00	0,00	59,99
8	2033	47.824	42.674	5.150	34.568	6.853	0	51,4	0,00	243,39	150	55,17	55,17	0,00	13,79	0,00	68,97	80,00	113,10	0,00	0,00	0,00	68,97
9	2034	48.093	42.914	5.179	34.762	7.855	0	57,9	0,00	273,81	150	62,42	62,42	0,00	15,60	0,00	78,02	90,51	127,96	0,00	0,00	0,00	78,02
10	2035	48.349	43.142	5.207	34.947	8.884	0	64,3	0,00	273,81	150	69,72	69,72	0,00	17,43	0,00	87,15	101,10	142,93	0,00	0,00	0,00	87,15
11	2036	48.592	43.359	5.233	35.123	9.939	0	70,7	0,00	273,81	150	77,08	77,08	0,00	19,27	0,00	96,35	111,77	158,02	0,00	0,00	0,00	96,35
12	2037	48.823	43.565	5.258	35.290	11.018	0	77,1	0,00	273,81	150	84,49	84,49	0,00	21,12	0,00	105,61	122,51	173,20	0,00	0,00	0,00	105,61
13	2038	49.041	43.759	5.281	35.447	12.121	0	83,6	0,00	273,81	150	91,94	91,94	0,00	22,98	0,00	114,92	133,31	188,47	0,00	0,00	0,00	114,92
14	2039	49.246	43.942	5.303	35.596	13.248	0	90,0	0,00	273,81	150	99,42	99,42	0,00	24,86	0,00	124,28	144,16	203,82	0,00	0,00	0,00	124,28
15	2040	49.439	44.114	5.324	35.735	13.434	0	90,0	0,00	273,81	150	99,81	99,81	0,00	24,95	0,00	124,76	144,73	204,61	0,00	0,00	0,00	124,76
16	2041	49.619	44.275	5.344	35.865	13.612	0	90,0	0,00	273,81	150	100,18	100,18	0,00	25,04	0,00	125,22	145,25	205,36	0,00	0,00	0,00	125,22
17	2042	49.787	44.425	5.362	35.987	13.781	0	90,0	0,00	273,81	150	100,52	100,52	0,00	25,13	0,00	125,64	145,75	206,06	0,00	0,00	0,00	125,64
18	2043	49.943	44.564	5.379	36.100	13.946	0	90,0	0,00	273,81	150	100,83	100,83	0,00	25,21	0,00	126,04	146,20	206,70	0,00	0,00	0,00	126,04
19	2044	50.087	44.693	5.394	36.203	14.103	0	90,0	0,00	273,81	150	101,12	101,12	0,00	25,28	0,00	126,40	146,62	207,30	0,00	0,00	0,00	126,40
20	2045	50.218	44.810	5.408	36.298	14.253	0	90,0	0,00	273,81	150	101,39	101,39	0,00	25,35	0,00	126,73	147,01	207,84	0,00	0,00	0,00	126,73
21	2046	50.337	44.916	5.421	36.385	14.393	0	90,0	0,00	273,81	150	101,63	101,63	0,00	25,41	0,00	127,03	147,36	208,33	0,00	0,00	0,00	127,03
22	2047	50.445	45.012	5.433	36.462	14.525	0	90,0	0,00	273,81	150	101,84	101,84	0,00	25,46	0,00	127,30	147,67	208,78	0,00	0,00	0,00	127,30
23	2048	50.540	45.098	5.443	36.531	14.650	0	90,0	0,00	273,81	150	102,04	102,04	0,00	25,51	0,00	127,55	147,95	209,17	0,00	0,00	0,00	127,55
24	2049	50.624	45.172	5.452	36.592	14.767	0	90,0	0,00	273,81	150	102,20	102,20	0,00	25,55	0,00	127,76	148,20	209,52	0,00	0,00	0,00	127,76
25	2050	50.695	45.236	5.460	36.643	14.875	0	90,0	0,00	273,81	150	102,35	102,35	0,00	25,59	0,00	127,94	148,41	209,82	0,00	0,00	0,00	127,94
26	2051	50.755	45.289	5.466	36.687	14.973	0	90,0	0,00	273,81	150	102,47	102,47	0,00	25,62	0,00	128,09	148,58	210,06	0,00	0,00	0,00	128,09
27	2052	50.803	45.332	5.471	36.721	15.063	0	90,0	0,00	273,81	150	102,57	102,57	0,00	25,64	0,00	128,21	148,72	210,26	0,00	0,00	0,00	128,21
28	2053	50.839	45.364	5.475	36.747	15.143	0	90,0	0,00	273,81	150	102,64	102,64	0,00	25,66	0,00	128,30	148,83	210,41	0,00	0,00	0,00	128,30
29	2054	50.863	45.386	5.478	36.765	15.215	0	90,0	0,00	273,81	150	102,69	102,69	0,00	25,67	0,00	128,36	148,90	210,51	0,00	0,00	0,00	128,36
30	2055	50.875	45.396	5.479	36.773	15.278	0	90,0	0,00	273,81	150	102,71	102,71	0,00	25,68	0,00	128,39	148,93	210,56	0,00	0,00	0,00	128,39
31	2056	50.875	45.396	5.479	36.773	15.330	0	90,0	0,00	273,81	150	102,71	102,71	0,00	25,68	0,00	128,39	148,93	210,56	0,00	0,00	0,00	128,39
32	2057	50.863	45.385	5.478	36.765	15.373	0	90,0	0,00	273,81	150	102,69	102,69	0,00	25,67	0,00	128,36	148,90	210,51	0,00	0,00	0,00	128,36
33	2058	50.839	45.364	5.475	36.747	15.408	0	90,0	0,00	273,81	150	102,64	102,64	0,00	25,66	0,00	128,30	148,83	210,41	0,00	0,00	0,00	128,30
34	2059	50.815	45.343	5.472	36.730	15.435	0	90,0	0,00	273,81	150	102,59	102,59	0,00	25,65	0,00	128,24	148,76	210,31	0,00	0,00	0,00	128,24
35	2060	50.791	45.321	5.470	36.713	15.456	0	90,0	0,00	273,81	150	102,54	102,54	0,00	25,64	0,00	128,18	148,69	210,21	0,00	0,00	0,00	128,18
36	2061	50.743	45.279	5.465	36.678	15.441	0	90,0	0,00	273,81	150	102,45	102,45	0,00	25,61	0,00	128,06	148,55	210,01	0,00	0,00	0,00	128,06
37	2062	50.695	45.236	5.460	36.643	15.426	0	90,0	0,00	273,81	150	102,35	102,35	0,00	25,59	0,00	127,94	148,41	209,82	0,00	0,00	0,00	127,94
38	2063	50.647	45.193	5.454	36.609	15.411	0	90,0	0,00	273,81	150	102,25	102,25	0,00	25,56	0,00	127,82	148,27	209,62	0,00	0,00	0,00	127,82
39	2064	50.600	45.150	5.449	36.574	15.396	0	90,0	0,00	273,81	150	102,16	102,16	0,00	25,54	0,00	127,69	148,13	209,42	0,00	0,00	0,00	127,69
40	2065	50.552	45.108	5.444	36.540	15.381	0	90,0	0,00	273,81	150	102,06	102,06	0,00	25,51	0,00	127,57	147,99	209,22	0,00	0,00	0,00	127,57

Elaboração: Consórcio, 2023



4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços

4.1 Sistema de Abastecimento de Água

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

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

4.1.1 Sistema Sede

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

Atualmente o SAA é composto por 31 Captações Subterrâneas, 11 Estações de Tratamento de Água (ETA) do tipo simplificado através de cloradores de pastilha ou nível constante, uma dessas unidades utiliza aerador e filtro para realizar desinfestação e outra dispõe de um aerador em condições não ideais, 07 Estações Elevatórias de Água Tratada (EAT) e 13 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 298,18 Km de redes de distribuição e adutoras de água.

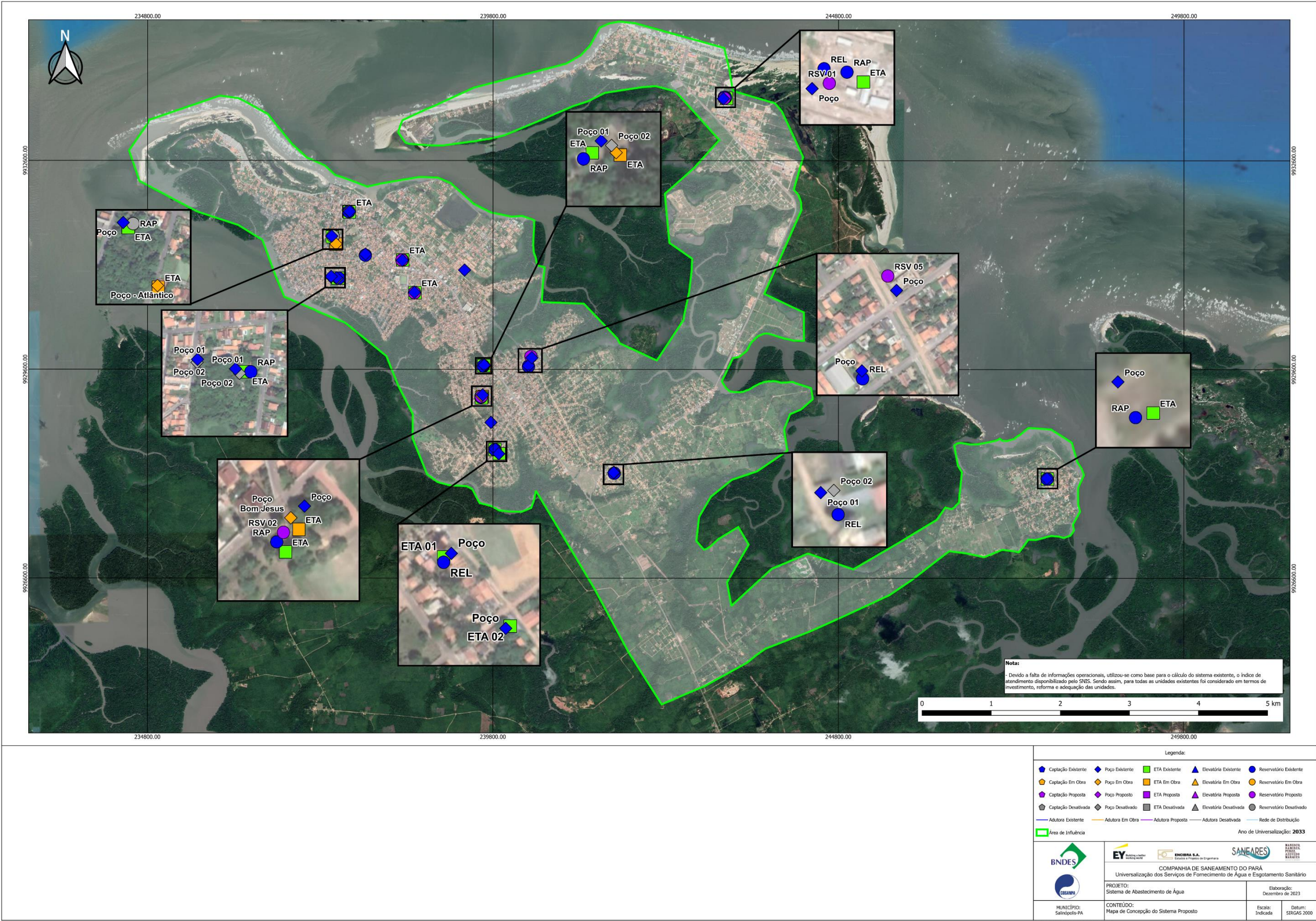
O sistema existente também apresenta algumas unidades inoperantes, como é o caso 05 Captações Subterrâneas e 01 Reservatório.

Segundo informações fornecidas pela Secretaria de Obras Públicas do Governo do Pará, está em andamento a implementação de quatro novas Captações Subterrâneas com suas respectivas unidades de tratamento. Contudo, como apenas foram indicados os setores em que as novas captações subterrâneas atuariam, consideraram-se alguns pontos estratégicos em relação ao sistema de abastecimento do município para a locação dessas unidades.

Após realizadas as cabíveis análises, verificou-se que a vazão produzida de água é suficiente para suprir a demanda futura. Contudo, será necessário realizar adequação do sistema, uma vez que a vazão atual supera em aproximadamente quatro vezes a necessária para atender à demanda projetada para o término do plano. Sendo assim, o sistema proposto será composto de modo a manter apenas as captações que possuem tratamento. Assim o sistema proposto contará com 24 Captações Subterrâneas, sendo que as outras 06 Captações Subterrâneas, não serão desativadas, mas serão utilizadas como *backup* do sistema. Além disso, o sistema terá 15 Estações de Tratamento de Água

(ETA), 07 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e 16 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 301,20 quilômetros de redes de distribuição e adutoras de água.

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



4.2 Controle de Perdas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Contratação de projeto de setorização e desenvolvimento do cadastro técnico do município.
- Instalação de 11 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 5.871 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 80.993 hidrômetros;
- Substituição de 59,64 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.

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

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

A elevação da água pode ocorrer quando:

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

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

4.4 Captação de Água Subterrâneas

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

Tabela 17. Características das Captações Subterrâneas.

Localidade	Tipo	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	Subterrânea (20 uni.)	361,29	-	Sim	119,64	0,00
	Subterrânea (6 uni.)	108,39	-	Backup		
	4 Poços Profundos *	-	83,33	Em Construção		

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

Elaboração: Consórcio, 2023.

Conforme demonstrado acima, o sistema de captação existente possui vazão suficiente para suprir a demanda projetada para final de plano. Portanto, será necessário realizar uma adequação no sistema, considerando as captações subterrâneas sem tratamento

de água como um *backup* do sistema, ou seja, apenas as captações subterrâneas com tratamento estarão em operação.

No entanto, levando em consideração as condições dos poços e visando uma melhor operacionalidade do sistema, propôs-se a adequação do sistema de captação. Portanto, para as captações subterrâneas já existentes, estão previstas adaptações, tais como reformas nos sistemas de abrigo, limpeza da área e melhorias no fechamento. Como resultado, foi alocada uma verba específica para essas adequações e reformas em todas as captações subterrâneas existentes que serão mantidas em operação.

Além disso, o município está sendo contemplado com mais quatro captações subterrâneas, conforme informações disponibilizadas pela Secretaria de Obras Públicas do Governo do Pará. Contudo, as localizações geográficas dessas unidades ainda não foram disponibilizadas.

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 Salinópolis, foi identificado apenas uma adutora de água bruta entre as captações do Sistema de Edmundo de C. Rocha . Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

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

Tabela 18. Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	Sim	18,06	18,06	150	220,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.6 Estações de Tratamento de Água

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

O município de Salinópolis atualmente conta com 11 tratamentos simplificados associados às captações já existentes. Adicionalmente, está em andamento a implementação de quatro novas captações subterrâneas, cada uma delas acompanhada dos respectivos tratamentos de desinfecção. Esses dados foram fornecidos pela Secretaria de Obras Públicas do Governo do Pará. No entanto, as localizações das captações subterrâneas não foram fornecidas ainda.

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

Tabela 19. Características das Estações de Tratamento de Água.

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Capacidade de Tratamento Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Capacidade de Tratamento Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Simplificada (9 unid.)	Subterrâneo	198,71	Sim	119,64	0,00
	Simplificada (2 unid.)	Subterrâneo				
	Simplificada (4 unid.) *	Subterrâneo	83,33	Em Construção		

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

Elaboração: Consórcio, 2023.

Vale ressaltar que devido à falta de informações, a respeito da vazão existente, admitiu-se a vazão existente de acordo com o índice de atendimento, consequentemente a vazão existente é superior a demanda de tratamento projetada para o fim de plano. Desta forma, as captações subterrâneas que não apresentarem tratamento, serão

utilizadas como o *backup* do sistema, não será necessário propor a ampliação do sistema de tratamento.

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;

As características de projeções das Estações Elevatórias de Água Tratada podem ser observadas na *Tabela 20*, a seguir:

Tabela 20. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.

Localidade	EEAT	Vazão Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Ampliação (l/s)	Destino →
Sede	EEAT (SAL-01)	S/Info	Sim	18,06	40,00	0,00	REDE
	EEAT (SAL-03)	S/Info	Sim	72,24	50,00	0,00	REDE
	EEAT (SAL-04)	S/Info	Sim	18,06	40,00	0,00	REDE
	EEAT (SAL-05)	S/Info	Sim	54,18	60,00	0,00	REL (SAL-10)
	EEAT (SAL-08)	S/Info	Sim	72,24	7,50	0,00	REDE
	EELF (SAL-17)	S/Info	Sim	-	12,50	0,00	REL (SAL-17)
	EEAT (SAL-17)	S/Info	Sim	-	12,50	0,00	ETA (SAL-17)

Elaboração: Consórcio, 2023.

Vale ressaltar que algumas dessas unidades podem contemplar unidades que serão mantidas apenas como *backup* do sistema. Para esses casos, não devem ser direcionados investimentos, como para reforma ou adequação.

4.8 Adutoras de Água Tratada

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

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

D: diâmetro econômico (m);

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

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

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

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

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

A *Tabela 21*, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Tratada no município de Salinópolis.

Tabela 21. Características das Adutoras de Água Tratada.

Localidade	Origem	Destino	Vazão Atual (l/s)	Adutora Existente aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	EEAT (SAL-05)	REL (SAL-10)	18,06	Sim	18,06	300	650,00
	CAPTAÇÃO (SAL-13)	REL (SAL-12)	18,06	Sim	18,06	S/Info	105,00

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.

A *Tabela 22*, a seguir, apresenta os volumes existentes e propostos para o município de Salinópolis.

Tabela 22. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m³)	Volume de Reservação Projetado (m³)	Ampliação (m³)
Sede	1.830	3.450	1.620

Elaboração: Consórcio, 2023.

A capacidade atual de reservação do município foi avaliada utilizando os dados do Diagnóstico de Saneamento.

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

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

4.10 Rede de Distribuição

Conforme informações obtidas, o município de Salinópolis possui 298,18 quilômetros de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 100,00 % da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 301,20 quilômetros de redes de abastecimento de água para atender 99,00 % da população urbana.

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

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

Tabela 23. Projeção das Redes de Distribuição.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	298,18	301,20	2,10	50
			0,34	75
			0,26	100
			0,19	150
			0,13	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 24, a seguir:

Tabela 24. Previsão de Incremento de Ligações de Água.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	11.131	17.002	5.871

Elaboração: Consórcio, 2023.

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

4.12 Sistema de Esgotamento Sanitário

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

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

4.12.1 Sistema Sede

A sede do município, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 273.810 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 31 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 1.400 metros de emissário com lançamento no Rio Arepepó.

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

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 23 destina o efluente coletado à EEE 22, que recalca o efluente à EEE 21 e em seguida recalca para a EEE 20, que posteriormente recalca para a EEE 19, seguindo para a EEE 18, depois para a EEE 17, que também recebe a contribuição da EEE 25 e EEE 24, posteriormente segue para a EEE 16, seguindo para a EEE 15. Em paralelo, a EEE 06 recalca o esgoto para a EEE 05, sendo direcionado para a EEE 04, que recalca para a EEE 03, depois para a EEE 02, seguindo para a EEE 12, posteriormente segue para a EEE 16, depois para a EEE 15. Simultaneamente, a EEE 11 destina o efluente coletado para a EEE 10, a qual, por sua vez, o encaminha à EEE 07, seguindo para a EEE 08, depois para a EEE 09, que recalca



Encibra



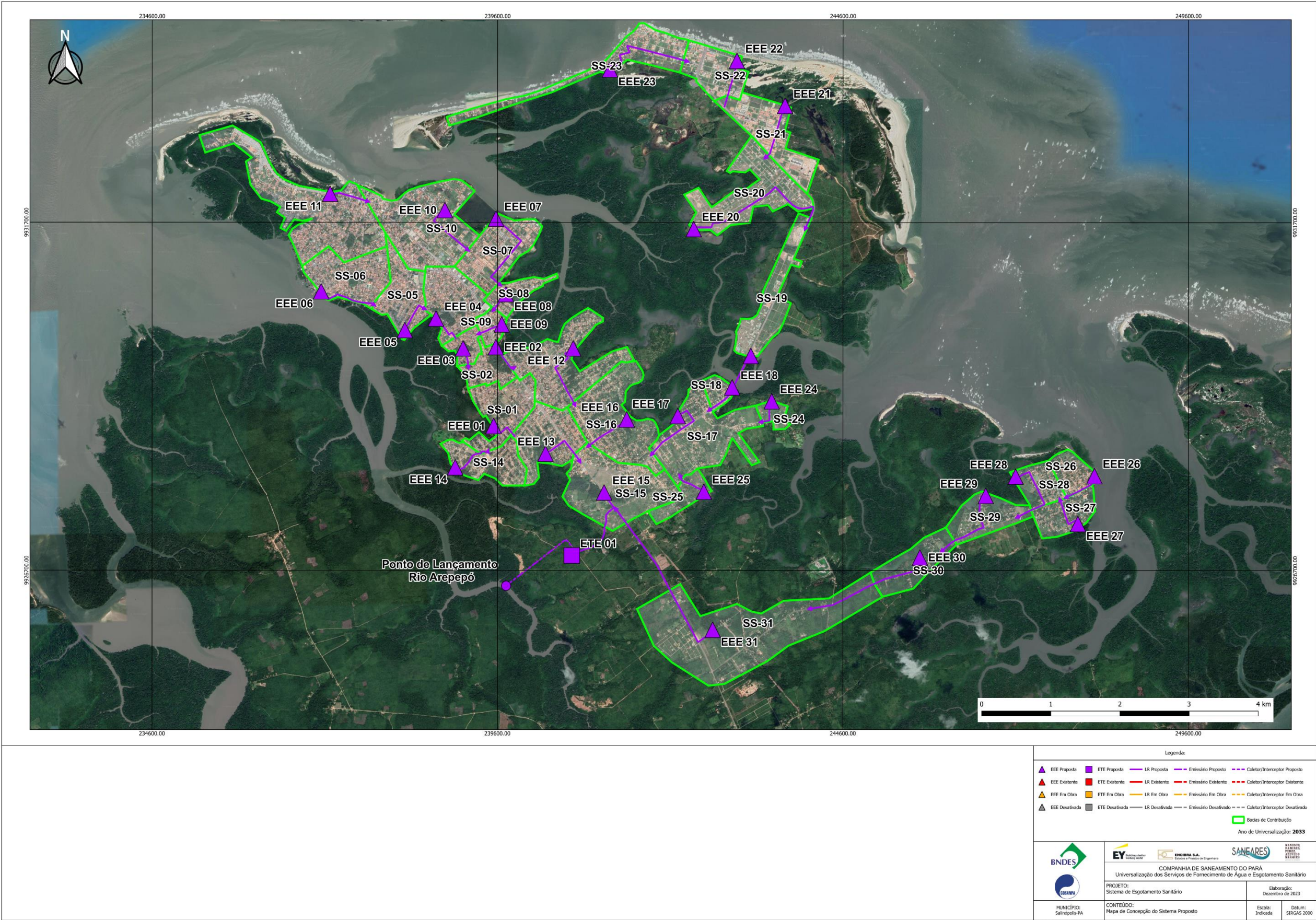
MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

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 a EEE 03, sendo direcionado para a EEE 02, seguindo para a EEE 12, depois para a EEE 16 e em seguida para a EEE 15. Concomitantemente, as EEE 26 e EEE 27 destinaram o efluente coletado para a EEE 28, que recalca para a EEE 29, seguindo para a EEE 30, sendo destinado para a EEE 31 e depois para a EEE 15. Em paralelo, a EEE 14 recalca para a EEE 01, seguindo para a EEE 13 e depois para a EEE 15. Ao final deste percurso, a EEE 15 assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

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



4.13 Redes Coletoras e Interceptores

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

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

A Tabela 25 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 25. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de Rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	0,00	273,81	41,07	100
			149,39	150
			47,62	200
			23,82	250
			11,91	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 26, a seguir:

Tabela 26. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	0	15.456	15.456

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 27* 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 27. 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	22,51	10,00	22,51	0	150	460
		SS-02	EEE-02	0	Nova	122,90	30,00	122,90	0	350	435
		SS-03	EEE-03	0	Nova	115,07	25,00	115,07	0	350	296
		SS-04	EEE-04	0	Nova	65,16	25,00	65,16	0	250	452
		SS-05	EEE-05	0	Nova	46,84	12,50	46,84	0	250	512
		SS-06	EEE-06	0	Nova	19,93	10,00	19,93	0	150	874
		SS-07	EEE-07	0	Nova	38,16	25,00	38,16	0	200	1.350
		SS-08	EEE-08	0	Nova	40,71	12,50	40,71	0	200	294
		SS-09	EEE-09	0	Nova	43,62	15,00	43,62	0	200	368
		SS-10	EEE-10	0	Nova	31,80	12,50	31,80	0	200	897
		SS-11	EEE-11	0	Nova	21,74	12,50	21,74	0	150	569
		SS-12	EEE-12	0	Nova	145,99	45,00	145,99	0	400	1.060
		SS-13	EEE-13	0	Nova	37,44	20,00	37,44	0	200	709
		SS-14	EEE-14	0	Nova	8,46	4,00	8,46	0	100	659
		SS-15	EEE-15	0	Nova	221,03	100,00	221,03	0	500	1.300
		SS-16	EEE-16	0	Nova	165,93	75,00	165,93	0	400	682
		SS-17	EEE-17	0	Nova	7,09	3,00	7,09	0	100	1.130
		SS-18	EEE-18	0	Nova	3,95	1,50	3,95	0	75	489
		SS-19	EEE-19	0	Nova	3,53	1,50	3,53	0	75	532

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)
		SS-20	EEE-20	0	Nova	2,07	1,50	2,07	0	75	2.420
		SS-21	EEE-21	0	Nova	1,38	0,50	1,38	0	75	824
		SS-22	EEE-22	0	Nova	0,87	0,25	0,87	0	75	692
		SS-23	EEE-23	0	Nova	0,51	0,25	0,51	0	75	1.470
		SS-24	EEE-24	0	Nova	0,24	0,25	0,24	0	75	417
		SS-25	EEE-25	0	Nova	0,46	0,25	0,46	0	75	464
		SS-26	EEE-26	0	Nova	1,74	0,50	1,74	0	75	548
		SS-27	EEE-27	0	Nova	1,17	0,25	1,17	0	75	548
		SS-28	EEE-28	0	Nova	4,58	3,00	4,58	0	75	1.200
		SS-29	EEE-29	0	Nova	5,56	6,00	5,56	0	75	1.240
		SS-30	EEE-30	0	Nova	6,60	12,50	6,60	0	75	1.930
		SS-31	EEE-31	0	Nova	13,28	7,50	13,28	0	150	2.570

Elaboração: Consórcio, 2023.

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

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 28. 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 29. 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 30* a seguir.

Tabela 30. 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	-	-	134,77	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Arepépó

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

Elaboração: Consórcio, 2023.

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

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

O ponto de lançamento previsto para o efluente tratado está localizado a cerca de 1.400 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Arepepó.

**Encibra****MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVISÓRIOS**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 31*, a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Abastecimento de Água do município de Salinópolis.

Tabela 31. 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\$ 1.123.085,92	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.123.085,92
Adutora de água bruta	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Estação de tratamento de água	R\$ 215.158,89	R\$ -	R\$ -	R\$ 215.158,89
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\$ 157.977,05	R\$ -	R\$ -	R\$ 157.977,05
Aquisição de áreas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Projetos	R\$ 3.080,55	R\$ 812,45	R\$ 846,31	R\$ 4.739,31
TOTAL	R\$ 1.499.302,42	R\$ 812,45	R\$ 846,31	R\$ 1.500.961,18
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 439.673,39	R\$ -	R\$ -	R\$ 439.673,39
Estação elevatória de água tratada	R\$ 946.614,59	R\$ -	R\$ -	R\$ 946.614,59
Adutora de água tratada	R\$ 182.896,59	R\$ -	R\$ -	R\$ 182.896,59
Rede de abastecimento de água	R\$ 228.534,41	R\$ 129.798,15	R\$ 252.916,50	R\$ 611.249,05
Ligações domiciliares	R\$ 1.749.362,67	R\$ 993.566,05	R\$ 1.936.000,25	R\$ 4.678.928,97
Controle de perdas	R\$ 13.696.637,75	R\$ 1.521.848,64	R\$ -	R\$ 15.218.486,39
Aquisição de áreas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Substituição de Hidrômetros	R\$ 2.262.371,52	R\$ 1.235.529,14	R\$ 6.003.881,25	R\$ 9.501.781,92

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\$ 312.246,32	R\$ 82.350,68	R\$ 85.781,96	R\$ 480.378,96
TOTAL	R\$ 19.818.337,25	R\$ 3.963.092,65	R\$ 8.278.579,96	R\$ 32.060.009,86
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 21.317.639,67	R\$ 3.963.905,11	R\$ 8.279.426,26	R\$ 33.560.971,04

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

Tabela 32. 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\$ 6.852.865,52	R\$ 6.394.021,48	R\$ 2.208.152,00	R\$ 15.455.039,00
Rede coletora de esgoto	R\$ 34.280.496,50	R\$ 31.985.193,70	R\$ 11.045.969,98	R\$ 77.311.660,18
Interceptor de esgoto	R\$ 13.298.242,34	R\$ 11.398.493,44	R\$ -	R\$ 24.696.735,78
Estação elevatória de esgoto	R\$ 23.736.432,12	R\$ 21.475.819,54	R\$ -	R\$ 45.212.251,66
Linha de recalque de esgoto	R\$ 8.061.911,58	R\$ 7.294.110,47	R\$ -	R\$ 15.356.022,05
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 11.991.721,54	R\$ 17.987.582,31	R\$ -	R\$ 29.979.303,84
Aquisição de áreas	R\$ 774.023,98	R\$ 604.374,89	R\$ -	R\$ 1.378.398,87
Projetos	R\$ 3.754.841,48	R\$ 990.287,86	R\$ 1.031.549,86	R\$ 5.776.679,21
TOTAL	R\$ 102.750.535,06	R\$ 98.129.883,69	R\$ 14.285.671,84	R\$ 215.166.090,60

Elaboração: Consórcio, 2023