

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 ALTAMIRA

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

O município de Altamira possui um Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) elaborado em 2022, conforme Decreto nº 1.755/2022. De acordo com a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007/§2º do artigo 52, os planos devem ser avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos. Desta forma, este produto servirá como um insumo para a revisão do PMSB já existente no município, no que tange as disciplinas de Abastecimento de Água e de 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	10
2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes	11
2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes.....	11
2.1.1 Concepção do Sistema Existente	11
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.....	28
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA.....	28
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT	35
2.1.9 Reservatórios.....	42
2.1.10 Redes de Distribuição	64
2.1.1.1 Ligações.....	64
2.1.1.2 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema	64
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes	65
2.2.1 Concepção do Sistema Existente	65
2.2.2 População Atendida.....	69
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais.....	69
2.2.4 Rede Coletora.....	70
2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB	70
2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	78
2.2.7 Ligações.....	80
2.2.1.1 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema	81
2.3 Investimentos e Obras em Andamento	81
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias	82
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços	88
4.1 Sistema de Abastecimento de Água	88
4.1.1 Sistema Sede	88
4.1.2 Sistema Castelo dos Sonhos.....	91

4.1.3	Sistema Cachoeira da Serra	93
4.2	Controle de Perdas	95
4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta.....	96
4.4	Captação de Água Subterrâneas	98
4.5	Adutoras de Água Bruta	98
4.6	Estações de Tratamento de Água	99
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	101
4.8	Adutoras de Água Tratada	103
4.9	Reservatórios de Distribuição	103
4.10	Rede de Distribuição	106
4.11	Ligações Prediais de Água	107
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	107
4.12.1	Sistema Sede	107
4.12.2	Sistema Castelo dos Sonhos	111
4.12.3	Sistema Cachoeira da Serra	113
4.13	Redes Coletoras e Interceptores	115
4.14	Ligações Prediais de Esgoto.....	115
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	116
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto	121
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)	124
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	124
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	127

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.</i>	14
<i>Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.</i>	14
<i>Tabela 3. Principais Informações da Adução de Água Tratada e Bruta.</i>	28
<i>Tabela 4. Principais Informações da Estação de Tratamento de Água.</i>	29
<i>Tabela 5. Principais Informações da Elevatória de Água Tratada.</i>	35
<i>Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.</i>	42
<i>Tabela 7. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.</i>	65
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	69
<i>Tabela 9. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.</i>	69
<i>Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.</i>	81
<i>Tabela 11. Projeção Populacional e de Domicílios.</i>	82
<i>Tabela 12. Parâmetros para Cálculos de Demandas</i>	84
<i>Tabela 13. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo</i>	85
<i>Tabela 14. Projeção de Demanda de Água.</i>	86
<i>Tabela 15. Projeção de Demanda de Esgoto.</i>	87
<i>Tabela 16. Características das Captações Superficiais</i>	97
<i>Tabela 17. Características das Estações Elevatórias de Água Bruta.</i>	98
<i>Tabela 18. Características das Captações Subterrâneas.</i>	98
<i>Tabela 19. Adutoras de Água Bruta.</i>	99
<i>Tabela 20. Características das Estações de Tratamento de Água.</i>	100
<i>Tabela 21. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.</i>	102
<i>Tabela 22. Adutoras de Água Tratada.</i>	103
<i>Tabela 23. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.</i>	105
<i>Tabela 24. Projeção das Redes de Distribuição.</i>	106
<i>Tabela 25. Previsão de Incremento de Ligações de Água.</i>	107
<i>Tabela 26. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.</i>	115
<i>Tabela 27. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.</i>	116
<i>Tabela 28. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.</i>	118
<i>Tabela 29. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	121
<i>Tabela 30. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾</i>	121
<i>Tabela 31. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.</i>	122
<i>Tabela 32. Custos estimados para universalização do SAA</i>	125
<i>Tabela 33. Custos estimados para universalização do SES</i>	128

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. ALT04-CAPTAÇÃO01, superficial (flutuante).....</i>	16
<i>Figura 4. ALT04-CAPTAÇÃO01, superficial (flutuante).....</i>	16
<i>Figura 5. ALT04-CAPTAÇÃO02, superficial (tomada D'água)</i>	17
<i>Figura 6. ALT10 - CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)</i>	17
<i>Figura 7. ALT025-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	18
<i>Figura 8. ALT027-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	18
<i>Figura 9. ALT028-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	19
<i>Figura 10. ALT029-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	19
<i>Figura 11. ALT031-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	20
<i>Figura 12. ALT032-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	20
<i>Figura 13. ALT033-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	21
<i>Figura 14. ALT034-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	21
<i>Figura 15. ALT035-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	22
<i>Figura 16. ALT038-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	22
<i>Figura 17. ALT040 - CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	23
<i>Figura 18. ALT041-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	23
<i>Figura 19. ALT042-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	24
<i>Figura 20. ALT043-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	24
<i>Figura 21. ALT048-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	25
<i>Figura 22. ALT049-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	25
<i>Figura 23. ALT050-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	26
<i>Figura 24. ALT051-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	26
<i>Figura 25. ALT052-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	27
<i>Figura 26. ALT054-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).....</i>	27
<i>Figura 27. Calha Parshall, ETA Antiga.</i>	29
<i>Figura 28. Floculadores, Decantadores, REL de Lavagem.</i>	30
<i>Figura 29. Filtros em Aço, Filtros de Concreto e Tanque de Contato.</i>	30
<i>Figura 30. Tanque de chegada de água bruta.</i>	31
<i>Figura 31. Floculadores, Decantadores de Alta Taxa e Filtros.</i>	31
<i>Figura 32. Leito de secagem de lodo.</i>	32
<i>Figura 33. Sistema de Lodo.</i>	32
<i>Figura 34. Casa de química-Dosadores químicos.....</i>	33
<i>Figura 35. Casa de química-Tratamento de químico.</i>	33
<i>Figura 36. PAC, Coagulantes.</i>	34
<i>Figura 37. Complexo de Tratamento de Água.....</i>	34
<i>Figura 38. ALT01-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.....</i>	36
<i>Figura 39. ALT03, booster.</i>	37
<i>Figura 40. ALT05-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.....</i>	37
<i>Figura 41. ALT06-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.....</i>	38

Figura 42. ALT07, booster.	38
Figura 43. ALT08, Estação Elevatória.	39
Figura 44. ALT09-EEAT, Estação Elevatória.....	40
Figura 45. ALT27-EEAT, Estação Elevatória.....	41
Figura 46. ALT28-EEAT, Estação Elevatória.....	41
Figura 47. REL de ALT01, estrutura.....	44
Figura 48. RAP01 de ALT01, estrutura.....	45
Figura 49. RAP02 de ALT01, estrutura. (Panorâmica)	45
Figura 50. RAP de ALT02, estrutura.....	46
Figura 51. RAP de ALT03, estrutura. (Panorâmica).....	47
Figura 52. RAP de ALT05, estrutura.....	47
Figura 53. REL de ALT06, estrutura.....	48
Figura 54. RAP de ALT06, estrutura.....	49
Figura 55. RAP de ALT07, estrutura.....	50
Figura 56. RAP de ALT08, estrutura.....	51
Figura 57. RAP de ALT09, estrutura.....	51
Figura 58. RELs de ALT10, estruturas.....	52
Figura 59. RELs de ALT25, estruturas.....	53
Figura 60. REL de ALT26, estrutura.....	53
Figura 61. RAP de ALT27, estrutura.....	54
Figura 62. REL de ALT28, estrutura.....	55
Figura 63. RAP de ALT28, estrutura.....	55
Figura 64. RELs de ALT29, estrutura.....	56
Figura 65. RAPs de ALT30, estrutura.....	57
Figura 66. RAPs de ALT39, estrutura.....	57
Figura 67. REL de ALT40, estrutura.....	58
Figura 68. RAP's de ALT41, estrutura. (Panorâmica).....	59
Figura 69. RAPs de ALT42, estrutura. (Panorâmica).....	59
Figura 70. REL de ALT43, estrutura. (Panorâmica).....	60
Figura 71. RELs de ALT46, estrutura. (Panorâmica).....	60
Figura 72. REL de ALT47, estrutura. (Panorâmica).....	61
Figura 73. RAP's de ALT49, estrutura. (Panorâmica).....	62
Figura 74. RAP's de ALT52, estrutura.....	63
Figura 75. REL de ALT54, estrutura.....	64
Figura 76. Geolocalização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	67
Figura 77. Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	68
Figura 78. ALT011-EEEB, Elevatória de Esgoto (ETE).....	70
Figura 79. ALT012-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-KALINE).....	71
Figura 80. ALT013-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-IBAMA).....	71
Figura 81. ALT014-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-BELA VISTA).....	72
Figura 82. ALT015-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-BANDEIRÃO).....	72
Figura 83. ALT016-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-SUDAM).....	73
Figura 84. ALT017-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-PANELAS).....	73

<i>Figura 85. ALTO18-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-CLÍNICAS).....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 86. ALTO19-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-REICON).....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 87. ALTO20-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-APARECIDA).</i>	<i>75</i>
<i>Figura 88. ALTO21-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-SUPERPÃO).</i>	<i>75</i>
<i>Figura 89. ALTO22-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-MUTIRÃO).</i>	<i>76</i>
<i>Figura 90. ALTO23-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-COCA-COLA).</i>	<i>76</i>
<i>Figura 91. ALTO24-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-NOVA ALTAMIRA).</i>	<i>77</i>
<i>Figura 92. ALTO36-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-JABOTÁ).....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 93. ALTO37-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-ÁGUA AZUL).</i>	<i>78</i>
<i>Figura 94 -ALTO53-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-RUC CASA NOVA).....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 95. ALT11-ETE, Estrutura da Estação de Tratamento de Esgoto.</i>	<i>79</i>
<i>Figura 96. ALT11-ETE, Estação de Tratamento de Esgoto.</i>	<i>79</i>
<i>Figura 97. ALT44-ETE, Estrutura da Estação de Tratamento de Esgoto Pedral.</i>	<i>80</i>
<i>Figura 98. ALT44-ETE, Estação de Tratamento de Esgoto Pedral.</i>	<i>80</i>

Lista de Abreviaturas e Siglas

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

1. Sumário Executivo

O município de Altamira, localizado na mesorregião Sudoeste Paraense, encontra-se distante a 3.768 Km da capital Belém.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022 e do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) de 2022, o município possuía 126.279 habitantes, sendo 104.229 na área urbana e 22.050 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água é de 73,00% e de esgoto é de 70,70%.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES) de Altamira é operado atualmente pela Prefeitura Municipal, que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

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

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

Conforme apresentado no Projeto 3 “Anteprojeto de Engenharia” o sistema de abastecimento de água será responsável por atender uma população máxima de 128.064 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 116.421 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 224.781.385,32, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 222.096.075,79, totalizando um investimento de R\$ 446.877.461,11.

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 Altamira é responsabilidade da Prefeitura.

Atualmente o SAA do município de Altamira, segundo visita técnica acompanhada pelo responsável da prefeitura, é composto por, 12 (doze) estações elevatórias e 50 (cinquenta) reservatórios. O volume total de reservação não foi informado, e a extensão da rede também não foi informada.

O sistema é composto por 02 (Duas) captações superficiais e 24 (Vinte e quatro) subterrâneas. As captações superficiais têm como objetivo coletar e encaminhar a água para as ETA's, enquanto as captações subterrâneas, tem como objetivo coletar e encaminhar a água para algum reservatório, podendo ser um REL ou um RAP. Do total de 35 (trinta e cinco) unidades, apenas a unidade de ALT46 encontra-se fora de operação.

O município ainda dispõe de duas ETA's convencionais, localizadas em ALT01. Ambas possuem floculador, decantador, filtros e adição de cloro. As 02 (Duas) ETA's recebem água das 02 (Duas) captações superficiais, localizadas em ALT04, que captam água bruta do Rio Xingu.

Segundo dados obtidos durante a visita técnica, o sistema de abastecimento de água atual fornece água para 73% da população urbana do município, conforme o Plano Municipal Integrado de Saneamento de Altamira (2022).

As análises laboratoriais são realizadas pela COSALT, as amostras são coletadas dentro da área da ETA.

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

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

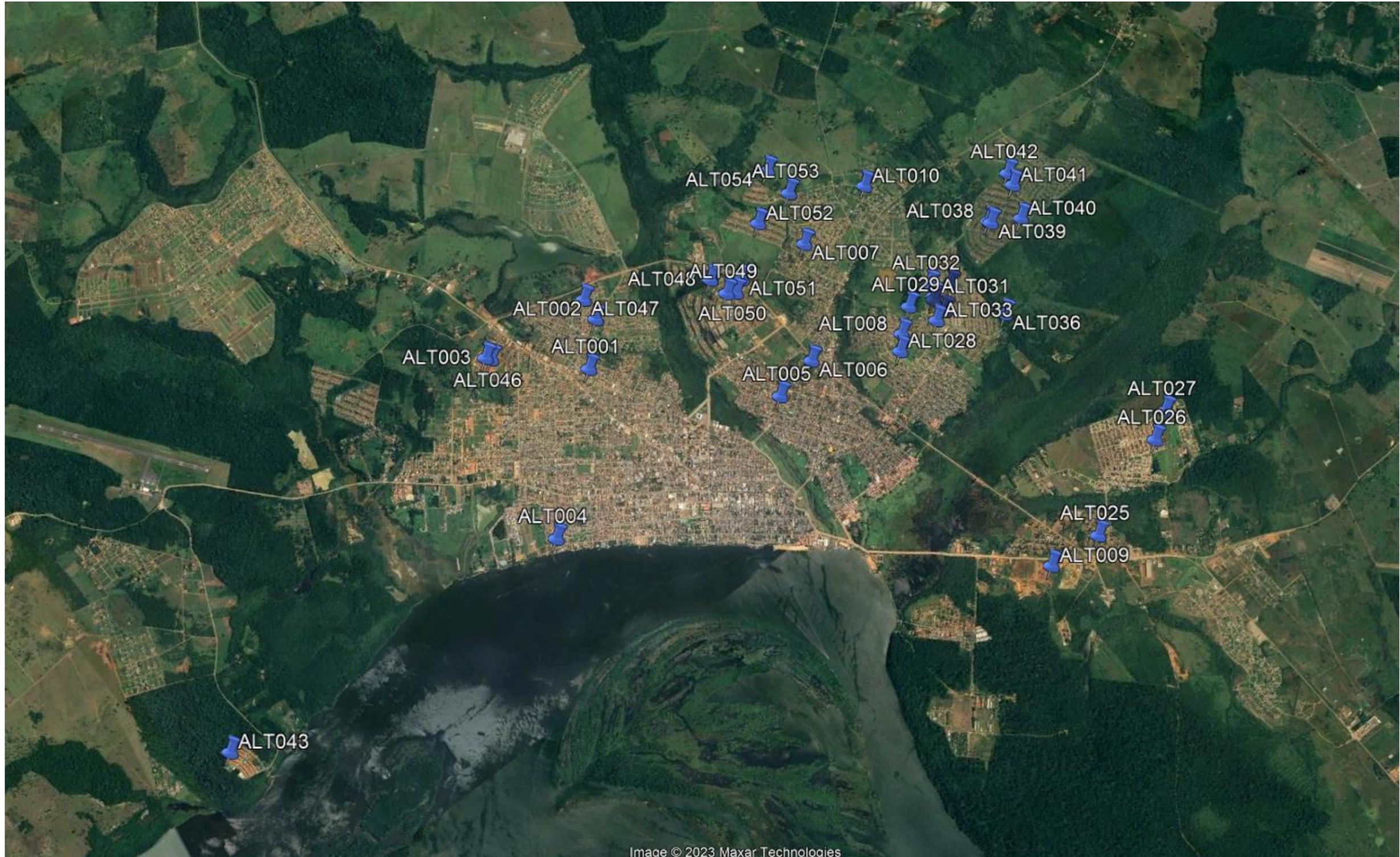


Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
Fonte: Consórcio, 2023.

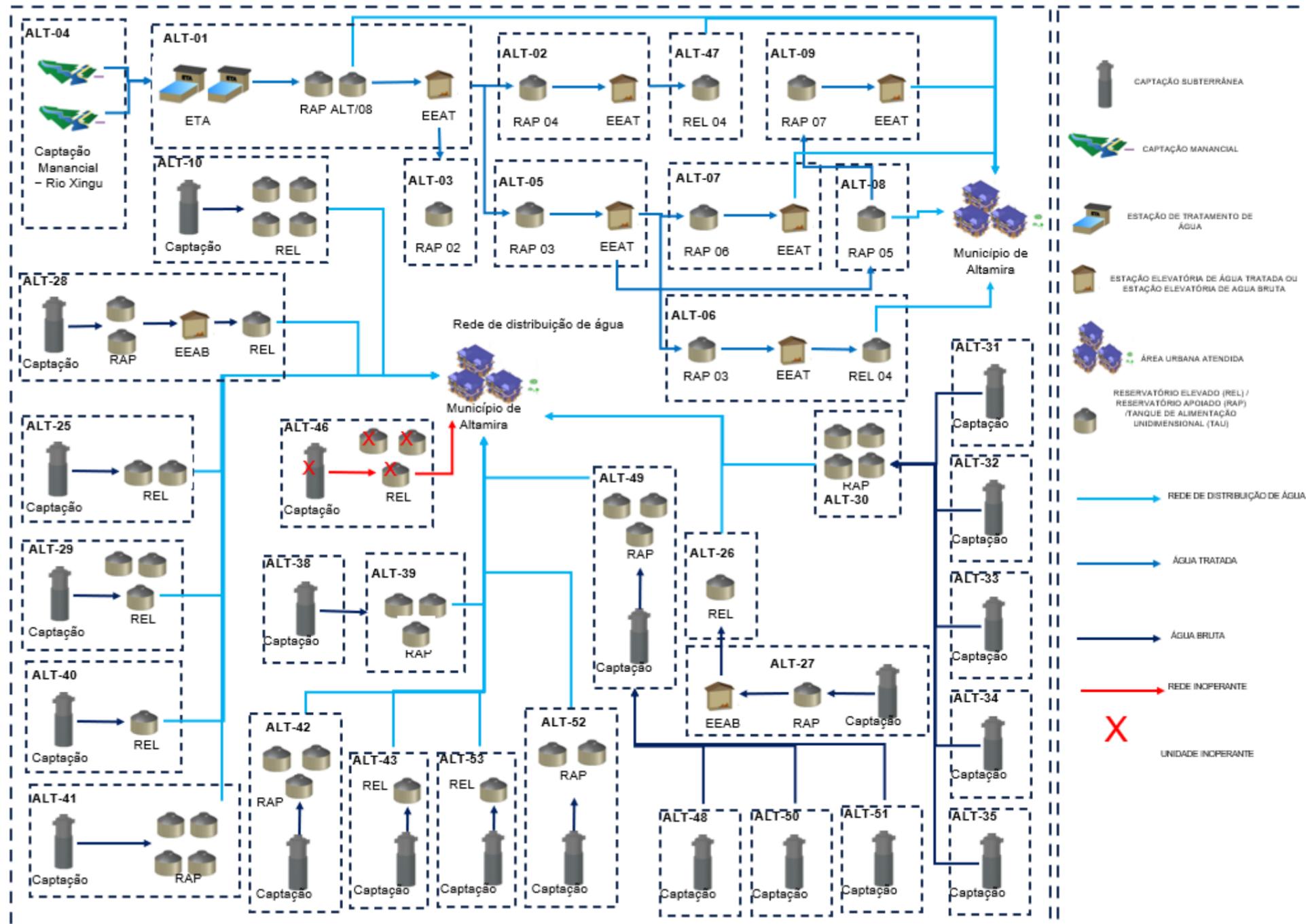


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

A população, urbana e rural, atendida com os serviços de água no município de Altamira, considerando as 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	126.279	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	104.229	Habitantes	SNIS (2021)
População rural	22.050	Habitantes	SNIS (2021)
População urbana atendida	72.600	Habitantes	PMISB (2022)
População rural atendida	0	Habitantes	SNIS (2021)
% de atendimento urbano	73,00%	%	PMISB (2022)
% de atendimento rural	0,00%	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)

Fonte: IBGE (2022), SNIS (2021) e Plano Municipal Integrado de Saneamento de Altamira (2022).

2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

As informações apresentadas na *Tabela 2*, a seguir, foram obtidas mediante os dados dos SNIS.

Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Índice de perdas na distribuição	37,00%	%	PMISB (2022)
Índice de perdas	854	Litros/Lig/dia	SNIS (2021)
Consumo per capita	155	Litros/hab/dia	PMISB (2022)
Consumo por economia	2.175	Litros/econ/dia	SNIS (2021)
Economias totais	20.523	Número	PMISB (2022)
Economias ativas	12.689	Número	PMISB (2022)
Economias factíveis	7.834	Número	PMISB (2022)
Ligações ativas	12.689	Número	PMISB (2022)
Taxa de adesão	61,83%	% (econ atv/econ Tot)	PMISB (2022)
Volume produzido	10.722	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Volume consumido	7.830	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)
Volume faturado	0	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)
Hidrômetros instalados (micromedição)	0	Número	SNIS (2021)
Extensão da rede instalada	303,30	km	SNIS (2021)
Densidade de rede	21,20	Metros por lig. Ativa	SNIS (2021)
Consumo de energia	0	1000 kWh ano	SNIS (2021)
Gastos com produtos químicos	5.530.666,68	R\$ por ano	PMISB (2022)

Fonte: IBGE (2022), SNIS (2021) e Plano Municipal Integrado de Saneamento de Altamira (2022).

2.1.4 Histograma de consumo por categoria

Os dados relativos ao consumo por categoria no município de Altamira não foram disponibilizados até a entrega deste documento.

2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta

O Sistema isolado de Altamira conta com duas captações superficiais, (flutuante e tomada D'água) localizadas na unidade 04, com captação de água proveniente do rio Xingu, com 2 conjuntos de motobombas (3+1) cada que captam água com vazão respectiva de (407 L/s e 102 L/s).

As demais captações do SAA de altamira são constituídas de poços subterrâneos, com sistemas de poços profundos tubulares, divididos entre as seguintes unidades (10, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 50, 51, 52, 54) que fazem a captação e destinam a água às unidades para o tratamento e distribuição no município.

O sistema de abastecimento de Altamira não conta elevatória de água bruta, todas as elevatórias são designadas para unidades com água tratada.



Figura 3. ALT04-CAPTAÇÃO01, superficial (flutuante)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 4. ALT04-CAPTAÇÃO01, superficial (flutuante)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 5. ALT04-CAPTAÇÃO002, superficial (tomada D'água)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 6. ALT10 - CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 7. ALT025-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 8. ALT027-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 9. ALT028-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 10. ALT029-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 11. ALT031-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 12. ALT032-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 13. ALT033-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 14. ALT034-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 15. ALT035-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 16. ALT038-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 17. ALTO40 - CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 18. ALTO41-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 19. ALT042-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 20. ALT043-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 21. ALT048-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 22. ALT049-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 23. ALT050-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 24. ALT051-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 25. ALT052-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 26. ALT054-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.6 Adução de Água

Atualmente o SAA de Altamira conta com 02 adutoras de água bruta que conectam as captações superficiais da unidade 04 com a Estação de tratamento de Água (ETA) do local.

A Tabela 3, a seguir, conta com 09 (nove) adutoras de água tratada para o abastecimento do município, que conecta as Elevatórias de Água Tratada aos Reservatórios de distribuição de Altamira, e 02 (duas) adutoras de água bruta que conectam as captações superficiais à Estação de Tratamento de Água (ETA).

Tabela 3. Principais Informações da Adução de Água Tratada e Bruta.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
ALT01-AAT01	Água Tratada	ALT01-EEAT01	ALT03-RAP02	N/I	150	858
ALT01-AAT02	Água Tratada	ALT01-EEAT01	ALT02-RAP04	N/I	150	1.309
ALT01-AAT03	Água Tratada	RAP ALTAMIRA	ALT05-RAP03	N/I	500	2.400
ALT02-AAT01	Água Tratada	ALT02-EEAT	ALT047-REL	N/I	N/I	N/I
ALT04-AAB01	Água Bruta	ALT04- CAPTAÇÃO01	ETA	N/I	500	N/I
ALT04-AAB02	Água Bruta	ALT04- CAPTAÇÃO02	ETA	N/I	300	2.472
ALT05-AAT01	Água Tratada	ALT05-EEAT	ALT07-RAP06	N/I	200	737
ALT05-AAT02	Água Tratada	ALT05-EEAT	ALT06- RAP01	N/I	200	2.677
ALT05-AAT03	Água Tratada	ALT05-EEAT	ALT08-RAP05	N/I	250	2.588
ALT08-AAT	Água Tratada	ALT08-RAP05	ALT09-RAP07	N/I	200	4.024
ALT09-AAT	Água Tratada	ALT09-RAP07	ALT09-REDE	N/I	150	1.964

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

Os ativos (ALT01-ETA-01) e (ALT01-ETA-02), são as principais unidades de tratamento de água, divididos em duas partes, a ETA Nova e ETA Antiga, que utilizam conjuntos de filtros, floculadores, decantadores, desinfecção e químico.

Tabela 4. Principais Informações da Estação de Tratamento de Água.

Chave do Ativo	Tipo	Vazão (l/s)	Etapas de Tratamento	Materiais Químicos Utilizados
ALT01-ETA01	Convencional	300	Floculador/Decantador/ Filtros sem Adição de Cloro	Cloradores de pastilhas ou nível constante
ALT01-ETA02	Convencional	200	Floculador/Decantador/ Filtros sem Adição de Cloro	Cloradores de pastilhas ou nível constante

O Sistema de Tratamento de Água (ETA Antiga) conta com Calha Parshall onde é feita a aplicação de coagulantes, 2 (dois) floculadores onde ocorre a formação dos flocos, 4 (quatro) decantadores onde ocorre a sedimentação e posteriormente é encaminhado para os 3 (três) filtros de concreto e 4 (quatro) filtros em aço, todos de fluxo ascendente e por fim é encaminhada para 1 (um) tanque de contato onde é feita a desinfecção. Na área da ETA também possui 1 (um) Reservatório elevado para lavagem dos filtros, 1 (um) Reservatório apoiado e 1 (uma) Casa de química.



Figura 27. Calha Parshall, ETA Antiga.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 28. Floculadores, Decantadores, REL de Lavagem.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 29. Filtros em Aço, Filtros de Concreto e Tanque de Contato.

Fonte: Consórcio, 2023.

A ETA Nova é interligada com a ETA Antiga e conta com 1 (um) tanque de chegada de água bruta em aço inox que possui uma calha parshall, sensor de vazão e sistema de dosagem, também contém 5 (cinco) câmaras de floculadores, 2 (dois) decantadores de alta taxa com fundo cônico, raspador mecanizado, canaletas de água de coleta e placas vertedoras, 5 (cinco) filtros em aço inox de fluxo descendentes com taxa declinante, de

dupla camada, areia e antracito e com sistema de retro lavagem individual, 1(um) sistema de lodo.



Figura 30. Tanque de chegada de água bruta.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 31. Floculadores, Decantadores de Alta Taxa e Filtros.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 32. Leito de secagem de lodo.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 33. Sistema de Lodo.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 34. Casa de química-Dosadores químicos.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 35. Casa de química-Tratamento de químico.
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 36. PAC, Coagulantes.

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 37. Complexo de Tratamento de Água.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT

A distribuição geográfica da Elevatória de Água Tratada pode ser observada Anexo I, já as principais Informações 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)
ALT01-EEAT01	Água Tratada	ALT01-RAP08	ALT02-RAP04	1 CMB	1 CMB	16,70	60,00	25,00
ALT01-EEAT02	Água Tratada	ALT01-RAP08	ALT03-RAP02	1 CMB	1 CMB	25,00	77,00	40,00
ALT01-EEAT03	Água Tratada	ALT01-RAP ALTAMIR A	ALT05-RAP03	1 CMB	1 CMB	38,00	16,00	60,00
ALT02-EEAT	Água Tratada	ALT02-RAP4	ALT47-RELO4	1 CMB	1 CMB	8,90	17,50	3,20
ALT03-EEAT	Água Tratada	ALT03-RAP02	REDE BELA VISTA	1 CMB	1 CMB	3,60	20,00	3,00
ALT05-EEAT 1	Água Tratada	ALT05-RAP03	ALT07-RAP06	1 CMB	1 CMB	41,80	83,50	75,00
ALT05-EEAT 2	Água Tratada	ALT05-RAP03	ALT08-RAP5	1 CMB	1 CMB	41,30	66,10	65,00
ALT05-EEAT 3	Água Tratada	ALT05-RAP03	ALT06-RAP1	1 CMB	1 CMB	10,00	45,80	10,00
ALT06-EEAT	Água Tratada	ALT06-RAP1	ALT06-REL-04	1 CMB	0 CMB	6,90	20,00	3,00
ALT07-EEAT	Água Tratada	ALT07-RAP06	REDE SANTANA	1 CMB	1 CMB	14,80	12,00	3,70
ALT08-EEAT	Água Tratada	ALT08-RAP5	ALT09-RAP07	1 CMB	1 CMB	3,60	12,00	1,00
ALT09-EEAT 1	Água Tratada	ALT09-RAP07	REDE ALBERTO SOARES	1 CMB	1 CMB	13,50	47,60	15,00
ALT09-EEAT 2	Água Tratada	ALT09-RAP07	REDE COLINA	1 CMB	1 CMB	5,20	8,00	1,00
ALT027-EEAT	Água Tratada	ALT27-RAP	ALT26-REL	1 CMB	1 CMB	N/I	N/I	7,50
ALT028-EEAT	Água Tratada	ALT28-RAP	ALT28-REL	1 CMB	0 CMB	N/I	N/I	7.50

Fonte: Consórcio, 2021.

As elevatórias existentes na unidade ALT01 são responsáveis por bombear água dos reservatórios da área (RAP 08 e RAP altamira) para os reservatórios apoiados nas unidades ALT02, ALT03 e ALT05.



Figura 38. ALT01-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória existente na unidade ALT02 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para o reservatório elevado na unidade ALT47.

A elevatória tipo booster existente na unidade ALT03 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para a rede do bairro bela vista.



Figura 39. ALT03, booster.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória existente na unidade ALT05 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para os reservatórios apoiados nas unidades ALT06, ALT07e ALT08.



Figura 40. ALT05-EAT, Estação Elevatória de Água Tratada.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória existente na unidade ALT06 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para o reservatório elevado da área.



Figura 41. ALT06-EEAT, Estação Elevatória de Água Tratada.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória tipo booster existente na unidade ALT07 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para a rede do bairro Santana.



Figura 42. ALT07, booster.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória existente na unidade ALT08 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para o reservatório apoiado na unidade ALT09-RAP07.



Figura 43. ALT08, Estação Elevatória.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória existente na unidade ALT09 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para as redes dos bairros Alberto Soares e Colina.



Figura 44. ALT09-EEAT, Estação Elevatória.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória existente na unidade ALT027 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para o reservatório elevado na unidade ALT26.



Figura 45. ALT27-EEAT, Estação Elevatória.

Fonte: Consórcio, 2023.

A elevatória existente na unidade ALT028 é responsável por bombear água do reservatório apoiado para o reservatório elevado na mesma área da elevatória. Onde a tubulação apresenta sinais de desgaste como oxidação.



Figura 46. ALT28-EEAT, Estação Elevatória.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o SAA de Altamira conta com 57 (cinquenta e sete) reservatórios responsáveis pela reservação e distribuição de água no município, e do total de reservatórios, apenas 01 (Um) não funciona. O volume total de reservação não foi informado. A Tabela 6, a seguir, apresenta um resumo das unidades de reservação existentes no município.

Tabela 6. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m³)
ALT01-REL	REL	Elevado	Concreto	200
ALT01-RAP01	RAP01	Apoiado	Metálico	1000
ALT01-RAP02	RAP02	Apoiado	Concreto	1730
ALT02-RAP	RAP	Apoiado	Metálico	500
ALT03-RAP	RAP	Apoiado	Metálico	500
ALT05-RAP	RAP	Apoiado	Metálico	2000
ALT06- RAP	RAP	Apoiado	Metálico	500
ALT06- REL	REL	Elevado	Concreto	140
ALT07-RAP	RAP	Apoiado	Metálico	1000
ALT08-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	2000
ALT09-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	500
ALT10-REL01	REL01	Elevado	Fibra	N/I
ALT10-REL02	REL02	Elevado	Fibra	N/I
ALT10-REL03	REL03	Elevado	Fibra	N/I
ALT10-REL04	REL04	Elevado	Fibra	N/I
ALTO25-REL01	REL01	Elevado	Fibra	N/I
ALTO25-REL02	REL02	Elevado	Fibra	N/I
ALTO26-REL	REL	Elevado	Metálico	N/I
ALTO27-RAP	RAP	Apoiado	Metálico	N/I
ALTO28-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	N/I
ALTO28-REL	REL	Elevado	Concreto	N/I
ALTO29-REL01	REL01	Elevado	Fibra	N/I
ALTO29-REL02	REL02	Elevado	Fibra	N/I

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m³)
ALT029-REL03	REL03	Elevado	Fibra	N/I
ALT030-RAP01	RAP01	Apoiado	Fibra	N/I
ALT030-RAP02	RAP02	Apoiado	Fibra	N/I
ALT030-RAP03	RAP03	Apoiado	Fibra	N/I
ALT030-RAP04	RAP04	Apoiado	Fibra	N/I
ALT039-RAP01	RAP01	Apoiado	Fibra	N/I
ALT039-RAP02	RAP02	Apoiado	Fibra	N/I
ALT039-RAP03	RAP03	Apoiado	Fibra	N/I
ALT040-REL	REL	Elevado	Concreto	N/I
ALT041-RAP01	RAP01	Apoiado	Fibra	N/I
ALT041-RAP02	RAP02	Apoiado	Fibra	N/I
ALT041-RAP03	RAP03	Apoiado	Fibra	N/I
ALT041-RAP04	RAP04	Apoiado	Fibra	N/I
ALT042-RAP01	RAP01	Elevado	Fibra	N/I
ALT042-RAP02	REL02	Elevado	Fibra	N/I
ALT042-RAP03	REL03	Elevado	Fibra	N/I
ALT043-REL	REL	Elevado	Metálico	N/I
ALT046-REL01	REL01	Elevado	Fibra	N/I
ALT046-REL02	REL02	Elevado	Fibra	N/I
ALT046-REL03	REL03	Elevado	Fibra	N/I
ALT047-REL	REL	Elevado	Metálico	150
ALT049-RAP01	RAP01	Apoiado	Fibra	N/I
ALT049-RAP02	RAP02	Apoiado	Fibra	N/I
ALT049-RAP03	RAP03	Apoiado	Fibra	N/I
ALT049-RAP04	RAP04	Apoiado	Fibra	N/I
ALT049-RAP05	RAP05	Apoiado	Fibra	N/I
ALT049-RAP06	RAP06	Apoiado	Fibra	N/I
ALT049-RAP07	RAP07	Apoiado	Fibra	N/I
ALT049-RAP08	RAP08	Apoiado	Fibra	N/I

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m ³)
ALT049-RAP09	RAP09	Apoiado	Fibra	N/I
ALT052-RAP01	RAP01	Apoiado	Fibra	N/I
ALT052-RAP02	RAP02	Apoiado	Fibra	N/I
ALT054-REL	REL	Elevado	Metálico	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (ALT01-REL) possui capacidade de reservação de 200m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água para o município. O REL encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 47. REL de ALT01, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado (ALT01-RAP01) possui volume de 1000m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 48. RAP01 de ALT01, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado (ALT01-RAP02) com volume de 1730m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 49. RAP02 de ALT01, estrutura. (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado (ALT02-RAP) recebe água da EEAT de ALT01. Seu volume é de 500m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para a EEAT de ALT02.

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



Figura 50. RAP de ALT02, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado (ALT03-RAP) recebe água da EEAT de ALT01. Seu volume é de 500m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para o município de Altamira.

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



Figura 51. RAP de ALT03, estrutura. (Panorâmica)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado (ALT05-RAP) recebe água do RAP02 de ALT01. Seu volume é de 2.000m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para a EEAT de ALT05

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



Figura 52. RAP de ALT05, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (ALT06-REL) recebe água da EEAT de ALT06. Seu volume é de 140m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 53. REL de ALT06, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Apoiado (ALT06-RAP) recebe água da EEAT de ALT05. Seu volume é de 500m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para a EEAT de ALT06.

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



Figura 54. RAP de ALT06, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Apoiado (ALT07-RAP) recebe água da EEAT de ALT05. Seu volume é de 1.000m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para a EEAT de ALT07.

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



Figura 55. RAP de ALT07, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Apoiado (ALT08-RAP) recebe água da EEAT de ALT05. Seu volume é de 2.000m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para o RAP de ALT09 e para a rede do município de Altamira.

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



Figura 56. RAP de ALT08, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Apoiado (ALT09-RAP) recebe água do RAP de ALT08. Seu volume é de 500m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para a EEAT de ALT09.

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



Figura 57. RAP de ALT09, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios Elevados (ALT10-REL01, REL02, REL03 e REL04) recebem água da Captação de ALT10. Seus volumes não foram informados, feitos de fibra, são responsáveis por distribuir água para o município de Altamira.

Os RELs encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 58. RELs de ALT10, estruturas.

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatório Elevados (ALT25-REL01 e REL02) recebem água da Captação de ALT25. Seus volumes é não foram informados, feitos de fibra, são responsáveis por distribuir água para o município de Altamira.

Os RELs encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 59. RELs de ALT25, estruturas.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Elevado (ALT26-REL) recebe água da EEAB de ALT. Seu volume não foi informado, feito de metal, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 60. REL de ALT26, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Apoiado (ALT27-RAP) recebe água da Captação de ALT27. Seu volume não foi informado, feito de concreto, é responsável por distribuir água para a EEAB de ALT27.

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



Figura 61. RAP de ALT27, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Elevado (ALT28-REL) recebe água da EEAB de ALT28. Seu volume não foi informado, feito de concreto, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 62. REL de ALT28, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Apoiado (ALT28-RAP) recebe água da Captação de ALT28. Seu volume não foi informado, feito de concreto, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 63. RAP de ALT28, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios Elevados (ALT29-REL01, REL02 e REL03) recebem água da Captação de ALT29. Seus volumes não foram informados, feitos de fibra, são responsáveis por distribuir água para o município.

Os RELs encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 64. RELs de ALT29, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios Apoiados (ALT30-RAP01, RAP02, RAP03 e RAP04) recebem água das Captações de ALT31, ALT32, ALT33, ALT34 e ALT35. Seus volumes não foram informados, feitos de fibra, são responsáveis por distribuir água para o município.

Os RAPs encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 65. RAPs de ALT30, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios Apoiados (ALT39-RAP01, RAP02 e RAP03) recebem água da Captação de ALT38. Seus volumes não foram informados, feitos de fibra, são responsáveis por distribuir água para o município.

Os RAPs encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 66. RAPs de ALT39, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Elevado (ALT40-REL) recebe água da Captação de ALT40. Seu volume não foi informado, feito de fibra, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 67. REL de ALT40, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios Apoiados (RAP01, RAP02, RAP03 e RAP04), localizados na Captação de ALT41, são feitos de fibra e têm a função de distribuir água para o município. Apesar de seus volumes não terem sido informados, eles se encontram em boas condições, com estruturas civis de concreto sem sinais de patologias aparentes, umidade ou vazamentos.



Figura 68. RAP's de ALT41, estrutura. (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios Apoiados (RAP01, RAP02, RAP03 e RAP04), localizados na Captação de ALT42, são feitos de fibra e têm a função de distribuir água para o município. Apesar de seus volumes não terem sido informados, eles se encontram em boas condições, com estruturas civis de concreto sem sinais de patologias aparentes, umidade ou vazamentos.



Figura 69. RAPs de ALT42, estrutura. (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Elevado (ALT43-REL) recebe água da Captação de ALT43. Seu volume não foi informado, feito de metal, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 70. REL de ALT43, estrutura. (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023

Atualmente, os 03 (Três) reservatórios de ALT06 estão fora de operação.



Figura 71. RELs de ALT46, estrutura. (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Elevado (ALT47-REL) recebe água do REL de ALT02. Seu volume é de 150m m³, feito de metal, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 72. REL de ALT47, estrutura. (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios Apoiados (ALT49-RAP01, RAP02, RAP03, RAP04, RAP05, RAP06, RAP07, RAP08 e RAP09) são feitos de fibra e recebem água das Captações de ALT48, ALT49, ALT50 e ALT51. Seus volumes não foram informados, são responsáveis por distribuir água para o município.

Os RAP's encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 73. RAP's de ALT49, estrutura. (Panorâmica).

Fonte: Consórcio, 2023

Os Reservatórios apoiados (ALT52-RAP01, RAP02 e RAP03) recebem água da Captação de ALT52. Seus volumes não foram informados, feitos de fibra, são responsáveis por distribuir água para o município.

Os REL's encontram-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 74. RAP's de ALT52, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

O Reservatório Elevado (ALT54-REL) recebe água do REL de ALT54. Seu volume não foi informado, feito de metal, é responsável por distribuir água para o município.

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



Figura 75. REL de ALT54, estrutura.

Fonte: Consórcio, 2023

2.1.10 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do município de Altamira, de acordo com os dados disponibilizados pelo SNIS, Prefeitura e visita em campo, foi possível obter a informação da quantidade de 303,30 km de extensão que atendem 73,00% da população urbana.

2.1.1 Ligações

De acordo com a informações fornecidas pelo SNIS, Prefeitura e visita em campo, o município de Altamira possui a quantidade de 12.689 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 Altamira 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
Estação de tratamento de água	Totalmente automatizada	-
Elevatória de água tratada	Totalmente automatizada	Manutenção preventiva e modernização de instalações antigas
Reservação	Reservatórios apresentam boas condições estruturais.	Necessidade de ampliação da reservação
Redes de distribuição	Atendimento de grande parte das economias existentes.	Necessidade de interligação de todas as micro redes a rede geral do município e ampliação das redes.
Controle de Perdas	Possui medição em todas as etapas de saída para a distribuição	-
Sistema em geral	As unidades existentes contêm muros, cercas e portões, além de boas condições estruturais.	Abastecimento de água deficitário em determinados bairros

Fonte: Consórcio, 2023.

2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes

2.2.1 Concepção do Sistema Existente

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

A SES parcialmente implantado para a região da sede é composto por rede coletora, Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Assim, Altamira recebe o esgoto de todas as sub-bacias através das duas estações elevatórias finais EEE10 Reicon, EEE11 Aparecida e de dois condutos forçados. A disposição final segue para Rio Xingu à jusante do Igarapé Ambé.

Após visita técnica, foi identificado 01 (uma) ETE, sendo composta por uma calha Pashal, lagoa aerada, decantador e leito de secagem. Assim adotando um tratamento por lodos ativados, em regime de Fluxo Pistão (Plug Flow), precedido de seletor anóxico, e seguido por tratamento biológico. Antecedendo a etapa de clarificação, haverá adição de Cloreto Férrico, para remoção de fósforo no efluente. A unidade possui destinação para o lodo de leitos de secagem. É direcionado para o aterro sanitário, por volta de 15 T por dia.

De acordo com as informações fornecidas, o percentual de atendimento urbano corresponde a 70,70%, enquanto o percentual de atendimento da população rural é de 0,00%. Isso indica que apenas uma parcela da população urbana é atendida pelos

serviços de abastecimento de esgotamento sanitário, enquanto a população rural não possui acesso a esses serviços.

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



Figura 76. Geolocalização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).

Fonte: Consórcio, 2023.

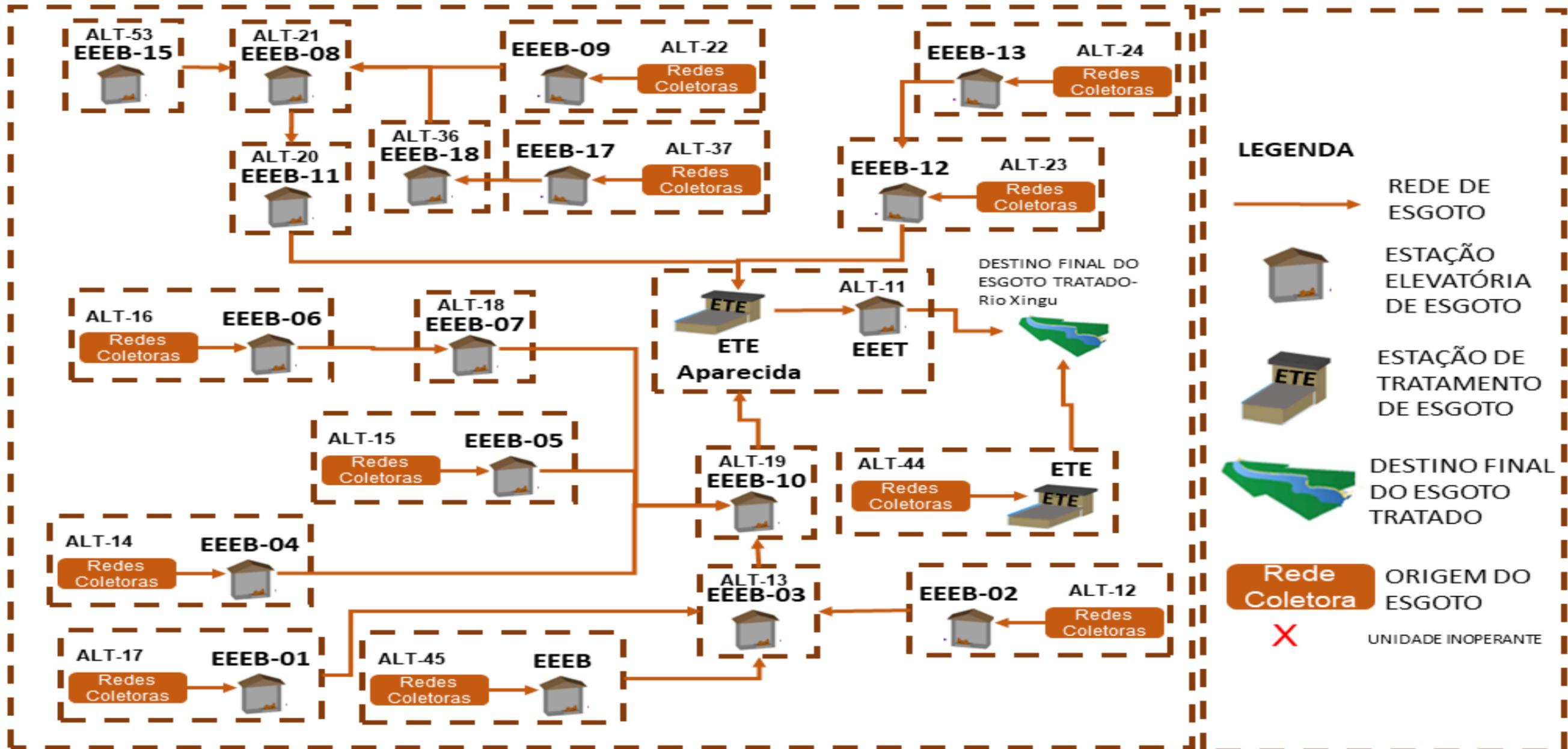


Figura 77. Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).
 Fonte: Consórcio, 2023.

2.2.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Altamira é parcialmente 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	126.279	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana	104.229	Habitantes	IBGE (2022)
População rural	22.050	Habitantes	IBGE (2022)
População urbana atendida	70.313	Habitantes	PMISB (2022)
População rural atendida	0	Habitantes	SNIS (2021)
% de atendimento urbano	70,70	%	PMISB (2022)
% de atendimento rural	0,00%	%	(Pop Rural Atendida/Pop Rural)

Fonte: IBGE (2022), SNIS (2021) e Plano Municipal Integrado de Saneamento de Altamira (2022).

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na *Tabela 9*, a seguir, foram disponibilizadas pelo SNIS durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 9. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Economias totais	19.786	Número	PMISB (2022)
Economias ativas	19.786	Número	PMISB (2022)
Economias factíveis	N/I	Número	PMISB (2022)
Ligações ativas	19.786	Número	SNIS (2021)
Taxa de adesão	100,00	% (econ atv/econ Tot)	SNIS (2021)
Volume de esgotos faturado	0	1000 m ³ /ano	SNIS (2021)
Extensão da rede instalada	270,05	km	PMISB (2022)
Densidade de rede	20,80	Metros por lig. Ativa	SNIS (2021)

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE	FONTE
Consumo de energia	0	1000 kWh ano	SNIS (2021)

Fonte: SNIS (2021) e Plano Municipal Integrado de Saneamento de Altamira (2022).

2.2.4 Rede Coletora

A rede coletora de esgoto do município de Altamira, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e da Prefeitura, está organizada em 19 bacias de esgotamento. Este sistema funciona como uma rede coletora, abrangendo as diversas ruas das bacias, direcionando o esgoto para um ponto de deságue em outra bacia ou para uma estação elevatória. No total, há 18 elevatórias, das quais 12 são linhas de recalque e 7 são coletores troncos, responsáveis pelo transporte do efluente até a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB

A abrangência dos serviços engloba todo o sistema de coleta, recalque e tratamento de esgoto doméstico, da cidade de Altamira no Pará. Incluindo Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), dos Reassentamentos Urbanos Coletivos – RUC Água Azul, RUC Jatobá, RUC Laranjeiras, RUC Casa Nova, por exemplo, na cidade de Altamira.

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Altamira, possui 18 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto, sendo 13 delas dentro da área de abrangência do sistema e 4 situadas nos RUC's. As linhas de recalque do sistema de esgotamento possuem diâmetros entre 100 e 400 mm, com diferentes materiais.



Figura 78. ALTO11-EEEB, Elevatória de Esgoto (ETE).

Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 79. ALT012-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-KALINE).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 80. ALT013-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-IBAMA).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 81. ALT014-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-BELA VISTA).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 82. ALT015-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-BANDEIRÃO).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 83. ALT016-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-SUDAM).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 84. ALT017-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-PANELAS).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 85. ALT018-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-CLÍNICAS).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 86. ALT019-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-REICON).
Fonte: Consórcio, 2023.*



Figura 87. ALT020-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-APARECIDA).

Fonte: Consórcio, 2023.

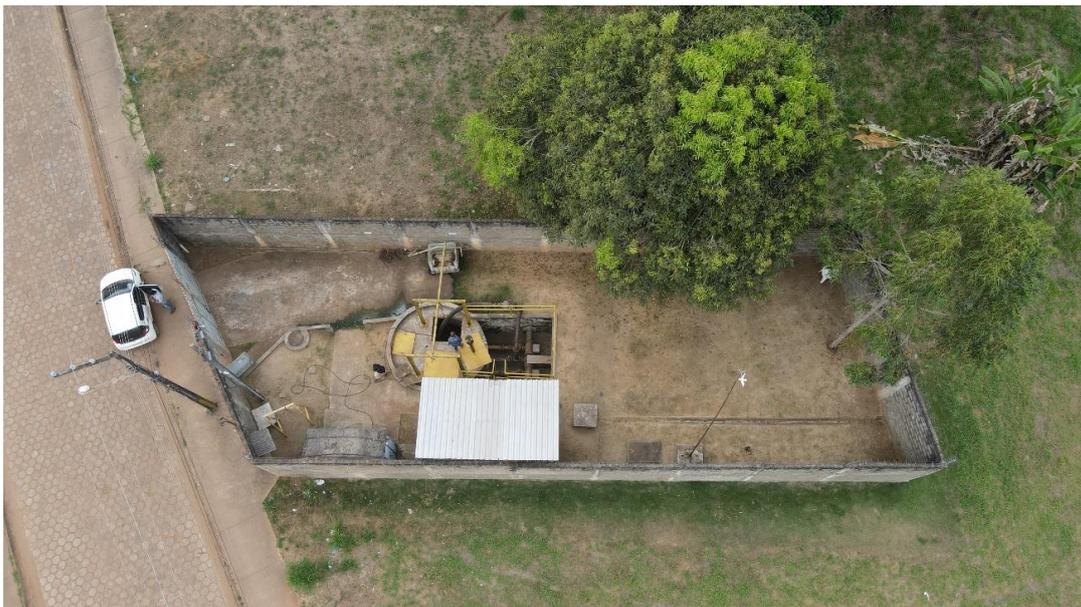
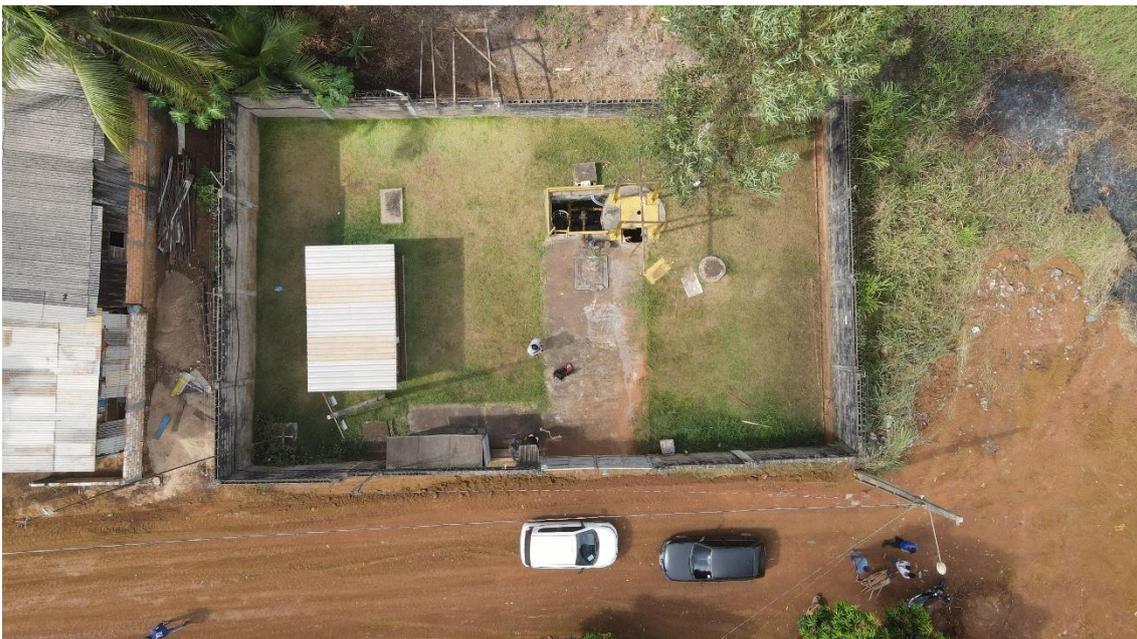


Figura 88. ALT021-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-SUPERPÃO).

Fonte: Consórcio, 2023.



*Figura 89. ALT022-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-MUTIRÃO).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 90. ALT023-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-COCA-COLA).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 91. ALT024-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-NOVA ALTAMIRA).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 92. ALT036-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-JABOTÁ).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 93. ALT037-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-ÁGUA AZUL).
Fonte: Consórcio, 2023.*



*Figura 94 -ALT053-EEB, Elevatória de Esgoto (EEE-RUC CASA NOVA).
Fonte: Consórcio, 2023.*

2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

No momento, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Altamira possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para o tratamento adequado do esgoto. O processo de tratamento adotado inclui etapas de lodos ativados precedido por um seletor anóxico, seguido pelo tratamento biológico, conforme ilustrado nas Figuras a seguir. (de ALT11 e ALT44).



*Figura 95. ALT11-ETE, Estrutura da Estação de Tratamento de Esgoto.
Fonte: Consórcio, 2023*



*Figura 96. ALT11-ETE, Estação de Tratamento de Esgoto.
Fonte: Consórcio, 2023*



Figura 97. ALT44-ETE, Estrutura da Estação de Tratamento de Esgoto Pedral.
Fonte: Consórcio, 2023



Figura 98. ALT44-ETE, Estação de Tratamento de Esgoto Pedral.
Fonte: Consórcio, 2023.

2.2.7 Ligações

De acordo com as informações fornecidas, o município de Altamira possui 19.786 ligações ativas de esgoto.

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

2.2.1 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SES do município de Altamira apresenta os seguintes pontos positivos e pontos críticos, listados na *Tabela 10*, a seguir:

Tabela 10. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Estação Elevatória de Esgoto	Bem cuidadas com indivíduos arbóreas para amenizar os impactos a população e unidades automatizadas.	Inexistência de EEES em áreas rurais.
Estação de Tratamento de Esgoto	Tratamento sendo realizado integralmente e Unidades automatizadas.	Inexistência de ETES em áreas rurais.
Redes Coletoras	Atende grande parte da população urbana.	Inexistência de redes em áreas rurais e necessidade de implementação de novas ligações.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.3 Investimentos e Obras em Andamento

O município não possui obras em andamento para melhorias no Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. E de acordo com as informações disponibilizadas pela Companhia e presentes no diagnóstico do município, atualmente não há obras em andamento para melhorias no Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

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 Altamira tem domicílios de uso ocasional de 8,10 % e, por isso, não foi considerado população flutuante no município.

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

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

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

A *Tabela 11* a seguir, mostra a projeção populacional e de domicílios para as áreas urbanas do município ao longo do horizonte do projeto, que abrange 40 anos:

Tabela 11. Projeção Populacional e de Domicílios.

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2025	110.913	37.271
2026	112.115	38.389
2027	113.279	39.499
2028	114.403	40.603

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2029	115.487	41.694
2030	116.533	42.763
2031	117.537	43.818
2032	118.497	44.851
2033	119.415	45.867
2034	120.290	46.863
2035	121.125	47.830
2036	121.918	48.768
2037	122.669	49.677
2038	123.379	50.568
2039	124.047	51.433
2040	124.675	52.266
2041	125.263	53.061
2042	125.811	53.823
2043	126.319	54.562
2044	126.787	55.270
2045	127.215	55.942
2046	127.605	56.574
2047	127.955	57.169
2048	128.267	57.733
2049	128.539	58.259
2050	128.771	58.744
2051	128.966	59.186
2052	129.122	59.586
2053	129.240	59.948

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2054	129.318	60.269
2055	129.357	60.546
2056	129.357	60.778
2057	129.318	60.965
2058	129.240	61.112
2059	129.162	61.229
2060	129.084	61.316
2061	128.928	61.240
2062	128.771	61.164
2063	128.615	61.088
2064	128.459	61.012
2065	128.303	60.936

Fonte: Consórcio, 2023.

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

Tabela 12. Parâmetros para Cálculos de Demandas

População Total em 2025	128.506 hab
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	149.876 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Sede	115.606 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	12.457 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Sede	105.097 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	11.325 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 13* seguir apresenta os índices de perdas de água para as demandas atuais e sua evolução no período de 40 anos. A evolução segue a Portaria n° 490 de 22 de março de 2021 que estabelece metas para redução de perdas de água.

Tabela 13. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo

Ano	Índice de Perdas (%)
2025	37,00%
2028	33,32%
2031	30,38%
2033	27,44%
2034 em diante.	25,00%

Elaboração: Consórcio, 2023.

Com base nas premissas apresentadas anteriormente e detalhadas no Relatório de Premissas para o Projeto Anteprojeto de Engenharia, a *Tabela 14* e *Tabela 15* apresentam as projeções de demandas sanitárias para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário durante todo horizonte de projeto.

Tabela 14. Projeção de Demanda de Água.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Consumo Per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Índice de Perdas (%)	Perdas Urbano (L/s)	Perdas Rural (L/s)	Q Média Urbano(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	128.506	110.913	17.593	0	23.543	0	73,00	0,00	150	140,57	140,57	0,00	37,00	82,56	0,00	223,12	251,24	335,58	0,00	0,00	0,00	223,12
1	2026	129.899	112.115	17.784	0	25.329	0	76,25	0,00	150	148,42	148,42	0,00	35,77	82,67	0,00	231,08	260,76	349,81	0,00	0,00	0,00	231,08
2	2027	131.247	113.279	17.969	0	27.173	0	79,50	0,00	150	156,35	156,35	0,00	34,55	82,52	0,00	238,87	270,14	363,95	0,00	0,00	0,00	238,87
3	2028	132.550	114.403	18.147	0	29.074	0	82,75	0,00	150	164,35	164,35	0,00	33,32	82,13	0,00	246,48	279,35	377,97	0,00	0,00	0,00	246,48
4	2029	133.806	115.487	18.319	0	31.028	0	86,00	0,00	150	172,43	172,43	0,00	32,34	82,42	0,00	254,85	289,33	392,79	0,00	0,00	0,00	254,85
5	2030	135.017	116.533	18.485	0	33.026	0	89,25	0,00	150	180,56	180,56	0,00	31,36	82,50	0,00	263,06	299,17	407,51	0,00	0,00	0,00	263,06
6	2031	136.181	117.537	18.644	0	35.073	0	92,50	0,00	150	188,75	188,75	0,00	30,38	82,37	0,00	271,12	308,87	422,12	0,00	0,00	0,00	271,12
7	2032	137.293	118.497	18.796	0	37.162	0	95,75	0,00	150	196,98	196,98	0,00	29,40	82,03	0,00	279,01	318,41	436,59	0,00	0,00	0,00	279,01
8	2033	138.356	119.415	18.942	0	39.293	0	99,00	0,00	150	205,24	205,24	0,00	27,44	77,62	0,00	282,86	323,91	447,06	0,00	0,00	0,00	282,86
9	2034	139.371	120.290	19.081	0	40.146	0	99,00	0,00	150	206,75	206,75	0,00	25,00	68,92	0,00	275,67	317,01	441,06	0,00	0,00	0,00	275,67
10	2035	140.338	121.125	19.213	0	40.975	0	99,00	0,00	150	208,18	208,18	0,00	25,00	69,39	0,00	277,58	319,21	444,12	0,00	0,00	0,00	277,58
11	2036	141.257	121.918	19.339	0	41.778	0	99,00	0,00	150	209,55	209,55	0,00	25,00	69,85	0,00	279,40	321,30	447,03	0,00	0,00	0,00	279,40
12	2037	142.127	122.669	19.458	0	42.557	0	99,00	0,00	150	210,84	210,84	0,00	25,00	70,28	0,00	281,12	323,28	449,79	0,00	0,00	0,00	281,12
13	2038	142.950	123.379	19.571	0	43.320	0	99,00	0,00	150	212,06	212,06	0,00	25,00	70,69	0,00	282,74	325,16	452,39	0,00	0,00	0,00	282,74
14	2039	143.724	124.047	19.677	0	44.061	0	99,00	0,00	150	213,21	213,21	0,00	25,00	71,07	0,00	284,28	326,92	454,84	0,00	0,00	0,00	284,28
15	2040	144.452	124.675	19.776	0	44.774	0	99,00	0,00	150	214,29	214,29	0,00	25,00	71,43	0,00	285,71	328,57	457,14	0,00	0,00	0,00	285,71
16	2041	145.133	125.263	19.870	0	45.456	0	99,00	0,00	150	215,30	215,30	0,00	25,00	71,77	0,00	287,06	330,12	459,30	0,00	0,00	0,00	287,06
17	2042	145.768	125.811	19.957	0	46.109	0	99,00	0,00	150	216,24	216,24	0,00	25,00	72,08	0,00	288,32	331,56	461,31	0,00	0,00	0,00	288,32
18	2043	146.356	126.319	20.037	0	46.741	0	99,00	0,00	150	217,11	217,11	0,00	25,00	72,37	0,00	289,48	332,90	463,17	0,00	0,00	0,00	289,48
19	2044	146.898	126.787	20.111	0	47.348	0	99,00	0,00	150	217,92	217,92	0,00	25,00	72,64	0,00	290,55	334,14	464,89	0,00	0,00	0,00	290,55
20	2045	147.395	127.215	20.179	0	47.924	0	99,00	0,00	150	218,65	218,65	0,00	25,00	72,88	0,00	291,54	335,27	466,46	0,00	0,00	0,00	291,54
21	2046	147.846	127.605	20.241	0	48.465	0	99,00	0,00	150	219,32	219,32	0,00	25,00	73,11	0,00	292,43	336,29	467,88	0,00	0,00	0,00	292,43
22	2047	148.252	127.955	20.297	0	48.975	0	99,00	0,00	150	219,92	219,92	0,00	25,00	73,31	0,00	293,23	337,22	469,17	0,00	0,00	0,00	293,23
23	2048	148.613	128.267	20.346	0	49.458	0	99,00	0,00	150	220,46	220,46	0,00	25,00	73,49	0,00	293,94	338,04	470,31	0,00	0,00	0,00	293,94
24	2049	148.928	128.539	20.389	0	49.909	0	99,00	0,00	150	220,93	220,93	0,00	25,00	73,64	0,00	294,57	338,75	471,31	0,00	0,00	0,00	294,57
25	2050	149.197	128.771	20.426	0	50.324	0	99,00	0,00	150	221,33	221,33	0,00	25,00	73,78	0,00	295,10	339,37	472,16	0,00	0,00	0,00	295,10
26	2051	149.423	128.966	20.457	0	50.703	0	99,00	0,00	150	221,66	221,66	0,00	25,00	73,89	0,00	295,55	339,88	472,87	0,00	0,00	0,00	295,55
27	2052	149.604	129.122	20.482	0	51.046	0	99,00	0,00	150	221,93	221,93	0,00	25,00	73,98	0,00	295,90	340,29	473,45	0,00	0,00	0,00	295,90
28	2053	149.740	129.240	20.500	0	51.356	0	99,00	0,00	150	222,13	222,13	0,00	25,00	74,04	0,00	296,17	340,60	473,88	0,00	0,00	0,00	296,17
29	2054	149.831	129.318	20.513	0	51.631	0	99,00	0,00	150	222,27	222,27	0,00	25,00	74,09	0,00	296,35	340,81	474,17	0,00	0,00	0,00	296,35
30	2055	149.876	129.357	20.519	0	51.868	0	99,00	0,00	150	222,33	222,33	0,00	25,00	74,11	0,00	296,44	340,91	474,31	0,00	0,00	0,00	296,44
31	2056	149.876	129.357	20.519	0	52.067	0	99,00	0,00	150	222,33	222,33	0,00	25,00	74,11	0,00	296,44	340,91	474,31	0,00	0,00	0,00	296,44
32	2057	149.831	129.318	20.513	0	52.227	0	99,00	0,00	150	222,27	222,27	0,00	25,00	74,09	0,00	296,35	340,81	474,17	0,00	0,00	0,00	296,35
33	2058	149.740	129.240	20.500	0	52.353	0	99,00	0,00	150	222,13	222,13	0,00	25,00	74,04	0,00	296,17	340,60	473,88	0,00	0,00	0,00	296,17
34	2059	149.650	129.162	20.488	0	52.453	0	99,00	0,00	150	222,00	222,00	0,00	25,00	74,00	0,00	296,00	340,40	473,59	0,00	0,00	0,00	296,00
35	2060	149.559	129.084	20.476	0	52.527	0	99,00	0,00	150	221,86	221,86	0,00	25,00	73,95	0,00	295,82	340,19	473,31	0,00	0,00	0,00	295,82
36	2061	149.378	128.928	20.451	0	52.462	0	99,00	0,00	150	221,59	221,59	0,00	25,00	73,86	0,00	295,46	339,78	472,73	0,00	0,00	0,00	295,46
37	2062	149.197	128.771	20.426	0	52.397	0	99,00	0,00	150	221,33	221,33	0,00	25,00	73,78	0,00	295,10	339,37	472,16	0,00	0,00	0,00	295,10
38	2063	149.017	128.615	20.401	0	52.332	0	99,00	0,00	150	221,06	221,06	0,00	25,00	73,69	0,00	294,74	338,95	471,59	0,00	0,00	0,00	294,74
39	2064	148.836	128.459	20.377	0	52.267	0	99,00	0,00	150	220,79	220,79	0,00	25,00	73,60	0,00	294,39	338,54	471,02	0,00	0,00	0,00	294,39
40	2065	148.655	128.303	20.352	0	52.202	0	99,00	0,00	150	220,52	220,52	0,00	25,00	73,51	0,00	294,03	338,13	470,44	0,00	0,00	0,00	294,03

Elaboração: Consórcio, 2023.

Tabela 15. Projeção de Demanda de Esgoto.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Extensão Rede Urbana (km)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Infiltração Urbano (L/s)	Infiltração Rural (L/s)	Q Média Urbano (L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	128.506	110.913	17.593	0	22.802	0	70,7	0,00	270,05	150	108,91	108,91	0,00	27,01	0,00	135,92	157,70	223,04	0,00	0,00	0,00	135,92
1	2026	129.899	112.115	17.784	0	23.944	0	72,1	0,00	304,63	150	112,24	112,24	0,00	28,06	0,00	140,30	162,74	230,09	0,00	0,00	0,00	140,30
2	2027	131.247	113.279	17.969	0	25.107	0	73,5	0,00	339,22	150	115,57	115,57	0,00	28,89	0,00	144,46	167,58	236,92	0,00	0,00	0,00	144,46
3	2028	132.550	114.403	18.147	0	26.293	0	74,8	0,00	373,80	150	118,91	118,91	0,00	29,73	0,00	148,64	172,42	243,76	0,00	0,00	0,00	148,64
4	2029	133.806	115.487	18.319	0	27.497	0	76,2	0,00	408,39	150	122,25	122,25	0,00	30,56	0,00	152,81	177,26	250,61	0,00	0,00	0,00	152,81
5	2030	135.017	116.533	18.485	0	28.713	0	77,6	0,00	442,97	150	125,58	125,58	0,00	31,40	0,00	156,98	182,10	257,45	0,00	0,00	0,00	156,98
6	2031	136.181	117.537	18.644	0	29.943	0	79,0	0,00	477,56	150	128,92	128,92	0,00	32,23	0,00	161,15	186,93	264,28	0,00	0,00	0,00	161,15
7	2032	137.293	118.497	18.796	0	31.185	0	80,4	0,00	512,14	150	132,24	132,24	0,00	33,06	0,00	165,30	191,75	271,09	0,00	0,00	0,00	165,30
8	2033	138.356	119.415	18.942	0	32.438	0	81,7	0,00	546,73	150	135,55	135,55	0,00	33,89	0,00	169,44	196,55	277,88	0,00	0,00	0,00	169,44
9	2034	139.371	120.290	19.081	0	33.701	0	83,1	0,00	581,31	150	138,85	138,85	0,00	34,71	0,00	173,56	201,33	284,64	0,00	0,00	0,00	173,56
10	2035	140.338	121.125	19.213	0	34.967	0	84,5	0,00	581,31	150	142,13	142,13	0,00	35,53	0,00	177,66	206,09	291,37	0,00	0,00	0,00	177,66
11	2036	141.257	121.918	19.339	0	36.235	0	85,9	0,00	581,31	150	145,39	145,39	0,00	36,35	0,00	181,74	210,82	298,06	0,00	0,00	0,00	181,74
12	2037	142.127	122.669	19.458	0	37.503	0	87,2	0,00	581,31	150	148,64	148,64	0,00	37,16	0,00	185,80	215,53	304,71	0,00	0,00	0,00	185,80
13	2038	142.950	123.379	19.571	0	38.778	0	88,6	0,00	581,31	150	151,86	151,86	0,00	37,97	0,00	189,83	220,20	311,32	0,00	0,00	0,00	189,83
14	2039	143.724	124.047	19.677	0	40.055	0	90,0	0,00	581,31	150	155,06	155,06	0,00	38,76	0,00	193,82	224,84	317,87	0,00	0,00	0,00	193,82
15	2040	144.452	124.675	19.776	0	40.704	0	90,0	0,00	581,31	150	155,84	155,84	0,00	38,96	0,00	194,81	225,97	319,48	0,00	0,00	0,00	194,81
16	2041	145.133	125.263	19.870	0	41.323	0	90,0	0,00	581,31	150	156,58	156,58	0,00	39,14	0,00	195,72	227,04	320,99	0,00	0,00	0,00	195,72
17	2042	145.768	125.811	19.957	0	41.917	0	90,0	0,00	581,31	150	157,26	157,26	0,00	39,32	0,00	196,58	228,03	322,39	0,00	0,00	0,00	196,58
18	2043	146.356	126.319	20.037	0	42.492	0	90,0	0,00	581,31	150	157,90	157,90	0,00	39,47	0,00	197,37	228,95	323,69	0,00	0,00	0,00	197,37
19	2044	146.898	126.787	20.111	0	43.044	0	90,0	0,00	581,31	150	158,48	158,48	0,00	39,62	0,00	198,10	229,80	324,89	0,00	0,00	0,00	198,10
20	2045	147.395	127.215	20.179	0	43.567	0	90,0	0,00	581,31	150	159,02	159,02	0,00	39,75	0,00	198,77	230,58	325,99	0,00	0,00	0,00	198,77
21	2046	147.846	127.605	20.241	0	44.059	0	90,0	0,00	581,31	150	159,51	159,51	0,00	39,88	0,00	199,38	231,28	326,99	0,00	0,00	0,00	199,38
22	2047	148.252	127.955	20.297	0	44.523	0	90,0	0,00	581,31	150	159,94	159,94	0,00	39,99	0,00	199,93	231,92	327,89	0,00	0,00	0,00	199,93
23	2048	148.613	128.267	20.346	0	44.962	0	90,0	0,00	581,31	150	160,33	160,33	0,00	40,08	0,00	200,42	232,48	328,68	0,00	0,00	0,00	200,42
24	2049	148.928	128.539	20.389	0	45.372	0	90,0	0,00	581,31	150	160,67	160,67	0,00	40,17	0,00	200,84	232,98	329,38	0,00	0,00	0,00	200,84
25	2050	149.197	128.771	20.426	0	45.749	0	90,0	0,00	581,31	150	160,96	160,96	0,00	40,24	0,00	201,21	233,40	329,98	0,00	0,00	0,00	201,21
26	2051	149.423	128.966	20.457	0	46.094	0	90,0	0,00	581,31	150	161,21	161,21	0,00	40,30	0,00	201,51	233,75	330,47	0,00	0,00	0,00	201,51
27	2052	149.604	129.122	20.482	0	46.405	0	90,0	0,00	581,31	150	161,40	161,40	0,00	40,35	0,00	201,75	234,03	330,87	0,00	0,00	0,00	201,75
28	2053	149.740	129.240	20.500	0	46.687	0	90,0	0,00	581,31	150	161,55	161,55	0,00	40,39	0,00	201,94	234,25	331,18	0,00	0,00	0,00	201,94
29	2054	149.831	129.318	20.513	0	46.937	0	90,0	0,00	581,31	150	161,65	161,65	0,00	40,41	0,00	202,06	234,39	331,38	0,00	0,00	0,00	202,06
30	2055	149.876	129.357	20.519	0	47.153	0	90,0	0,00	581,31	150	161,70	161,70	0,00	40,42	0,00	202,12	234,46	331,48	0,00	0,00	0,00	202,12
31	2056	149.876	129.357	20.519	0	47.333	0	90,0	0,00	581,31	150	161,70	161,70	0,00	40,42	0,00	202,12	234,46	331,48	0,00	0,00	0,00	202,12
32	2057	149.831	129.318	20.513	0	47.479	0	90,0	0,00	581,31	150	161,65	161,65	0,00	40,41	0,00	202,06	234,39	331,38	0,00	0,00	0,00	202,06
33	2058	149.740	129.240	20.500	0	47.593	0	90,0	0,00	581,31	150	161,55	161,55	0,00	40,39	0,00	201,94	234,25	331,18	0,00	0,00	0,00	201,94
34	2059	149.650	129.162	20.488	0	47.685	0	90,0	0,00	581,31	150	161,45	161,45	0,00	40,36	0,00	201,82	234,11	330,98	0,00	0,00	0,00	201,82
35	2060	149.559	129.084	20.476	0	47.752	0	90,0	0,00	581,31	150	161,35	161,35	0,00	40,34	0,00	201,69	233,96	330,78	0,00	0,00	0,00	201,69
36	2061	149.378	128.928	20.451	0	47.693	0	90,0	0,00	581,31	150	161,16	161,16	0,00	40,29	0,00	201,45	233,68	330,38	0,00	0,00	0,00	201,45
37	2062	149.197	128.771	20.426	0	47.634	0	90,0	0,00	581,31	150	160,96	160,96	0,00	40,24	0,00	201,21	233,40	329,98	0,00	0,00	0,00	201,21
38	2063	149.017	128.615	20.401	0	47.575	0	90,0	0,00	581,31	150	160,77	160,77	0,00	40,19	0,00	200,96	233,12	329,58	0,00	0,00	0,00	200,96
39	2064	148.836	128.459	20.377	0	47.515	0	90,0	0,00	581,31	150	160,57	160,57	0,00	40,14	0,00	200,72	232,83	329,18	0,00	0,00	0,00	200,72
40	2065	148.655	128.303	20.352	0	47.456	0	90,0	0,00	581,31	150	160,38	160,38	0,00	40,09	0,00	200,47	232,55	328,78	0,00	0,00	0,00	200,47

Elaboração: Consórcio, 2023.

4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços

4.1 Sistema de Abastecimento de Água

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

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

4.1.1 Sistema Sede

A sede do município, onde está concentrada a maior parte da população urbana, é abastecida pelo Sistema de Abastecimento de Água. Além disso, conforme elucidado anteriormente, as informações utilizadas no relatório de anteprojeto em questão foram retiradas do diagnóstico do município de Altamira.

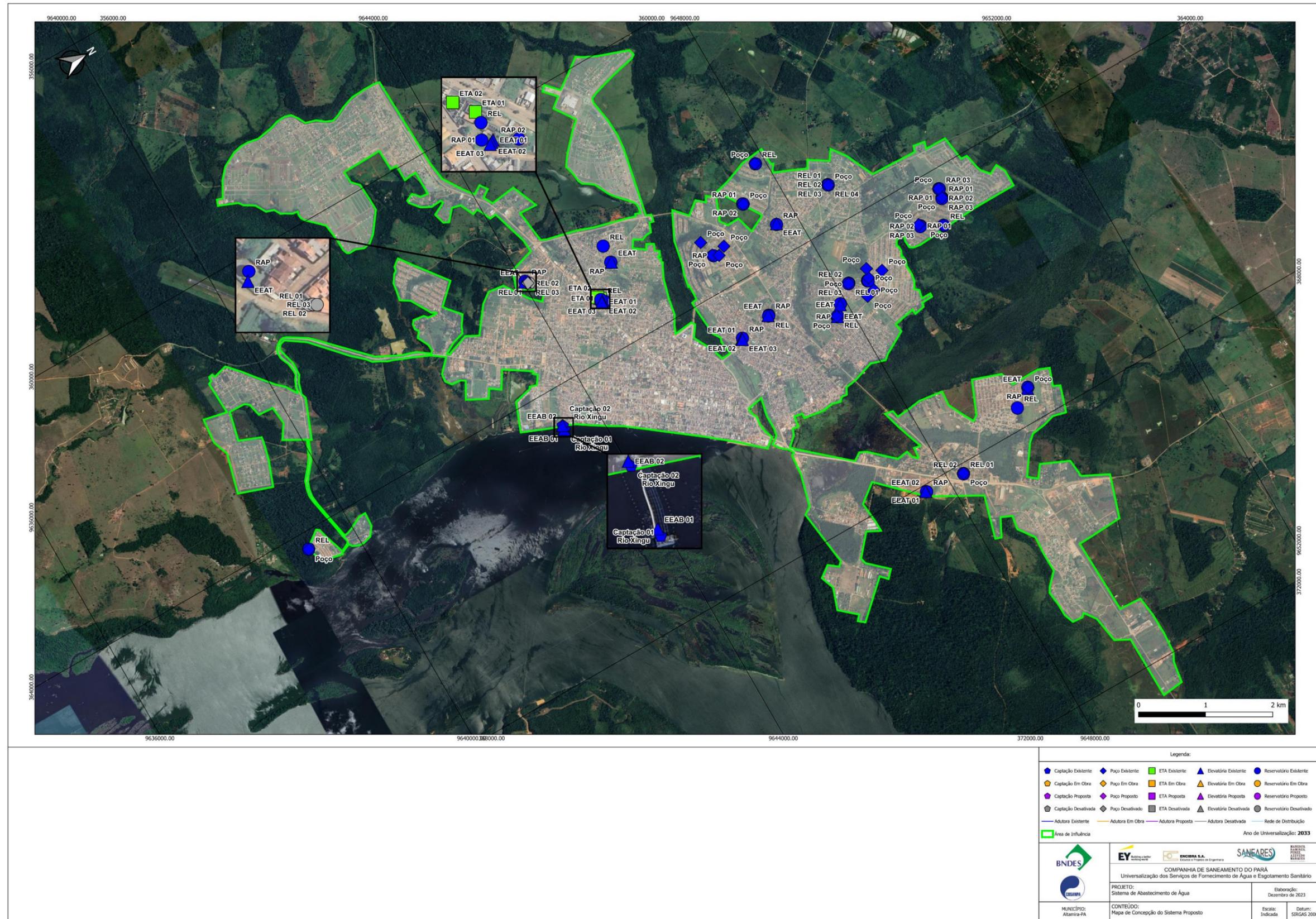
Segundo o relatório, o sistema de abastecimento de água do município contempla 02 Captações Superficiais, 22 Captações Subterrâneas (mantidas como backup), onde 01 encontra-se desativada, 02 Estações de Tratamento de Água do tipo convencional divididas em ETA Nova e ETA Antiga, as quais utilizam conjuntos de filtros, floculadores, decantadores, 15 Estações Elevatórias de Água Tratada e 48 Reservatórios, onde 03 encontram-se desativados, responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 303,30 Km de redes de distribuição e adutoras de água.

Após realizada as cabíveis análises, será mantido o abastecimento pelo sistema existente atual, sendo proposto em termos de investimento reforma e adequação das unidades existentes. Sendo assim, o sistema existente não necessitará de ampliações, visto que o índice de atendimento já contempla toda população e em termos de horizonte de projeto, as capacidades existentes são suficientes para suprir a demanda futura.

Dessa forma, o SAA proposto será composto por 02 Captações Superficiais, 21 Captações Subterrâneas, 02 Estações de Tratamento de Água do tipo simplificado, 15 Estações Elevatórias de Água Tratada e 45 Reservatórios, responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 633,37 Km de redes de distribuição e adutoras de água.

O croqui a seguir, são apresentadas as estruturas existentes e/ou propostas, para o sistema de abastecimento de água na sede urbana do município de Altamira. Vale

ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



Legenda:

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

Ano de Universalização: 2033

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

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

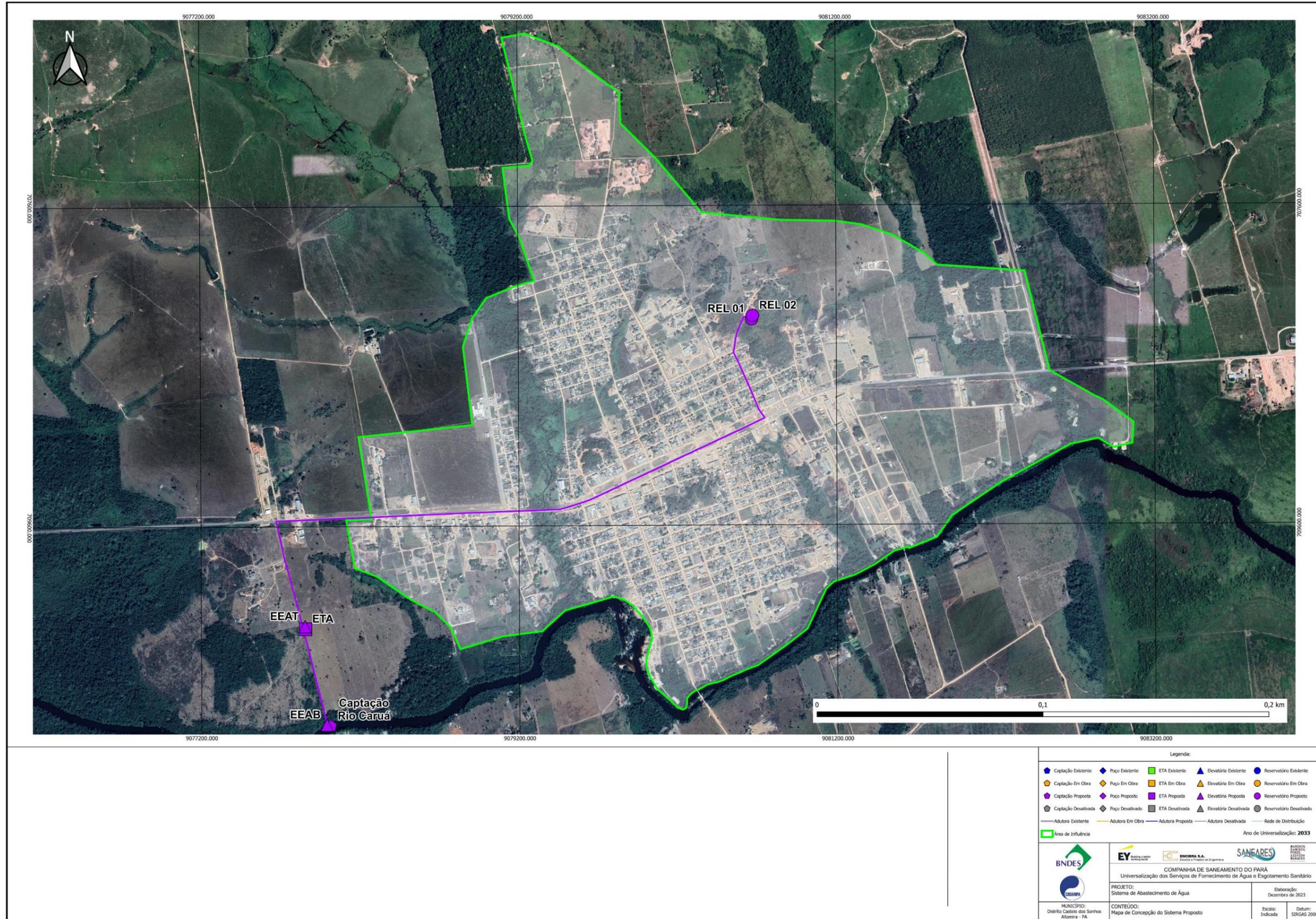
Nº Projeto: 008-ALT-CONC-01-MAPA-02

4.1.2 Sistema Castelo dos Sonhos

Com relação ao SAA de Castelo dos Sonhos, os documentos avaliados indicam que esta localidade urbana não possui unidades existentes ou demais ativos. Após realizada as cabíveis análises, serão projetadas novas unidades de captação, bombeamento, reservação e tratamento para atender à demanda futura da localidade.

Desta forma, o sistema desta localidade será composto por 01 Captação Superficial, 01 Estação de Tratamento de Água (ETA), 01 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e 02 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água, além de 80,88 km de redes de distribuição e adutoras de água.

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



Legenda:

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

Ano de Universalização: 2033

UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE FORNECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

SANEAMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<p>PROJETO: Sistema de Abastecimento de Água</p> <p>MUNICÍPIO: Distrito Capital dos Sinos Altamira - PA</p> <p>CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto</p>	<p>Elaboração: Dezembro de 2023</p> <p>Escala: Indicada</p> <p>Datum: SIRGAS 2000</p>
--	---

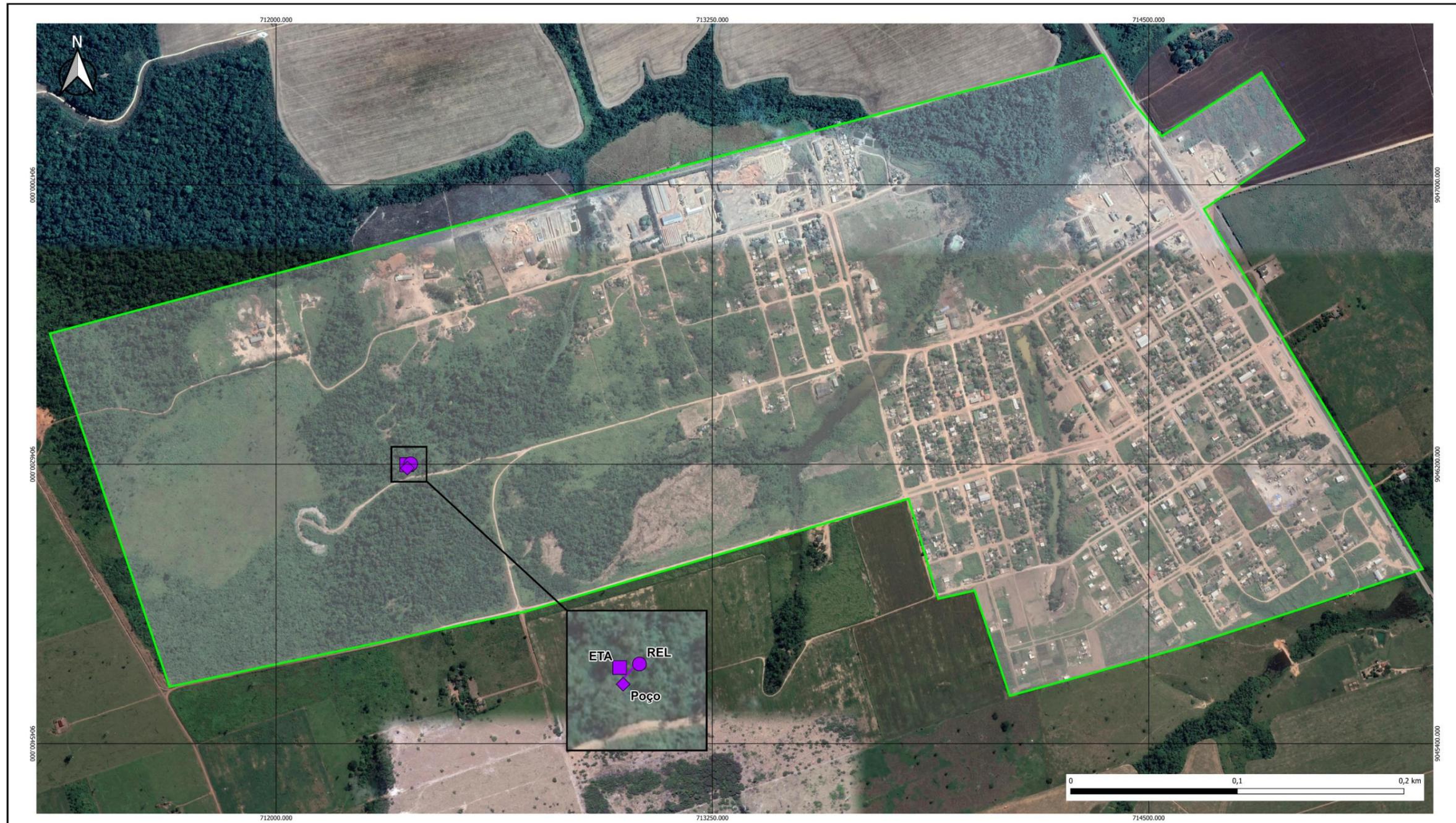
Nº Projeto: 088-ALY-CONC-01-MAPA-03

4.1.3 Sistema Cachoeira da Serra

Com relação ao SAA de Cachoeira da Serra, os documentos avaliados indicam que esta localidade urbana não possui unidades existentes ou demais ativos. Após realizada as cabíveis análises, serão projetadas novas unidades de captação, reservação e tratamento para atender à demanda futura da localidade.

Desta forma, o sistema desta localidade será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento de Água (ETA), e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água, além de 35,29 km de redes de distribuição e adutoras de água.

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



Legenda:

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

Ano de Universalização: **2033**

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

PROJETO: Sistema de Abastecimento de Água	Elaboração: Dezembro de 2023
MUNICÍPIO: Distrito Cachoeira da Serra Altamira - PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indicada	Datum: SIRGAS 2000

Projeto: 088-ALT-CONC-01-MAPA-01

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 21 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 28.984 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 242.196 hidrômetros;
- Substituição de 60,66 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 2.500 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.

A sede do município de Altamira conta com duas captações superficiais, sendo elas do tipo flutuante e tomara direta, com captação de água proveniente do Rio Xingu, com 02 conjuntos de motobombas (3+1) que captam água com vazão 470 L/s e 102 L/s.

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

Tabela 16. Características das Captações Superficiais

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Flutuante	Rio Xingu	470,00	Sim	470,00	0,00
	Tomada Direta		102,00	Sim	102,00	0,00
Castelo dos Sonhos	Flutuante	Rio Curuá	0,00	Nova	27,50	27,50

Elaboração: Consórcio, 2023.

Conforme demonstrado na tabela acima, não será necessário ampliação das captações superficiais existentes da sede do município de Altamira para o atendimento da demanda futura prevista no horizonte de projeto. Para a localidade de Castelo dos Sonhos, será projetada uma nova captação superficial no Rio Curuá.

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

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

A elevação da água pode ocorrer quando:

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

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

Tabela 17. Características das Estações Elevatórias de Água Bruta.

Localidade	Origem	Destino	Vazão Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Ampliação (l/s)
Sede	Captação	ETA	470,00	Sim	470,00	-	0
	Captação	ETA	102,00	Sim	102,00	-	0
Castelo dos Sonhos	Captação	ETA	0,00	Nova	27,50	10,00	27,50

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.4 Captação de Água Subterrâneas

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

Tabela 18. Características das Captações Subterrâneas.

Localidade	Tipo	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Poços Profundos (21 Unidades)	36,09	Sim	36,09	0,00
Cachoeira da Serra	Poço Profundo	0,00	Nova	5,66	5,66

Elaboração: Consórcio, 2023.

A apresentação geográfica das captações subterrâneas existentes e propostas serão apresentadas nos mapas, em anexo.

As captações subterrâneas existentes na sede de Altamira serão mantidas somente como backup do sistema que será centrado nas captações superficiais, visto que a vazão necessária para a demanda futura deverá ser atendida sem a necessidade de operação dos poços.

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.

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

Tabela 19. Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	Sim	470,00	470,00	500	-
	Sim	102,00	102,00	300	2.472,00
Castelo dos Sonhos	Nova	0,00	27,50	200	639,00
Cachoeira da Serra	Nova	0,00	5,66	100	200,00

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.

As 02 estações de tratamento de água do município, são as principais unidades de tratamento, e são divididas em duas partes, a ETA Nova e a ETA Antiga, que utilizam conjuntos de filtros, floculadores, decantadores e desinfecção.

O sistema da ETA Antiga é composto por Calha Parshall com aplicação de coagulantes, 02 (dois) floculadores, 04 (quatro) decantadores, 03 (três) filtros de concreto e 04 (quatro) filtros em aço todos de fluxo ascendente e 01 (um) tanque de contato onde ocorre a desinfecção. A ETA Antiga conta também com 01 (um) Reservatório elevado para lavagem dos filtros, 01 (um) Reservatório apoiado e 01 (uma) Casa de química.

O sistema da ETA Nova é interligado a ETA Antiga e conta com 01(um) tanque de chegada de água bruta em aço inox que possui uma calha parshall, sensor de vazão e sistema de dosagem, 05(cinco) câmaras de floculadores, 02(dois) decantadores de alta taxa com fundo cônico, raspador mecanizado, canaletas de água de coleta e placas vertedoras, 05(cinco) filtros em aço inox de fluxo descendente com taxa declinante, de dupla camada, areia e antracito e com sistema de retro lavagem individual, e 01(um) sistema de lodo.

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

Tabela 20. Características das Estações de Tratamento de Água.

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Capacidade de Tratamento Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Capacidade de Tratamento Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Convencional	Rio Xingu	300,00	Sim	300,00	0,00
			200,00	Sim	200,00	0,00
Castelo dos Sonhos	Convencional	Rio Curuá	0,00	Nova	27,50	27,50
Cachoeira da Serra	Simplificada	-	5,66	Nova	5,66	0,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

É importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes da localidade de Castelo dos Sonhos, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente. Sendo assim, foi considerado como Estação de Tratamento a demanda calculada com base no índice de atendimento atual. No entanto, a categorização do sistema deve ser realizada *in loco*, sendo possível assim a correta caracterização do sistema de tratamento existente.

Conforme demonstrado na tabela acima, a Estação de Tratamento existente da localidade de Castelo dos Sonhos, segundo a capacidade calculada pelo índice de atendimento atual, necessita de ampliações para atendimento da demanda futura.

Portanto, será prevista uma nova unidade de tratamento, já para as unidades já existentes de todo o município será prevista uma verba para a realização de adequações, como reformas estruturais, hidráulicas e urbanísticas.

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

As Estações de Tratamento de Água serão constituídas por:

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

4.7 Estações Elevatórias de Água Tratada

Todas as vezes que não for possível a distribuição de água pela ação da gravidade será necessária a instalação de estações elevatórias.

A elevação da água pode ocorrer quando:

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

Para a localidade de Castelo dos Sonhos, não foi possível identificar unidades de Estações Elevatórias de Água Tratada existentes. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de

suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

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

Tabela 21. Características das Estações Elevatórias de Água Tratada.

Localidade	EEAT	Vazão Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Ampliação (l/s)	Destino →
Sede	EEAT	16,70	Sim	-	25,00	-	ALT02-RAP04
	EEAT	25,00	Sim		40,00		ALT03-RAP02
	EEAT	38,00	Sim		60,00		ALT05-RAP03
	EEAT	8,90	Sim		3,20		ALT47-REL04
	EEAT	3,60	Sim		3,00		REDE BELA VISTA
	EEAT	41,80	Sim		75,00		ALT07-RAP06
	EEAT	41,30	Sim		65,00		ALT08-RAP5
	EEAT	10,00	Sim		10,00		ALT06-RAP1
	EEAT	6,90	Sim		3,00		ALT06-REL04
	EEAT	14,80	Sim		3,70		REDE SANTANA
	EEAT	3,60	Sim		1,00		ALT09-RAP07
	EEAT	13,50	Sim		15,00		REDE ALBERTO SOARES
	EEAT	5,20	Sim		1,00		REDE COLINA
	EEAT	S/Info	Sim		7,50		ALT26-REL
EEAT	S/Info	Sim	7,50	ALT28-REL			
Castelo dos Sonhos	EEAT	0,00	Nova	27,50	10,00	27,50	REL 01 REL 02

Elaboração: Consórcio, 2023.

As unidades avaliadas devem ser adequadas, tais como reformas estruturais, melhorias nas instalações hidromecânicas e elétricas, implantação de automação e adequações urbanísticas. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas em todas as unidades existentes a serem mantidas em operação.

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, $D = k \cdot \sqrt{Q}$, 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.

Tabela 22. Adutoras de Água Tratada.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Sede	Sim	S/Info	-	150	1.309,00
	Sim	S/Info		150	858,00
	Sim	S/Info		500	2.400,00
	Sim	S/Info		200	2.677,00
	Sim	S/Info		200	737,00
	Sim	S/Info		250	2.588,00
	Sim	S/Info		200	4.024,00
	Sim	S/Info		150	1.964,00
Castelo dos Sonhos	Nova	0,00	27,50	200	4.654,00

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 deterioreem a qualidade da água, colocando em risco a saúde da população. Para reduzir essa fragilidade é essencial que as unidades sejam dotadas de dispositivos que lhes assegurem uma operação sem riscos. Cercar a área, restringindo o acesso de pessoas estranhas (cujo nível e sofisticação variam em função do risco a que a área está exposta), bem como, a adequada proteção ao acesso interno ao reservatório através da inspeção, que deve ser resistente e possuir travas, ou da tubulação de extravasamento, que deve possuir tela para evitar entrada de insetos e pequenos animais, são medidas imprescindíveis.

Para garantir a qualidade sanitária deve-se implementar um programa de lavagem dos reservatórios baseado em agenda fixa (lavagem semestrais, por exemplo) ou através de parâmetros de controle como, por exemplo, a realização de lavagens sempre que a contagem de bactérias heterotróficas realizadas em amostras coletadas no reservatório ultrapassar um determinado limite, 500 UFC por 100 mililitros, valor previsto no parágrafo 7º do artigo 11 da Portaria 518.

Assim como no caso de outras instalações que compõem o sistema de abastecimento, é importante que seja implementado um plano de inspeção dos reservatórios para identificação e correção de problemas estruturais, tais como deterioração do revestimento (em unidades metálicas) e aparecimento de trincas e vazamentos (em unidades de concreto).

A fim de estimar o volume de reservação necessário para o município, foram definidas as áreas de abrangência de cada centro de reservação, sendo assim, somados todos os volumes de reservatórios presentes dentro da área de abrangência e comparados com os necessários para o fim de plano da determinada zona.

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

Tabela 23. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m ³)	Volume de Reservação Projetado (m ³)	Ampliação (m ³)
Sede	10.220	10.220	0
Castelo dos Sonhos	0	800	800
Cachoeira da Serra	0	200	200

Elaboração: Consórcio, 2023.

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

4.10 Rede de Distribuição

Conforme informações obtidas, o município de Altamira possui 303.300 metros de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 49,60 % da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 749,54 metros de redes de abastecimento de água para atender 99 % da população urbana.

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

A *Tabela 24* a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 24. Projeção das Redes de Distribuição.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	303,30	633,37	222,37	50
			35,98	75
			27,79	100
			19,61	150
			13,90	300
			6,96	500
			3,47	800
			0,00	1000
Castelo dos Sonhos	0,00	80,88	58,82	50
			9,51	75
			7,35	100
			5,19	150
			0,00	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Cachoeira da Serra	0,00	35,29	28,22	50
			4,23	75
			2,83	100
			0,00	150
			0,00	300
			0,00	500

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
			0,00	800
			0,00	1000

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.11 Ligações Prediais de Água

No que tange o número de ligações de água ativas prevista ao longo do horizonte de projeto apresenta-se a *Tabela 25*, a seguir:

Tabela 25. Previsão de Incremento de Ligações de Água.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	21.253	47.418	26.165
Castelo dos Sonhos	1.899	4.238	2.339
Cachoeira da Serra	391	872	481

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

Conforme mencionado anteriormente o município de Altamira segundo informações disponibilizadas pela companhia é composto por 270.050 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 17 Estação Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) e 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). É importante salientar que foram disponibilizadas informações operacionais parciais das unidades existentes.

Após serem realizadas as análises necessárias e de acordo com a reunião realizada com os responsáveis pelo sistema de esgotamento sanitário de Altamira. O SES será composto por 524.760 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 42 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 356 metros de emissário com lançamento no Rio Xingu.

Sendo assim, o sistema de esgotamento em questão apresenta quarenta e duas bacias de contribuição, sendo todas por intermédio de estações elevatórias de esgoto bruto.

O esgoto coletado apresenta diversos caminhos, todos tendo como ponto final a ETE Aparecida.

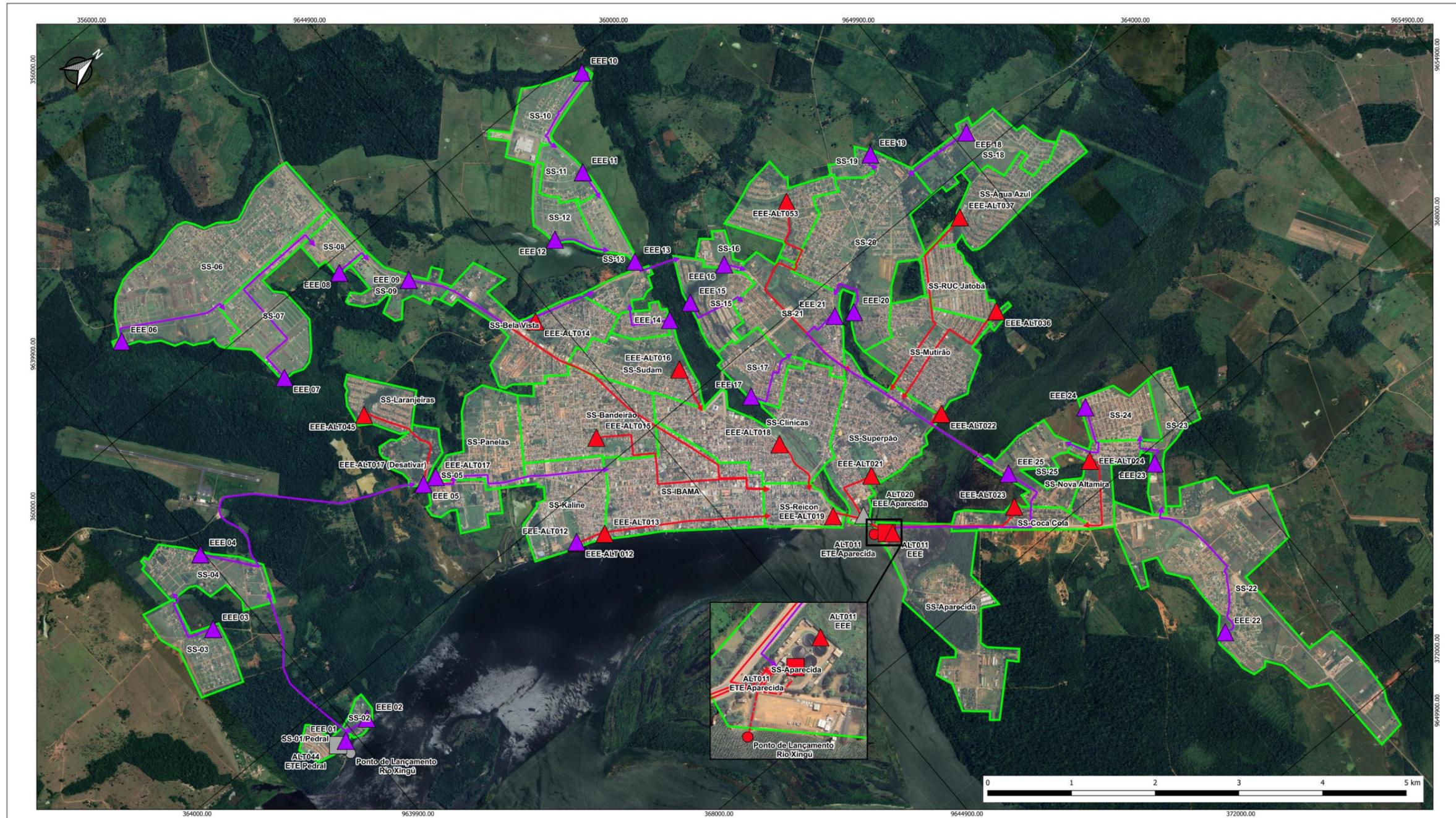
O caminho consiste em um sistema de esgotamento existente que começa a partir da EEE 02 recalca o efluente coletado à EEE 01, que recalca o efluente à EEE 04, que também recebe contribuição da EEE 03, seguindo para a EEE 05 e em seguida recalca para a EEE ALT017, que também recebe contribuição da EEE ALT045, sendo direcionado para a EEE ALT013, que recebe contribuição da EEE ALT012, seguindo para a EEE ALT019 e depois para a EEE ALT011. Em paralelo, a EEE ALT014 destina o efluente coletado para a EEE ALT019, seguindo para a EEE ALT011. Simultaneamente, a EEE ALT016 recalca para a EEE ALT018, seguindo para a EEE ALT019 e depois para a EEE ALT011. Paralelamente, as EEE ALT053, EEE ALT036, EEE ALT022 e EEE ALT037 destinaram o efluente coletado para a EEE ALT021, seguindo para a EEE ALT011. Concomitantemente, a EEE ALT024 recalca para a EEE ALT023, seguindo para a EEE ALT011.

Ao mesmo tempo, a EEE 22 recalca para a EEE 23, seguindo para a EEE 24, que recalca para a EEE 25 e depois para a EEE ALT011. Em paralelo, a EEE 06 destina o efluente coletado para EEE 07, sendo destinado para a EEE 08, seguindo para a EEE 09, que recalca para a EEE 13, que também recebe contribuição das EEE 12 e EEE 14, seguindo para a EEE 15, sendo direcionado para a EEE 21, que também recebe contribuição das EEE 16 e EEE 17, seguindo para a EEE 25 e depois para a EEE ALT011. Simultaneamente, a EEE 10 recalca para a EEE 11, seguindo para a EEE 13, que recalca para a EEE 15, seguindo para a EEE 21, que destina o efluente para a EEE 25 e depois para a EEE ALT011. Por fim, as EEE 18 e EEE 19 destinaram o efluente coletado para a EEE 20, seguindo para a EEE 21, que recalca para a EEE 25 e depois para a EEE ALT011.

Ao final deste percurso, a EEE ALT011 assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) existente para o tratamento final do efluente.

O croqui a seguir, contém a concepção do sistema, inclusive as bacias de contribuição, com os pontos de lançamento de esgoto bruto, com destaque para a localização dos Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias e a localização da Estação de

Tratamento. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



Legenda:

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

Notas:
- Com relação as unidades existentes representadas, devido a falta de informações operacionais, foi considerado em termos de investimento reforma e adequação de todas as unidades.

Ano de Universalização: 2033

BNDDES **ENCIBRA S.A.** **SANEARES**

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

PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário
Elaboração: Dezembro de 2023

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

Nº Projeto: 008-ALT-CONC-02-MAPA-01

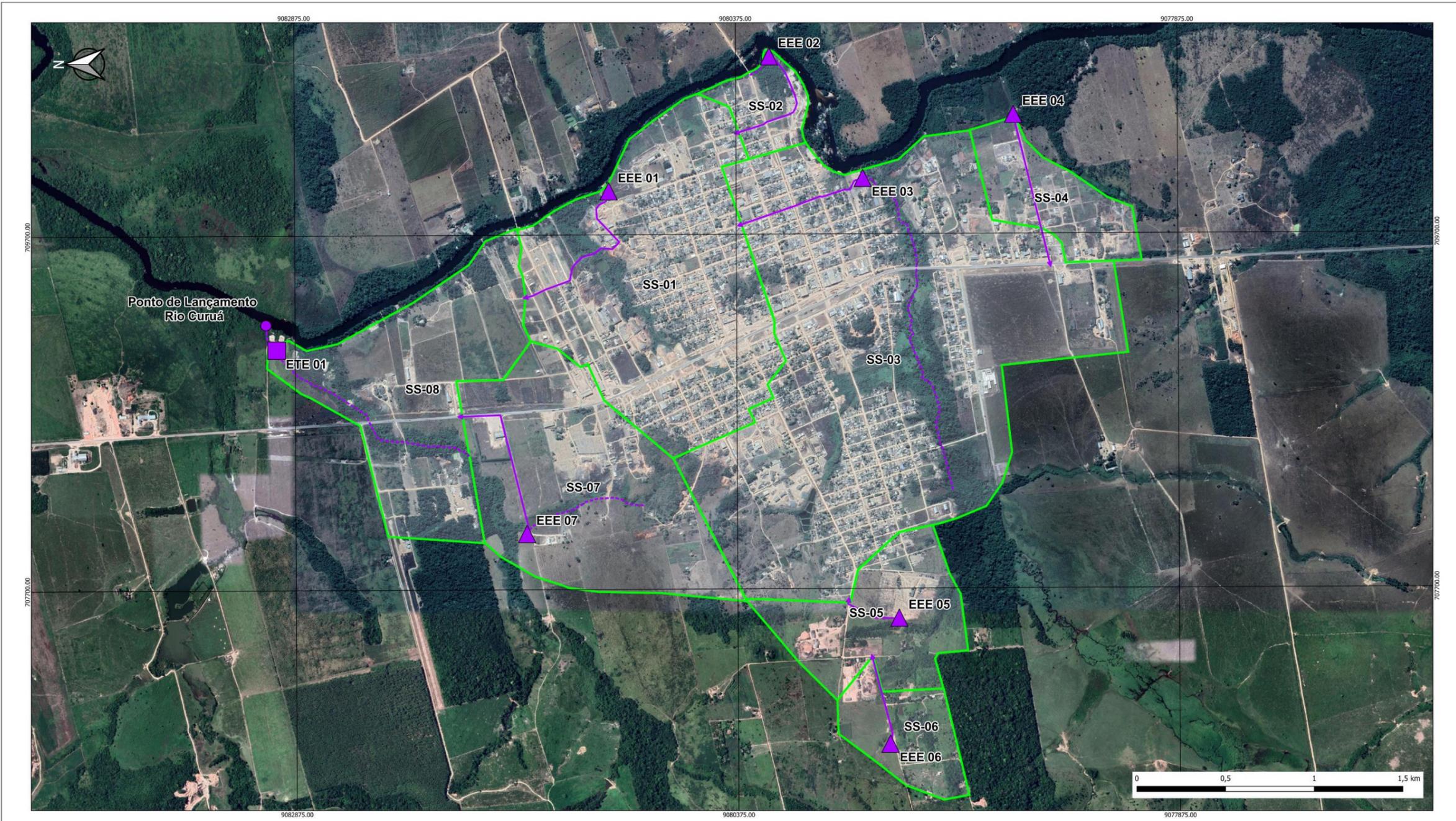
4.12.2 Sistema Castelo dos Sonhos

A localidade Castelo dos Sonhos, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 46.900 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 07 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 173 metros de emissário com lançamento no Rio Curuá.

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

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminamento: a EEE 04 destina o efluente coletado à EEE 03, que recalca para a EEE 01, sendo destinado para o subsistema 08, que também recebe contribuição da EEE 07. Em paralelo, a EEE 06 recalca para a EEE 05, que destina o efluente para a EEE 01, que também recebe contribuição da EEE 02, seguindo para o subsistema 08. Ao final deste percurso, o subsistema 08 assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

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



Legenda:

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

■ Bacias de Contribuição
Ano de Universalização: 2033

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ Universalização dos Serviços de Fornecimento de Água e Esgotamento Sanitário	
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário	Elaboração: Dezembro de 2023
MUNICÍPIO: Distrito Vila Castelo dos Sonhos Altamirã-PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Nº Projeto: 008-ALT-CONC-02-MAPA-02	Escala: Indicada Datum: SIRGAS 2000

4.12.3 Sistema Cachoeira da Serra

A localidade Cachoeira da Serra, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 9.650 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 02 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 189 metros de emissário com lançamento no Rio Curuá.

O sistema de esgotamento do município em questão apresenta duas bacias de contribuição, ambas por intermédio de estações elevatórias de esgoto bruto.

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 01, que recebe a vazão do subsistema 01, destina o efluente coletado à EEE 02, que assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

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



Legenda:

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

Ano de Universalização: 2033

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

PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário	Elaboração: Dezembro de 2023
MUNICÍPIO: Distrito Cachoeira da Serra Atamira-PA	CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Nº Projeto: 008-ALT-CONC-02-MAPA-03	Escala: Indicada Datum: SIRGAS 2000

4.13 Redes Coletoras e Interceptores

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

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

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

Tabela 26. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de Rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	270,05	524,76	20,38	100
			151,22	150
			42,89	200
			21,45	250
			10,72	350
			6,70	500
			1,34	800
			0,00	1000
Castelo dos Sonhos	0,00	46,90	8,44	100
			25,67	150
			8,53	200
			4,26	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Cachoeira da Serra	0,00	9,65	2,90	100
			6,76	150
			0,00	200
			0,00	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.14 Ligações Prediais de Esgoto

No que tange ao número de ligações de esgoto ativas prevista ao longo do horizonte de projeto apresenta-se a Tabela 27, a seguir:

Tabela 27. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	20.584	43.107	22.523
Castelo dos Sonhos	1.840	3.853	2.013
Cachoeira da Serra	378	792	414

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.15 Estações Elevatórias de Esgoto

Todas as vezes que não for possível o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade será necessário a instalação de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).

A elevação do esgoto pode ocorrer quando:

- A profundidade do coletor é superior ao valor limite do projeto;
- Existe necessidade de a rede coletora transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- O esgoto coletado tem de passar de uma bacia para outra;
- O terreno não apresenta condição satisfatória para assentamento da rede coletora (áreas alagadas, rochas etc.);
- Necessidade de elevação do esgoto coletado para unidade em cota mais elevada, como na chegada da estação de tratamento de esgoto ou na unidade de destino.

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da ETEB e a população ao entorno.

Nas elevatórias projetadas em questão, será instalada 01 (uma) bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico com a mesma.

O sistema de gradeamento será composto por um cesto coletor em aço inox de chapa perfurada.

Lembramos que o conjunto em operação possuirá equipamento variador de rotação, entretanto, no dimensionamento do poço de sucção considerou-se equipamentos de rotação constante, a favor da segurança e prevendo possível ampliação dos equipamentos desta elevatória.

Serão necessárias instalações de automação, equipamento de inversor de frequência e inclusão de gerador de energia, evitando a interrupção do sistema de abastecimento.

Considerou-se para dimensionamento das bombas a vazão máxima do horizonte de projeto, sendo assim dimensionou-se o equipamento para a vazão máxima do Subsistema em questão (ponto de funcionamento do conjunto motobomba).

A *Tabela 28* apresenta a projeção das Estações Elevatórias de Esgoto e suas respectivas linhas de recalque, avaliando para as existentes a necessidade ou não de adequação.

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

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima 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 Aparecida	SS-01	EEE-01	0	Nova	0,45	0,33	0,45	0	75	2.102
		SS-02	EEE-02	0	Nova	0,16	0,25	0,16	0	75	285
		SS-03	EEE-03	0	Nova	1,06	0,25	1,06	0	75	917
		SS-04	EEE-04	0	Nova	2,31	2,00	2,31	0	75	4.045
		SS-05	EEE-05	0	Nova	3,69	1,50	3,69	0	75	434
		SS-06	EEE-06	0	Nova	0,90	2,00	0,90	0	75	1.454
		SS-07	EEE-07	0	Nova	1,92	4,00	1,92	0	75	2.563
		SS-08	EEE-08	0	Nova	2,16	1,00	2,16	0	75	458
		SS-09	EEE-09	0	Nova	2,76	4,00	2,76	0	75	2.402
		SS-10	EEE-10	0	Nova	0,13	0,25	0,13	0	75	1.166
		SS-11	EEE-11	0	Nova	0,20	0,25	0,20	0	75	349
		SS-12	EEE-12	0	Nova	0,08	0,25	0,08	0	75	645
		SS-13	EEE-13	0	Nova	7,95	5,00	7,95	0	100	584
		SS-14	EEE-14	0	Nova	1,97	2,00	1,97	0	75	675
		SS-15	EEE-15	0	Nova	10,02	15,00	10,02	0	100	792
		SS-16	EEE-16	0	Nova	0,41	0,25	0,41	0	75	231
		SS-17	EEE-17	0	Nova	2,50	3,00	2,50	0	75	886
		SS-18	EEE-18	0	Nova	0,46	0,25	0,46	0	75	825
		SS-19	EEE-19	0	Nova	0,05	0,25	0,05	0	75	200

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEBB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEBB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEE a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
		SS-20	EEE-20	0	Nova	4,24	2,00	4,24	0	75	619
		SS-21	EEE-21	0	Nova	25,52	45,00	25,52	0	150	3.189
		SS-22	EEE-22	0	Nova	2,55	2,00	2,55	0	75	2.015
		SS-23	EEE-23	0	Nova	4,20	3,00	4,20	0	75	507
		SS-24	EEE-24	0	Nova	5,57	5,00	5,57	0	75	971
		SS-25	EEE-25	0	Nova	33,50	45,00	33,50	0	200	2.621
		SS-26	EEE- ALT053 (Exist.)	S/Info	Adequação	0,81	0,50	0,81	S/Info	75	2.960
		SS-27	EEE- ALT023 (Exist.)	31,80	Adequação	26,13	20,00	0,00	200	-	375
		SS-28	EEE- ALT045 (Exist.)	S/Info	Adequação	28,36	15,00	28,36	S/Info	200	1.800
		SS-29	EEE- ALT024 (Exist.)	22,90	Adequação	11,39	10,00	0,00	150	-	578
		SS-30	EEE- ALT011 (Exist.)	S/Info	Adequação	283,84	60,00	131,04	S/Info	600	356
		SS-31	EEE- ALT022 (Exist.)	9,90	Adequação	3,30	0,75	0,00	125	-	507
		SS-32	EEE- ALT036 (Exist.)	S/Info	Adequação	31,77	30,00	31,77	S/Info	200	1.810
		SS-33	EEE- ALT017 (Exist.)	5,00	EEE Nova	46,02	25,00	41,02	90	250	788
		SS-34	EEE- ALT037 (Exist.)	S/Info	Adequação	0,48	0,75	0,48	S/Info	75	2.400
		SS-35	EEE- ALT014 (Exist.)	14,80	Adequação	19,11	60,00	4,31	125	-	1.160
		SS-36	EEE- ALT016 (Exist.)	13,40	Adequação	1,78	0,50	0,00	125	-	564
		SS-37	EEE- ALT015 (Exist.)	11,90	Adequação	1,11	0,25	0,00	125	-	712
		SS-38	EEE- ALT012 (Exist.)	4,20	EEE Nova	12,17	7,50	7,97	90	-	180
		SS-39	EEE- ALT013 (Exist.)	54,20	Adequação	59,92	30,00	5,72	250	-	1.640

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEBB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEBB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEE a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
		SS-40	EEE- ALT019 (Exist.)	98,30	Adequação	80,24	20,00	0,00	400	-	650
		SS-41	EEE- ALT018 (Exist.)	29,10	Adequação	11,24	3,00	0,00	200	-	440
		SS-42	EEE- ALT021 (Exist.)	78,80	Adequação	91,45	30,00	12,65	300	-	393
Castelo dos Sonhos	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	21,81	20,00	21,81	0	150	1.040
		SS-02	EEE-02	0	Nova	0,72	0,25	0,72	0	75	706
		SS-03	EEE-03	0	Nova	13,95	7,50	13,95	0	150	765
		SS-04	EEE-04	0	Nova	0,69	0,25	0,69	0	75	867
		SS-05	EEE-05	0	Nova	1,57	0,33	1,57	0	75	325
		SS-06	EEE-06	0	Nova	0,53	0,25	0,53	0	75	508
		SS-07	EEE-07	0	Nova	2,20	0,75	2,20	0	75	917
		SS-08	Gravidade	-	-	26,74	Sem elevatória				
Cachoeira da Serra	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	1,25	0,50	1,25	0	75	714
		SS-02	EEE-02	0	Nova	5,50	4,00	5,50	0	100	2610

Elaboração: Consórcio, 2023.

O município apresenta sistema de esgotamento existente, mas deverão ser adequadas, desta forma, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, quarenta e duas bacias de contribuição e a implantação de quarenta e duas Estações Elevatórias para atendimento da sede municipal. Na localidade Castelo dos sonhos, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, oito bacias de contribuição e a implantação de sete Estações Elevatórias para atendimento da localidade.

4.16 Estações de Tratamento de Esgoto

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

O dimensionamento das unidades de tratamento de esgoto sanitário foi elaborado com observância da NBR 12209/2011, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997 da ABNT. Os principais parâmetros e diretrizes para o dimensionamento dos processos de tratamento são encontrados nas normas supracitadas. Tendo em vista a ausência de dados locais referentes a qualidade do esgoto bruto, utilizou-se os valores recomendados pela NBR 12209/2011:

Tabela 29. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto.

Parâmetro	Faixa	Unidade
Carga per capita de DBO	45-60	gDBO/hab.dia
Carga per capita de DQO	90-120	gDQO/hab.dia
Carga per capita de N	8-12	gN/hab.dia
Carga per capita de P	1,0-1,6	gP/hab.dia
Carga per capita de SS	45-70	gSS/hab.dia

Fonte: Von Sperling, 2012 - Adaptado Consórcio.

Já o grau de tratamento necessário foi definido com base na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e na Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões para lançamento de efluentes bem como complementa e altera a resolução anterior. A Resolução CERH nº 10, de 03 de setembro de 2010, a qual dispõe sobre os critérios para análise de outorga preventiva e de direito de uso dos recursos hídricos no Estado do Pará, reforça que os parâmetros outorgáveis - DBO, Coliformes Termotolerantes, Fósforo ou Nitrogênio (os dois últimos em caso de locais sujeitos à eutrofização) - devem estar dentro dos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tabela 30. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾

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

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 31* a seguir.

Tabela 31. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.

Localidade	ETE	Vazão Média ETE Existente (L/s)	Tipo Existente	Vazão Média ETE Projetada (L/s)	Obra a executar	Tipo Projetada	Eficiência de remoção de DBO (%)	Corpo Receptor
Sede	ETE Aparecida	200	ANX+TA+DS+DT	182,46	ETE Nova	ANX+TA+DS+DT	80-93	Rio Xingu
Castelo dos Sonhos	ETE-01	-	-	16,31	ETE Nova	UASB+FBP+DS	80-93	Rio Curuá
Cachoeira da Serra	ETE-01	-	-	3,35	ETE Nova	UASB+FBP+DS	80-93	Rio Curuá

*ANX + TA + DS + DT – Tanque Anóxico seguido de Tanque de Aeração, Decantador Secundário e Decantador Terciário.

*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 Altamira, 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. Além desta tecnologia, também será utilizada a de Tanque Anóxico seguido de Tanque de Aeração, depois Decantador secundário e Decantador Terciário.

O ponto de lançamento previsto para o efluente tratado está localizado a cerca de 356 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Xingu. Na localidade Castelo dos Sonhos, o ponto de lançamento previsto para o efluente está localizado a cerca de 173 metros da Estação de Tratamento. Já na localidade de Cachoeira da Serra, o ponto de lançamento está a cerca de 189 metros da Estação de Tratamento. Ambas as localidades terão como corpo receptor o Rio Curuá.

5. Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)

A estimativa dos investimentos necessários (CAPEX) visando a universalização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário levou em consideração as intervenções necessárias para a ampliação, modernização e implantação das estruturas já apresentadas neste documento.

A partir da identificação das intervenções necessárias, descritas no item 4 deste documento, foram estimados os investimentos tendo como referência composições de preços com a base de preços SINAPI/PA (dezembro de 2023) e também de centenas de projetos executados pelo consórcio.

5.1 Sistema de Abastecimento de Água

A *Tabela 32*, a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Abastecimento de Água do município de Altamira.

Tabela 32. Custos estimados para universalização do SAA

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
SISTEMA DE PRODUÇÃO				
Captação de Água / EEAB	R\$ 3.253.125,23	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.253.125,23
Adutora de água bruta	R\$ 368.867,65	R\$ -	R\$ -	R\$ 368.867,65
Estação de tratamento de água	R\$ 8.512.350,72	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.512.350,72
Estação elevatória de água tratada	R\$ 865.816,73	R\$ -	R\$ -	R\$ 865.816,73
Adutora de água tratada	R\$ 2.271.967,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.271.967,00
Reservatórios	R\$ 472.819,71	R\$ -	R\$ -	R\$ 859.672,21
Controle de perdas	R\$ 100.530,85	R\$ -	R\$ -	R\$ 100.530,85
Aquisição de áreas	R\$ 249.110,57	R\$ -	R\$ -	R\$ 249.110,57
Projetos	R\$ 255.009,09	R\$ 67.255,14	R\$ 70.057,44	R\$ 392.321,67
TOTAL	R\$ 16.349.597,56	R\$ 67.255,14	R\$ 70.057,44	R\$ 16.873.762,64
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 5.774.467,47	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.774.467,47
Estação elevatória de água tratada	R\$ 813.710,81	R\$ -	R\$ -	R\$ 813.710,81
Adutora de água tratada	R\$ 40.760.503,14	R\$ -	R\$ -	R\$ 40.760.503,14
Rede de abastecimento de água	R\$ 48.831.999,34	R\$ 14.784.489,47	R\$ 26.250.449,52	R\$ 89.866.938,32
Ligações domiciliares	R\$ 12.552.178,47	R\$ 3.800.326,69	R\$ 6.747.631,30	R\$ 23.100.136,46
Controle de perdas	R\$ 14.058.633,09	R\$ 1.562.070,34	R\$ -	R\$ 15.620.703,44
Aquisição de áreas	R\$ 92.602,46	R\$ -	R\$ -	R\$ 92.602,46

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
Substituição de Hidrômetros	R\$ 4.905.858,26	R\$ 3.863.441,31	R\$ 18.602.719,43	R\$ 27.372.019,00
Projetos	R\$ 2.929.252,03	R\$ 772.549,99	R\$ 804.739,57	R\$ 4.506.541,58
TOTAL	R\$ 130.719.205,07	R\$ 24.782.877,80	R\$ 52.405.539,81	R\$ 207.907.622,68
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 147.068.802,63	R\$ 24.850.132,94	R\$ 52.475.597,26	R\$ 224.781.385,32

Elaboração: Consórcio, 2023.

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

5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A *Tabela 33* a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Altamira.

Tabela 33. Custos estimados para universalização do SES

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
Ligações domiciliares	R\$ 9.635.527,20	R\$ 7.617.264,83	R\$ 7.696.174,39	R\$ 24.948.966,42
Rede coletora de esgoto	R\$ 34.518.803,09	R\$ 27.288.477,24	R\$ 27.571.166,87	R\$ 89.378.447,19
Interceptor de esgoto	R\$ 21.472.932,81	R\$ 18.405.370,98	R\$ -	R\$ 39.878.303,78
Estação elevatória de esgoto	R\$ 14.686.639,49	R\$ 13.287.911,92	R\$ -	R\$ 27.974.551,41
Linha de recalque de esgoto	R\$ 10.220.268,73	R\$ 9.246.909,80	R\$ -	R\$ 19.467.178,53
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 5.831.109,53	R\$ 8.746.664,30	R\$ -	R\$ 14.577.773,83
Aquisição de áreas	R\$ 326.046,14	R\$ 254.583,97	R\$ -	R\$ 580.630,11
Projetos	R\$ 3.438.645,94	R\$ 906.895,63	R\$ 944.682,95	R\$ 5.290.224,52
TOTAL	R\$ 100.129.972,92	R\$ 85.754.078,66	R\$ 36.212.024,21	R\$ 222.096.075,79

Elaboração: Consórcio, 2023.