

CADERNO II – ENGENHARIA

VOLUME III – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO **MIP 001/2025**

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ARIPUANĂ – MT

2025

ANEXO I
CONTRATO
MIP N° 01/2025



VOLUME III

ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Manifestação de Interesse Privado – MIP

Objeto: apresentação de estudos técnicos de engenharia, econômico-financeiro e jurídico, a fim de promover a estruturação de modelo de delegação dos serviços públicos de gestão de resíduos sólidos urbanos, abastecimento de água e esgoto sanitário no Município de Aripuanã/MT.

Data da Publicação da Autorização: 04 de abril de 2025

Data de início da OS: 04 de abril de 2025.

Prazo: 180 dias.

Dezembro 2025

APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante do **CADERNO II – ENGENHARIA** do estudo de modelagem para a Manifestação de Interesse Privado (MIP) para a concessão dos serviços de saneamento para as áreas urbanas no município de Aripuanã/MT.

O presente relatório apresenta o VOLUME III – Sistema de Esgotamento Sanitário, deste CADERNO II do trabalho, cujo objetivo consiste na avaliação da prestação do serviço e das estruturas componentes do sistema para o atendimento à população do município quanto aos serviços de saneamento.

Os documentos que compõem o trabalho são elencados a seguir:

CADERNO I – DIAGNÓSTICO

VOLUME I – Gestão de Resíduos Sólidos

VOLUME II – Sistema de Abastecimento de Água

VOLUME III – Sistema de Esgotamento Sanitário

VOLUME IV – DIAGNÓSTICO JURÍDICO- INSTITUCIONAL

CADERNO II – ENGENHARIA

VOLUME I – Gestão de Resíduos Sólidos

VOLUME II – Sistema de Abastecimento de Água

VOLUME III – Sistema de Esgotamento Sanitário

CADERNO III – MODELAGEM ECONÔMICA-FINANCEIRA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	Documentos de Referência	9
3	Estrutura Organizacional	10
3.1	Prestação	10
4	Descrição do Serviço de Esgotamento Sanitário Existente	10
4.1	Resumo Descritivo do Serviço	10
4.2	Sede de Aripuanã	12
4.2.1	Rede coletora de esgoto	12
4.2.2	Ligações de esgoto	12
4.2.3	Estações elevatórias de esgoto	12
4.2.4	Estação de tratamento de esgoto	13
4.2.5	Emissário	15
4.2.6	Sistemas estáticos para o tratamento do esgoto.....	16
4.3	Distrito de Conselvan.....	16
5	Premissas e Parâmetros de Dimensionamento	17
5.1	Considerações Gerais	17
5.2	Coeficiente de Retorno: Relação Esgoto/Água.....	18
5.3	Contribuição Per Capita.....	18
5.4	Coeficientes de Variação da Vazão	18
5.4.1	Considerações Iniciais.....	18
5.4.2	Coeficiente de Máximo Consumo Diário (K1).....	19
5.4.3	Coeficiente de Máximo Consumo Horário (K2) e Mínimo Consumo Horário (K3) 19	
5.5	Coeficientes de Infiltração	19
5.6	Despejos Industriais.....	20
5.7	Redes Coletoras, Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários	20
5.7.1	Vazões	20
5.7.2	Dimensionamento.....	20
5.7.3	Diâmetro Mínimo	20
5.7.4	Material das Tubulações	20
5.7.5	Velocidades Máxima e Mínima	21
5.7.6	Declividade Máxima	22

5.7.7	Lâmina d'Água Máxima	22
5.7.8	Profundidade das Tubulações	22
5.7.9	Redes Auxiliares.....	23
5.7.10	Distância Máxima Entre Poços de Visitas	23
5.8	Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque	23
5.8.1	Vazões Mínimas, Médias e Máximas	23
5.8.2	Parâmetros Básicos para o Dimensionamento	23
5.9	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	24
5.9.1	Características dos Processos de Tratamento Potencialmente Utilizáveis	25
6	Estudo de Demanda de Esgotamento Sanitário Atual e Futuro	30
6.1	Considerações e Metodologia	30
6.2	Área de Abrangência	30
6.3	Datas Marco do Plano e Metas de Atendimento	32
6.3.1	Datas Marco do Plano	32
6.3.2	Metas de Atendimento.....	32
6.4	Estudo Demográfico da Área de Projeto.....	32
6.5	Estudo de Demanda dos Serviços de Esgotamento Sanitário	34
7	Detalhamento da Solução para Universalização	37
7.1	Considerações Gerais	37
7.2	Sede de Aripuanã	37
7.2.1	Fluxograma do Sistema Proposto.....	38
7.2.2	Sistema Coletor de Esgoto.....	38
7.2.3	Sistema de Tratamento de Esgoto.....	42
7.3	Distrito de Conselvan.....	44
7.3.1	Fluxograma do Sistema Proposto.....	45
7.3.2	Sistema Coletor de Esgoto.....	45
7.3.3	Sistema de Tratamento de Esgoto.....	48
8	Investimentos Previstos.....	50
8.1	Considerações	50
8.2	Sede de Aripuanã	50
8.2.1	Plano de Etapalização das Intervenções para a Universalização	51
8.2.2	Resumo das Intervenções Propostas	51
8.3	Distrito de Conselvan.....	54

8.3.1	Plano de Etapalização das Intervenções para a Universalização	54
8.3.2	Resumo das Intervenções Propostas	54
9	Considerações Finais	57
10	Referências Bibliográficas	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Localização das Unidades do SES da Sede de Aripuanã.....	11
Figura 2	– Fossa existente – Distrito de Conselvan.....	11
Figura 3	– Fossa existente – Vila Milagrosa.....	11
Figura 4	– EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Vista geral.....	12
Figura 5	– EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Abrigo.....	12
Figura 6	– EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Poço de sucção.....	13
Figura 7	– EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Barrilete.....	13
Figura 8	– EEE Residencial Dardanelos – Poço de sucção.....	13
Figura 9	– EEE Residencial Dardanelos – Poço de sucção.....	13
Figura 10	– Localização da ETE da Sede de Aripuanã – Tratamento Preliminar, Lagoas facultativa e de maturação.....	14
Figura 11	– Vista do tratamento preliminar da ETE.....	14
Figura 12	– Vista da entrada da ETE.....	14
Figura 13	– Horizonte de Planejamento	17
Figura 14	– Mapa da área de abrangência da sede de Aripuanã.....	31
Figura 15	– Mapa da área de abrangência do distrito de Conselvan	31
Figura 16	– Fluxograma do Sistema de Esgotamento Proposto	38
Figura 17	– Fluxograma do Sistema de Esgotamento Proposto	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Documentos de referência.....	9
----------	---------------------------------	---

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Resultado da projeção populacional urbana.....	15
----------	--	----

Tabela 2 - Material das Tubulações.....	21
Tabela 3 - Características de Normas para Projetos de Redes Coletoras	21
Tabela 4 - Balanço das vantagens e desvantagens dos processos de tratamento	26
Tabela 5 - Concentrações médias efluentes dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos.....	28
Tabela 6 - Eficiências típicas de remoção dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos.....	28
Tabela 7 - Resultado da projeção populacional urbana	33
Tabela 8 - Critérios e parâmetros de atendimento para o estudo de demanda	34
Tabela 9 - Demanda de Esgotamento Sanitário da Sede Urbana.....	35
Tabela 10 - Demanda de Esgotamento Sanitário do Distrito de Conselvan.....	36
Tabela 11 - Resumo das unidades previstas para universalização do SES	37
Tabela 12 - Resumo das redes coletoras previstas	39
Tabela 13 - Resumo das redes coletoras previstas por sub-bacia	39
Tabela 14 - Quantitativo de elevatórias por vazão	40
Tabela 15 - Quantitativo de elevatórias por potência consumida total	40
Tabela 16 - Quantitativo de linhas de recalque por diâmetro e material	41
Tabela 17 - Resultados do pré-dimensionamento das elevatórias de esgoto.....	41
Tabela 18 - Resultados do pré-dimensionamento das linhas de recalque	41
Tabela 19 - Resumo das unidades previstas para universalização do SES	44
Tabela 20 - Resumo das redes coletoras previstas	46
Tabela 21 - Resumo das redes coletoras previstas por sub-bacia	46
Tabela 22 - Quantitativo de elevatórias por vazão	46
Tabela 23 - Quantitativo de elevatórias por potência consumida total	47
Tabela 24 - Quantitativo de linhas de recalque por diâmetro e material	47
Tabela 25 - Resultados do pré-dimensionamento das elevatórias de esgoto.....	47
Tabela 26 - Resultados do pré-dimensionamento das linhas de recalque	48
Tabela 27 - Resumo das intervenções propostas	50
Tabela 28 - Resumos do planejamento das ações	53
Tabela 31 - Resumo das intervenções propostas	54
Tabela 32 - Resumos do planejamento das ações	56

1 INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo discorrer a respeito das propostas de melhorias a serem realizadas no Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Aripuanã.

O objetivo deste documento é de constituir uma referência, apresentando as estimativas e as premissas utilizadas para desenvolvimento do presente estudo, porém, em caráter não vinculante. Ele não poderá ser usado como amparo para qualquer questionamento sobre completude e exaustão dos assuntos abordados. É responsabilidade de cada LICITANTE realizar o seu diagnóstico, prognóstico e adequação das premissas deste estudo, conforme julguem necessário para executarem o OBJETO do presente estudo. Para mais detalhes, ver **ANEXO 6 - MATRIZ DE RISCO**.

O escopo deste trabalho abrange toda a extensão da área urbana do município. As áreas urbanas do município correspondem à área da Sede e ao distrito de Conselvan. Seus limites são definidos com base nos setores censitários disponibilizados pelo IBGE (2022), mas, principalmente, pela delimitação real da área urbanizada, considerada como a área de influência direta.

A composição deste relatório de prognóstico teve embasamento nas informações apresentadas no relatório de diagnóstico do SES do município.

Com a finalidade do entendimento do sistema de esgotamento sanitário é apresentado inicialmente a estrutura organizacional da prestação de serviço no município e o descritivo das unidades existentes nos sistemas coletor e de tratamento componentes do SES.

Discorrido acerca do sistema existente, os itens seguintes apresentam as principais premissas e parâmetros utilizados para o pré-dimensionamento das unidades do SES, o estudo populacional e por conseguinte o estudo de demandas para os sistemas de esgotamento da sede municipal e distrito de Conselvan.

Por fim, apresenta-se as unidades propostas para a universalização dos sistemas, bem como os investimentos necessários para sua implantação.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais documentos considerados para a elaboração do diagnóstico são apresentados a seguir. Cumpre destacar que uma parcela dos documentos listados não possui fonte com publicação oficial por se tratar de arquivos disponibilizados durante as entrevistas com os envolvidos pelo município.

Quadro 1 – Documentos de referência

Documento	Fonte
Resolução CGPPP nº 0012025	Qualificação da MIP da Econorte Ambiental.
Sistema de Esgotamento Sanitário.docx	Relatório descritivo das unidades componentes do SES da Sede e Comunidades de Aripuanã.

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Dentre os documentos de referência é importante destacar a Resolução CGPPP nº 0012025, que apresenta:

“O Conselho Gestor de Parcerias Público-Privadas do Município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições e competências legais, em especial as conferidas na Lei Municipal nº 2.660/2024, tendo recebido formalmente Manifestação de Interesse Privado - MIP da ECONORTE AMBIENTAL, abaixo qualificada, para o desenvolvimento dos estudos de viabilidade técnica, econômico-financeiro e jurídica para a futura e eventual delegação dos serviços públicos de gestão de resíduos sólidos urbanos, abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Aripuanã/MT(…)”

3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Prestação

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário em Aripuanã é realizada pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE). Até o ano 2000, os serviços eram executados pela Companhia de Saneamento do Estado do Mato Grosso (SANEMAT). Com a extinção da SANEMAT, os serviços foram municipalizados, tornando-se de titularidade do município, que poderia optar por concedê-los à iniciativa privada ou prestar diretamente.

O município optou pela prestação direta e criou o DAE por meio da Lei nº 444/2001, regulamentando os serviços pelo Decreto nº 901/2003. O órgão municipal ficou responsável pela captação, adução, tratamento e distribuição de água, bem como pela coleta, tratamento e disposição final de esgoto doméstico.

Até 2010, o DAE era vinculado à Secretaria Municipal de Saúde. A partir desse ano, passou a integrar a Secretaria Municipal de Obras (SINFRA), sendo atualmente uma Secretaria Adjunta de Saneamento Básico, que, entre concursados e terceirizados, conta com 17 servidores.

4 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

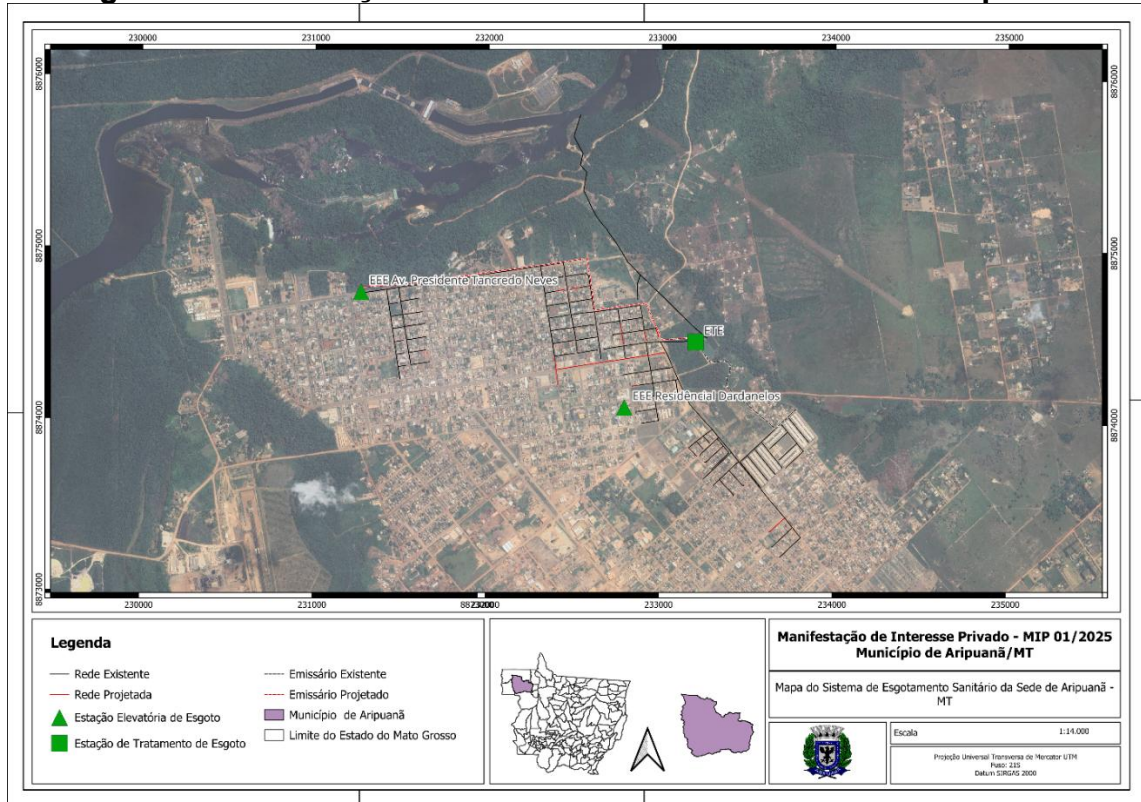
4.1 Resumo Descritivo do Serviço

O sistema de esgotamento sanitário no município de Aripuanã é operado pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE).

Dentre as localidades urbanas e comunidades rurais a sede é o único aglomerado onde há sistema de coletivo para coleta e tratamento de parte dos esgotos gerados. O sistema existente na sede conta com rede coletora, estações elevatórias, linhas de recalque, uma estação de tratamento de esgotos e um emissário final, responsável por conduzir os esgotos tratados até o lançamento final.

Dado este cenário, onde o distrito de Conselvan e as comunidades rurais não possuem sistemas coletivos para coleta e tratamento de esgoto, o diagnóstico realizou o detalhamento apenas da sede urbana do município.

Figura 1 – Localização das Unidades do SES da Sede de Aripuanã.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

O sistema de Conselvan de esgotamento das demais localidades e comunidades é composto por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares.

Figura 2 – Fossa existente – Distrito de Conselvan.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 3 – Fossa existente – Vila Milagrosa.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

4.2 Sede de Aripuanã

4.2.1 Rede coletora de esgoto

Os bairros atendidos com coleta de esgoto são: Cohab, parte do Jardim Planalto e da Cidade Alta, Residencial Dardanelos e parte do Modulo 03. Praticamente toda a rede é composta por tubulação em PVC DN150, com uma pequena extensão de 191,50 metros em PVC DN200, somando um total de 18.817 metros, conforme cadastro fornecido pela Prefeitura.

4.2.2 Ligações de esgoto

Considerando que atualmente existem, aproximadamente, 750 ligações de esgoto, sendo 460 ativas. O percentual de atendimento com coleta e tratamento de esgoto na sede é da ordem de 9%.

4.2.3 Estações elevatórias de esgoto

Foi registrada a existência de estações elevatórias no sistema de esgotamento existente, contudo não houve, por ora, condições de levantamento das informações dos conjuntos moto-bomba e demais características operacionais.

Figura 4 – EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Vista geral.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 5 – EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Abrigo.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 6 – EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Poço de sucção.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 7 – EEE Av. Presidente Tancredo Neves – Barrilete.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 8 – EEE Residencial Dardanelos – Poço de sucção.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 9 – EEE Residencial Dardanelos – Poço de sucção.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

4.2.4 Estação de tratamento de esgoto

A ETE existente é composta por etapa de tratamento preliminar e tratamento biológico, composto por lagoas facultativas e de maturação. Conforme informado pelo DAE a unidade possui capacidade de tratamento de 25L/s.

Figura 10 – Localização da ETE da Sede de Aripuanã – Tratamento Preliminar, Lagoas facultativa e de maturação.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 11 – Vista do tratamento preliminar da ETE.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 12 – Vista da entrada da ETE.



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Segundo o DAE, existe um responsável técnico pela operação da ETE, que executa coletas e ensaios conforme condicionantes da Licença Operacional. O esgoto tratado é disposto por meio de emissário no Rio Aripuanã, lançamento para o qual o departamento possui outorga vigente junto à ANA – Agência Nacional de Águas.

Como forma de validar a capacidade da ETE existente, com base em avaliações técnicas realizadas, constatou-se que a estação não apresenta capacidade efetiva compatível com a vazão nominal informada pelo DAE, de 25 L/s.

As análises envolveram a verificação da Taxa de Aplicação Superficial (TAS) nas unidades de tratamento, em especial na Lagoa Facultativa. Considerando-se a vazão de 25 L/s, os valores apurados encontram-se acima dos limites recomendados em literatura técnica, comprometendo a eficiência do processo de tratamento e elevando o risco de sobrecarga e lançamento de efluente fora dos padrões legais.

Tabela 1 - Resultado da projeção populacional urbana

Parâmetro	Valor	Unidade
DBO (típica de efluente bruto)	0,3	Kg/m ³
TAS (recomendada)	250	KgDBO/ha.d
Área da lagoa facultativa	0,49	ha
Carga admitida	122,5	KgDBO/d
Vazão correspondente	408,33	m ³ /d
Vazão correspondente	4,73	L/s

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Considerando os resultados obtidos e o não atendimento aos critérios técnicos e legais, conclui-se que a ETE existente se encontra em condição de subdimensionamento e não é passível de ampliação ou adequação estrutural eficaz.

Dessa forma, recomenda-se a desativação da unidade existente e a implantação de nova Estação de Tratamento de Esgoto, com concepção, dimensionamento e tecnologias compatíveis com a realidade da carga afluente atual e futura, observando as exigências ambientais e as melhores práticas de engenharia sanitária.

4.2.5 Emissário

No sistema de esgotamento sanitário de Aripuanã, o emissário de efluente tratado é a canalização responsável por conduzir o efluente até o corpo receptor. Ele é composto por tubulação de PVC DN150 e extensão total de 1.560 metros. O ponto de lançamento final do esgoto tratado é o Rio Aripuanã.

O emissário também não suportaria as vazões estimadas para atendimento da sede de Aripuanã, sendo necessária sua ampliação.

4.2.6 Sistemas estáticos para o tratamento do esgoto

Dado o reduzido percentual de atendimento do sistema de esgotamento sanitário, conclui-se que o restante da população da sede utiliza sistema individuais de tratamento de esgoto, sendo estes, em grande maioria, fossas rudimentares. Eventualmente os moradores providenciam a coleta dos dejetos por caminhões limpa fossa privados, que direcionam os esgotos à ETE municipal.

4.3 Distrito de Conselvan

Um equívoco recorrente na análise dos sistemas de saneamento básico é assumir, mesmo com base em vistorias de campo, que determinada localidade não dispõe de sistema de esgotamento sanitário. Independentemente do padrão habitacional ou da presença de rede coletora, é comum que as moradias contem com algum tipo de solução para o afastamento dos esgotos gerados, tais como fossas (sépticas ou negras), valas, redes improvisadas, lançamento direto em cursos d'água, redes de drenagem pluvial ou até disposição direta no solo.

Dessa forma, o primeiro passo para a caracterização do sistema de esgotamento sanitário de um município é a coleta de informações secundárias que permitam compreender as formas existentes de coleta e disposição de esgotos.

No caso do Distrito de Conselvan, conforme informado pelo DAE e confirmado durante visita técnica, verificou-se a inexistência de infraestrutura adequada para coleta, afastamento e tratamento de esgotos. As soluções atualmente adotadas são individuais, com lançamento em redes pluviais, cursos d'água ou em unidades rudimentares de tratamento, como fossas negras e fossas sépticas, havendo em diversos pontos o lançamento de esgotos in natura.

5 PREMISSAS E PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

5.1 Considerações Gerais

Este item apresenta os parâmetros adotados nos cálculos preliminares que foram realizados com o intuito de estabelecer as dimensões necessárias para as unidades componentes do futuro SES do município.

São apresentados os principais *inputs* adotados para estabelecimento das contribuições de esgoto, capacidade do sistema de coleta, elevatórias, recalques, tratamento, bem como as principais metodologias adotadas nestas estimativas.

Conforme preconizado por este estudo, o horizonte de atendimento abrange o período entre os anos de 2025 e 2060, totalizando 35 anos de operação. A metodologia de atendimento à universalização permeia por ações de curto prazo, que vislumbram ações emergenciais e de melhorias necessárias à recuperação e do pleno funcionamento do SES existente, seguindo por ações de médio prazo com a intensificação de ações de combate e redução de perdas e, por fim, já a longo prazo, ações que possibilitem a manutenção do adequado funcionamento do sistema e atendimento à expansão do crescimento populacional.

Figura 13 – Horizonte de Planejamento



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

A seguir são apresentados os parâmetros adotados nos pré-dimensionamentos e que subsidiaram as estimativas dimensionais das unidades.

5.2 Coeficiente de Retorno: Relação Esgoto/Água

O coeficiente de retorno de esgoto é a relação entre o volume de esgotos que são lançados na rede coletora e o volume de água fornecido à população, em geral, situa-se entre 50% e 90%, dependendo das condições locais.

Quando não se dispõe de registros operacionais específicos para avaliação desta relação, admite-se tradicionalmente em estudos e projetos o valor recomendado pela NBR 9.649/86, de 80%, adotado neste estudo.

5.3 Contribuição Per Capita

O consumo *per capita* efetivo de uma determinada localidade é obtido dividindo-se o valor total diário de água consumido pela população total atendida.

O volume de água consumida por uma comunidade varia em função de diversos fatores, tais como a existência ou não de abastecimento público, a proximidade de mananciais de água, o clima da região e os hábitos dessa população. No caso de haver abastecimento público esse valor irá variar também segundo a presença ou não de indústrias e comércio, da qualidade da água destinada para consumo e seu custo.

No Brasil, o consumo *per capita* de água tem grande variação, não existindo, portanto, consenso quanto ao valor a ser assumido e utilizado de maneira generalizada. Para o município de Aripuanã foram avaliados os valores *per capita* publicados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), de 236,11 L/hab.dia, e no Plano Municipal de Saneamento (PMSB), de 175 L/hab.dia. Para efeito do presente trabalho, optou-se pela adoção do valor de consumo *per capita* de água definido pelo PMSB, igual a **175,00 L/hab.dia**, a ser utilizado para todo o horizonte de atendimento.

Aplicando-se a taxa de retorno de esgoto de 80%, adotado para este estudo, tem-se a *quota per capita* de contribuição de esgoto, de **140,00 L/hab.dia**.

5.4 Coeficientes de Variação da Vazão

5.4.1 Considerações Iniciais

O consumo de água e, conseqüentemente do esgoto gerado, variam continuamente ao longo do tempo, influenciados pelos hábitos da população, do poder aquisitivo, das

características de cada localidade, do nível de urbanização e das condições climatológicas de cada região. De maneira a se prever a variação de consumo e de vazões utiliza-se de coeficientes de variação, os quais possibilitam o estabelecimento de vazões necessárias ao atendimento da população e pré-dimensionamento das unidades do SES. Os principais coeficientes adotados para definição das vazões são apresentados na sequência.

5.4.2 Coeficiente de Máximo Consumo Diário (K1)

Este coeficiente é obtido pela razão entre o maior consumo diário verificado e a vazão média diária anual, podendo variar de 1,2 a 2,0 dependendo das condições locais, conforme orienta a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O valor tipicamente adotado no Brasil, na ausência de determinações específicas, é 1,20 a ser utilizado para o presente trabalho.

5.4.3 Coeficiente de Máximo Consumo Horário (K2) e Mínimo Consumo Horário (K3)

O coeficiente de máximo consumo horário é obtido pela relação entre a maior vazão horária observada em um dia e a média horária desse mesmo dia, sendo sua variação ocorrendo entre 1,5 e 3,0, conforme orienta a ABNT. Nesse estudo será utilizado o valor 1,5 para K2 e 0,5 para K3, tipicamente aplicados em projetos de esgotamento sanitário no país.

5.5 Coeficientes de Infiltração

Não se dispõe, para a área de projeto, de dados e informações específicos relacionados às vazões de infiltração. Como detalham as bibliografias especializadas e a norma ABNT NBR 9.649/1986 - Projeto de Redes Coletoras de Esgotos Sanitários - a taxa de infiltração varia significativamente de um local para outro, dependente de condições locais, como o nível d'água do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução/assentamento das redes coletoras e poços de visita, material das tubulações, estado de conservação e tipo de junta utilizada.

O valor indicado e usualmente adotado varia entre 0,05 L/s.km e 1,0 L/s.km. Nesse estudo será utilizado o valor 0,10 L/s.km, tipicamente aplicado em projetos de esgotamento sanitário no país.

5.6 Despejos Industriais

Não foram identificados grandes consumidores que utilizam o sistema público na área de projeto, portanto, não serão consideradas vazões industriais na estimativa de demandas.

5.7 Redes Coletoras, Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento destas unidades foram definidos com base nas Normas NBR 9.649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário (ABNT, 1986), NBR 12.207 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário (ABNT, 1992) e NBR 14.486 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC (ABNT, 2000).

5.7.1 Vazões

Para todos os trechos foi utilizada a projeção de vazões das sub-bacias de esgotamento apresentada nos itens seguintes deste relatório, para 2055, ano de pico máximo da estimativa de vazões de contribuição. Conforme preconiza a NBR 9.649 - Projeto de Redes Coletoras, será adotada a vazão mínima igual a 1,5 L/s.

5.7.2 Dimensionamento

O pré-dimensionamento hidráulico das tubulações coletoras foi realizado através da utilização da Fórmula de Manning.

5.7.3 Diâmetro Mínimo

O diâmetro nominal mínimo para dimensionamento das tubulações foi de 150 mm.

5.7.4 Material das Tubulações

As tubulações a serem utilizadas nos projetos serão definidas conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Material das Tubulações

Diâmetro (mm)	Material
150 a 400	PVC
Acima de 400	PEAD

5.7.5 Velocidades Máxima e Mínima

A velocidade máxima é limitada a valores que possam garantir a integridade das superfícies internas das canalizações, principalmente pelos efeitos deletérios da erosão causada pelos sólidos presentes nos esgotos. Conforme preconiza a NBR 9.649 (ABNT, 1986), será adotada a velocidade máxima de 5,0 m/s.

A velocidade mínima adquire especial importância na prevenção e controle da geração de sulfetos e na garantia de minimizar a deposição de partículas sólidas no interior da canalização. O valor mínimo de velocidade corresponde a uma determinada declividade mínima, que é definida em função da tensão trativa média admissível, ou mínima. Segundo a NBR 9.649, a tensão trativa mínima permitida é de 1,0 Pa, sempre verificada para a vazão mínima ocorrente na tubulação. Entretanto, foi publicada no ano de 2000 a norma de projetos de redes coletoras para tubos de PVC - NBR 14.486, permitindo tensões trativas mínimas de 0,6 Pa, utilizando um coeficiente de rugosidade de 0,010. Apresenta-se na Tabela 3 algumas características de cada norma.

Tabela 3 - Características de Normas para Projetos de Redes Coletoras

Item	NBR 9.649/1986	NBR 14.486/2000
Coeficiente de rugosidade (n)	0,013	0,010
Tensão trativa mínima (Pa)	1,0	0,6
Equação para declividade mínima	$I_{min} = 0,0055 \times Q^{-0,47}$	$I_{min} = 0,0035 \times Q^{-0,47}$
Declividade mínima para vazão de 1,50 L/s	0,0045 m/m (0,45%)	0,0027 m/m (0,27%)

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

A declividade mínima utilizada foi de 0,30%, atendendo à mínima necessária para obtenção da tensão trativa de 0,6 Pa, de 0,27%.

5.7.6 Declividade Máxima

A máxima declividade admissível é aquela para a qual se tenha velocidade na tubulação igual a 5,0 m/s para a vazão final (Q_f).

Quando a velocidade final (V_f) resultou superior à velocidade crítica (V_c), a maior lâmina admissível foi de 50% do diâmetro da rede coletora, assegurando-se a ventilação do trecho.

5.7.7 Lâmina d'Água Máxima

As lâminas d'água para coletores deverá ser calculadas admitindo o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o seu valor máximo igual a 75% do diâmetro do coletor, para a vazão máxima de final de plano. Se a velocidade final for superior à velocidade crítica, a lâmina d'água máxima será 50% do diâmetro do coletor.

5.7.8 Profundidade das Tubulações

A profundidade mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de 0,90 metros sobre a geratriz superior da tubulação, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos ou a 0,65 metros para rede assentada no passeio, de acordo com a NBR 9.649/1986.

A profundidade máxima para redes coletoras assentadas em vias deverá ser de 4,0 metros sendo que profundidades superiores a 3,0 metros deverão ser projetadas com rede auxiliares. Já as redes no passeio deverão estar a uma profundidade máxima de 2,0 metros em passeios.

A profundidade máxima relaciona-se com a economia do sistema em relação às condições de execução e manutenção da rede pública e das ligações prediais. Utilizou-se 4,0 metros como valor de referência, porém em alguns casos podem-se adotar profundidades maiores, desde que estas sejam justificadas, como na possibilidade de supressão de estações elevatórias.

Salienta-se que a profundidade da tubulação não é rígida, podendo haver outros métodos de implantação que indiquem soluções e materiais diferentes.

5.7.9 *Redes Auxiliares*

Serão previstas redes auxiliares para tubulações de diâmetros acima de 300 mm e/ou profundidades superiores a 3,0 metros.

5.7.10 *Distância Máxima Entre Poços de Visitas*

A distância máxima adotada entre PVs deverá ser de 80 metros.

5.8 **Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque**

Os critérios e parâmetros utilizados para o pré-dimensionamento das estações elevatórias e linhas de recalque foram definidos com base na Norma da ABNT NBR 12.208/1992 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário.

5.8.1 *Vazões Mínimas, Médias e Máximas*

Para a determinação das vazões de dimensionamento, foram consideradas as contribuições domésticas e de infiltração existentes nas sub-bacias contribuintes.

5.8.2 *Parâmetros Básicos para o Dimensionamento*

O tempo de detenção, visando prevenir a permanência do esgoto bruto no poço de sucção, foi considerado dentro do limite de 10 a 30 minutos, calculado conforme NBR 12.208/1992.

O ciclo de funcionamento corresponde à soma de dois tempos parciais: tempo de subida (T_s) e tempo de descida (T_d). O tempo de ciclo de 10 minutos é normalmente utilizado visando um bom funcionamento dos sistemas.

A altura manométrica foi determinada a partir da seguinte expressão:

$$H_{man} = H_g + H_{fc} + H_{fl}$$

Onde:

- H_{man} = altura manométrica (m);

- H_g = altura geométrica (m);
- H_{fc} = perda de carga contínua (m);
- H_{fl} = perdas de carga localizadas (m).

Recomenda-se que o diâmetro da linha de recalque seja verificado pela fórmula de Bresse:

$$D = k \times \sqrt{Q}$$

Onde:

- D = diâmetro (m);
- K = coeficiente variável, em função dos custos de investimentos e de operação. O valor K varia entre 0,8 e 1,3 (valor comum: 1,0);
- Q = vazão (m^3/s).

Devem ser respeitados os limites de velocidade de 0,60 m/s a 3,0 m/s nas tubulações de recalque, e de 0,60 m/s a 1,5 m/s nas tubulações de sucção, conforme preconiza a norma NBR 12.208 (ABNT, 1992).

5.9 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

O elenco de possíveis alternativas para o tratamento de esgotos urbanos é bastante amplo, e não há limitação tecnológica em nosso meio para tal. Alguns pressupostos foram definidos para a seleção preliminar dos processos candidatos:

- I. Simplicidade conceitual;
- II. Facilidade de construção;
- III. Facilidade de operação e manutenção;
- IV. Baixos custos de manutenção e operação;
- V. Baixos requisitos de mão de obra para operação e manutenção;
- VI. Baixo índice de mecanização;
- VII. Baixo consumo de energia elétrica.

Tendo por base estes critérios, para uma triagem inicial foram excluídos diversos processos de tratamento de esgotos, tendo sido elencados como potenciais os seguintes:

- Reator UASB (reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente);
- Reator UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário;
- Reator UASB + lagoa de polimento;
- Lagoas de estabilização;
- Tanque séptico + filtro anaeróbio (populações inferiores a 1.000 habitantes).

Na maior parte das concepções idealizadas, o esgoto é inicialmente tratado em um reator anaeróbio (UASB) ou em uma fossa séptica (tanque séptico), sofrendo posteriormente um pós-tratamento por sistemas extensivos - elevados requisitos de área (lagoas de polimento), ou compactos – baixos requisitos de área (filtros biológicos percoladores ou filtros anaeróbios). No que pese os inúmeros benefícios dos reatores UASB, estes ainda demandam cuidados operacionais específicos tais como uma rotina de remoção de lodo, sua desidratação e disposição final rotineira.

A alternativa de implantação de lagoa facultativa é a que apresenta menores demandas operacionais, sendo ainda o manejo do lodo das lagoas uma atividade pouco requisitada. Entretanto, a área requerida para a implantação deste processo de tratamento é bastante elevada, além de requerer uma topografia favorável a fim de se evitar uma movimentação de terra excessiva.

Já os tanques sépticos seguidos por filtros anaeróbios, apesar de amplamente utilizados no país, dificilmente atendem aos requisitos de qualidade do efluente estabelecidos na legislação, além de serem recomendados para populações inferiores a 1.000 habitantes.

5.9.1 Características dos Processos de Tratamento Potencialmente Utilizáveis

A decisão quanto ao processo a ser adotado deve levar em consideração não apenas aspectos financeiros, mas uma vasta gama de quesitos, tais como: eficiência do processo; confiabilidade; disposição de lodo; requisitos de área; impactos ambientais; custos de implantação; custos de operação; sustentabilidade; e simplicidade.

A Tabela 4 apresenta as vantagens e desvantagens de cada processo descrito.

Tabela 4 - Balanço das vantagens e desvantagens dos processos de tratamento

Processo	Vantagens	Desvantagens
Reator UASB	<ul style="list-style-type: none"> • Razoável eficiência na remoção de DBO • Baixos requisitos de área • Baixos custos de implantação e operação • Tolerância a afluentes bem concentrados em matéria orgânica • Reduzido consumo de energia • Possibilidade do uso energético do biogás • Não necessita de meio suporte • Construção, operação e manutenção simples • Baixíssima produção de lodo • Estabilização do lodo no próprio reator • Lodo com ótima desidratabilidade • Necessidade apenas da disposição final do lodo • Rápido reinício após períodos de paralisação (preservação da biomassa por vários meses) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos (contornável com a inclusão de pós-tratamento) • Baixa eficiência na remoção de coliformes • Remoção de N e P praticamente nula • Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável • Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis • A partida do processo é geralmente lenta (mas pode ser acelerada com a utilização de sementeira) • Relativamente sensível a variações de carga e compostos tóxicos • Usualmente necessita pós-tratamento
Reator UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário	<ul style="list-style-type: none"> • Boa eficiência na remoção de DBO • Possibilidade de nitrificação parcial • Manutenção das vantagens inerentes ao reator UASB • Manutenção das vantagens inerentes ao sistema de filtro biológico percolador, com as seguintes vantagens adicionais: • Redução nos volumes do filtro percolador • Redução na quantidade de lodo a ser tratado • Tratamento do lodo mais simplificado (apenas desidratação para o lodo misto) • Redução na quantidade de lodo a ser disposto 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção das desvantagens inerentes ao reator UASB (com exceção da qualidade do efluente, que assume as características do pós-tratamento por FBP) • Manutenção das desvantagens inerentes ao sistema de filtro percolador • Baixa eficiência na remoção de coliformes • Maior dificuldade na remoção biológica de nutrientes no sistema de pós-tratamento • Elevada perda de carga

Processo	Vantagens	Desvantagens
Reator UASB + lagoa de polimento	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção das vantagens inerentes ao UASB • Manutenção das vantagens inerentes ao sistema de lagoas de maturação, destacando-se: • Elevada eficiência na remoção de patógenos • Razoável eficiência na remoção de nutrientes • Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Construção, operação e manutenção simples • Reduzidos custos de operação • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • Satisfatória resistência a variações de carga • Remoção de lodo necessária apenas após períodos de vários anos 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados requisitos de área • A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção • Desempenho variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) • Possibilidade do crescimento de insetos
Lagoa facultativa	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Razoável eficiência na remoção de patógenos • Construção, operação e manutenção simples • Reduzidos custos de operação e manutenção • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • Satisfatória resistência a variações de carga • Remoção de lodo necessária apenas após períodos superiores a 20 anos 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados requisitos de área • A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção • Desempenho variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) • Possibilidade do crescimento de insetos • Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos
Tanque séptico + filtro anaeróbio	<ul style="list-style-type: none"> • Idem reator UASB – filtro anaeróbio • Boa adaptação a diferentes tipos e concentrações de esgotos • Boa resistência a variações de carga 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • Baixa eficiência na remoção de coliformes • Remoção de N e P praticamente nula • Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável • Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis • Riscos de entupimento • Restrito ao tratamento de afluentes com concentrações de sólidos não elevadas

As concentrações efluentes dos diversos parâmetros de interesse para o tratamento de esgotos estão diretamente relacionadas à possibilidade de lançamento deste efluente e sua assimilação pelo corpo receptor sem maiores danos ao meio aquático. As Tabela 5 e Tabela 6 apresentam as faixas comumente encontradas de concentração do efluente e eficiência de remoção para as tecnologias em estudo.

Tabela 5 - Concentrações médias efluentes dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos

Qualidade média do efluente								
Sistema	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	SST (mg/L)	N- Amoniacal (mg/L)	N-Total (mg/L)	P-Total (mg/L)	CF (NMP/ 100ml)	Ovos helm. (ovo/L)
Reator UASB	70-100	180-270	60-100	> 15	> 20	> 4	10 ⁶ -10 ⁷	> 1
UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário	20-60	70-180	20-40	> 15	> 20	> 4	10 ⁶ -10 ⁷	> 1
UASB + lagoas de polimento	40-70	100-180	50-80	10-15	15-20	< 4	10 ² -10 ⁴	< 1
Lagoa facultativa	40-70	90-160	140-270	10-20	15-30	< 4	10 ⁴ -10 ⁵	< 1
Tanque séptico + filtro anaeróbio	40-80	100-200	30-60	> 15	> 20	> 4	10 ⁶ -10 ⁷	> 1

Tabela 6 - Eficiências típicas de remoção dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos

Eficiência média de remoção							
Sistema	DBO (%)	DQO (%)	SST (%)	N- Amoniacal (%)	N-Total (%)	P-Total (%)	CF (log)
Reator UASB	60 - 75	55 - 70	65 - 80	< 50	10 - 25	< 20	1
UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário	80 - 93	73 - 88	87 - 93	< 50	< 60	< 35	1 - 2
UASB + lagoas de polimento	77 - 87	70 - 83	73 - 83	50 - 65	50 - 65	> 50	3 - 5
Lagoa facultativa	75 - 85	65 - 80	70 - 80	< 50	< 60	< 35	2 - 3

Sistema	Eficiência média de remoção						
	DBO (%)	DQO (%)	SST (%)	N-Amoniacal (%)	N-Total (%)	P-Total (%)	CF (log)
Tanque séptico + filtro anaeróbio	80 - 85	70 - 80	80 - 90	< 45	10 - 25	< 25	1

Para o atendimento ao padrão de lançamento estabelecido pela CONAMA 430/2011, no que tange a esgoto sanitário, o parâmetro DBO exige um efluente com concentração máxima de 120 mg/L ou uma eficiência média anual acima de 60%.

As alternativas “reator UASB + FBP + DEC”, “reatores UASB seguidos de lagoas de polimento” e, mesmo somente o “reator UASB” são perfeitamente plausíveis de atendimento a legislação para os parâmetros DBO e DQO.

Já a alternativa composta por lagoas de estabilização, além do atendimento a legislação, possui uma vantagem de não apresentar manejo rotineiro do lodo gerado, entretanto demanda uma área significativa, conforme dito anteriormente.

Por fim, o tanque séptico seguido de filtro anaeróbio seria uma boa alternativa de tratamento, com possibilidade de atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos na legislação, para populações até 500 habitantes. Já para populações acima dessa faixa, deve ser considerado o tratamento utilizando o processo de reatores UASB, em virtude das vantagens descritas anteriormente.

A escolha das tecnologias de tratamento foi embasada em estudos abrangentes de viabilidade técnica, econômica e geográfica. Estes estudos foram conduzidos levando em conta as especificidades e condições individuais de cada município, incluindo disponibilidade de área, viabilidade de licenciamento, logística, produção de lodo, condições de lançamento, topografia e outros fatores relevantes. Essa abordagem visa garantir a seleção das soluções mais adequadas e eficientes para atender às necessidades específicas de cada localidade.

A escolha da solução adotada é uma liberdade integral da concessionária, acompanhada da responsabilidade de cumprir as condicionantes ambientais,

legislações em vigor, documentação técnica, alinhadas as melhores práticas de engenharia.

6 ESTUDO DE DEMANDA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL E FUTURO

6.1 Considerações e Metodologia

Com a finalidade de subsidiar a avaliação a respeito da necessidade de intervenções no sistema de esgotamento existente para a universalização dos serviços apresenta-se neste capítulo o estudo de demandas a ser considerado neste documento, tendo como base as projeções populacionais ao longo do horizonte de planejamento.

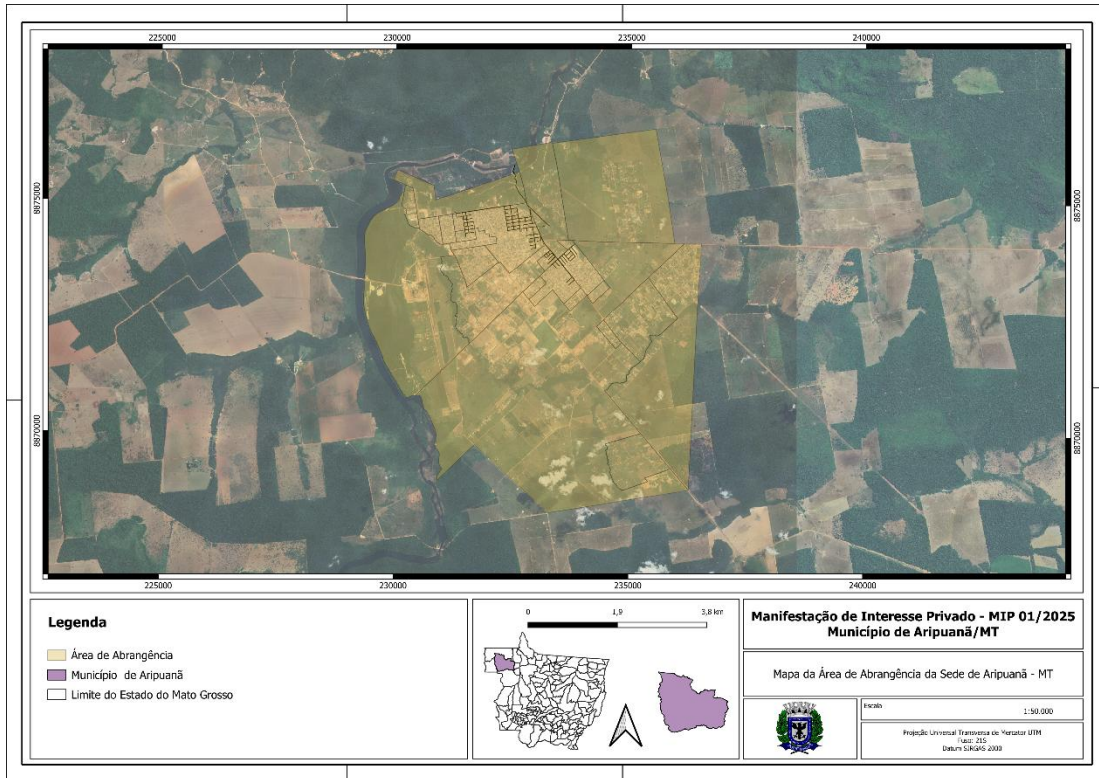
Esse estudo terá como ponto de partida a definição da área de abrangência das intervenções no sistema de esgotamento sanitário, sobretudo naquilo que compete à quantificação da população total a ser atendida.

De posse da definição da projeção populacional a ser considerada para o período analisado, o estudo segue para a definição das vazões e volumes de esgoto a serem coletados e tratados, considerando as premissas apresentadas no capítulo anterior.

6.2 Área de Abrangência

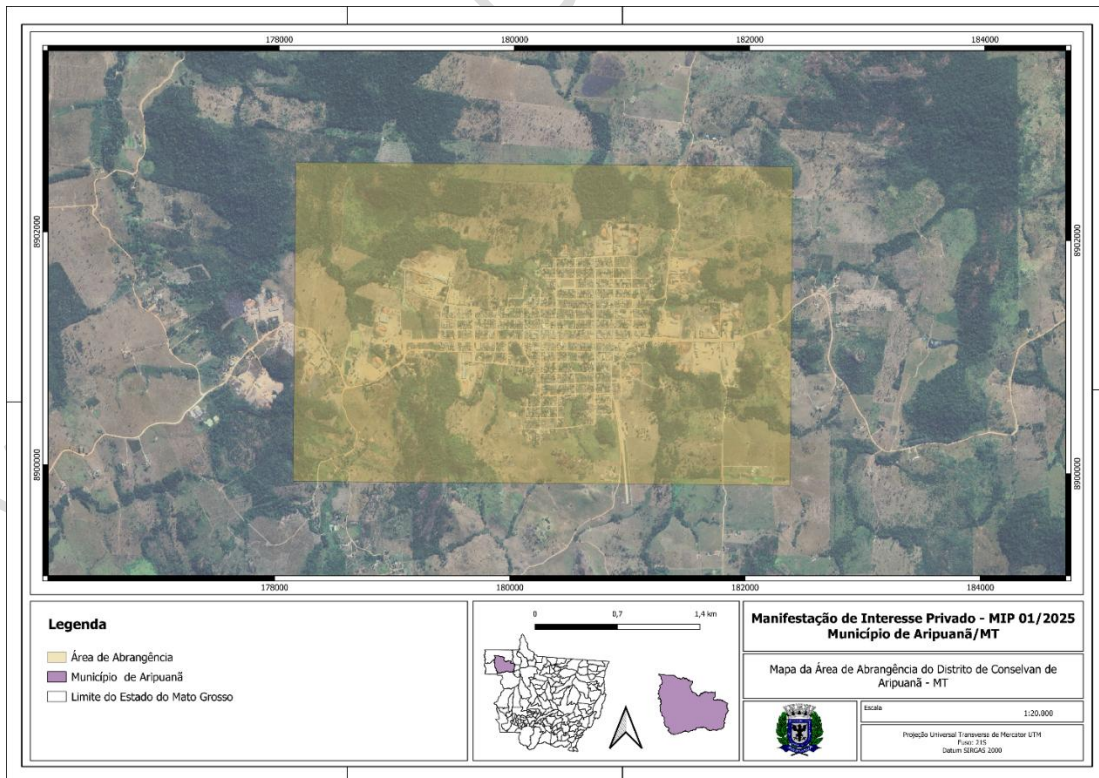
Foi admitida como área de abrangência deste estudo as áreas urbanas da Sede Municipal e do distrito de Conselvan, em função da delimitação dos setores censitários definidos pelo IBGE, mas sobretudo considerando o uso e ocupação do solo local.

Figura 14 – Mapa da área de abrangência da sede de Aripuanã



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Figura 15 – Mapa da área de abrangência do distrito de Conselvan



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

6.3 Datas Marco do Plano e Metas de Atendimento

6.3.1 Datas Marco do Plano

O alcance do plano considerado para a implantação do sistema de esgotamento sanitário foi definido da seguinte forma:

- ✓ Período de estudo: 35 anos;
- ✓ Início de Plano: 2025;
- ✓ Final Plano: 2060;
- ✓ Ano de universalização: 2033.

6.3.2 Metas de Atendimento

O presente trabalho propõe que sejam adotadas metas para os indicadores de atendimento e desempenho para a operação do sistema. De maneira geral deverá ser observado o avanço nos percentuais de atendimento para cada uma das localidades estudadas.

6.4 Estudo Demográfico da Área de Projeto

As definições referentes ao avanço do crescimento da população são determinantes para o estudo de demandas e, conseqüentemente, para balizar os investimentos ao longo dos anos de concessão.

O estudo demográfico abrangeu apenas a evolução das populações da zona urbana da sede e do distrito de Conselvan, ano a ano, calculado através de diversos métodos, comuns e difundidos na literatura, tais quais: aritmético, geométrico e decrescente de crescimento.

Os dados de entrada, referentes à população residente no município bem como sua distribuição territorial, foram coletados por meio do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A projeção adotada para fins de planejamento foi aquela resultante do modelo de projeção aritmética, e os resultados estão representados na Tabela 7 a seguir.

Tabela 7 - Resultado da projeção populacional urbana

Ano	População Urbana	
	Sede	Conselvan
2025	14.228	4.926
2026	14.489	5.017
2027	14.751	5.107
2028	15.014	5.199
2029	15.279	5.290
2030	15.545	5.382
2031	15.812	5.475
2032	16.080	5.568
2033	16.350	5.661
2034	16.621	5.755
2035	16.893	5.849
2036	17.166	5.944
2037	17.441	6.039
2038	17.717	6.134
2039	17.994	6.230
2040	18.273	6.327
2041	18.553	6.424
2042	18.834	6.521
2043	19.116	6.619
2044	19.400	6.717
2045	19.685	6.816
2046	19.971	6.915
2047	20.258	7.014
2048	20.547	7.114
2049	20.837	7.215
2050	21.128	7.315
2051	21.420	7.417
2052	21.714	7.518
2053	22.009	7.621
2054	22.306	7.723
2055	22.603	7.826
2056	22.902	7.930
2057	23.202	8.034
2058	23.503	8.138
2059	23.806	8.243
2060	24.110	8.348

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

6.5 Estudo de Demanda dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Para o desenvolvimento do estudo de demandas utilizou-se as informações do estudo populacional citado e os dados levantados por esta MIP. Os critérios e parâmetros considerados para a elaboração do estudo de contribuição de esgoto são indicados na Tabela 8.

Tabela 8 - Critérios e parâmetros de atendimento para o estudo de demanda

Critérios e parâmetros de atendimento para o estudo de demanda	Sede	Conselvan
Início de plano	2025	2025
População total em final de plano	24.110	8.348
População atendida em início de plano	1.380	0
População atendida em final de plano	23.869	8.264
Crescimento da população atendida ao longo do horizonte de plano (%)	62,9%	100,0%
Índice de atendimento por esgotamento sanitário atual	10,2%	0,0%
Ano de universalização	2033	2033
Meta de atendimento para universalização por abastecimento de água	99%	99%
Consumo per capita de água (L/hab.dia)	175	175
Contribuição per capita de esgoto (L/hab.dia)	140	140

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Destaca-se que o ponto de partida para a Sede considerou aproximadamente 10% de atendimento, conforme dados coletados junto ao DAE, enquanto para Conselvan considerou-se a inexistência de atendimento por sistema de esgotamento coletivo, como apresentado no item de diagnóstico.

Apresenta-se na Tabela 9 a projeção das demandas ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 9 - Demanda de Esgotamento Sanitário da Sede Urbana

Ano	População Total (hab.)	Atendimento (%)	População Atendida (hab.)	Per Capita Contribuição (L/hab. x dia)	Vazões Domésticas (L/s)			Extensões de Rede (m)			Vazão de Infiltração (L/s)	Vazões Totais (L/s)		
					Mínima	Média	Máxima Horária	Planejada	Existente	Total		Mínima	Média	Máxima Horária
2025	14.228	9,7%	1.380	140,0	1,1	2,2	4,0	0	18.817	18.817	1,88	3,0	4,1	5,9
2026	14.489	9,7%	1.405	140,0	1,1	2,3	4,1	0	18.817	18.817	1,88	3,0	4,2	6,0
2027	14.751	20,0%	2.950	140,0	2,4	4,8	8,6	16.136	18.817	34.953	1,88	5,9	8,3	12,1
2028	15.014	30,0%	4.504	140,0	3,6	7,3	13,1	17.476	18.817	52.429	1,88	8,9	12,5	18,4
2029	15.279	40,0%	6.111	140,0	5,0	9,9	17,8	17.476	18.817	69.906	1,88	11,9	16,9	24,8
2030	15.545	50,0%	7.772	140,0	6,3	12,6	22,7	17.476	18.817	87.382	1,88	15,0	21,3	31,4
2031	15.812	60,0%	9.487	140,0	7,7	15,4	27,7	17.476	18.817	104.858	1,88	18,2	25,9	38,2
2032	16.080	70,0%	11.256	140,0	9,1	18,2	32,8	17.476	18.817	122.335	1,88	21,4	30,5	45,1
2033	16.350	99,0%	16.186	140,0	13,1	26,2	47,2	33.612	18.817	155.947	1,88	28,7	41,8	62,8
2034	16.621	99,0%	16.454	140,0	13,3	26,7	48,0	0	18.817	155.947	1,88	28,9	42,3	63,6
2035	16.893	99,0%	16.724	140,0	13,5	27,1	48,8	0	18.817	155.947	1,88	29,1	42,7	64,4
2036	17.166	99,0%	16.995	140,0	13,8	27,5	49,6	0	18.817	155.947	1,88	29,4	43,1	65,2
2037	17.441	99,0%	17.267	140,0	14,0	28,0	50,4	0	18.817	155.947	1,88	29,6	43,6	66,0
2038	17.717	99,0%	17.540	140,0	14,2	28,4	51,2	0	18.817	155.947	1,88	29,8	44,0	66,8
2039	17.994	99,0%	17.814	140,0	14,4	28,9	52,0	0	18.817	155.947	1,88	30,0	44,5	67,6
2040	18.273	99,0%	18.090	140,0	14,7	29,3	52,8	0	18.817	155.947	1,88	30,3	44,9	68,4
2041	18.553	99,0%	18.367	140,0	14,9	29,8	53,6	0	18.817	155.947	1,88	30,5	45,4	69,2
2042	18.834	99,0%	18.645	140,0	15,1	30,2	54,4	0	18.817	155.947	1,88	30,7	45,8	70,0
2043	19.116	99,0%	18.925	140,0	15,3	30,7	55,2	0	18.817	155.947	1,88	30,9	46,3	70,8
2044	19.400	99,0%	19.206	140,0	15,6	31,1	56,0	0	18.817	155.947	1,88	31,2	46,7	71,6
2045	19.685	99,0%	19.488	140,0	15,8	31,6	56,8	0	18.817	155.947	1,88	31,4	47,2	72,4
2046	19.971	99,0%	19.771	140,0	16,0	32,0	57,7	0	18.817	155.947	1,88	31,6	47,6	73,3
2047	20.258	99,0%	20.056	140,0	16,2	32,5	58,5	0	18.817	155.947	1,88	31,8	48,1	74,1
2048	20.547	99,0%	20.341	140,0	16,5	33,0	59,3	0	18.817	155.947	1,88	32,1	48,6	74,9
2049	20.837	99,0%	20.628	140,0	16,7	33,4	60,2	0	18.817	155.947	1,88	32,3	49,0	75,8
2050	21.128	99,0%	20.917	140,0	16,9	33,9	61,0	0	18.817	155.947	1,88	32,5	49,5	76,6
2051	21.420	99,0%	21.206	140,0	17,2	34,4	61,9	0	18.817	155.947	1,88	32,8	50,0	77,4
2052	21.714	99,0%	21.497	140,0	17,4	34,8	62,7	0	18.817	155.947	1,88	33,0	50,4	78,3
2053	22.009	99,0%	21.789	140,0	17,7	35,3	63,6	0	18.817	155.947	1,88	33,2	50,9	79,1
2054	22.306	99,0%	22.082	140,0	17,9	35,8	64,4	0	18.817	155.947	1,88	33,5	51,4	80,0
2055	22.603	99,0%	22.377	140,0	18,1	36,3	65,3	0	18.817	155.947	1,88	33,7	51,9	80,9
2056	22.902	99,0%	22.673	140,0	18,4	36,7	66,1	0	18.817	155.947	1,88	34,0	52,3	81,7
2057	23.202	99,0%	22.970	140,0	18,6	37,2	67,0	0	18.817	155.947	1,88	34,2	52,8	82,6
2058	23.503	99,0%	23.268	140,0	18,9	37,7	67,9	0	18.817	155.947	1,88	34,4	53,3	83,5
2059	23.806	99,0%	23.568	140,0	19,1	38,2	68,7	0	18.817	155.947	1,88	34,7	53,8	84,3
2060	24.110	99,0%	23.869	140,0	19,3	38,7	69,6	0	18.817	155.947	1,88	34,9	54,3	85,2

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Tabela 10 - Demanda de Esgotamento Sanitário do Distrito de Conselvan

Ano	População Total (hab.)	Atendimento (%)	População Atendida (hab.)	Per Capita Contribuição (L/hab. x dia)	Vazões Domésticas (L/s)			Extensões de Rede (m)			Vazão de Infiltração (L/s)	Vazões Totais (L/s)		
					Mínima	Média	Máxima Horária	Planejada	Existente	Total		Mínima	Média	Máxima Horária
2025	4.926	0,0%	0	140,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0
2026	5.017	0,0%	0	140,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0
2027	5.107	0,0%	0	140,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0
2028	5.199	0,0%	0	140,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0
2029	5.290	0,0%	0	140,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0
2030	5.382	30,0%	1.615	140,0	1,3	2,6	4,7	10.650	0	10.650	1,06	2,4	3,7	5,8
2031	5.475	55,0%	3.011	140,0	2,4	4,9	8,8	8.875	0	19.524	1,95	4,4	6,8	10,7
2032	5.568	75,0%	4.176	140,0	3,4	6,8	12,2	7.100	0	26.624	2,66	6,0	9,4	14,8
2033	5.661	99,0%	5.604	140,0	4,5	9,1	16,3	8.875	0	35.499	3,55	8,1	12,6	19,9
2034	5.755	99,0%	5.697	140,0	4,6	9,2	16,6	0	0	35.499	3,55	8,2	12,8	20,2
2035	5.849	99,0%	5.791	140,0	4,7	9,4	16,9	0	0	35.499	3,55	8,2	12,9	20,4
2036	5.944	99,0%	5.884	140,0	4,8	9,5	17,2	0	0	35.499	3,55	8,3	13,1	20,7
2037	6.039	99,0%	5.978	140,0	4,8	9,7	17,4	0	0	35.499	3,55	8,4	13,2	21,0
2038	6.134	99,0%	6.073	140,0	4,9	9,8	17,7	0	0	35.499	3,55	8,5	13,4	21,3
2039	6.230	99,0%	6.168	140,0	5,0	10,0	18,0	0	0	35.499	3,55	8,5	13,5	21,5
2040	6.327	99,0%	6.264	140,0	5,1	10,1	18,3	0	0	35.499	3,55	8,6	13,7	21,8
2041	6.424	99,0%	6.359	140,0	5,2	10,3	18,5	0	0	35.499	3,55	8,7	13,9	22,1
2042	6.521	99,0%	6.456	140,0	5,2	10,5	18,8	0	0	35.499	3,55	8,8	14,0	22,4
2043	6.619	99,0%	6.553	140,0	5,3	10,6	19,1	0	0	35.499	3,55	8,9	14,2	22,7
2044	6.717	99,0%	6.650	140,0	5,4	10,8	19,4	0	0	35.499	3,55	8,9	14,3	22,9
2045	6.816	99,0%	6.747	140,0	5,5	10,9	19,7	0	0	35.499	3,55	9,0	14,5	23,2
2046	6.915	99,0%	6.846	140,0	5,5	11,1	20,0	0	0	35.499	3,55	9,1	14,6	23,5
2047	7.014	99,0%	6.944	140,0	5,6	11,3	20,3	0	0	35.499	3,55	9,2	14,8	23,8
2048	7.114	99,0%	7.043	140,0	5,7	11,4	20,5	0	0	35.499	3,55	9,3	15,0	24,1
2049	7.215	99,0%	7.142	140,0	5,8	11,6	20,8	0	0	35.499	3,55	9,3	15,1	24,4
2050	7.315	99,0%	7.242	140,0	5,9	11,7	21,1	0	0	35.499	3,55	9,4	15,3	24,7
2051	7.417	99,0%	7.343	140,0	5,9	11,9	21,4	0	0	35.499	3,55	9,5	15,4	25,0
2052	7.518	99,0%	7.443	140,0	6,0	12,1	21,7	0	0	35.499	3,55	9,6	15,6	25,3
2053	7.621	99,0%	7.544	140,0	6,1	12,2	22,0	0	0	35.499	3,55	9,7	15,8	25,6
2054	7.723	99,0%	7.646	140,0	6,2	12,4	22,3	0	0	35.499	3,55	9,7	15,9	25,9
2055	7.826	99,0%	7.748	140,0	6,3	12,6	22,6	0	0	35.499	3,55	9,8	16,1	26,1
2056	7.930	99,0%	7.850	140,0	6,4	12,7	22,9	0	0	35.499	3,55	9,9	16,3	26,4
2057	8.034	99,0%	7.953	140,0	6,4	12,9	23,2	0	0	35.499	3,55	10,0	16,4	26,7
2058	8.138	99,0%	8.057	140,0	6,5	13,1	23,5	0	0	35.499	3,55	10,1	16,6	27,0
2059	8.243	99,0%	8.160	140,0	6,6	13,2	23,8	0	0	35.499	3,55	10,2	16,8	27,4
2060	8.348	99,0%	8.264	140,0	6,7	13,4	24,1	0	0	35.499	3,55	10,2	16,9	27,7

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

7 DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO PARA UNIVERSALIZAÇÃO

7.1 Considerações Gerais

Fundamentando-se nas informações exibidas nos capítulos anteriores, apresenta-se a seguir o detalhamento para a solução proposta com vistas à universalização do sistema de esgotamento sanitário para a sede urbana e para o distrito de Conselvan.

A premissa básica para a proposição de melhorias, adequações e ampliações para o sistema de esgotamento sanitário, foi de aproveitar ao máximo o escoamento natural da malha viária, priorizando o fluxo dos esgotos, desde que viável, por meio de redes coletoras e interceptores nos fundos de vale, evitando ao máximo a necessidade de estações elevatórias.

A proposição das unidades considerou o atendimento às demandas, sobretudo, em final de plano, mas também foram avaliadas as necessidades ao longo do planejamento.

7.2 Sede de Aripuanã

Para o SES da sede de Aripuanã, foram previstos ligações, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento, com destinação adequada dos efluentes a serem coletados. A Tabela 11 apresenta um resumo dos quantitativos previstos.

Tabela 11 - Resumo das unidades previstas para universalização do SES

Unidade	Quantitativo Previsto
Ligações de esgoto	- 7.142 ligações de esgoto, sendo: 4.695 unidades para atingir a universalização e 2.477 unidades para atendimento ao crescimento vegetativo da cidade.
Redes coletoras de esgoto	- 155,9 km de rede coletora.
Estações elevatórias de esgoto	- 5 novas estações elevatórias de esgoto bruto. - 1 estação elevatória de esgoto bruto a ser adequada. - Desativação de uma estação elevatória de esgoto bruto.
Linhas de recalque	- 5 novas linhas de recalque, totalizando 6,3 km. - 1 linha de recalque a ser substituída.

Unidade	Quantitativo Previsto
	- Desativação de uma linha de recalque.
Estações de tratamento de esgoto	- Foi prevista a construção de uma ETE, tipo reator UASB seguido de filtro biológico percolador e decantador secundário, com vazão nominal de 54,3 L/s.
Emissário final de esgoto tratado	- 1.062 metros de um novo emissário final de esgoto tratado. - Desativação do emissário de esgoto tratado existente, DN150.

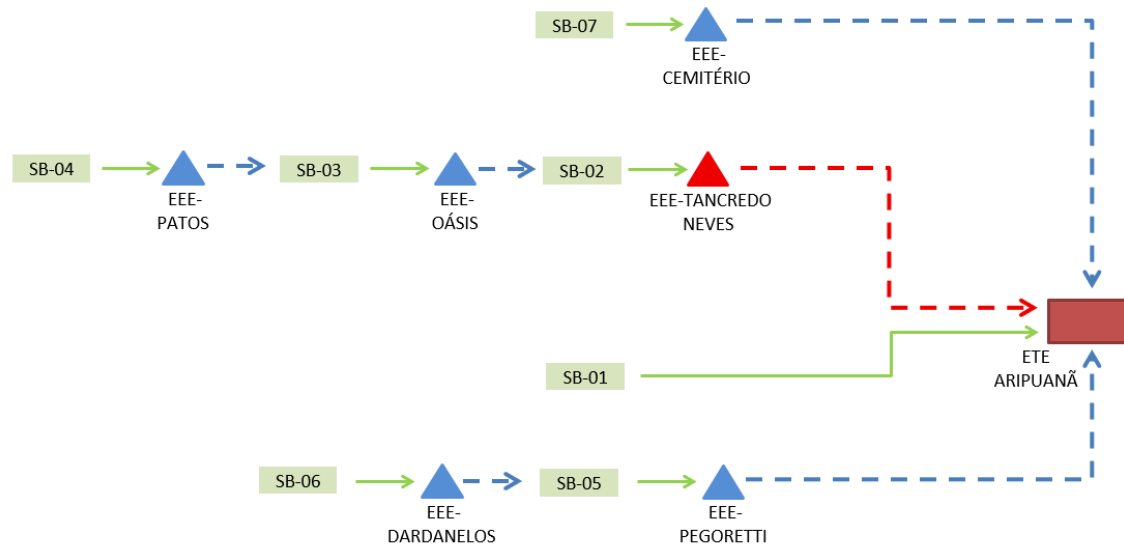
Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Através destas estruturas prevê-se o alcance do índice de 99% de atendimento por esgotamento sanitário da sede urbana do município. A Figura 16 ilustra a localização das unidades propostas.

7.2.1 Fluxograma do Sistema Proposto

Na Figura 16 está apresentado o fluxograma do sistema proposto.

Figura 16 – Fluxograma do Sistema de Esgotamento Proposto



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

7.2.2 Sistema Coletor de Esgoto

7.2.2.1 Ligações de Esgoto

Foram previstas 4.695 ligações residenciais para a universalização do sistema de esgotamento, a serem implantadas ao longo dos primeiros 8 anos de contrato. Após

atingir a universalização, tendo em vista o crescimento vegetativo da cidade, deve-se proceder à implantação de mais 2.447 ligações.

7.2.2.2 Redes Coletoras de Esgoto

A estimativa de redes coletoras foi dada de acordo com o cadastro da infraestrutura viária da área de estudo, referente à sede urbana do município, fornecido pela Prefeitura. Salienta-se que o material utilizado contém apenas as informações da superfície das ruas, ou seja, não existem cadastros das interferências existentes, como redes de drenagem pluvial, gasodutos, fibras óticas, entre outras.

De posse da planta viária da cidade foram traçadas as redes coletoras ao longo das ruas, totalizando 146.044 metros para cobertura de 100% da sede urbana, complementando os 18.817 metros existentes.

Tabela 12 - Resumo das redes coletoras previstas

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)	Parcela (%)
150 mm	PVC	144.010	92,35%
200 mm	PVC	7.822	5,02%
250 mm	PVC	2.081	1,33%
300 mm	PVC	2.034	1,30%
TOTAL	-	155.947	100,00%

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Como se observa, em princípio, cerca de 92,35% da rede coletora prevista terá diâmetro de 150 mm. Além disso, em função dos diâmetros resultantes, limitados a 300 mm, será possível a utilização de tubos de PVC em toda a malha.

Já a Tabela 13 apresenta os quantitativos de rede previstos por sub-bacia de esgotamento.

Tabela 13 - Resumo das redes coletoras previstas por sub-bacia

Sub-bacia	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
SB-01	150 mm	PVC	3.180
	200 mm	PVC	280
SB-02	150 mm	PVC	14.126

Sub-bacia	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
	200 mm	PVC	334
	250 mm	PVC	96
	300 mm	PVC	490
SB-03	150 mm	PVC	45.538
	200 mm	PVC	2.362
	250 mm	PVC	1.985
	300 mm	PVC	1.544
SB-04	150 mm	PVC	51.946
	200 mm	PVC	2.658
SB-05	150 mm	PVC	18.916
	200 mm	PVC	2.188
SB-06	150 mm	PVC	9.675
SB-07	150 mm	PVC	709
TOTAL	-	-	155.947

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

7.2.2.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque de Esgoto

Nos locais onde o escoamento dos esgotos por gravidade deixou de ser viável ou mesmo a melhor alternativa, foram inseridas estações elevatórias para reversão de bacia. Foram definidas 6 elevatórias para o SES. A Tabela 14 resume o quantitativo por faixa de vazão.

Tabela 14 - Quantitativo de elevatórias por vazão

Faixa de Vazão Máxima Horária (L/s)	Quantidade
0 - 10	2
10 - 25	2
35 - 55	1

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Já a Tabela 15 apresenta o quantitativo de elevatórias por faixa de potência consumida.

Tabela 15 - Quantitativo de elevatórias por potência consumida total

Faixa de Potência (cv)	Quantidade
2 - 5	3
10 - 20	1
20 - 50	1

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

A cada elevatória foi atribuída uma linha de recalque para reversão dos esgotos a outra sub-bacia ou para elevação de cota do coletor. O resumo do quantitativo previsto está apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Quantitativo de linhas de recalque por diâmetro e material

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
75	PEAD	1.895
100	PEAD	735
150	PEAD	341
250	PEAD	1.029
300	PEAD	2.337

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Na Tabela 17 estão apresentados os resultados do pré-dimensionamento das estações elevatórias, enquanto na Tabela 18 estão contidas as características das linhas de recalque.

Tabela 17 - Resultados do pré-dimensionamento das elevatórias de esgoto

EEE	Modulação	Vazão de Recalque (L/s)	Vazão por Bomba (L/s)	Altura Manomét. (mca)	Potência Consumida (cv)	Potência Instalada (cv)
CEMITÉRIO	1 + 1	3,0	3,0	29,2	2,3	4,0
PATOS	1 + 1	12,4	12,4	8,3	2,7	4,0
OÁSIS	1 + 1	44,6	44,6	20,5	24,4	30,0
DARDANELOS	1 + 1	3,0	3,0	41,3	3,3	4,0
PEGORETTI	1 + 1	14,0	14,0	30,5	11,4	12,5

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Tabela 18 - Resultados do pré-dimensionamento das linhas de recalque

EEE	Vazão de Recalque (L/s)	Material	DN Recalque (mm)	Extensão (m)	Velocidade (m/s)
CEMITÉRIO	3,0	PEAD	75	767	0,7
PATOS	12,4	PEAD	150	341	0,7
OÁSIS	44,6	PEAD	250	1.029	0,9
DARDANELOS	3,0	PEAD	75	1.128	0,7
PEGORETTI	14,0	PEAD	100	735	1,8

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Além das novas unidades necessárias ao sistema coletor foram previstas adequações nas elevatórias existentes:

- **EEE-Tancredo Neves:**
 - Substituição dos conjuntos motobomba por novos equipamentos
 - Vazão total: 61,4 L/s;
 - Vazão por bomba: 30,7 L/s;
 - Potência nominal por bomba: 50 cv;
 - Potência instalada total: 100 cv.
 - Implantação de uma nova linha de recalque:
 - Material: PEAD;
 - Diâmetro: 300 mm;
 - Extensão: 2.337 m.
- **EEE-Condominial:**
 - Desativação após implantação de rede coletora da SB-05 e implantação da EEE-Pegoretti.

7.2.3 Sistema de Tratamento de Esgoto

Como apresentado anteriormente, foi feita uma verificação hidráulica preliminar da ETE existente, com a finalidade de avaliar a capacidade desta, sendo constatado a estação, em teoria, não apresenta capacidade nominal de 25 L/s, como informado pelo DAE.

Através de uma análise preliminar, envolvendo a verificação da Taxa de Aplicação Superficial (TAS) nas unidades de tratamento, em especial na Lagoa Facultativa, com área útil de 0,49 hectares, resultou em uma capacidade de tratar pouco menos que 5,0 L/s.

Considerando os resultados obtidos, conclui-se que a capacidade da ETE existente está bastante aquém das vazões demandadas pelo sistema, de 54,3 L/s em final de plano, levando a crer, em um primeiro momento, que o aproveitamento desta talvez não seja uma alternativa viável. Dessa forma, recomenda-se a desativação da unidade existente e a implantação de nova estação.

Para estabelecimento da solução de tratamento de esgotos, foram considerados aspectos como a disponibilidade de área próxima à sede urbana, o relevo preferencialmente com predominância plano e corpo receptor com capacidade de depuração dos esgotos tratados.

Diante das peculiaridades da região e pautado pela sustentabilidade ambiental e econômica, foi considerado o tratamento pela tecnologia UASB + FBP + DEC, cujo sistema completo é composto por:

- Tratamento preliminar (grade, desarenador, medidor de vazão tipo calha Parshall);
- Reatores UASB;
- Filtro biológico percolador;
- Decantador secundário;
- Leitões de secagem;
- Queimador de Gases;
- Medidor de vazão do efluente tratado;
- Emissário de esgoto tratado.

Após tratado o efluente será direcionado para um curso d'água sem nome, por meio de um emissário em PVC DN400, previsto em substituição ao existente, percorrendo uma extensão total de aproximadamente 1.062 metros.

Conforme consulta realizada em 28/08/2025 no sistema da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso – SEMA/MT (link: <https://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/ConsultarDisponibilidadeHidrica.aspx> – ver imagem abaixo, extraída do sistema), verificou-se, em avaliação preliminar, que o corpo hídrico receptor selecionado apresenta disponibilidade hídrica suficiente para o atendimento da vazão de projeto de 54,3 L/s, correspondente ao lançamento de efluente tratado com concentração média de DBO de 60 mg/L.



CONSULTA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

DILUIÇÃO							
Coordenadas: - HEMISFERIO: Sul - FUSO: 21 - E: 232521 - N: 8875814 DATUM: SIRGAS2000				Categoria: Outorga			
Município: ARIPUANÁ				Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica Amazônica			
UPG: A-2 - Aripuanã				Região Homogênia média: RM VI			
Região Homogênia máxima: RMAX_6				Região Homogênia de Curva de Permanência: RCP31			
Pluviosidade Média(mm/ano): 2.033				Área de drenagem (km²): 15.264.5701			
Parâmetro: DBO		C limite do parâmetro: 5 mg/L		C natural do parâmetro: 1 mg/L		Classificação do rio: 2	
Mês	Q95 (m³/s)	Q disp. (m³/s)	Q eflu. (m³/s)	C eflu.	Q solíc. (m³/s)	%Q95 solíc.	%Q95 usos consunt.
JAN	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
FEV	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
MAR	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
ABR	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
MAI	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
JUN	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
JUL	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
AGO	52,875389	52,868119	0,049	60	0,67375	1,274222	0,014751
SET	52,875389	52,851419	0,049	60	0,67375	1,274222	0,046335
OUT	52,875389	52,851419	0,049	60	0,67375	1,274222	0,046335
NOV	52,875389	52,851419	0,049	60	0,67375	1,274222	0,046335
DEZ	52,875389	52,851419	0,049	60	0,67375	1,274222	0,046335
LEGENDA							
✓ A capacidade hídrica disponível é suficiente para atender a vazão solicitada.							
⚠ * A vazão solicitada ultrapassa a capacidade hídrica a jusante nos meses de <nenhum>.							
⚠ * A vazão solicitada ultrapassa a capacidade hídrica nos meses de <nenhum>.							



7.3 Distrito de Conselvan

Para o SES de Conselvan, foram previstos ligações, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento, com destinação adequada dos efluentes a serem coletados. A apresenta um resumo dos quantitativos previstos.

Tabela 19 - Resumo das unidades previstas para universalização do SES

Unidade	Quantitativo Previsto
Ligações de esgoto	- 2.632 ligações de esgoto, sendo: 1.785 unidades para atingir a universalização e 847 unidades para atendimento ao crescimento vegetativo da cidade.
Redes coletoras de esgoto	- 35,5 km de rede coletora.
Estações elevatórias de esgoto	- 3 novas estações elevatórias de esgoto bruto.
Linhas de recalque	- 3 novas linhas de recalque, totalizando 5,3 km.
Estações de tratamento de esgoto	- Foi prevista a construção de uma ETE, tipo Lagoas anaeróbias seguidas de lagoas facultativas, com vazão nominal de 16,9 L/s.
Emissário final de esgoto tratado	- 300 metros de um novo emissário final de esgoto tratado.

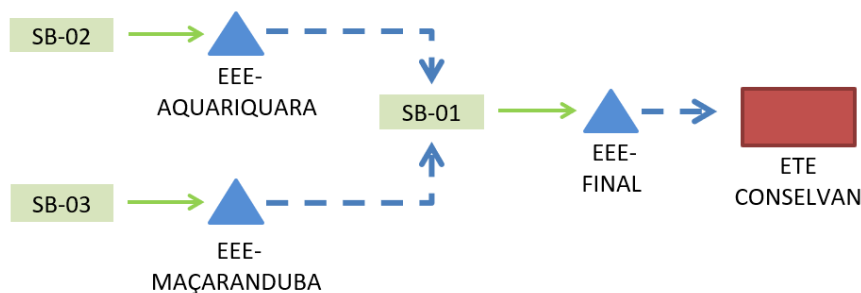
Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Através destas estruturas prevê-se o alcance do índice de 99% de atendimento por esgotamento sanitário do distrito de Conselvan.

7.3.1 Fluxograma do Sistema Proposto

Na Figura 17 está apresentado o fluxograma do sistema proposto.

Figura 17 – Fluxograma do Sistema de Esgotamento Proposto



Fonte: Econorte Ambiental (2025).

7.3.2 Sistema Coletor de Esgoto

7.3.2.1 Ligações de Esgoto

Foram previstas 1.785 ligações residenciais para a universalização do sistema de esgotamento, a serem implantadas ao longo dos primeiros 8 anos de contrato. Após atingir a universalização, tendo em vista o crescimento vegetativo da cidade, deve-se proceder à implantação de mais 847 ligações.

7.3.2.2 Redes Coletoras de Esgoto

A estimativa de redes coletoras foi dada de acordo com o cadastro da infraestrutura viária da área de estudo, referente ao distrito de Conselvan, fornecido pela Prefeitura. Salienta-se que o material utilizado contém apenas as informações da superfície das ruas, ou seja, não existem cadastros das interferências existentes, como redes de drenagem pluvial, gasodutos, fibras óticas, entre outras.

De posse da planta viária da cidade foram traçadas as redes coletoras ao longo das ruas, totalizando 35.499 metros para cobertura de 100% da sede urbana.

Tabela 20 - Resumo das redes coletoras previstas

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)	Parcela (%)
150 mm	PVC	32.098	90,4%
200 mm	PVC	2.267	6,4%
250 mm	PVC	1.134	3,2%
TOTAL	-	35.499	100,0%

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Como se observa, em princípio, cerca de 90,4% da rede coletora prevista terá diâmetro de 150 mm. Além disso, em função dos diâmetros resultantes, limitados a 250 mm, será possível a utilização de tubos de PVC em toda a malha.

Já a **Erro! Autoreferência de indicador não válida.** apresenta os quantitativos de rede previstos por sub-bacia de esgotamento.

Tabela 21 - Resumo das redes coletoras previstas por sub-bacia

Sub-bacia	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
SB-01	150 mm	PVC	24.937
	200 mm	PVC	2.267
	250 mm	PVC	1.134
SB-02	150 mm	PVC	4.993
SB-03	150 mm	PVC	2.168
TOTAL	-	-	35.499

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

7.3.2.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque de Esgoto

Nos locais onde o escoamento dos esgotos por gravidade deixou de ser viável ou mesmo a melhor alternativa, foram inseridas estações elevatórias para reversão de bacia. Foram definidas 5 elevatórias para o SES. A Tabela 22 resume o quantitativo por faixa de vazão.

Tabela 22 - Quantitativo de elevatórias por vazão

Faixa de Vazão Máxima Horária (L/s)	Quantidade
0 - 10	2
10 - 25	0
25 - 50	1

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Já a Tabela 23 Tabela 15 apresenta o quantitativo de elevatórias por faixa de potência consumida.

Tabela 23 - Quantitativo de elevatórias por potência consumida total

Faixa de Potência (cv)	Quantidade
0 - 5	2
5 - 10	0
10 - 25	1

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

A cada elevatória foi atribuída uma linha de recalque para reversão dos esgotos a outra sub-bacia ou para elevação de cota do coletor. O resumo do quantitativo previsto está apresentado na Tabela 24.

Tabela 24 - Quantitativo de linhas de recalque por diâmetro e material

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
75	PEAD	1.670
200	PEAD	3.600
TOTAL	-	5.270

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Na Tabela 25 estão apresentados os resultados do pré-dimensionamento das estações elevatórias, enquanto na Tabela 26 estão contidas as características das linhas de recalque.

Tabela 25 - Resultados do pré-dimensionamento das elevatórias de esgoto

EEE	Modulação	Vazão de Recalque (L/s)	Vazão por Bomba (L/s)	Altura Manomét. (mca)	Potência Consumida (cv)	Potência Instalada (cv)
FINAL	1 + 1	27,6	27,6	20,6	15,2	20,0
AQUARIQUAR A	1 + 1	3,1	3,1	11,9	1,0	2,0
MAÇARANDUB A	1 + 1	3,0	3,0	18,6	1,5	2,0

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

Tabela 26 - Resultados do pré-dimensionamento das linhas de recalque

EEE	Vazão de Recalque (L/s)	Material	DN Recalque (mm)	Extensão (m)	Velocidade (m/s)
FINAL	27,6	PEAD	200	3.600	0,9
AQUARIQUARA	3,1	PEAD	75	365	0,7
MAÇARANDUBA	3,0	PEAD	75	1.305	0,7

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

7.3.3 Sistema de Tratamento de Esgoto

Para estabelecimento da solução de tratamento de esgotos, foram considerados aspectos como a disponibilidade de área próxima à área urbana, o relevo predominantemente plano e a boa capacidade de depuração do corpo receptor dos esgotos tratados.

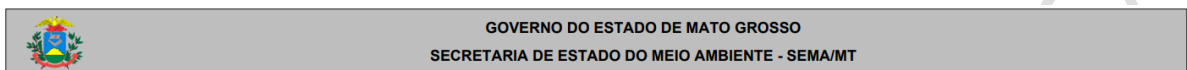
Diante das peculiaridades da região e pautado pela sustentabilidade ambiental e econômica, foi considerado o tratamento pela tecnologia de lagoas anaeróbias seguidas de lagoas facultativas, cujo sistema completo é composto por:

- Tratamento preliminar (grade, desarenador, medidor de vazão tipo calha Parshall);
- Lagoas anaeróbias (duas lagoas operando em paralelo);
- Lagoas facultativas (duas lagoas operando em paralelo);
- Medidor de vazão do efluente tratado;
- Emissário de esgoto tratado.

As lagoas foram pré-dimensionadas considerando as características climáticas locais, sendo que, neste momento, foram consideradas 02 lagoas anaeróbias operando em paralelo e 02 lagoas facultativas, também com operação em paralelo, com capacidade nominal para tratar uma vazão média de 16,9 L/s.

Após tratado o efluente será direcionado para um curso d'água sem nome, por meio de um emissário em PVC DN250, percorrendo uma extensão total de aproximadamente 300 metros.

Conforme consulta realizada em 28/08/2025 no sistema da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso – SEMA/MT (link: <https://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/ConsultarDisponibilidadeHidrica.aspx> – ver imagem abaixo, extraída do sistema), verificou-se, em avaliação preliminar, que o corpo hídrico receptor selecionado apresenta disponibilidade hídrica suficiente para o atendimento da vazão de projeto de 16,9 L/s, correspondente ao lançamento de efluente tratado com concentração média de DBO de 60 mg/L.



Consultado em: 28/08/2025 às 10:48

CONSULTA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

DILUIÇÃO			
Coordenadas: - HEMISFERIO: Sul - FUSO: 21 - E: 176961 - N: 8901661 DATUM: SIRGAS2000		Categoria: Outorga	
Município: ARIPUANÁ		Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica Amazônica	
UPG: A-1 - Roosevelt		Região Homogênea média: RM VI	
Região Homogênea máxima: RMAX_6		Região Homogênea de Curva de Permanência: RCP31	
Pluviosidade Média(mm/ano): 2.073		Área de drenagem (km²): 101,2766	
Parâmetro: DBO	C limite do parâmetro: 5 mg/L	C natural do parâmetro: 1 mg/L	Classificação do rio: 2

Mês	Q95 (m³/s)	Q disp. (m³/s)	Q eflu. (m³/s)	C eflu.	Q solíc. (m³/s)	%Q95 solíc.	%Q95 usos consunt.
JAN	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
FEV	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
MAR	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
ABR	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
MAI	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
JUN	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
JUL	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
AGO	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
SET	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
OUT	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
NOV	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓
DEZ	0,402397	0,402397	0,015	60	0,20625	51,255249	21,255249 ✓

LEGENDA	
✓	A capacidade hídrica disponível é suficiente para atender a vazão solicitada.
⚠	* A vazão solicitada ultrapassa a capacidade hídrica a jusante nos meses de <nenhum>.
⚠	* A vazão solicitada ultrapassa a capacidade hídrica nos meses de <nenhum>.



8 INVESTIMENTOS PREVISTOS

8.1 Considerações

A partir da análise das unidades existentes do sistema de esgotamento sanitário, elaboração do estudo de demanda e proposição das intervenções para a universalização dos serviços, apresenta-se neste capítulo as ações e investimentos previstos ao longo do horizonte de planejamento.

8.2 Sede de Aripuanã

De maneira a sintetizar as ações a serem realizadas nas unidades e melhor orientar o presente capítulo apresenta-se a Tabela 27.

Tabela 27 - Resumo das intervenções propostas

Unidade	Unidade	Quantitativo Previsto
Ligações de esgoto	- Implantação de ligações para universalização e crescimento vegetativo.	- 7.142 novas ligações
Redes coletoras de esgoto	- Implantação de redes coletoras para universalização e crescimento vegetativo.	- 155,9 km de rede coletora.
Estações elevatórias de esgoto	- Implantação de estações elevatórias. - Adequação e melhorias de estação elevatória existente.	- 5 novas estações. - 1 estação a ser adequada.
Linhas de recalque	- Implantação de linhas de recalque. - Substituição de linhas de recalque.	- 5 novas linhas de recalque. - 1 linha de recalque a ser substituída.
Estações de tratamento de esgoto	- Implantação de estação de tratamento.	- Uma nova ETE, com vazão nominal de 54,3 L/s.
Emissário final de esgoto tratado	- Implantação de emissário final.	- 1.062 metros de um novo emissário final.

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

8.2.1 Plano de Etapalização das Intervenções para a Universalização

Ademais às carências específicas do sistema de esgotamento, é necessário que as ações contemplem um planejamento para viabilidade da utilização das estruturas imediatamente após a implantação das melhorias ou ampliações.

A estratégia para seleção das áreas a receberem investimento a cada ano foi dada de forma a ampliar o atendimento conforme metas estabelecidas, priorizando o investimento em sub-bacias de esgotamento que apresentem maior densidade populacional e que demandem infraestruturas menos complexas para o esgotamento.

8.2.2 Resumo das Intervenções Propostas

As ações previstas para a aplicação dos custos se encontram organizadas na Tabela 28. Ressalta-se que este estudo apresenta apenas os custos para a implantação das melhorias e ampliações com vistas à universalização e manutenção do atendimento às metas estabelecidas para os serviços de esgotamento sanitário.

Para a sede do município de Aripuanã considerou-se que o primeiro ano será destinado à realização dos levantamentos de campo, quais sejam as de cadastramento topográfico e sondagens/ensaios geotécnicos, elaboração dos estudos e projetos e procedimentos de licenciamento ambiental.

Os levantamentos iniciais passarão pela verificação dos dados secundários, mas devido à necessidade de maior detalhamento para o desenvolvimento dos projetos de melhoria, está prevista a realização de levantamentos topográficos para novas áreas de intervenção e, sobretudo, para o cadastro das interferências existentes, como adutoras e redes de distribuição de água, redes de drenagem pluvial, entre outras. De posse dessas informações dar-se-á sequência aos estudos e projetos de melhorias e ampliações.

A regularização ambiental do sistema passará pela realização do diagnóstico situacional das unidades existentes e terá sequência quando das definições quanto às unidades a serem mantidas no sistema e quais serão as novas unidades planejadas.

Desta maneira as ações se organizam em ações de gestão e de execução, conforme apresentado na Tabela 28.

Dentre as ações de gestão destacam-se os levantamentos cadastrais (G 1.1) e estudos e projetos (G 1.2), que possuem previsão de realização até o final do quinto ano de planejamento. As demais atividades, quais sejam o licenciamento ambiental (G 1.3) e ações de gestão para a melhoria de eficiência das unidades do sistema (G 1.4), englobam intervenções ao longo dos 35 anos de atuação, configurando medidas de monitoramento da qualidade dos serviços e desempenho do sistema.

As ações direcionadas à realização de obras (E 1.1, E 1.2, E 1.3, E 1.4, E 1.05, E 1.6 e E 1.7) são abordadas em sequência, em item específico.

Os custos previstos se encontram detalhados e organizados no CADERNO III – MODELAGEM ECONÔMICA-FINANCEIRA

Tabela 28 - Resumos do planejamento das ações

Nome	Descrição	Município	Localidade	Código	AÇÕES		ESTIMATIVAS DE CUSTOS	PRAZO
					Ações propostas	Descrição		
Levantamentos, Estudos e Projetos do Sistema de Esgotamento Sanitário	Elaborar estudos, projetos e obras de engenharia para implantação, melhoria e ampliação das unidades do sistema de esgotamento sanitário.	Aripuanã	Sede	G 1.01	Levantamentos cadastrais	Realização de levantamentos cadastrais topográficos e geotécnicos necessários para o conhecimento das condições locais e estruturas existentes.	R\$ 771.500	CURTO
		Aripuanã	Sede	G 1.02	Estudos e projetos	Desenvolvimento dos estudos e projetos para a realização das melhorias nas unidades do sistema de esgotamento sanitário.	R\$ 2.041.000	MÉDIO
		Aripuanã	Sede	G 1.03	Licenciamento ambiental	Realização de diagnóstico da situação ambiental das unidades componentes do sistema e planejamento para as ações necessárias de regularização e monitoramento junto aos órgãos ambientais competentes.	R\$ 451.000	CURTO E MÉDIO
		Aripuanã	Sede	G 1.04	Ações de gestão das unidades do sistema	Realização de ações diversas que, em ato contínuo, favorecerão a melhor eficiência na prestação de serviço: - Busca por lançamentos de esgoto <i>in natura</i> em cursos d'água; - Atualização dos cadastros de usuários e rotina de combate a ligações clandestinas/parasitárias.	R\$ 593.000	MÉDIO
Execução de obras	Realização das obras e instalações para melhorias e ampliações previstas.	Aripuanã	Sede	E 1.01	Ligações de esgoto - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - ligações de esgoto para universalização e crescimento vegetativo da cidade.	R\$ 10.232.431	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Sede	E 1.02	Redes coletoras - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - redes coletoras de esgoto para universalização e crescimento vegetativo da cidade.	R\$ 62.035.297	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Sede	E 1.03	Estações elevatórias - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - estações elevatórias de esgoto.	R\$ 1.315.490	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Sede	E 1.04	Linhas de recalque - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - linhas de recalque de esgoto.	R\$ 459.395	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Sede	E 1.05	Estação de tratamento - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema de tratamento - estações de tratamento de esgoto.	R\$ 15.166.736	MÉDIO
		Aripuanã	Sede	E 1.06	Emissário de esgoto tratado - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema de tratamento - emissário final de esgoto tratado.	R\$ 1.168.200	MÉDIO
		Aripuanã	Sede	E 1.07	Equipamentos eletromecânicos - substituição	Substituição de peças e equipamentos eletromecânicos devido ao desgaste ao longo dos anos.	R\$ 200.920	LONGO

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

8.3 Distrito de Conselvan

De maneira a sintetizar as ações a serem realizadas nas unidades e melhor orientar o presente capítulo apresenta-se a Tabela 29.

Tabela 29 - Resumo das intervenções propostas

Unidade	Unidade	Quantitativo Previsto
Ligações de esgoto	- Implantação de ligações para universalização e crescimento vegetativo.	- 2.632 novas ligações
Redes coletoras de esgoto	- Implantação de redes coletoras para universalização e crescimento vegetativo.	- 35,5 km de rede coletora.
Estações elevatórias de esgoto	- Implantação de estações elevatórias.	- 3 estações.
Linhas de recalque	- Implantação de linhas de recalque.	- 3 linhas de recalque.
Estações de tratamento de esgoto	- Implantação de estação de tratamento.	- Uma ETE, com vazão nominal de 16,9 L/s.
Emissário final de esgoto tratado	- Implantação de emissário final.	- 300 metros de emissário final.

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

8.3.1 Plano de Etapalização das Intervenções para a Universalização

Além das carências do sistema de esgotamento, é essencial que as ações incluam planejamento para viabilizar o uso imediato das estruturas implantadas. A seleção das áreas a serem atendidas prioriza sub-bacias com maior densidade populacional e menor complexidade de infraestrutura, visando ampliar o atendimento conforme os indicadores.

8.3.2 Resumo das Intervenções Propostas

As ações e custos previstos para a universalização e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário estão organizados na Tabela 30. Para o distrito de Conselvan, os três primeiros anos serão dedicados a levantamentos de campo, elaboração de estudos e projetos, e procedimentos de licenciamento ambiental. Esses levantamentos incluem dados topográficos e cadastro de interferências existentes, essenciais para o desenvolvimento dos projetos de melhoria.

As ações estão divididas em gestão e execução. Entre as ações de gestão, destacam-se os levantamentos cadastrais e os estudos e projetos, previstos até o quinto ano. Já o licenciamento ambiental e a gestão da eficiência das unidades do sistema se estendem ao longo dos 35 anos de planejamento. As ações de execução (obras) são detalhadas em item específico.

VERSÃO CONSULTA PÚBLICA

Tabela 30 - Resumos do planejamento das ações

		AÇÕES					ESTIMATIVAS DE CUSTOS	PRAZO
Nome	Descrição	Município	Localidade	Código	Ações propostas	Descrição		
Levantamentos, Estudos e Projetos do Sistema de Esgotamento Sanitário	Elaborar estudos, projetos e obras de engenharia para implantação, melhoria e ampliação das unidades do sistema de esgotamento sanitário.	Aripuanã	Conselvan	G 1.01	Levantamentos cadastrais	Realização de levantamentos cadastrais topográficos e geotécnicos necessários para o conhecimento das condições locais e estruturas existentes.	R\$ 190.000	CURTO
		Aripuanã	Conselvan	G 1.02	Estudos e projetos	Desenvolvimento dos estudos e projetos para a realização das melhorias nas unidades do sistema de esgotamento sanitário.	R\$ 575.000	MÉDIO
		Aripuanã	Conselvan	G 1.03	Licenciamento ambiental	Realização de diagnóstico da situação ambiental das unidades componentes do sistema e planejamento para as ações necessárias de regularização e monitoramento junto aos órgãos ambientais competentes.	R\$ 176.000	CURTO E MÉDIO
		Aripuanã	Conselvan	G 1.04	Ações de gestão das unidades do sistema	Realização de ações diversas que, em ato contínuo, favorecerão a melhor eficiência na prestação de serviço: - Busca por lançamentos de esgoto <i>in natura</i> em cursos d'água; - Atualização dos cadastros de usuários e rotina de combate a ligações clandestinas/parasitárias.	R\$ 154.000	MÉDIO
Execução de obras	Realização das obras e instalações para melhorias e ampliações previstas.	Aripuanã	Conselvan	E 1.01	Ligações de esgoto - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - ligações de esgoto para universalização e crescimento vegetativo da cidade.	R\$ 4.342.774	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Conselvan	E 1.02	Redes coletoras - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - redes coletoras de esgoto para universalização e crescimento vegetativo da cidade.	R\$ 15.624.111	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Conselvan	E 1.03	Estações elevatórias - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - estações elevatórias de esgoto.	R\$ 2.437.540	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Conselvan	E 1.04	Linhas de recalque - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema coletor - linhas de recalque de esgoto.	R\$ 3.077.690	MÉDIO E LONGO
		Aripuanã	Conselvan	E 1.05	Estação de tratamento - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema de tratamento - estações de tratamento de esgoto.	R\$ 5.934.690	MÉDIO
		Aripuanã	Conselvan	E 1.06	Emissário de esgoto tratado - Implantação, melhorias e ampliação	Realização de obras para implantação, melhorias e ampliação do sistema de tratamento - emissário final de esgoto tratado.	R\$ 279.000	MÉDIO
		Aripuanã	Conselvan	E 1.07	Equipamentos eletromecânicos - substituição	Substituição de peças e equipamentos eletromecânicos devido ao desgaste ao longo dos anos.	R\$ 268.140	LONGO

Fonte: Econorte Ambiental (2025).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Aripuanã/MT permitiu, após uma avaliação detalhada da prestação do serviço e das estruturas componentes do sistema realizada no diagnóstico, propor as medidas necessárias para a promoção da universalização dos serviços, para a sede do município de Aripuanã, bem como do distrito de Conselvan, atingindo os 99% de atendimento de cada localidade até o ano de 2033.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo DAE e de visitas técnicas realizadas, o SES da sede do município é dotado de ligações de esgoto, 18,8 km de redes coletoras, 2 estações elevatórias, uma estação e tratamento de esgoto e lançamento final no rio Aripuanã. Já o distrito de Conselvan não dispõe de infraestrutura de esgotamento público, de forma que as soluções dadas são individualizadas, por meio de fossas negras, fossas sépticas ou mesmo lançamentos *in natura* em redes de água pluvial e/ou cursos d'água.

Como apontou o estudo de projeção populacional e de demanda de contribuição de esgoto, verificou-se que o sistema existente da Sede atende a uma pequena parcela da população, apresentando necessidade de ampliação, além de melhorias e ampliação de parte das unidades existentes, como a EEE-Tancredo Neves e a ETE.

Além das intervenções para melhoria, também foram consideradas as que vislumbram a manutenção do atendimento tendo em vista o crescimento da população, prevendo investimentos em substituição/recuperação de equipamentos ao longo do horizonte de concessão e ações de cunho gerencial para implementação de melhorias no SES.

Considerou-se a universalização do serviço de esgotamento sanitário ocorrendo no ano de 2033, sendo os investimentos realizados ao longo do período de concessão estimados em cerca de R\$ 127,5 milhões, sendo R\$ 94,5 milhões para a Sede e R\$ 33,0 milhões para Conselvan.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Controle e Redução de Perdas nos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água. Posicionamento e Contribuições Técnicas da ABES, 2015.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Brasília, 15 de julho de 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução no 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil: CONAMA, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 7 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Brasília: SNS/MDR, julho de 2019b. 240 p.

CARVALHO, Eládio Braga de; MONTEIRO, João Nunes. Manual da solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades utilizando filtro e dosador desenvolvidos pela Funasa/Superintendência Estadual do Pará. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Malhas territoriais: estados, municípios e localidades. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 24 maio. 2025

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental e Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 5 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte, 05 de maio de 2008.

SERVIÇO NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <https://www.snis.gov.br>. Acesso em: 9 maio 2025.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4ª Edição, Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

VERSÃO CONSULTA PÚBLICA