



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL



MODELAGEM TÉCNICA

Estudos de Engenharia, Ambiental e Social

- 1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**
- 2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA ATUAL**

Volume 09 – Aquidauana



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	7
1.1 Caracterização Geral do Município	7
1.2 Características dos Meios Físico e Biótico	7
1.2.1 Clima	7
1.2.2 Geologia	7
1.2.3 Hidrografia	7
1.2.4 Vegetação	8
1.3 Aspectos Econômicos	8
1.3.1 Atividade Econômica	8
1.3.2 Produto Interno Bruto	8
1.4 Aspectos Sociais	9
1.4.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano	9
1.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	9
1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	9
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	11
2.1 Bacias de Esgotamento	11
2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Aquidauana	12
2.1.2 Bairros Atendidos	14
2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais	15
2.2.1 Redes Coletoras	15
2.2.2 Ligações Prediais	17
2.3 Interceptores e Emissários	18
2.4 Estações Elevatórias de Esgoto	19
2.4.1 Estação Elevatória 01 – EEEB 01	19

2.4.2	Estação Elevatória 02 – EEEB 02.....	22
2.5	Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's).....	25
2.5.1	ETE - Aquidauana.....	25
2.5.1.1	Tratamento Preliminar	28
2.5.1.2	Tratamento Primário	29
2.5.1.3	Pós-Tratamento	31
2.5.1.4	Desinfecção	31
2.5.1.5	Tratamento de Lodo e Destino Final.....	31
2.5.1.6	Estruturas Auxiliares	33
2.5.1.7	Telemetria / Automação:.....	33
2.5.1.8	Urbanização e Fechamento de área.....	33
2.5.1.9	Informações Operacionais	34
2.5.1.10	Eficiência do Tratamento	34
2.6	Corpo Receptor.....	37
2.7	Aterro Sanitário Utilizado	37
2.8	Licenciamento Ambiental	38
2.9	Economias	38
2.10	Volumes de Esgoto Faturado.....	39
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	40
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto.....	40
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais	41
2.14	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	41
2.15	Obras em Andamento	42
3.	ANEXOS.....	44
3.1.	Anexo 1	44
3.2.	Anexo 2	45



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Aquidauana	13
Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Aquidauana	13
Quadro 3: Relação das Regiões Atendidas por Sub-Sistema de Esgotos Sanitários.	15
Quadro 4: Extensões da Rede Coletora por Diâmetro e Tipo de Material do Sistema Existente de Esgotos Sanitários – Dado de 10/2016.....	15
Quadro 5: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.....	18
Quadro 6: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto por Sub- Sistema de Esgotos Sanitários.....	19
Quadro 7: Estação Elevatória EEEB 01 / Linha de Recalque.....	21
Quadro 8: Estação Elevatória EEEB 02 / Linha de Recalque.....	24
Quadro 9: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Aquidauana.	34
Quadro 10: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Aquidauana - 2016.	35
Quadro 11: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Aquidauana) no Ano de 2016.	36
Quadro 12: Situação das licenças ambientais.....	38
Quadro 13: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgotos Sanitários.....	39
Quadro 14: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana nos meses de janeiro a outubro de 2016.....	40
Quadro 15: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes no Sistema de Coleta de Esgotos.....	40
Quadro 16: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente.	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relevo da cidade de Aquidauana.....	11
Figura 2: Fluxograma do SES existente.	12
Figura 3: Regiões Urbanas.....	14
Figura 4: SES Existente e áreas com problemas na rede coletora.	16
Figura 5: Área de interesse do patrimônio histórico e cultural urbano.	17
Figura 6: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL e Instruções Gerais para a sua Execução.	18
Figura 7: Localização das elevatórias e Estação de Tratamento.	19
Figura 8: Relatório fotográfico EEEB 01.	22
Figura 9: Relatório fotográfico EEEB 02.	25
Figura 10: Croqui da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).....	26
Figura 11: Urbanização da ETE	27
Figura 12: Sistema de drenagem pós - inundação	27
Figura 13: Inundação da ETE.....	28
Figura 14: Tratamento preliminar	28
Figura 15: Calha Parshall e medidor ultrassônico	29
Figura 16: Vista externa do reator RALF	30
Figura 17: Entrada do reator.....	30
Figura 18: Queimador de Gás	31
Figura 19: Leitos de secagem	32
Figura 20: Caixa brooks para o lodo desidratado	32
Figura 21: Sede operacional da ETE.....	33
Figura 22: Ponto de lançamento da ETE no Rio Aquidauana	37
Figura 23: Lixão Municipal de Aquidauana.....	38
Figura 24: Área com obra contratada para implantação de rede coletora	43
Figura 25: Área para implantação da nova ETE Aquidauana.....	43



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

APRESENTAÇÃO

Apresenta-se através deste documento a Caracterização Geral do Município e o Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário de **Aquidauana / MS**, em cumprimento ao escopo do **PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE – PMI Nº 01/2016** da EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL – SANESUL.

Este Diagnóstico tem como finalidade o detalhamento do sistema levantado até 10/2016, contendo identificação, descrição das unidades operacionais e da solução adotada além da abordagem dos aspectos operacionais e de manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES de Aquidauana.

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 Caracterização Geral do Município

A localidade de Aquidauana foi elevada a distrito pela Lei n.º 467 de 18/12/1906 e o Município criado pela Lei n.º 772 de 16/07/1918. Comemora-se o aniversário da cidade em quinze de agosto (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Aquidauana, a sede do Município de Aquidauana dista 131 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 37.272 habitantes (IBGE, 2016).

1.2 Características dos Meios Físico e Biótico

1.2.1 Clima

Mato Grosso do Sul situa-se em uma área considerada de transição climática, que sofre influência de diversas massas de ar acarretando contrastes térmicos, tanto espacial quanto temporalmente (SEPLAN, 1990).

Estudos do clima regional efetuados por Zavatini (1992) indicam que o Estado é cortado por uma faixa zonal divisória que corresponde a um virtual limite de atuação das massas de ar e dos regimes pluviométricos decorrentes. Assim, segundo o autor, o Município de Aquidauana tem o clima controlado por massas equatoriais e tropicais: alternadamente secos e úmidos, participação efetiva da massa tropical continental com ação esporádica, região do planalto divisor.

De acordo com a classificação internacional de Köppen, o clima do Município de Aquidauana apresenta o subtipo Aw – tropical, megatérmico, com estação de inverno pouco definida ou ausente, forte precipitação anual com as chuvas de verão e temperatura média do mês mais frio > 18° C.

Segundo dados do INMET (2014), Aquidauana apresenta temperatura média de 24° C e precipitação anual média entre 900 mm a 1.100 mm, sendo os meses mais chuvosos de dezembro a março e os mais secos de junho a setembro.

1.2.2 Geologia

A Formação Aquidauana, no Município de Aquidauana, é constituída de arenito vermelho a róseo, médio a grosso, diamictito, arenito esbranquiçado, conglomerado, siltito, folhelho e arenito fino laminado, vermelho a róseo, intercalações de diamictito e folhelho cinza-esverdeado. Período Carbonífero. Ambiente de deposição: continental, fluvial e lacustre.

1.2.3 Hidrografia

O Município de Aquidauana pertence à Região Hidrográfica do Paraguai e a sede municipal, de acordo com o Plano Estadual dos Recursos Hídricos de MS (2010), está inserida na Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda.

A Região Hidrográfica do Paraguai, que compreende o Pantanal Mato-grossense, ocupa a área total de 169.488,663 km², o que representa aproximadamente 47,46% da área do Estado a oeste. Nesta Região destacam-se os rios Taquari, Negro, Miranda e Apa, à margem esquerda do rio Paraguai (PERH, 2010).

A UPG Miranda apresenta as maiores vazões entre os meses de dezembro a fevereiro, chegando a 650 m³/s, e os menores valores entre os meses de setembro e outubro, chegando a 18,5 m³/s. Tem na dessedentação animal o principal uso do recurso hídrico (PERH, 2010).

1.2.4 Vegetação

A sede do Município de Aquidauana está sobreposta à área de incidência do Bioma Pantanal. Esse Bioma se estende por cerca de 25% do território de Mato Grosso do Sul e sua cobertura vegetal é bastante variada com inúmeras fisionomias. O complexo do Pantanal abrange as formações de cerrado típico nas partes intermediárias da planície de inundação sazonal, de campos limpos com gramíneas nativas nas partes mais baixas e úmidas e, nas pequenas elevações, os capões e cordilheiras de mata onde se desenvolvem espécimes arbóreos de grande porte.

A fisionomia vegetal da região da sede municipal é de contato (encrave) entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional (TNc), mas hoje majoritariamente antropizada convertida em pastagens (Ap.2) (MMA/PROBIO, 2007). (MMA/PROBIO, 2007).

1.3 Aspectos Econômicos

1.3.1 Atividade Econômica

A principal atividade econômica é do setor de Comércio e Serviços que contribui com 72,42% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Agropecuário (18,12% de participação no PIB) e Indústria (9,46%) (SEMADE, 2015).

1.3.2 Produto Interno Bruto

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma em valores monetários de todos os bens produzidos e serviços prestados na agricultura, comércio/serviços e indústrias, de uma região, país, estado ou município em determinado tempo. Tem como objetivo medir a atividade econômica e o nível de riqueza daquela localidade.

O PIB per capita indica o quanto do total produzido cabe a cada indivíduo daquela localidade, como se todos tivessem partes iguais. Embora distorcido, pois desigual, pode-se inferir que uma localidade com maior PIB per capita tende a apresentar um maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Os dados do PIB municipal e do PIB per capita de Aquidauana, bem como a posição ocupada pelo Município nos rankings estaduais, tem como fonte o IBGE/CONAC; SEMADE-MS, ano-base 2013, 2015 (disponível em: <http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/12/PIB-Municipal-2010-2013.pdf>) e são os seguintes:

PIB do Município: R\$ 665.916,34 (20º colocação).

PIB per capita: R\$ 14.219,87 (69º colocação).

1.4 Aspectos Sociais

1.4.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano

O conceito de Desenvolvimento Humano, centrado nas pessoas, como medida de riqueza de uma nação ou sociedade se contrapõe à visão de que o desenvolvimento se limita ao crescimento econômico, expresso pelo PIB.

O desenvolvimento humano é o processo de ampliação das liberdades das pessoas, com relação às suas capacidades e as oportunidades a seu dispor, para que elas possam escolher a vida que desejam ter (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>).

O Brasil, além de considerar as mesmas três dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano Global, Longevidade, Educação e Renda, utilizou mais de 200 indicadores socioeconômicos disponíveis para calcular o Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios (IDH-M).

O IDH-M é um número que varia de 0 a 1 (quanto mais próximo de 1 maior o desenvolvimento humano da localidade) e classifica o desenvolvimento humano dos Municípios em muito baixo (0 a 0,499), baixo (de 0,500 a 0,599), médio (0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (> 0,800).

1.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)

Os índices de Desenvolvimento Humano 2010 para o Município de Aquidauana (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2015 [disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>]; SEMADE-MS, 2016 [disponível em: <http://www.semade.ms.gov.br/dados-estatisticos-dos-municipios-de-ms/>]) são os seguintes:

IDH-M: 0,688 (Médio)

Renda: 0,69

Longevidade: 0,84

Educação: 0,562

Ranking Estadual: 35º

1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)

O IFDM é o valor médio encontrado entre os Indicadores de Desenvolvimento Humano utilizados nos estudos do Sistema FIRJAN, que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico de todos os municípios brasileiros em três áreas de avaliação: Emprego e Renda, Educação e Saúde (disponível em: <http://www.firjan.com.br/ifdm/>).



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

O IFDM varia de 0 a 1 (quanto mais próximo de 1 maior o desenvolvimento da localidade) e classifica o desenvolvimento humano dos Municípios em baixo (de 0 a 0,40), regular (0,41 a 0,60), moderado (de 0,61 a 0,80) e alto (0,81 a 1).

Os índices FIRJAN (ano-base 2013) apresentados para o Município de Aquidauana, que ocupa a 51ª posição no ranking estadual e a 3.149ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,6396

Emprego e Renda: 0,4847

Educação: 0,7053

Saúde: 0,7289

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 Bacias de Esgotamento

A cidade de Aquidauana possui uma topografia com caimento geral para o Rio Aquidauana, no sentido de nordeste para sudoeste. Na Figura 1 pode ser observado esse caimento. Tal relevo proporcionou a implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) há mais de 30 anos com apenas duas elevatórias.

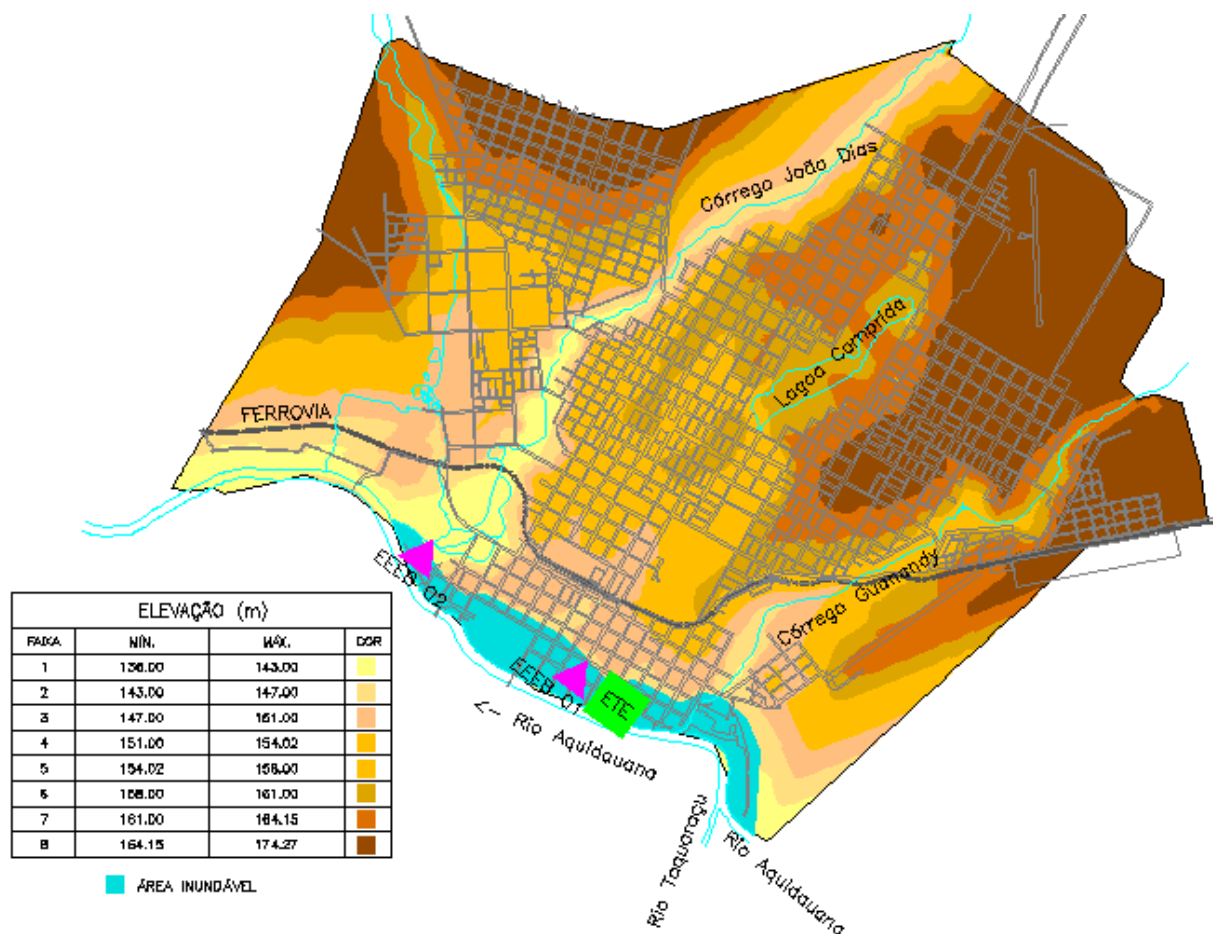


Figura 1: Relevo da cidade de Aquidauana.

A partir da Figura 1 pode ser observado que existe uma parcela da área da cidade que se encontra sob regime de inundações. A delimitação desta região foi concebida através da observação ao longo dos anos pelo setor operacional da SANESUL. Tanto as elevatórias quanto a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Aquidauana estão dentro desta área.

A concepção do atual Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos e dois subsistemas cada um contribuindo para uma estação elevatória de esgoto bruto (EEEB). A Figura 2 apresenta um Fluxograma esquemático do SES existente de Aquidauana.

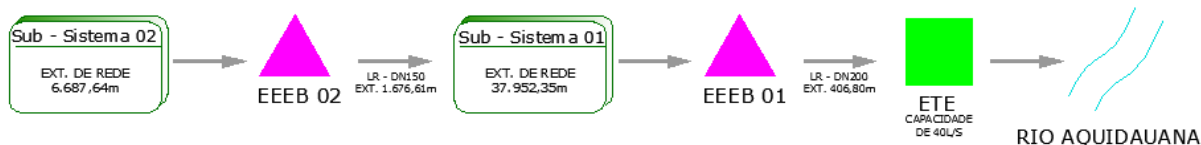


Figura 2: Fluxograma do SES existente.

Como apresentado na Figura 2 os sub – Sistemas são interdependentes e ambos estão inseridos na Bacia do Rio Aquidauana.

O Anexo 1 representa o fluxograma / croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Aquidauana.

Maiores informações referentes à concepção e cadastro do SES existente podem ser verificadas no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** do presente relatório. O anexo apresenta um mapa contendo manchas das áreas de influência de cada Sub – Sistema, o fluxo das redes coletoras existentes, localização das unidades singulares e principais, além de um quantitativo resumo das extensões da rede coletora.

2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Aquidauana

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
0034. EXTENSÃO TOTAL DA REDE ESGOTO	m	10/2016	44.640,00
0087. CONSUMO ENERGIA (TRATAMENTO ESGOTO)	kWh	10/2016	2.993,00
0090. POTÊNCIA INSTALADA (ETE)	CV	10/2016	187
0092. POTÊNCIA INSTALADA (EEE)	CV	10/2016	50
0099. NÚMERO EST. TRATAM. ESGOTO (ETE) - ATIVAS	und	10/2016	01
0101. NÚMERO EST. ELEVATÓRIAS ESGOTO (EEE)	und	10/2016	02
1010. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	2.365,00
1012. ECONOMIAS REAIS ESGOTO - TOTAL	eco	10/2016	2.495,00
1028. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	lig	10/2016	2.268,00
1029. ECONOMIAS REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	eco	10/2016	2.387,00
1048. ECONOMIAS FACTIVEIS DE ESGOTO - RESIDENCIAIS	eco	10/2016	644,00
1050. LIGAÇÕES FACTIVEIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	721,00
1067. ECONOMIAS ESGOTO TOTAL L- INATIVAS	eco	10/2016	292,00
3002. LIGAÇÕES REAIS DE ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	lig	10/2016	1.992,00
3009. LIGAÇÕES REAIS SO DE ESGOTO - FATURAMENTO	lig	10/2016	95,00
3011. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	1.657,00
3012. ECONOMIAS COM ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	395,00
3013. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	3,00
3014. ECON. PÚBLICAS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	47,00

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
3015. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	11.260,00
3016. ECON. COM ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	349,00
3017. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	3,00
3018. ECON. PÚBLICAS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	117,00
3047. ECON. RESIDENCIAIS SÓ DE ESGOTO	eco	10/2016	67,00
3084. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. RESIDENCIAIS	m³	10/2016	26.437,00
3085. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. COMERCIAIS	m³	10/2016	5.843,00
3086. VOLUME FAT. ESG. - ECON. INDUSTRIAIS	m³	10/2016	77,00
3087. VOLUME FAT. ESG. - ECON. PÚBLICAS	m³	10/2016	7.082,00
3215. VOLUME MEDIDO SÓ ESGOTO	m³	10/2016	5.222,00
8007. POPULAÇÃO ATENDIDA C/ ESGOTO	hab	10/2016	5.568,00
8008. VOLUME ESGOTO COLETADO	m³	10/2016	21.269,51
8009. VOLUME ESGOTO COLETADO E TRATADO	m³	10/2016	21.269,51
8010. PERCENTUAL TRATAMENTO ESGOTO	%	10/2016	100,00
8021. POPULAÇÃO COM COBERTURA DE REDE DE ESGOTO	hab	10/2016	7.648,00
8606. CONSUMO DE ENERGIA ETE	kWh	(média 2016)	3.154,00
9517. NÚMERO LIGAÇÕES DE ESGOTO	lig	10/2016	2.087,00
9536. VOLUME FATURADO ESGOTO TOTAL	m³	10/2016	39.439,00
9605. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO (FATURAMENTO)	lig	10/2016	2.087,00
9614. LIGAÇÕES REAIS ATIVAS ESGOTO (CADASTRO)	lig	10/2016	2.089,00
9615. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO FATURADAS	lig	10/2016	95,00
9619. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (FATURAMENTO)	eco	10/2016	1.724,00
9621. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (CADASTRO)	eco	10/2016	1.915,00
9626. ECONOMIAS REAIS ESGOTO FATURADO - RESUMO DO FATURAMENTO	eco	10/2016	2.201,00
9645. VOLUME FATURADO ESGOTO	m³	10/2016	39.439,00

Fonte: SiiG – Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL – 10/2016

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Aquidauana

INDICADORES	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
8002. CONSUMO PER CAPITA	L.hab/dia	(Média 2016)	117,70
8019. PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (ESGOTO)	%	(10/2016)	15,81
8029. DENSIDADE DE REDE DE ESGOTO	m/lig	(Média 2016)	21,65
8037. TRATAMENTO DE ESGOTO (PNQS)	%	(10/2016)	16,06
8038. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO	%	(10/2016)	12,76
8039. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO	%	(10/2016)	12,76
8040. ÍNDICE DE COBERTURA COM REDE DE ESGOTO	%	(10/2016)	20,52

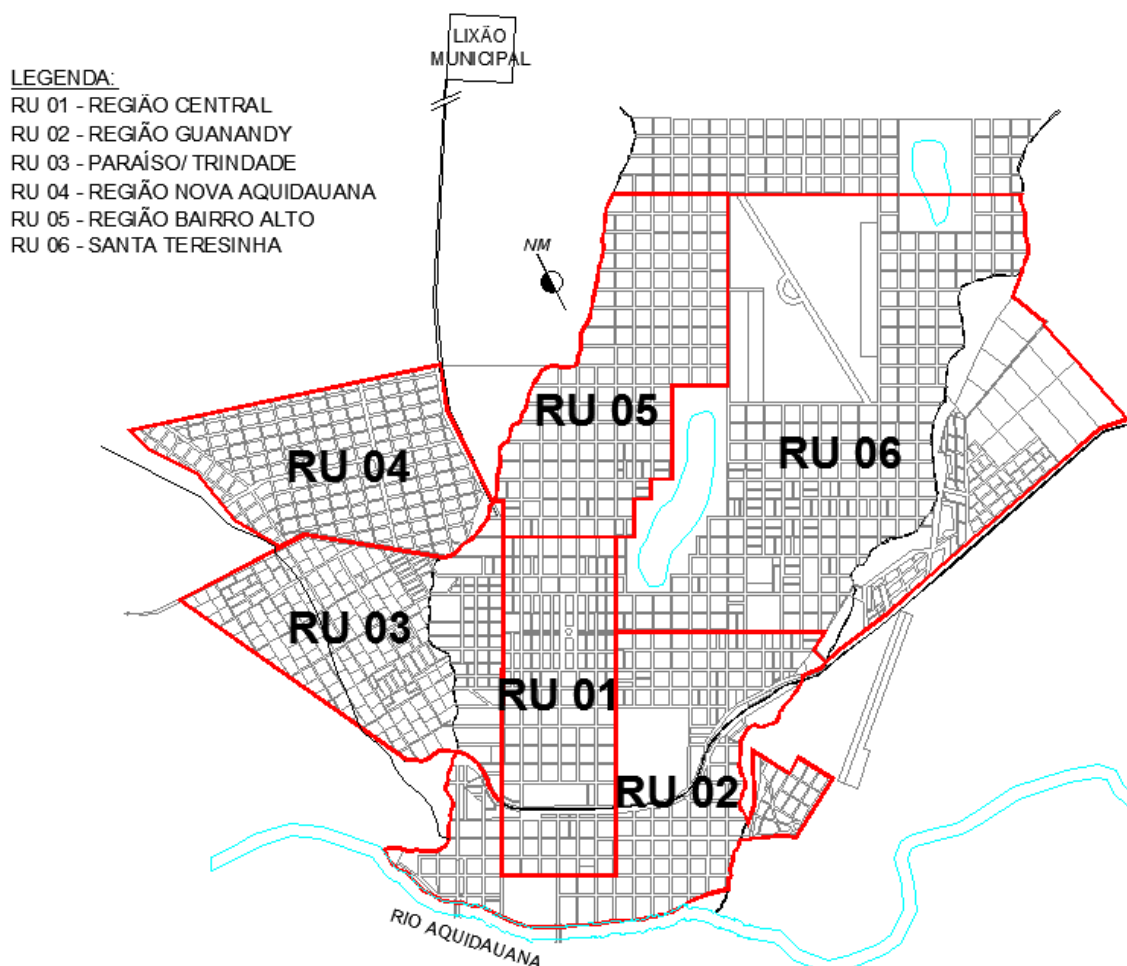
Fonte: SiiG – Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL – 10/2016

Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Aquidauana

2.1.2 Bairros Atendidos

Segundo a Lei Complementar 009/2008 que institui o Plano Diretor da cidade de Aquidauana a zona urbana é dividida em 6 regiões de planejamento:

- Região Urbana 1 (RU 01) – Central;
- Região Urbana 2 (RU 02) – Guanandy;
- Região Urbana 3 (RU 03) – Paraíso / Trindade;
- Região Urbana 4 (RU 04) – Nova Aquidauana;
- Região Urbana 5 (RU 05) – Bairro Alto;
- Região Urbana 6 (RU 06) – Santa Terezinha.



Fonte: Plano Diretor 009/2008 - Adaptado

Figura 3: Regiões Urbanas.

As regiões e bairros atendidos integralmente ou parcialmente pelos sub - sistemas de esgotos sanitários estão relacionadas no Quadro 3.

Sub-Sistema	Regiões Urbanas Atendidas
	Em Parte
Sub-Sistema 01	Região Urbana 02 – Bairro Guanandy Região Urbana 06 – Bairro da Serraria
Sub-Sistema 02	Região Urbana 01 – Bairro Centro

Quadro 3: Relação das Regiões Atendidas por Sub-Sistema de Esgotos Sanitários.

2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

2.2.1 Redes Coletoras

A rede coletora do Sistema Existente de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana possui atualmente uma extensão total de 44.640,00 metros (dado de 10/2016), assim distribuída por sub- sistema:

- Sub- Sistema 01 - Bacia Rio Aquidauana: 37.952,35 metros (85%)
- Sub- Sistema 02 - Bacia Rio Aquidauana: 6.687,65 metros (15%)
- Total: 44.640,00 metros (100%).

O Quadro 4 apresentado a seguir mostra a distribuição da rede coletora existente por diâmetro e tipo de material.

Diâmetro (mm)	Extensão (metros)	Tipo de Material
100	25.317,43	Tubo Cerâmico
	5.374,89	Tubo PVC
150	405,90	Tubo Cerâmico
	3.349,68	Tubo PVC
200	1.858,96	Tubo Cerâmico
	1.407,57	Tubo PVC
250	136,19	Tubo PVC
	2.588,25	Tubo Cerâmico
300	1.067,62	Tubo Cerâmico
	3.133,51	Tubo PVC
Total	44.640,00	

Fonte: Cadastro da rede coletora existente, SANESUL – MS

Quadro 4: Extensões da Rede Coletora por Diâmetro e Tipo de Material do Sistema Existente de Esgotos Sanitários – Dado de 10/2016.

Os dados do Quadro 4 mostram que uma parcela significativa da rede coletora de esgoto da cidade de Aquidauana é antiga, o que é justificado pela presença de uma expressiva extensão de tubos cerâmicos, 28.786,10 metros.

Outro aspecto observado é a presença de 5.374,89 metros de tubos com diâmetro inferior a 150 mm, o qual é usualmente adotado no Brasil como diâmetro mínimo em

projetos de redes coletoras de esgoto. Ressalte-se que tubos em diâmetros inferiores a 150 mm dificultam os trabalhos de desobstrução de redes coletoras de esgoto com os equipamentos hoje disponíveis no mercado.

Desta forma, provavelmente deverão ser substituídos gradativamente no futuro um total de 34.160,99 metros de tubulação da rede coletora de esgoto existente (28.786,10 metros de tubos cerâmicos com diâmetro variando de 100mm até 300mm e 5.374,89 metros de tubos em PVC com diâmetro de 100 mm).

Atualmente, segundo informações do setor operacional da SANESUL, na cidade de Aquidauana existem alguns pontos em que a manutenção da rede deve ser mais frequente, isto justificado pela ocorrência de extravasamentos em poços de visita.

A Figura 4 mostra as regiões com maior incidência de obstrução da rede e extravasamentos nos poços de visita na cidade. Nestas áreas é realizado manutenção preventiva de desobstrução de redes e limpeza dos poços uma vez por semana.



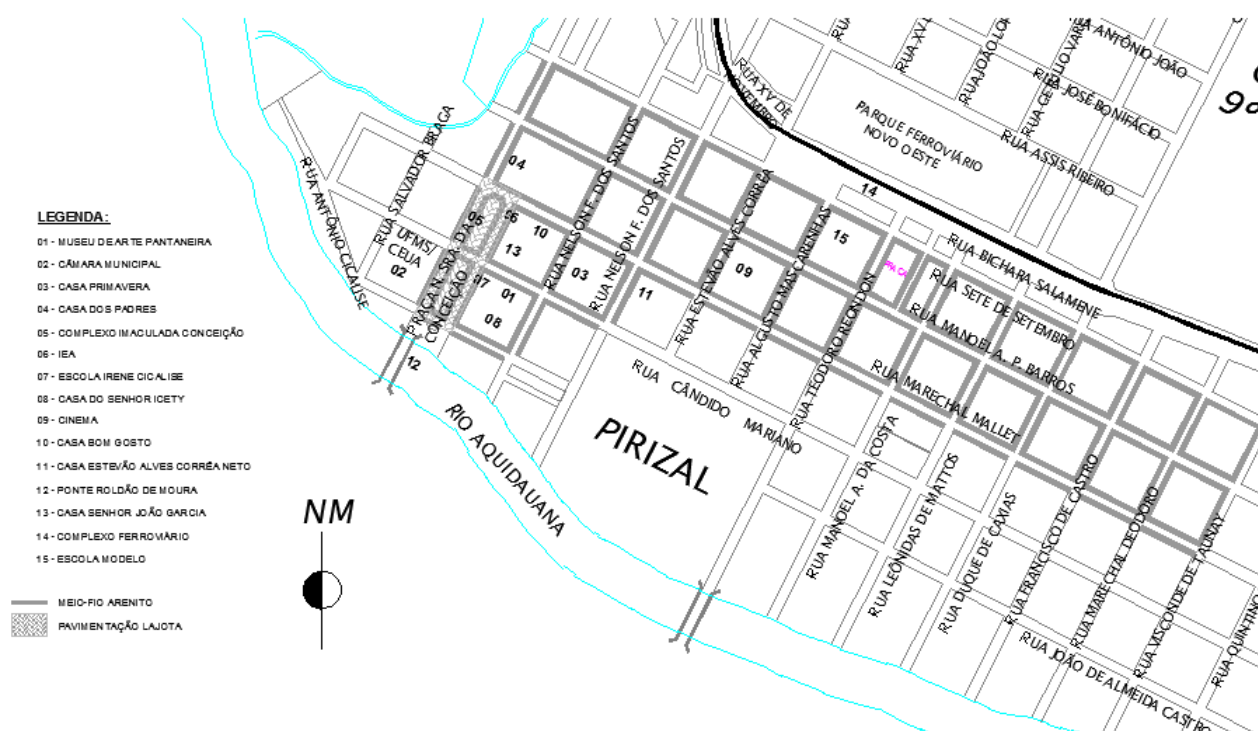
Figura 4: SES Existente e áreas com problemas na rede coletora.

As áreas com maior incidência de problemas na rede sugerem uma readequação imediata.

O histórico de extensão de rede coletora de esgoto nos últimos 3 anos não indica incremento de novas redes implantadas.

Segundo informações do plano diretor, Lei complementar número 009/2008, a cidade de Aquidauana possui em sua região central uma área classificada como sendo de interesse do patrimônio histórico e cultural urbano com alguns imóveis tombados. A Fonte: Plano Diretor 009/2008 - Adaptado

Figura 5 demonstra o limite desta área.



Fonte: Plano Diretor 009/2008 - Adaptado

Figura 5: Área de interesse do patrimônio histórico e cultural urbano.

Toda a área delimitada na Fonte: Plano Diretor 009/2008 - Adaptado

Figura 5 como de interesse histórico e cultural possui rede coletora existente. Porém por se tratar da região mais antiga da cidade quase que em sua totalidade foi implantada com tubos cerâmicos. A extensão total de rede coletora nessa área é de 10.378,49m com diâmetros variando entre 100 e 300mm. Desta extensão, 9.445,74m correspondem a tubos cerâmicos e os 932,75m restantes são redes em PVC (DN100 – 637,83m; DN150 – 122,49m; DN300 – 172,43m).

Nesta região deverão ser substituídos 10.083,57m somados a rede em cerâmica e a rede em PVC com diâmetro de 100mm. Para a execução da substituição destas tubulações deverá ser utilizado métodos e tecnologias com o menor impacto possível a fim de preservar o patrimônio histórico de Aquidauana.

2.2.2 Ligações Prediais

O Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana possui atualmente um total de 2.365 ligações prediais de esgoto (dado de outubro de 2016). A maior parte dessas ligações é do tipo residencial.

Um histórico do crescimento anual do número de ligações prediais de esgoto é apresentado no quadro a seguir.

Ano	Número de Ligações Prediais no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Ligações	Em (%)
2014	2.285,00	-----	-----
2015	2.317,00	32	1,4%
2016	2.365,00	48	2,0%

Fonte: SiiG – Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL – 12/2014, 12/2015, 10/2016

Quadro 5: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais

Os dados do Quadro acima mostram que no período de 2014 a 2016 o incremento médio anual do número de ligações prediais de esgoto alcançou 40 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2015, onde foram executadas 32 novas ligações (1,4%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2016 com 48 novas ligações (2,0%).

Na Figura 6 apresentada a seguir é mostrado o padrão de ligação predial de esgoto adotado pela SANESUL, bem como as instruções para a sua execução.

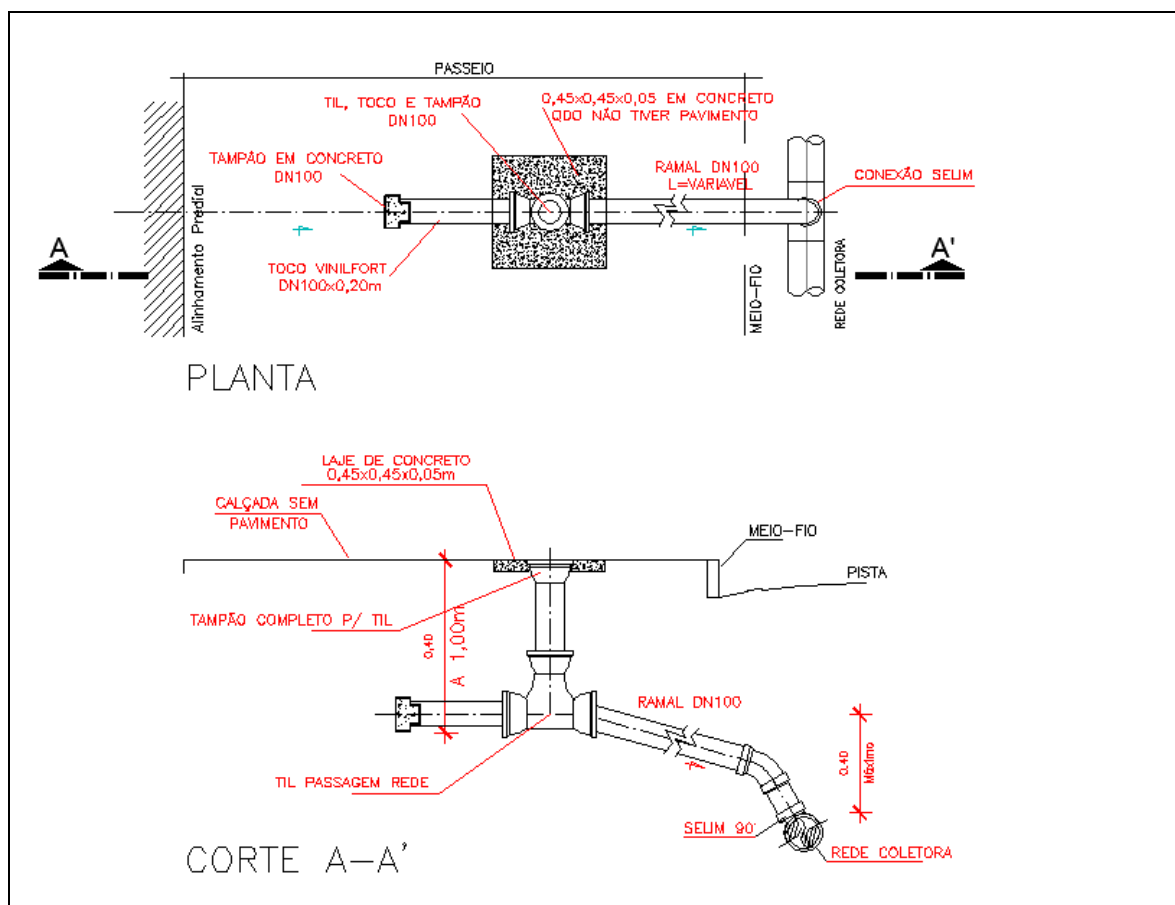


Figura 6: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL e Instruções Gerais para a sua Execução.

2.3 Interceptores e Emissários

O Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Aquidauana não possui interceptores e emissários cadastrados.

Características CMB:	Ano de Implantação:	Sem informação
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	Flygt / Xylem
	Modelo:	484
	Vazão por CMB:	Sem informação
	Altura Manométrica (m);	Sem informação
	Potencia por CMB (CV):	7,5
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	1735
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza do material gradeado com auxílio de rastelo, o material é armazenado em caixa brooks e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular Largura 5 m Comprimento 3,5 m Profundidade 1,8 m Volume 31,5 m ³	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Não possui gerador	
Telemetria / Automação:	Sem telemetria e automação simples, liga e desliga por acionamento com chave boia.	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Portão e alambrado	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, passeio cimentado ao redor do poço de sucção, iluminação através de postes.	
Ocorrência de Inundações:	Sim	
Linha de Recalque:	Destino:	ETE
	Material:	Ferro Fundido dúctil (FD)
	Diâmetro (mm):	200
	Comprimento (m):	406,80
Extravasor:	Sim	
Observações:	- Construção civil em estado regular, tampas em concreto do poço de sucção quebradas; - Gradeamento em estado regular; - Problemas com odor quando recebe efluentes de caminhão limpa fossa; - Sem gerador, porém possui área para instalação;	

Observações:

- Sem estrutura para auxiliar na retirada da bomba (guindaste, etc.);
- A tubulação de recalque em FD interna ao poço de sucção foi desativada (enferrujada) e a bomba instalada com mangote flexível;
- Bomba reserva desinstalada, porém em espera na elevatória;
- Tampa em alumínio do gradeamento em estado ruim;
- Comporta de entrada com problemas na vedação e instalação (solta);
- Sem válvula de retenção na caixa de manobra;
- Atualmente a elevatória funciona em torno de 3 horas por dia;
- Injeção de cal dosado manualmente na entrada da elevatória para reduzir cheiro e ajustar o pH;
- Recebimento de limpa – fossa;
- Problemas com passagem de sólidos pelo gradeamento e acúmulo de areia no poço.

Quadro 7: Estação Elevatória EEEB 01 / Linha de Recalque.



Vista externa



Urbanização



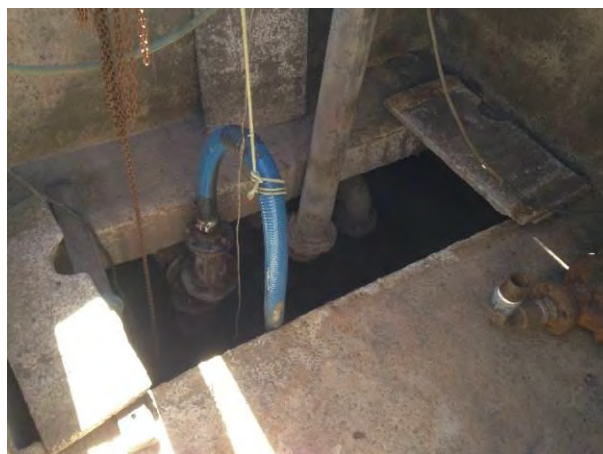
Quadro de comando



Poço de Sucção



Gradeamento



Vista interna do poço de sucção



Caixa de manobra



Preparação de cal

Figura 8: Relatório fotográfico EEEB 01.

2.4.2 Estação Elevatória 02 – EEEB 02

Identificação:	EEEB 02	
Localização:	Rua Cândido Mariano	
Coordenadas (UTM):	624.841 E	7.735.509 S
Função:	Transposição de Sub – Sistema. Recalcar o esgoto afluente a EEEB 02 para a EEEB 01.	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Submersível	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva (no depósito da ETE)	
Características CMB:	Ano de Implantação:	Sem informação
	Vazão média afluente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	Flygt / Xylem
	Modelo:	3127

Características CMB	Vazão por CMB:	Sem informação
	Altura Manométrica (m);	Sem informação
	Potencia por CMB (CV):	7.5
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	1735
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto Metálico (aprox. 5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	O material retido no cesto metálico é ensacado e após transportado para destinação no Lixão da cidade.	
Características Poço de Sucção:	Retangular Largura 5 m Comprimento 3 m Profundidade 0,5 m Volume 7,5 m³	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Não possui gerador	
Telemetria / Automação:	Sem telemetria e automação simples, liga e desliga por acionamento com chave boia.	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Portão, alambrado e cerca	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, passeio cimentado ao redor do poço de sucção, drenagem.	
Ocorrência de Inundações:	Sim	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub - Sistema 01
	Material:	Ferro Fundido dúctil (FD)
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	1.676,61
Extravasar:	Sim	
Observações:	- Construção civil em bom estado; - Gradeamento em bom estado; - Sem odor forte; - Sem gerador, porém possui área para instalação; - Sem Iluminação; - Sem estrutura para auxiliar na retirada da bomba (guindaste, etc.); - Parte da cerca com problemas, 1 mourão quebrado nos fundos da área; - A tubulação de recalque em FD interna ao poço de sucção foi desativada (enferrujada) e a bomba instalada com mangote flexível; - Bomba reserva em depósito, não se encontra instalada no poço;	

Observações	- Tampas em alumínio do gradeamento e poço de sucção estão em estado ruim; - Caixa de manobra com drenagem para fora da elevatória, entrada de água de chuva para dentro da elevatória no caminho inverso; - Comporta de entrada com problemas de vedação; - Sem válvula de retenção no barrilete de recalque; - Atualmente a elevatória funciona em torno de 3 horas por dia.
--------------------	--

Quadro 8: Estação Elevatória EEEB 02 / Linha de Recalque.



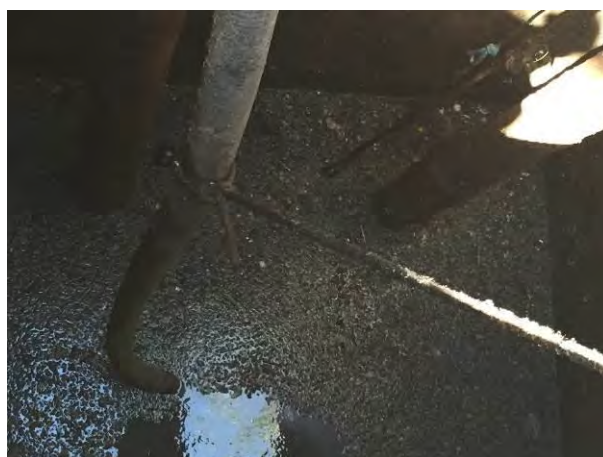
Vista externa / Urbanização



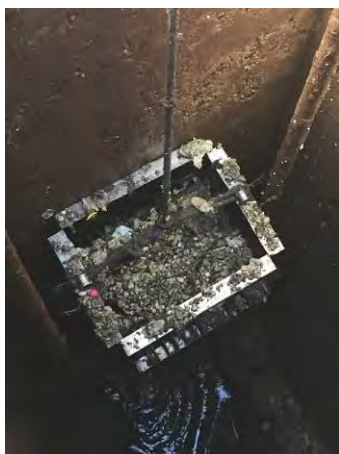
Poço de sucção



Quadro de comando



Vista interna do poço de sucção



Cesto de gradeamento



Caixa de manobra

Figura 9: Relatório fotográfico EEEB 02.

2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)

2.5.1 ETE - Aquidauana

A ETE Aquidauana pertencente à Bacia do Rio Aquidauana fica localizada na esquina da Rua Visconde de Taunay com a Rua João de Almeida Castro. A localização da Estação de Tratamento de Esgotos pode ser observada na Fonte: Google Earth – Adaptado

Figura 7, apresentada anteriormente. Coordenadas UTM: 626.392 E / 7.734.358 S.

Há mais de 30 anos a estação é responsável pelo tratamento de todo o esgoto coletado na cidade. Possui tratamento preliminar, reator anaeróbio do tipo RALF, e leitos de secagem, conforme ilustrado no croqui da Figura 10. A ETE opera 24 horas por dia, divididos em dois turnos de 12 horas. A capacidade nominal de tratamento da estação é de 40L/s, porém a vazão média tratada atualmente é de aproximadamente 12L/s. A eficiência de remoção de DBO nos últimos 12 meses variou entre 44% e 75%. O corpo receptor é o Rio Aquidauana, enquadrado como Classe 2.

FLUXOGRAMA DO PROCESSO

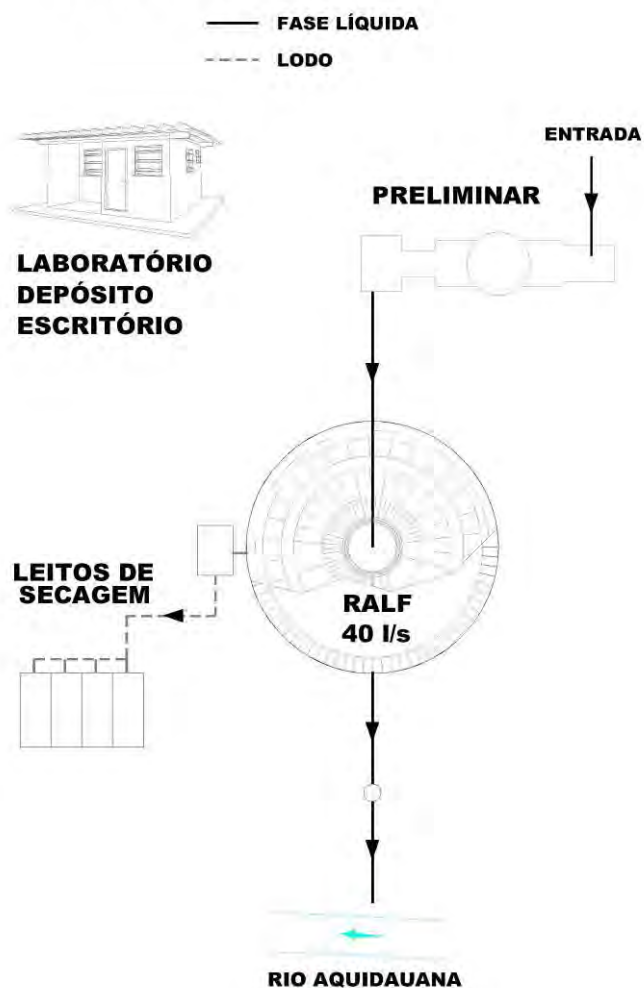


Figura 10: Croqui da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)

O perímetro da estação é inteiramente cercado. A seguir pode ser visualizado na Figura 11 a urbanização da Estação de Tratamento de Esgotos de Aquidauana.



Entrada da ETE



Estacionamento da ETE

Figura 11: Urbanização da ETE

A ETE Aquidauana encontra-se em área inundável, inclusive conta com um poço para instalação de bomba para drenagem da área ao final da inundação (Figura 12).



Figura 12: Sistema de drenagem pós - inundação

A seguir é apresentada a Figura 13 contendo duas fotos cedidas pelo operador da Estação durante a última inundação do Rio Aquidauana. A partir das imagens é possível observar a magnitude do problema.



Leitos de secagem submersos pela inundação



Área lateral da ETE

Fonte das fotos: Operador da ETE

Figura 13: Inundação da ETE

2.5.1.1 Tratamento Preliminar

A vazão afluyente à ETE Aquidauana vinda da EEEB 01 chega na caixa de entrada. A partir desse ponto o fluxo segue por gravidade. O tratamento preliminar (Figura 14) não possui gradeamento. O gradeamento é realizado apenas na elevatória EEEB 01 (grade de limpeza manual com espaçamento de 2cm), porém esse gradeamento não é suficiente para reter todos os sólidos grosseiros.



Figura 14: Tratamento preliminar

Na caixa de entrada existe uma saída para o By-pass da estação seguindo o caminho direto para o corpo receptor.

Após a caixa de entrada o esgoto passa pela Calha Parshall com medidor ultrassônico (Figura 15). Neste ponto é feita a medição de vazão da entrada da ETE. O visor para leitura de vazão e totalizador do medidor se encontra no laboratório. Caso o medidor

tenha algum problema é possível medir a vazão manualmente na Parshall através de régua.



Figura 15: Calha Parshall e medidor ultrassônico

Após a Parshall o esgoto chega ao desarenador do tipo ciclônico (Figura 14), que tem como objetivo a remoção de sólidos em suspensão com maior peso específico (areia). Esta remoção se dá pela ação da gravidade e do fluxo.

O desarenador possui descarga de fundo com válvula com caminhamento direto para o Rio Aquidauana. Portanto não se têm valores da quantidade de areia retirada do tratamento, a descarga é feita aproximadamente duas vezes ao dia. Esta descarga direta ao Rio é muito preocupante do ponto de vista Ambiental. A ETE deveria possuir caixa de areia para receber a descarga do desarenador e a partir desse ponto proceder com a secagem da areia e destinação correta.

Segundo informações dos operadores da Estação o desarenador não retém toda a areia necessária, portanto trazendo problemas ao tratamento.

Após a passagem pelo desarenador o esgoto passa pela caixa de distribuição e segue para a entrada do reator anaeróbio (RALF).

A estrutura civil está em razoável estado de conservação.

2.5.1.2 Tratamento Primário

Após a etapa de tratamento preliminar, a vazão de esgoto chega à parte central do Reator Anaeróbio do tipo RALF, circular e semi - enterrado (Figura 16). A vazão é distribuída de forma igualitária por vertedores triangulares distribuídos ao longo de um círculo central (Figura 17). Cada vertedor é responsável por alimentar um tubo de distribuição interna ao reator. Esses tubos alimentam o reator pela parte inferior ocasionando um fluxo ascendente.



Figura 16: Vista externa do reator RALF



Figura 17: Entrada do reator

O reator RALF possui grande quantidade de bactérias em ambiente anaeróbio, responsáveis pela decomposição da matéria orgânica. O esgoto efluente ao reator segue por gravidade até o seu lançamento no Rio Aquidauana.

O processo de decomposição anaeróbio dentro do reator forma uma grande quantidade de biogás. Todo esse gás produzido no processo é coletado e queimado através de um queimador instalado no topo do RALF (Figura 18).



Figura 18: Queimador de Gás

A estrutura civil está em estado regular, possuindo problemas principalmente nas placas em concreto que cobrem a calha de saída do reator. Essas placas deverão ser substituídas.

A operação da ETE informou que executa uma vez ao mês a descarga do lodo para os leitos de secagem.

2.5.1.3 Pós-Tratamento

A Estação de tratamento não possui pós-tratamento.

2.5.1.4 Desinfecção

A ETE Aquidauana não possui desinfecção.

2.5.1.5 Tratamento de Lodo e Destino Final

O tratamento do lodo oriundo do RALF se dá por desidratação em leitos de secagem.

Ao todo estão disponíveis para a operação 4 leitos de secagem de igual tamanho (Figura 19).



Figura 19: Leitos de secagem

A retirada do lodo desidratado dos leitos é feita de forma manual com pá. Deve-se ter cuidado na retirada do lodo para não danificar o leito filtrante, bem como os tijolos que fazem a proteção mecânica desse leito.

Cada descarga do reator, atualmente, ocupa um leito de secagem e o lodo fica pronto em até 30 dias. A operação é feita de forma a utilizar um leito diferente por vez.



Figura 20: Caixa brooks para o lodo desidratado

Ao lado dos leitos de secagem é deixado uma caixa brooks (Figura 20) para receber o lodo desidratado e todos os rejeitos oriundos da manutenção da Estação como corte de grama. Essa caixa após receber o lodo seguirá para sua destinação final no Lixão Municipal.

O líquido percolado no leito durante o processo de desidratação do lodo segue para um poço, o mesmo poço responsável pela drenagem da área em períodos de cheia. Neste poço é instalado uma bomba submersível da marca Schneider, modelo BCS-C5, com

ponto operacional de 2,86 L/s de vazão por 10,3 m de altura manométrica, potência de 0,5 cv, para fazer a recirculação do efluente dos leitos de secagem para o início do processo de tratamento.

Os leitos de secagem encontram-se em bom estado de conservação.

2.5.1.6 Estruturas Auxiliares

A ETE Aquidauana possui uma sede operacional (Figura 21), contendo: laboratório, depósito, banheiro, escritório e cozinha. O laboratório é equipado para elaborar análises de pH, sólidos sedimentáveis (cone de Imhoff), medição de temperatura externa, temperatura do fluido e medição de vazão (leituras na calha Parshall).



Figura 21: Sede operacional da ETE

As coletas para análise dos parâmetros operacionais são realizadas a cada duas horas, são coletados dois pontos, entrada e saída do efluente. A cada 30 dias são coletadas amostras para análises completas em Campo Grande. As coletas mensais servem para subsidiar os aspectos legais para licenciamento da ETE, são elaboradas todas as análises solicitadas pelo órgão ambiental.

2.5.1.7 Telemetria / Automação:

A ETE Aquidauana não possui sistema de telemetria e automação.

2.5.1.8 Urbanização e Fechamento de área

A Estação de Tratamento de Esgotos possui área inteiramente cercada é abastecida com água e energia elétrica.

As estruturas encontram-se em bom estado de conservação. A Figura 11 apresentada anteriormente apresenta uma vista geral da urbanização da ETE.

2.5.1.9 Informações Operacionais

Esta ETE possui uma vazão de projeto igual a 40 L/s e operou no Mês de Outubro de 2016 com uma vazão média mensal de 9,92 L/s ou 24,8 % de sua capacidade nominal ou de projeto. O Quadro 9 discrimina as vazões médias mensais de esgoto bruto tratadas na ETE Aquidauana nos últimos 12 meses (11/2015 até 10/2016).

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Novembro	10,50
	Dezembro	10,41
2016	Janeiro	9,18
	Fevereiro	18,81
	Março	17,99
	Abril	11,90
	Maio	10,00
	Junho	14,09
	Julho	11,90
	Agosto	11,23
	Setembro	11,36
	Outubro	9,92
Média Mensal dos últimos 12 meses		12,27

Fonte: Relatório de dados de processo – SANESUL, 2016.

Quadro 9: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Aquidauana.

As vazões médias mensais de esgoto tratadas na ETE Aquidauana no período de novembro de 2015 a outubro de 2016 tiveram pouca variação, exceto nos meses de fevereiro e março de 2016 em que a vazão tratada aumentou.

2.5.1.10 Eficiência do Tratamento

A SANESUL monitora o funcionamento da ETE Aquidauana através da análise dos seguintes parâmetros, cuja periodicidade é mensal:

- **Para o Efluente da ETE:** sólidos suspensos e sólidos sedimentáveis, DQO, DBO, Óleos e graxas, pH, óleos minerais, óleos vegetais e gorduras vegetais, temperatura e fósforo total.
- **Para as Águas do Corpo Receptor:** sólidos suspensos, sólidos sedimentáveis e sólidos totais dissolvidos, DQO, DBO, óleos e graxas, pH, temperatura, fósforo total, nitrogênio amoniacal total, coliformes totais, coliformes Termotolerantes (Fecais), cor, turbidez, materiais flutuantes e oxigênio dissolvido.

A relação dos parâmetros monitorados e seus padrões, além das exigências da legislação federal pertinente, tem como referência a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

Os resultados das análises mensais elaboradas durante o ano de 2016 pela SANESUL para monitorar a qualidade do efluente da ETE Aquidauana e das águas do corpo receptor (Rio Aquidauana) são mostrados nos quadros a seguir:

Parâmetro Monitorado	VMP	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Saída do RALF					
		05/2016	06/2016	07/2016	08/2016	09/2016	10/2016
Temperatura	40°C	NI	NI	NI	NI	NI	NI
pH	5 a 9	7,0	6,5	7,0	7,0	6,8	7,0
DQO	-	86,0	102,0	148,0	NI	NI	NI
DBO	120 mg/L	43,0	71,0	64,0	62,0	32,0	50,0
Óleos e Graxas	50 mg/L	12,2	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos sedimentáveis	1 ml/L	0,1	NI	NI	NI	NI	NI
Fósforo total	–	11,8	13,8	22,4	4,0	3,7	4,5

Fonte: SANESUL

VMP: Valor máximo permitido pela Deliberação CECA 36/2012.

NI: Não informado.

Quadro 10: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Aquidauana - 2016.

Comentário: Analisando os resultados mostrados no quadro anterior pode-se dizer que a ETE Aquidauana vem operando com a eficiência desejada. Os resultados mensais de maio a outubro do ano de 2016 para o efluente desta Unidade de Tratamento de Esgoto apresentaram valores de DBO inferiores ao máximo estabelecido na Deliberação CECA 36/2012.

Parâmetro Monitorado	VMP PADRÃO CLASSE 2	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016 – Corpo receptor											
		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
pH	6 a 9	7,0	6,9	6,5	7,5	7,4	7,1	7,0	7,0	6,7	6,7	6,7	6,7
Temperatura	Tj ≤ 3°C Tm	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cor	≤ 75 mgPt/L	22,9	31,5	14,2	15,9	12,8	12,5	15,0	14,8	37,6	36,8	43,5	44,0
Turbidez	≤ 100 NTU	83,0	90,0	21,0	19,0	12,2	12,1	8,0	8,5	72,0	76,0	13,5	17,1
Oxigênio dissolvido	≥ 5 mgO ₂ /L	NI	NI	6,9	7,0	6,4	6,2	7,0	7,2	6,8	7,0	6,8	5,3
DBO	≤ 5 mg/L	1,9	2,9	6,0	7,2	2,3	2,1	1,3	1,6	4,0	5,3	2,4	3,1
DQO	– (mg/L)	25,0	21,0	5,4	2,5	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500 mg/L*	63,0	86,0	118,0	121,0	48,0	62,0	61,0	57,0	89,0	102,0	72,0	95,0
Coliformes Termo. NMP/100 ml	≤ 1000	20000	24000	670	2100	510	450	890	1130	1300	1500	700	500
Nitrogênio amoniacal total (mg/L)	<3,7 para: pH ≤ 7,5 <2,0 para: 7,5 < pH ≤ 8,0 <1,0 para: 8,0 < pH ≤ 8,5 <0,5 para: pH > 8,5	NI	NI	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Fósforo total	≤ 0,1 mg/L	23,6	17,0	14,3	10,8	13,2	10,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,1

Fonte: SANESUL, 2016

VA: Virtualmente ausente.

VMP: Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005.

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 11: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Aquidauana) no Ano de 2016.

Comentário: Analisando os resultados mostrados no **Erro! Fonte de referência não encontrada**, pode-se dizer que o efluente da ETE Aquidauana foi decisivo para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Rio Aquidauana). Contribuíram para tal as concentrações presentes no efluente em níveis superiores aos desejados dos parâmetros DBO, Coliformes Termotolerantes e fósforo. Quanto aos resultados bacteriológicos, a não cloração (desinfecção) do efluente contribuiu de maneira significativa para o aumento das concentrações de Coliformes Termotolerantes nas águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente.

2.6 Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente da ETE Aquidauana é o Rio Aquidauana, enquadrado como Classe 2 (CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012). A vazão mínima de referência no ponto de lançamento ($Q_{95\%}$) é igual a 32,12 L/s (ou seja, em 95% do tempo a vazão do Rio Aquidauana é maior ou igual a 32,12 L/s).

A seguir é apresentada a Figura 22 com o ponto de lançamento da ETE Aquidauana (Coordenadas UTM: 626.362 E / 7.734.286 S).

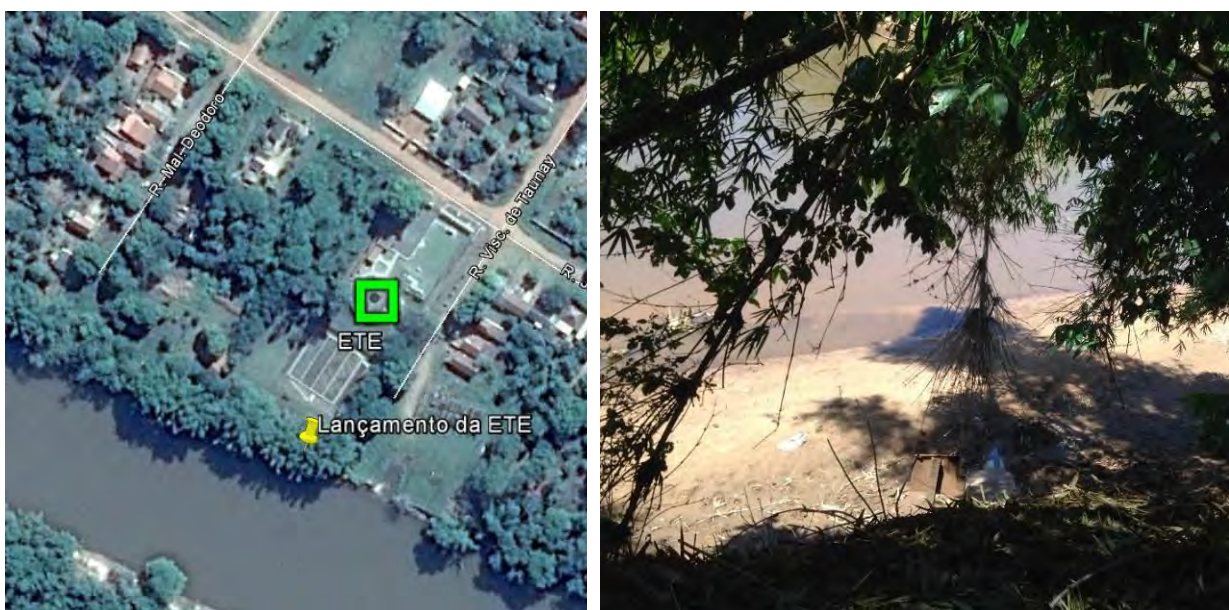


Figura 22: Ponto de lançamento da ETE no Rio Aquidauana

2.7 Aterro Sanitário Utilizado

Atualmente a cidade de Aquidauana conta apenas com um lixão. Não existe Aterro sanitário.

Todos os resíduos retidos nos gradeamentos das elevatórias e na Estação de Tratamento são dispostos no Lixão Municipal. O lodo, após desidratado nos leitos de secagem da ETE, também é encaminhado para o Lixão.

O Lixão está localizado a aproximadamente 7 km do centro da cidade, na BR-419 sob as Coordenadas UTM: 628.228 E / 7.741.286 S. A Figura 24 apresenta uma imagem de

satélite com a posição do Lixão e uma foto tirada em visita ao local no dia 18 de novembro de 2016.



Figura 23: Lixão Municipal de Aquidauana

Na falta de um Aterro Sanitário para uma eficaz disposição dos resíduos, o Lixão é a única alternativa momentânea para a cidade. Cabe ressaltar que as condições são precárias. Todo o perímetro é cercado e possui uma pessoa para guardar o local. Não foi observado catadores no Lixão durante a visita.

2.8 Licenciamento Ambiental

Todas as estações elevatórias e de tratamento do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana possuem licença ambiental de operação, documento este emitido pelo IMASUL. As licenças estão em processo de renovação conforme pode ser verificado no quadro a seguir.

Situação das licenças no Sistema de Esgotamento Sanitário de Aquidauana	
Empreendimento	Licença Ambiental
ETE	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/152929/2013 - processo nº 23/101223/2013
EEEB 01	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/152929/2013 – processo nº 23/101223/2013
EEEB 02	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/152929/2013 – processo nº 23/101223/2013

Fonte: RELATÓRIO TÉCNICO Nº 016/2016/GEMAM/DEAM/SANESUL

Quadro 12: Situação das licenças ambientais

2.9 Economias

O Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana possui atualmente um total de 2.495 economias de esgoto (dado de outubro de 2016).

As economias de esgoto para a classe de usuário residencial predominam.

Um histórico do crescimento anual do número de economias de esgoto no período de 2014 a 2016 é apresentado no quadro a seguir.

Ano	Número de Economias no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Economias	Em (%)
2014	2.416	-----	-----
2015	2.449	33	1,3%
2016	2495	46	1,8%

Fonte: SiIG – Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL – 12/2014, 12/2015, 10/2016

Quadro 13: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgotos Sanitários.

Os dados do quadro acima mostram que no período de 2014 a 2016 o incremento médio anual do número de economias de esgoto alcançou 39,5 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2015, onde foram atendidas com coleta de esgoto 33 novas economias (1,3%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2016 com 46 novas economias (1,8%).

No ano de 2016 os dados disponíveis indicam que nos 10 primeiros meses houve um incremento médio mensal de aproximadamente 5 novas economias.

Analisando os dados de ligações prediais e economias de esgoto existentes no Sistema de Esgotos Sanitários da cidade Aquidauana, considerando como data de referência o Mês de outubro de 2016, temos os seguintes indicadores:

- Número total de ligações prediais: 2.365 unidades
- Número total de economias: 2.495 unidades
- Extensão total da rede coletora: 44.640 metros
- Relação (economia/ligação): 1,05
- Relação (extensão de rede/ligação): 18,87m/ligação
- Relação (extensão de rede/economia): 17,89 m/economia

De acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos de 2014, com base nos dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), a média nacional da relação de extensão de rede por ligação de esgoto (indicador IN021 – SNIS) é de uma ligação a cada 10m e para a região centro – Oeste o valor aumenta para 11,6m. Portanto podemos observar que o valor de 18,87m para a cidade de Aquidauana está acima dos padrões regionais.

2.10 Volumes de Esgoto Faturado

Os volumes mensais de esgoto faturado nos primeiros dez meses do ano de 2016 são discriminados a seguir:

Para o Ano de 2016:

- Número de ligações prediais de esgoto (dado de outubro / 2016): 2.365 unidades;
- Número de economias (dado de outubro / 2016): 2.495 unidades;
- Volume médio mensal de esgoto faturado (média ano 2016): 36.705,10 m³;
- Volume médio mensal faturado de esgoto por ligação predial: 15,52 m³/ligação/mês;
- Volume médio mensal faturado de esgoto por economia: 14,71 m³/economia/mês.

Ano	Mês	Volume Mensal Faturado (m³)
2016	Janeiro	36.474,00
	Fevereiro	37.389,00
	Março	35.780,00
	Abril	39.378,00
	Maio	35.803,00
	Junho	34.535,00
	Julho	35.440,00
	Agosto	36.802,00
	Setembro	36.011,00
	Outubro	39.439,00
Total Ano 2016		367.051,00
Média Mensal Ano 2016		36.705,10

Fonte: SiiG – Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL – 2016

Quadro 14: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana nos meses de janeiro a outubro de 2016.

2.11 Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto

O Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Aquidauana não possui programa com o objetivo de prevenir passivos de ligações domiciliares de esgoto.

2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

A rede coletora de esgoto na cidade de Aquidauana possui alguns pontos críticos, os quais estão sendo monitorados pela SANESUL e vem sofrendo manutenção preventiva a fim de minimizar os incômodos a sociedade. A relação destes pontos críticos é mostrada na Figura 4 e identificados no quadro abaixo.

Número	Localização do Ponto crítico
1	Vila 40 – Rua Irmã Dulce entre a Av. do Contorno e a Rua Décio Correa de Oliveira.
2	Guanandy – Rua Manoel Antônio P. de Castro entre as Ruas Francisco de Castro e a Duque de Caxias.
3	Guanandy – Rua João de Almeida Castro entre as Ruas Teodoro Rondon e a Leônidas de Matos.

Fonte: Setor operacional SANESUL.

Quadro 15: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes no Sistema de Coleta de Esgotos.

2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

Conforme dados fornecidos pela operadora do sistema (LOG Engenharia), entre os meses de dezembro de 2015 e novembro de 2016, os serviços executados de manutenção na rede e ligações foram os seguintes:

- Execução/ reparo de rede - foram registrados quatro eventos no período: em fevereiro/2016 (21 metros), em março/2016 (4 metros), em julho/2016 (3 metros) e em setembro/2016 (2 metros), resultando numa média de 2,5 m/mês;
- Execução/ reparo de PV - foram registrados 11 eventos neste período, resultando numa média de 0,92 un/mês;
- Execução de ligações - foram registrados 11 eventos no período, resultando numa média de 0,92 un/mês;
- Execução de desobstruções – os serviços de desobstruções ocorreram em todos meses do período, obedecendo uma linearidade na sua frequência mensal, resultando numa média de 9,42 un/mês.
- População Atendida

A população urbana atendida com serviços de esgotamento sanitário para a cidade de Aquidauana, conforme informações do mês de outubro/2016 do Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL (SiiG-2016), é de 5.568 habitantes. Quando considerado a população com cobertura de rede de esgoto, também segundo informações do SiiG-2016, este quantitativo é de 7.648 habitantes, conforme pode ser melhor visualizado a seguir:

- População Urbana atendida com serviços de esgoto: 5.568 habitantes
- População Urbana com cobertura de rede de esgoto: 7.648 habitantes
- Número de Economias factíveis de esgoto (residencial): 644 economias
- Taxa de ocupação urbana: 3,23 habitantes/economia
- Índice de atendimento de esgoto: 14,94%
- Índice de cobertura com rede de esgoto: 20,52%.

2.14 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

Uma avaliação sucinta do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana permite citar como pontos fortes e pontos fracos:

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
A existência de poucas estações elevatórias no sistema de coleta e transporte dos esgotos até a unidade de tratamento (ETE);	Existência de uma expressiva extensão de rede coletora em tubos cerâmicos, 28.786,10 metros, que deverá ser substituída;

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Urbanização das áreas das elevatórias com espaço para readequação ou ampliação e instalação de gerador. Áreas com boa urbanização e com perímetros totalmente cercados.	Existência de 5.374,89 metros de rede coletora constituída de tubos com diâmetro inferior a 150 mm, que deverá ser substituída devido a maior possibilidade de problemas com entupimentos;
Existência de rede coletora dupla em ruas com grande afastamento entre os alinhamentos prediais, o que facilita os trabalhos de manutenção (evita, por exemplo, interromper o trânsito para a execução dos trabalhos de manutenção), maior simplificação dos serviços de execução de ligações prediais, e permite atender um aumento das vazões de contribuição por um possível acréscimo da densidade populacional não prevista quando da elaboração do projeto sem a necessidade de implantar rede complementar;	O efluente da ETE Aquidauana foi decisivo para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Rio Aquidauana) segundo os dados mensais analisados para o ano de 2016. Contribuíram para tal as concentrações presentes no efluente em níveis superiores aos desejados dos parâmetros DBO, Coliformes Termotolerantes e fosforo. Quanto aos resultados bacteriológicos, a não cloração do efluente contribuiu de maneira significativa para o aumento das concentrações de Coliformes Totais e Termotolerantes nas águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente;
Existência de cadastro informatizado atualizado das tubulações de esgoto;	A vazão nominal ou de projeto da ETE existente é bastante superior as vazões de esgoto bruto que adentram atualmente à esta unidade de tratamento;
Todo o esgoto coletado é 100% tratado (a média nacional é da ordem de 35%);	Baixo índice de cobertura em esgoto, alcançando em outubro de 2016 o percentual de 15%. Portanto demonstrando a necessidade de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário.
A SANESUL possui outorga do uso das águas dos corpos receptores de todas as estações de tratamento de esgoto;	Inexistência de um programa de identificação e eliminação de ligações irregulares de esgoto;
A SANESUL possui licença ambiental de operação do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aquidauana, abrangendo todos os dois sub- sistemas;	Falta cadastro das ligações prediais.
As elevatórias e ETE possuem ponto de água para auxiliar na operação do sistema;	Estações elevatórias sem gerador, sem inversor de frequência e com necessidade de adequação da automação. Muitas vezes o cesto está afogado, portanto permitindo que materiais flutuantes passem pelo gradeamento e cheguem até o poço de sucção podendo ocasionar problemas à bomba.

Quadro 16: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente.

2.15 Obras em Andamento

Atualmente já se encontra contratada empresa para execução de rede coletora no Bairro Alto. A Figura 24 apresenta a delimitação da área que será atendida com a implantação da rede coletora.

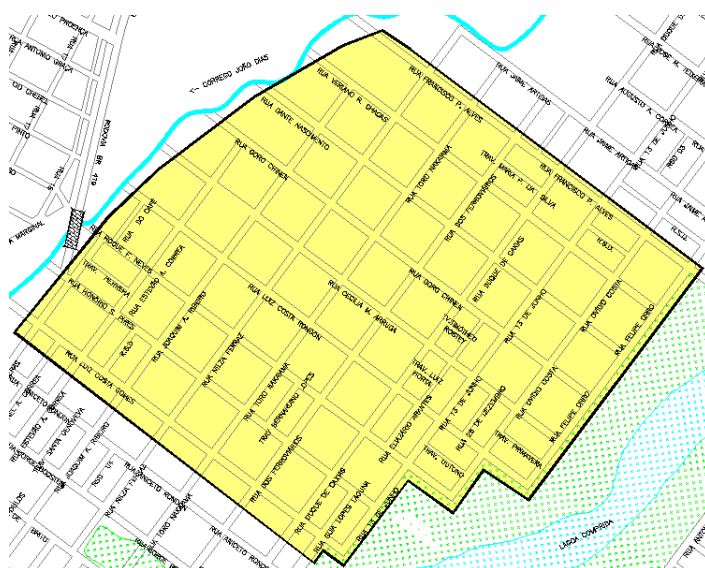


Figura 24: Área com obra contratada para implantação de rede coletora

A SANESUL comprou uma área com bom tamanho para implantação de uma Nova Estação de Tratamento de Esgotos. Sua localização é mais afastada do centro do município e fora da zona de inundação. A área encontra-se inteiramente cercada e possui uma antiga construção ao centro. A seguir é apresentada a Figura 25 com a área para futura implantação da nova ETE.

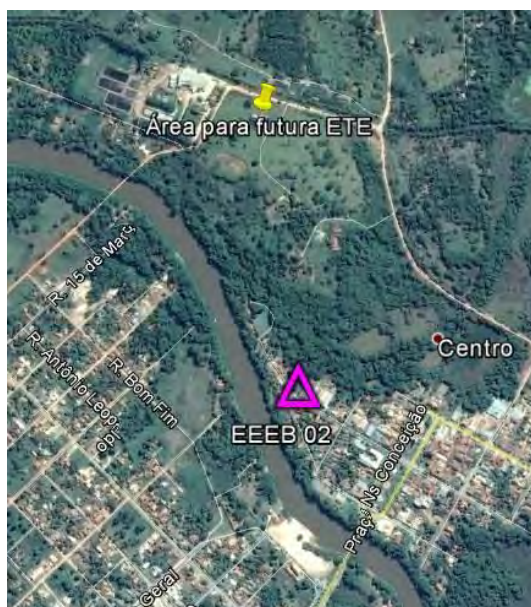


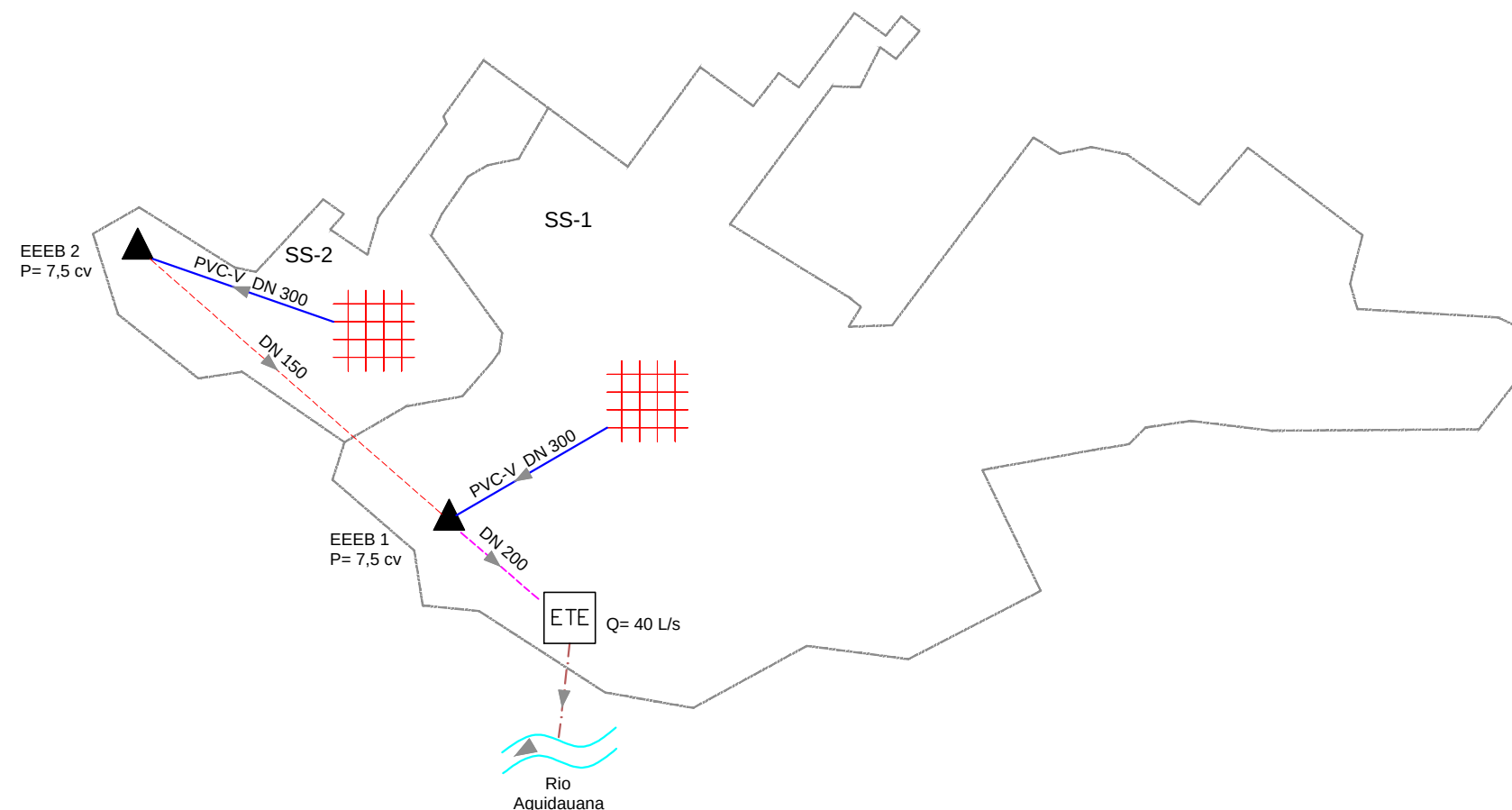
Figura 25: Área para implantação da nova ETE Aquidauana

A área está localizada, a 2 km do centro da cidade, na Rua Vanderlei com coordenadas UTM: 624.710 E / 7.736.255 S.

3. ANEXOS

3.1. Anexo 1

O **Anexo 1** representa o fluxograma / croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Aquidauana.



LEGENDA

PVC-V DN 300	Rede coletora		Malha rede coletora		Estação de Tratamento de Esgoto
DN 150	Linha de recalque		Estação Elevatória de Esgoto Bruto		Corpo receptor
DN 200	Linha de recalque		Estação Elevatória de Esgoto Tratado		PV
---	Emissário				



EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:
Sem Escala

PROJETO:
Sistema de Esgotamento Sanitário de Aquidauana

CONTEÚDO:
CROQUI DE SISTEMA

PRANCHA:
01



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

3.2. Anexo 2

O **Anexo 2** representa o mapa do cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Aquidauana, com as divisões das sub-bacias de esgotamento.



CONVENÇÕES

- SUB - SISTEMA 01
- SUB - SISTEMA 02

- SUB - SISTEMAS
- ÁREA DE INTERESSE DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL URBANO
- REDE COLETORA CADASTRADA
- EMISSIONÁRIO DE RECALQUE

QUANTITATIVO DA REDE COLETORA EXISTENTE

Diâmetro (mm)	Extensão (metros)	Tipo de Material
100	25.317,43	Tubo Cerâmico
	5.374,89	Tubo PVC
150	405,90	Tubo Cerâmico
	3.349,68	Tubo PVC
200	1.858,96	Tubo Cerâmico
	1.407,57	Tubo PVC
250	136,19	Tubo PVC
	2.588,25	Tubo Cerâmico
	1.067,62	Tubo Cerâmico
250	3.133,51	Tubo PVC
Total	44.640,00	



EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:
Sem Escala
DATA:
NOV / 2016

PROJETO:
Sistema de Esgotamento Sanitário de Aquidauana
CONTEÚDO:
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

COM	PMI	ESP
01	01	01,18
02	01	01,18
03	01	01,18
04	01	01,18
05	01	01,18
06	01	01,18
07	01	01,18
08	01	01,18
09	01	01,18
10	01	01,18
11	01	01,18
12	01	01,18
13	01	01,18
14	01	01,18
15	01	01,18
16	01	01,18
17	01	01,18
18	01	01,18
19	01	01,18
20	01	01,18
21	01	01,18
22	01	01,18
23	01	01,18
24	01	01,18
25	01	01,18
26	01	01,18
27	01	01,18
28	01	01,18
29	01	01,18
30	01	01,18
31	01	01,18
32	01	01,18
33	01	01,18
34	01	01,18
35	01	01,18
36	01	01,18
37	01	01,18
38	01	01,18
39	01	01,18
40	01	01,18
41	01	01,18
42	01	01,18
43	01	01,18
44	01	01,18
45	01	01,18
46	01	01,18
47	01	01,18
48	01	01,18
49	01	01,18
50	01	01,18
51	01	01,18
52	01	01,18
53	01	01,18
54	01	01,18
55	01	01,18
56	01	01,18
57	01	01,18
58	01	01,18
59	01	01,18
60	01	01,18
61	01	01,18
62	01	01,18
63	01	01,18
64	01	01,18
65	01	01,18
66	01	01,18
67	01	01,18
68	01	01,18
69	01	01,18
70	01	01,18
71	01	01,18
72	01	01,18
73	01	01,18
74	01	01,18
75	01	01,18
76	01	01,18
77	01	01,18
78	01	01,18
79	01	01,18
80	01	01,18
81	01	01,18
82	01	01,18
83	01	01,18
84	01	01,18
85	01	01,18
86	01	01,18
87	01	01,18
88	01	01,18
89	01	01,18
90	01	01,18
91	01	01,18
92	01	01,18
93	01	01,18
94	01	01,18
95	01	01,18
96	01	01,18
97	01	01,18
98	01	01,18
99	01	01,18
100	01	01,18