



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 65 – Tacuru





**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	9
1.1 Características dos Meios Físico e Biótico.....	9
1.1.1 Clima	9
1.1.2 Geologia	9
1.1.3 Hidrografia	9
1.1.4 Vegetação	10
1.2 Aspectos Econômicos.....	10
1.2.1 Atividade Econômica	10
1.2.2 Produto Interno Bruto	10
1.3 Aspectos Sociais.....	11
1.3.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano	11
1.3.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	11
1.3.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	11
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	13
2.1 Bacias de Esgotamento	13
2.1.1 Principais informações e indicadores operacionais do SES de Tacuru.	14
2.1.2 Bairros Atendidos	15
2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais	16
2.2.1 Redes Coletoras.....	16
2.2.2 Ligações Prediais	17
2.3 Interceptores e Emissários.....	18
2.4 Estações Elevatórias de Esgoto	19
2.4.1 Estação Elevatória 1 – EEEB-1	19
2.4.2 Estação Elevatória 2 – EEEB-2	24



2.5	Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).....	30
2.5.1	ETE Tacuru	30
2.5.1.1	Tratamento Preliminar	31
2.5.1.2	Tratamento Primário.....	33
2.5.1.3	Pós-Tratamento.....	36
2.5.1.4	Desinfecção.....	36
2.5.1.5	Tratamento de Lodo e Destino Final	38
2.5.1.6	Estruturas Auxiliares.....	38
2.5.1.7	Telemetria / Automação	38
2.5.1.8	Urbanização e Fechamento de área	39
2.5.1.9	Informações Operacionais.....	40
2.5.1.10	Eficiência do Tratamento.....	41
2.6	Corpo Receptor.....	44
2.7	Aterro Sanitário Utilizado	45
2.8	Licenciamento Ambiental.....	45
2.9	Economias	45
2.10	Volumes de Esgoto Faturado.....	46
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	46
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto	46
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais.....	48
2.14	População Atendida.....	48
2.15	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	48
2.16	Obras em Andamento	49
3.	ANEXO 1.....	50



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Tacuru – Dado de outubro/2016.	15
Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Tacuru – Dado de outubro/2016	15
Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos pelo Sistema de Esgotos Sanitários.	16
Quadro 4: Extensões da Rede Coletora por Diâmetro e Tipo de Material do Sistema Existente de Esgotos Sanitários.	17
Quadro 5: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.....	17
Quadro 6: Extensões e Diâmetros dos Interceptores por Subsistema de Esgotos Sanitários.....	18
Quadro 7: Subsistemas e Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	19
Quadro 8: Estação Elevatória 1 / Linha de Recalque.	21
Quadro 9: Estação Elevatória 2 / Linha de Recalque.	26
Quadro 10: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Tacuru do Sistema de Esgotos Sanitários do Córrego Tacuru.....	41
Quadro 11: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Tacuru 2016.....	42
Quadro 12: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Córrego Tacuru) no Ano de 2016.....	43
Quadro 13: Crescimento Anual do Número de Economias	45
Quadro 14: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Tacuru nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016.....	46
Quadro 15: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes no Sistema de Coleta de Esgotos.....	47



Quadro 16: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente...48



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação das sub-bacias de esgotamento do município de Tacuru.....	13
Figura 2: Fluxograma do SES existente.	14
Figura 3: Área atendida pelo SES (área azul).	16
Figura 4. Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto adotado pela SANESUL e instruções gerais para sua execução.	18
Figura 5: Localização das EEEBs.	19
Figura 6: Vista geral da EEEB-1.....	21
Figura 7: Poço de sucção.	22
Figura 8: Cesto retentor de sólidos entrada EEE.	22
Figura 9: Barrilete da EEEB-1	23
Figura 10: Abrigo do gerador e painéis.	23
Figura 11: Grupo de gerador	24
Figura 12: Painel elétrico	24
Figura 13: Vista geral da EEEB-2.....	26
Figura 14: Vista superior do poço de sucção e bombas Re- autoescorvantes.....	27
Figura 15: Gradeamento retentor de sólidos na entrada EEEB-2.	27
Figura 16: Barrilete e bombas EEEB-2.....	28
Figura 17: Abrigo do gerador e painéis.	28
Figura 18: Grupo de gerador.	29
Figura 19: Painel elétrico.....	29
Figura 20: Localização ETE Tacuru.	30



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

Figura 21: Croqui da ETE Tacuru.....	31
Figura 22: Tratamento Preliminar ETE Tacuru.....	32
Figura 23: Caixa de areia para limpeza do desarenador.....	33
Figura 24: Lagoa Facultativa e dispositivos de saída – ETE Tacuru.....	34
Figura 25: Croqui da caixa de distribuição e zonas de influência da lagoa facultativa. .	35
Figura 26: Caixa de distribuição da Lagoa Facultativa – ETE Tacuru.....	35
Figura 27: Lagoa de Maturação com 3 dispositivos de entrada e chegada do drenados/by-pass – ETE Tacuru.....	37
Figura 28: Lagoas e dispositivos de entrada e saída – ETE Tacuru.	37
Figura 29: Administração e laboratório.....	38
Figura 30: Visão geral da ETE Tacuru.	39
Figura 31: Visão da ETE Tacuru.	40
Figura 32: Localização do ponto de lançamento da ETE.	44
Figura 33: Localização dos pontos com maior incidência de manutenção.....	47



**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 Tacuru / 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 Tacuru.

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

A localidade de Tacuru foi elevada a distrito pelo Decreto Lei n.º 1.166 de 20/11/1958 e o Município criado pela Lei n.º 72 de 13/05/1980. Comemora-se o aniversário da cidade em treze de maio (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Iguatemi, a sede do Município de Tacuru dista 407 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 4.115 habitantes (IBGE, 2016).

1.1 Características dos Meios Físico e Biótico

1.1.1 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 Tacuru tem o clima controlado por massas tropicais e polares, predominância de massas polares atlântica e participação efetiva da massa tropical continental.

De acordo com a classificação internacional de Köppen, o clima do Município de Tacuru apresenta o subtipo Cfa – subtropical úmido, mesotérmico, com inverno brando e verão quente, precipitação significativa em todos os meses do ano, temperatura média do mês mais frio > 10º e temperatura média do mês mais quente > 22º C.

Segundo dados do INMET (2014), Tacuru apresenta temperatura média de 21º C e precipitação anual média entre 1.500 mm a 1.700 mm, sendo os meses mais chuvosos de novembro a março e os mais secos de julho a agosto.

1.1.2 Geologia

O Grupo Caiuá Indiviso, no Município de Tacuru, é constituído de arenitos pouco argilosos a arenitos argilosos, de coloração avermelhada e arroxeadada, de granulação fina e grãos arredondados. É comum a ocorrência de lentes compactas de argila de coloração avermelhada, intercaladas aos arenitos. Período Cretáceo. Ambiente de deposição: continental desértico, eólico - depósito de dunas, interdunas e lagos efêmeros.

1.1.3 Hidrografia

O Município de Tacuru pertence à Região Hidrográfica do Paraná 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) Iguatemi.

A Região Hidrográfica do Paraná ocupa a área total de 187.636,301 km², o que representa aproximadamente 52,54% da área do Estado a leste. Nesta Região

destacam-se os rios Aporé, Sucuriú, Verde, Pardo, Ivinhema, Amambai e Iguatemi, à margem direita do rio Paraná (PERH, 2010).

A UPG Iguatemi apresenta as maiores vazões entre os meses de janeiro a março e dezembro, chegando a 346 m³/s e os menores valores entre os meses de agosto e setembro chegando a 13 m³/s.. Tem na dessedentação animal o principal uso do recurso hídrico (PERH, 2010).

1.1.4 Vegetação

A sede do Município de Tacuru está sobreposta à área de incidência do Bioma Mata Atlântica da planície do rio Paraná (RBMA, 2016). Esse Bioma se estende por cerca de 14% do território de Mato Grosso do Sul e inclui formações florestais de floresta estacional semidecidual e floresta estacional decidual, matas ciliares e remanescentes incrustados nos Biomas Cerrado e Pantanal presentes no Estado.

A fisionomia vegetal original da região da sede municipal é a floresta estacional semidecidual, hoje majoritariamente antropizada convertida em pastagens (Ap.F) (MMA/PROBIO, 2007).

1.2 Aspectos Econômicos

1.2.1 Atividade Econômica

A principal atividade econômica é o setor de Comércio e Serviço que contribui com 57,57% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Agropecuário (38,35% de participação no PIB) e Industrial (4,07%) (SEMADE, 2015).

1.2.2 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 Tacuru, 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\$ 147.389,72 (62º colocação).

PIB per capita: R\$ 13.676,32 (71º colocação).

1.3 Aspectos Sociais

1.3.1 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).

1.3.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)

Os índices de Desenvolvimento Humano 2010 para o Município de Tacuru (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: 0,593 (Médio)

Renda: 0,615

Longevidade: 0,782

Educação: 0,434

Ranking Estadual: 75º

1.3.3 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/>).

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).



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

Os índices FIRJAN (ano-base 2013) apresentados para o Município de Tacuru, que ocupa a 78ª posição no ranking estadual e a 5.357ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,4340

Emprego e Renda: 0,3248

Educação: 0,5782

Saúde: 0,3989

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 Bacias de Esgotamento

O município de Tacuru possui um relevo com ponto mais alto na região leste, com decaimentos em direção a sudoeste e direção a sudeste, com 3 (três) subsistemas, sendo 2 (dois) deles esgotados por Estações Elevatórias (EEEB) e o terceiro esgotado por gravidade. Todos os subsistemas são reunidos em um único sistema de esgotamento sanitário (SES), e direcionados para uma única Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com lançamento no córrego Tacuru.

Na Figura 1, a seguir, encontra-se representado o relevo do município com a divisão dos subsistemas A, B e C, e a localização das EEEBs e da ETE.

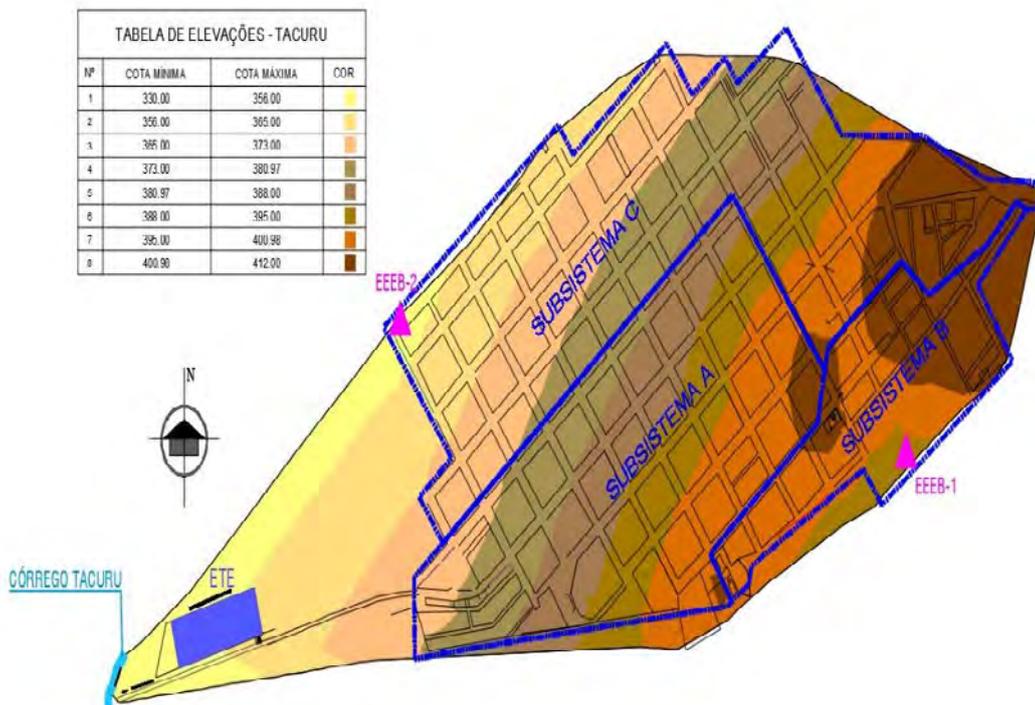


Figura 1: Delimitação das sub-bacias de esgotamento do município de Tacuru.

Atualmente, 100% da zona urbana da cidade é atendida pelos subsistemas de esgotamento existentes.

O Anexo 1 representa o croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Tacuru.

Na Figura 2, a seguir, encontra-se representado o fluxograma do SES existente.

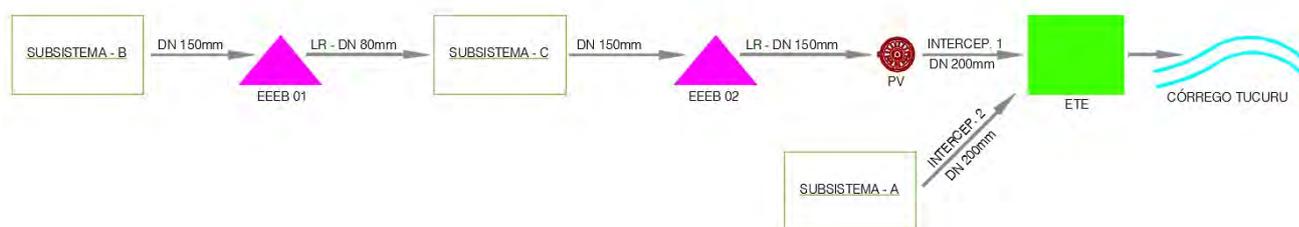


Figura 2: Fluxograma do SES existente.

2.1.1 Principais informações e indicadores operacionais do SES de Tacuru

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REF.	QUANTIDADE
0034. EXTENSAO TOTAL DA REDE ESGOTO	m	10/2016	14.257,66
0087. CONSUMO ENERGIA (TRATAMENTO ESGOTO) (SIBO)	kWh	10/2016	1.597,00
0090. POTÊNCIA INSTALADA (ETE)	CV	10/2016	0,00
0092. POTÊNCIA INSTALADA (EEE)	CV	10/2016	0,00
0099. NÚMERO EST.TRATAM. ESGOTO (ETE) - ATIVAS	und	10/2016	1
0101. NÚMERO EST.ELEVATÓRIA. ESGOTO (EEE)	und	10/2016	2
1010. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	1.164
1012. ECONOMIAS REAIS ESGOTO - TOTAL	eco	10/2016	1.218
1028. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	lig	10/2016	1.158
1029. ECONOMIAS REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	eco	10/2016	1.210
1048. ECONOMIAS FACTIVEIS DE ESGOTO - RESIDENCIAIS	eco	10/2016	252
1050. LIGAÇÕES FACTIVEIS ESGOTO-TOTAL	lig	10/2016	277
1067. ECONOMIAS ESGOTO TOTAL-INATIVAS	eco	10/2016	109
3002. LIGAÇÕES REAIS DE AGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	lig	10/2016	1.071
3009. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO - FATURAMENTO	lig	10/2016	3
3011. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	1.021
3012. ECON. COM AGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	87
3013. ECON. INDUSTRIAIS AGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	0
3014. ECON. PÚBLICAS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	14
3015. ECON. RESIDENCIAIS AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	381
3016. ECON. COM AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	17
3017. ECON. INDUSTRIAIS AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	1
3018. ECON. PÚBLICAS AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	8
3047. ECON. RESIDENCIAIS SÓ DE ESGOTO	eco	10/2016	1
3084. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. RESIDENCIAIS	m ³	10/2016	12.956,00
3085. VOLUME FAT.ESGOTO - ECON. COMERCIAIS	m ³	10/2016	1.112,00
3086. VOLUME FAT.ESG. -ECON. INDUSTRIAIS	m ³	10/2016	0,00
3087. VOLUME FAT.ESG. -ECON. PÚBLICAS	m ³	10/2016	1.185,00

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REF.	QUANTIDADE
3215. VOLUME MEDIDO SÓ ESGOTO	m3	10/2016	1.542,00
8007. POPULAÇÃO ATENDIDA C/ESGOTO	hab.	10/2016	3.311,00
8008. VOLUME ESGOTO COLETADO	m3	10/2016	10.046,15
8009. VOLUME ESGOTO COLETADO E TRATADO	m3	10/2016	10.046,15
8010. PERCENTUAL TRATAMENTO ESGOTO	%	10/2016	100,00
8021. POPULAÇÃO COM COBERTURA DE REDE DE ESGOTO	hab.	10/2016	4.127
8606. CONSUMO DE ENERGIA ETE	kWh	(MÉDIA 2016)	1.406,20
9517. NÚMERO LIGAÇÕES DE ESGOTO	lig	10/2016	1.074,00
9536. VOLUME FATURADO ESGOTO TOTAL	m3	10/2016	15.253,00
9605. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO (FATURAM.)	lig	10/2016	1.074
9614. LIGAÇÕES REAIS ATIVAS ESGOTO (CADASTRO)	lig	10/2016	1.057
9615. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO FATURADAS	lig	10/2016	3
9619. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (FATURAME)	eco	10/2016	1.022
9621. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (CADASTRO)	eco	(10/2016)	1.095
9626. ECONOMIAS REAIS ESGOTO FATURADO - RESUMO DO FATURAMENTO	eco	10/2016	1.127
9645. VOLUME FATURADO ESGOTO	m3	10/2016	15.253,00

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

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Tacuru – Dado de outubro/2016.

INDICADORES	UNIDADE	REFÊNCIA	QUANTIDADE
8002. CONSUMO PER CAPITA	L/hab/dia	(MÉDIA 2016)	127,21
8019. PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (ESGOTO)	%	(10/2016)	80,17
8029. DENSIDADE DE REDE DE ESGOTO	m/ligação	(MÉDIA 2016)	14,82
8037. TRATAMENTO DE ESGOTO (PNQS)	%	(10/2016)	73,71
8038. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO	%	(10/2016)	58,97
8039. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO	%	(10/2016)	58,97
8040. ÍNDICE DE COBERTURA COM REDE DE ESGOTO	%	(10/2016)	99

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

Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Tacuru – Dado de outubro/2016

2.1.2 Bairros Atendidos

Segundo o IBGE, a cidade de Tacuru está subdividida em 6 (seis) bairros conforme relação a seguir:

- Centro
- Conjunto Habitacional Morada do Sol
- Operário
- Vila Habitacional
- Vila Porã
- Vila Verde

Os bairros atendidos em seu todo ou em parte pelo sistema de esgotos sanitários são relacionados no Quadro 3.

Sistema	Bairros Atendidos	
	Totalmente	Em Parte
Sistema Bacia Córrego Tacuru	Centro Conj. Habitacional Morada do Sol Operário Vila Habitacional Vila Ponta Porã Vila Verde	

Fonte: SANESUL, 2016

Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos pelo Sistema de Esgotos Sanitários.

A Figura 3, a seguir, apresenta a região dos Bairros atendidos pelo SES.



Figura 3: Área atendida pelo SES (área azul).

2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

2.2.1 Redes Coletoras

A rede coletora existente na cidade de Tacuru abrange todos os bairros do município, com extensão total de 33.647,00 metros (SANESUL, outubro/2016).

O Quadro 04, a seguir, apresenta a distribuição da rede coletora existente por diâmetro e tipo de material segundo informações coletadas em campo junto à equipe de operação da SANESUL.

Diâmetro (mm)	Extensão (metros)	Tipo de Material
100	917	Tubo PVC
150	32.035,26	Tubo PVC
200	694,74	Tubo PVC
Total	33.647,00	

Fonte: SANESUL, outubro 2016.

Quadro 4: Extensões da Rede Coletora por Diâmetro e Tipo de Material do Sistema Existente de Esgotos Sanitários.

A equipe da SANESUL apontou alguns pontos críticos nas redes implantadas recentemente.

2.2.2 Ligações Prediais

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Tacuru possui atualmente um total de 1.164 ligações prediais de esgoto (SANESUL, outubro/2016). A maior parte das ligações é do tipo residencial.

Um histórico do crescimento anual do número de ligações prediais de esgoto é apresentado no Quadro 5.

Ano	Número de Ligações Prediais no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Ligações	Em (%)
2015	980	193	24,52
2016	1.164	184	18,78
Média Anual do Período		189	21,65

Fonte: SANESUL, 2016

Quadro 5: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.

Os dados do Quadro 5 demonstram que no período de 2015 a 2016 o incremento médio anual do número de ligações prediais de esgoto alcançou 189 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 184 novas ligações (18,78%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 193 novas ligações (24,52%).

Na Figura 4, a seguir, está representado o padrão de ligação predial de esgoto adotado pela SANESUL, bem como as instruções para a sua execução.

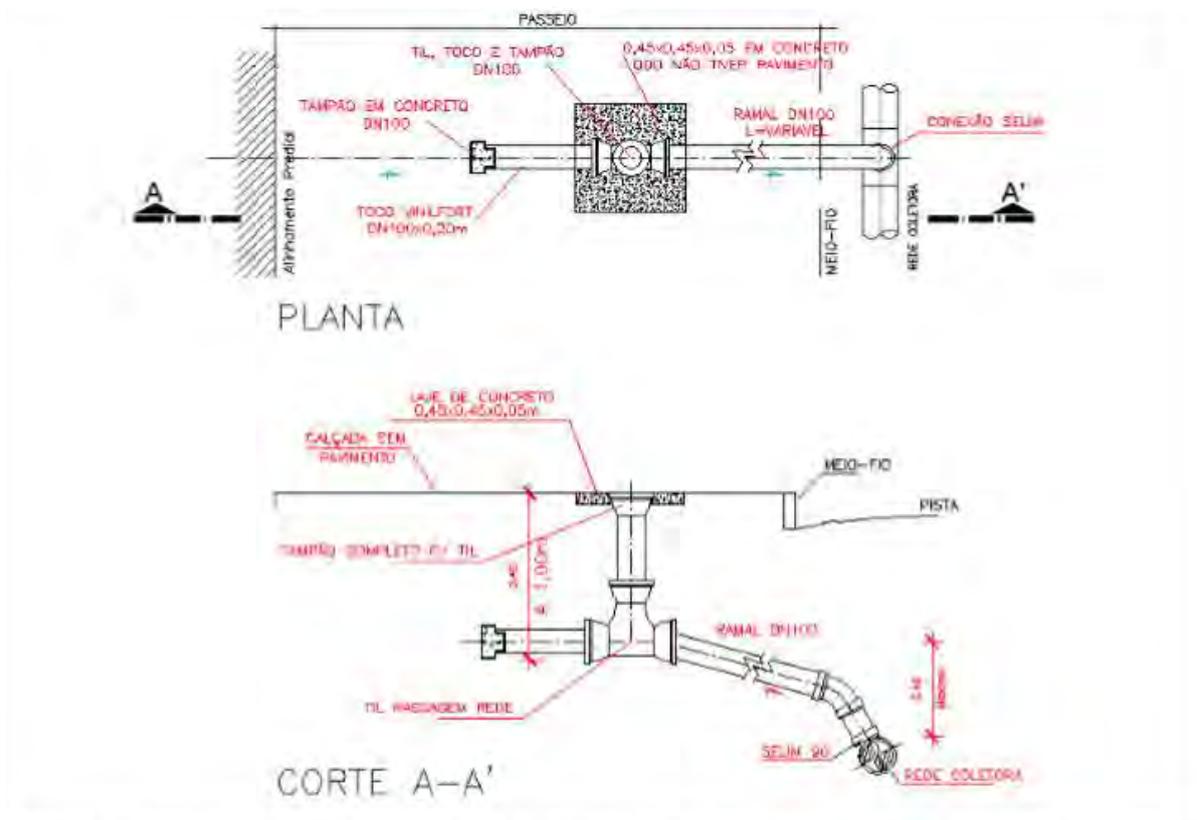


Figura 4. Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto adotado pela SANESUL e instruções gerais para sua execução.

2.3 Interceptores e Emissários

Os interceptores existentes no Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Tacuru possuem uma extensão total de 1.181,72 metros e diâmetro de 200mm, distribuídos conforme demonstrado no Quadro 6.

Existem 2 (dois) interceptores, sendo que o “Interceptor 01” recebe os esgotos dos subsistemas B e C através da linha de recalque da EEEB 2, fazendo a interligação com o PV na entrada da ETE. O “Interceptor 02” recebe a contribuição do subsistema A e transporta todo o esgoto por gravidade até o PV de entrada da ETE.

Nome do Interceptor	Sistema	
	Bacia Córrego Tacuru	
	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
01 EEEB2- Subsistemas B e C	200	694,74
02 Subsistema A	200	486,98
Total		1.181,72

Fonte: SANESUL, 2016

Quadro 6: Extensões e Diâmetros dos Interceptores por Subsistema de Esgotos Sanitários.

2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Tacuru possui 2 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) / linhas de recalque. A distribuição das elevatórias / linhas de recalque, segundo os subsistemas, pode ser observada no Quadro 7 a seguir:

Bacia Córrego Tacuru
Subsistema B / EEEB - 1
Subsistemas B e C / EEEB - 2

Fonte: SANESUL, 2016

Quadro 7: Subsistemas e Estações Elevatórias de Esgoto Bruto

A Figura 5, a seguir, apresenta a localização das elevatórias de esgoto bruto do SES existente.



Figura 5: Localização das EEEBs.

As principais características das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e as respectivas Linhas de Recalque são:

2.4.1 Estação Elevatória 1 – EEEB-1

O Quadro a seguir apresenta as características da EEEB-1 e seus equipamentos/acessórios.

Identificação:	EEEB - 1	
Localização:	Rua Izadora Vilhalva	
Coordenadas (UTM):	703126.32 m E	7384440.74 m S
Função:	Interligação subsistema B ao subsistema C	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Bombas Submersíveis	

Quantidade:	2 Bombas (1+ 1 reserva).	
Características CMB:	Ano de Implantação:	Início:2013 Fim:2016
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	3,84
	Marca:	Flygt
	Modelo:	Sem informação
	Vazão por CMB (L/s):	3,84
	Altura Manométrica (m);	13,6
	Potencia por CMB (CV):	Sem informação
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	Sem informação
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto metálico com grades média (e = 2cm)	
Desarenador:	Não possui	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	O cesto é removido manualmente e o material retido é armazenado em uma caçamba seguindo posteriormente para o lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Dimensões em planta (m):	Ø = 1,50
	Volume útil (m³):	0,58
	Altura útil (m):	0,70
Entrada de energia:	220V	
Características Quadro de Comando:	Possui inversor de frequência	
Abrigo de Quadro de Comando:	Dentro da Sala do gerador executada em alvenaria	
Características do Grupo Gerador:	STEMAC – Modelo: WEG GTA Potência 28/23 kVA – 1.800rpm	
Telemetria / Automação:	Não possui	
Guarita:	Não possui	
Fechamento da área:	Área fechada com alambrado e portão	
Urbanização:	Rua interna com brita, iluminação e bem conservada	
Ocorrência de Inundações:	Não apresenta ocorrências de inundação	
Linha de Recalque:	Destino:	Interligação ao subsistema C
	Material:	Ferro Fundido
	Diâmetro (mm):	80
	Comprimento (m):	356

<p>Observações:</p>	<p>Construção Civil em bom estado; Poço de Sucção em bom estado; Ocorrência de odor regular; Tampas em alumínio e concreto em bom estado; Instalações elétricas e painéis em bom estado; Gerador em bom estado; Possui iluminação; Pintura em bom estado; Portão e alambrado de fechamento em bom estado; Possui ponto de água; Tubulação, válvulas e conexões em bom estado; Cesto sem abertura para entrada da tubulação; Urbanização; Bomba reserva instalada; Sem problemas de ruído.</p>
---------------------	---

Quadro 8: Estação Elevatória 1 / Linha de Recalque.

As fotos das figuras 6 a 12 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.



Figura 6: Vista geral da EEEB-1.



Figura 7: Poço de sucção.

A Figura 8 mostra o cesto para remoção de sólidos grosseiros na entrada da EEBB-1. Este cesto possui problema operacional pois não apresenta abertura para entrada da tubulação, prejudicando assim, sua eficiência e as condições operacionais da estação elevatória.



Figura 8: Cesto retentor de sólidos entrada EEE.



Figura 9: Barrilete da EEEB-1



Figura 10: Abrigo do gerador e painéis.



Figura 11: Grupo de gerador

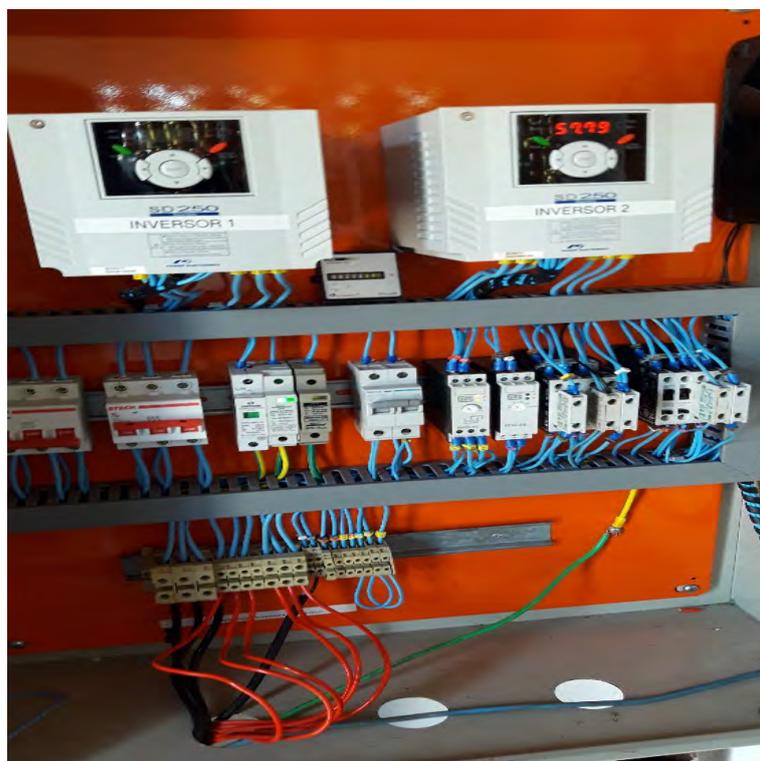


Figura 12: Painel elétrico

2.4.2 Estação Elevatória 2 – EEEB-2

O Quadro a seguir apresenta as características da EEEB-2 e seus equipamentos/acessórios.

Identificação:	EEEB - 2	
Localização:	Rua José Marques	
Coordenadas (UTM):	701641.83 m E	7384716.85 m S
Função:	Interligação subsistema C ao interceptor 1	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Bombas Re-autoescurvantes	
Quantidade:	2 Bombas (1 + 1 reserva).	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2015
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informações
	Vazão máxima (L/s):	13,20
	Marca:	ESCO
	Modelo:	MASTER LP-3
	Vazão por CMB (L/s):	13,20
	Altura Manométrica (m);	24,11
	Potencia por CMB (CV):	15
	Rotor (mm):	Sem informações
Rotação (rpm):	1800	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Canal com gradeamento fino (e = 1,0cm)	
Desarenador:	Não possui	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza do material gradeado é com auxílio de rastelo, material é ensacado e após transportado para destinação no Lixão do Município.	
Características Poço de Sucção:	Dimensões em planta (m):	2,30 x 2,50
	Volume útil (m³):	2,205
	Altura útil (m):	0,70
Entrada de energia:	220V	
Características Quadro de Comando:	Possui inversor de frequência, chave de boia acionamento remoto	
Abrigo de Quadro de Comando:	Dentro da Sala do gerador executada em alvenaria	
Características do Grupo Gerador:	STEMAC – Modelo: WEG GTA Potência 40/37kVA – 1.800rpm	
Telemetria / Automação:	Não possui	
Guarita:	Não possui	
Fechamento da área:	Área fechada com alambrado e portão	
Urbanização:	Rua interna com brita, iluminação e bem conservada	
Ocorrência de Inundações:	Não existem ocorrências de inundação	
Linha de Recalque:	Destino:	PV do Interceptor
	Material:	PVC DeFoFo
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	230,0m

<p>Observações:</p>	<p>Construção Civil em bom estado; Poço de Sucção em bom estado; Ocorrência de odor regular; Tampas em bom estado; Instalações elétricas e painéis em bom estado; Gerador em bom estado; Possui iluminação; Pintura em bom estado; Portão e alambrado de fechamento em bom estado; Possui ponto de água; Bombas, tubulação, válvulas e conexões em bom estado; Cesto em bom estado; Bomba reserva instalada; Sem problemas de ruído.</p>
---------------------	--

Quadro 9: Estação Elevatória 2 / Linha de Recalque.

As figuras 13 a 19, a seguir, apresentam as vistas desta elevatória e seus componentes.



Figura 13: Vista geral da EEEB-2.



Figura 14: Vista superior do poço de sucção e bombas Re- autoescorvantes



Figura 15: Gradeamento retentor de sólidos na entrada EEEB-2.



Figura 16: Barrilete e bombas EEEB-2.



Figura 17: Abrigo do gerador e painéis.



Figura 18: Grupo de gerador.



Figura 19: Painel elétrico.

2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)

A cidade de Tacuru possui uma ETE, chamada neste diagnóstico de ETE Tacuru.

2.5.1 ETE Tacuru

A ETE Tacuru, atende a todo o SES e está localizada na região sudoeste, cujo corpo receptor é o Córrego do Tacuru. Está próxima a área urbana, na margem da rodovia estadual MS-160. Rua Campanário, com coordenadas 701.054,00m E 7.384.079,00m S.

A Figura 20 mostra a localização da ETE Tacuru.



Figura 20: Localização ETE Tacuru.

A ETE Tacuru é composta por tratamento preliminar, 01 (uma) Lagoa Facultativa e 01 (uma) Lagoa de Maturação, além um prédio administrativo com escritório e laboratório. A figura 21, a seguir, apresenta o croqui da ETE.

As instalações possuem capacidade nominal de 20 L/s com vazão média tratada em torno de 3,2 L/s, funcionando 24 h/dia, havendo presença de operador somente em 12 horas/dia. A capacidade instalada atende com folga à atual população do município.

A eficiência de remoção de DBO nos últimos 12 meses variou entre 44% e 93% (SANESUL,2016). O córrego Tacuru (corpo receptor) está enquadrado como Classe 2.

A ETE encontra-se em área não inundável.

De acordo com a equipe de operação da SANESUL 2016, 100% do esgoto coletado é tratado na ETE existente.

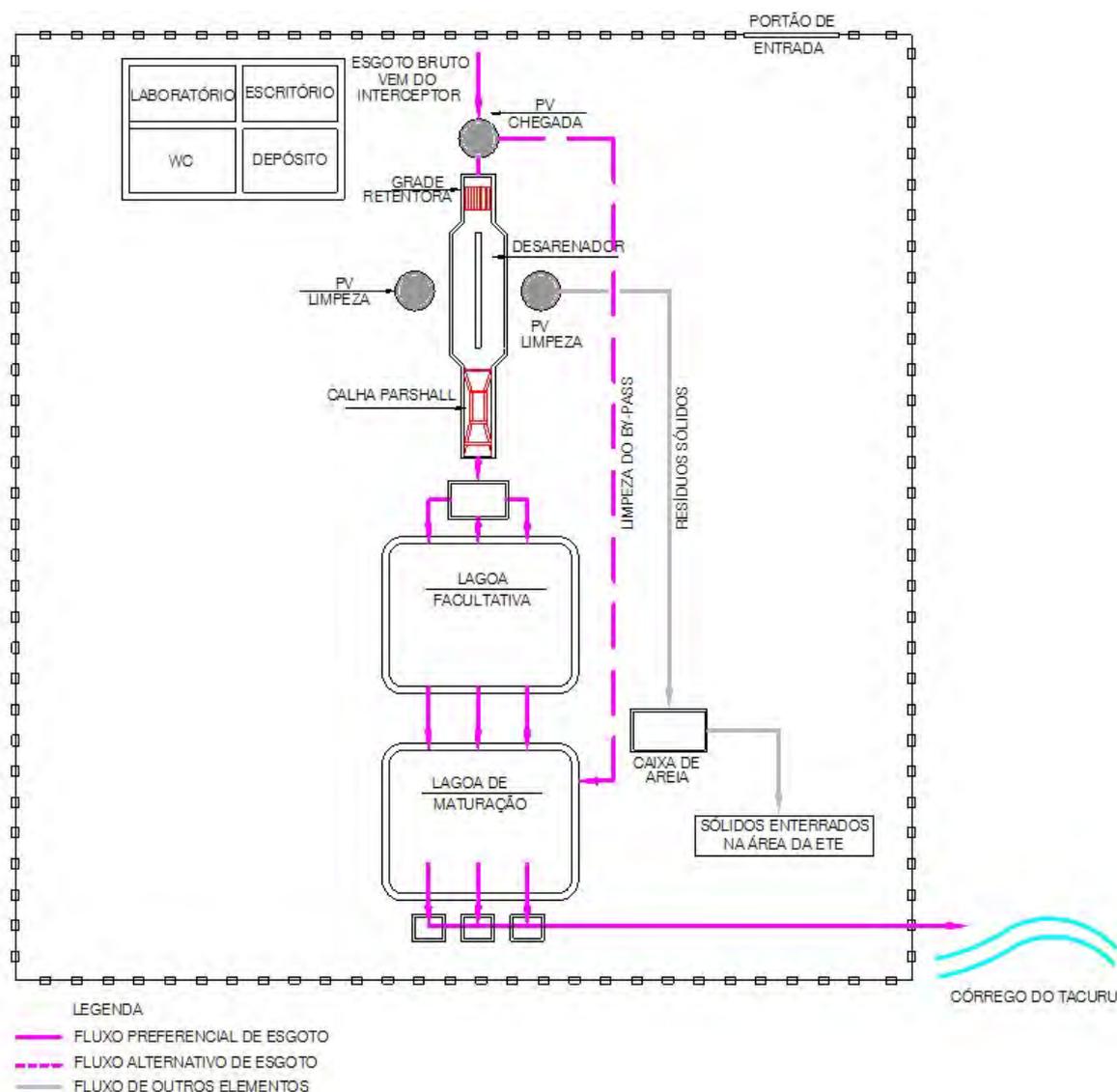


Figura 21: Croqui da ETE Tacuru.

2.5.1.1 Tratamento Preliminar

O efluente bruto chega por gravidade à ETE, sendo a entrada através do PV final da rede existente.

O tratamento preliminar se inicia com um gradeamento fino para remoção de sólidos grosseiros com espaçamento de 2cm, sendo que a limpeza da grade é manual com a utilização de rastelo e o resíduo retirado é enterrado na área da ETE. A grade apresenta boa condição de conservação, assim como a estrutura civil do canal de entrada.

Na sequência do gradeamento existe um desarenador composto por 2(dois) canais paralelos, com largura de 0,40m por 3,10m de comprimento. O material é removido através de manobras de válvulas de descarga de fundo e é direcionado para a caixa de areia, e posteriormente é removido. Este material também é enterrado na área da ETE.

O líquido drenado da caixa de areia é direcionado para a lagoa de maturação. Parte do líquido fica acumulado nesta caixa causando odor e proliferação de vetores. Ocorre que

a caixa de areia apresenta problemas, pois não consegue reter os sólidos descarregados do desarenador, permitindo com que cheguem até a lagoa de maturação, o que acelera o assoreamento da mesma.

Para controle de odor e vetores nos sólidos retirados do gradeamento e caixa de areia é utilizado cal hidratada.

Os 02 (dois) canais de desarenação estão operacionais, sendo que um fica em carga e o outro como reserva. A manobra entre eles é realizada com stop-log em fibra de vidro.

O tratamento preliminar é concluído com a calha Parshall destinada a medição de vazão dos despejos, bem como do controle da altura da lâmina líquida na desarenação. A calha Parshall instalada é de 6" e encontra-se em boas condições de operação. A medição de vazão é realizada através de régua não havendo medidor ultrassônico. Foi observado em campo que a medição é realizada corretamente pelo operador.

De acordo com a equipe da SANESUL esta unidade de tratamento preliminar está funcionando corretamente, inclusive o medidor de vazão.

A Figura 22 ilustra o tratamento preliminar da ETE Tacuru.



Figura 22: Tratamento Preliminar ETE Tacuru.

A Figura 23 ilustra a caixa de areia.



Figura 23: Caixa de areia para limpeza do desarenador

2.5.1.2 Tratamento Primário

Após passar pelo tratamento preliminar, o efluente é encaminhado para 01 (uma) lagoa facultativa para o tratamento biológico.

A alimentação desta lagoa é feita através de 3 (três) tubos, e da mesma forma, 3 (três) tubos são utilizados para a saída dos efluentes.

Essa unidade apresenta as seguintes dimensões:

- Comprimento: 98,68m
- Largura: 47,92m
- Profundidade útil: 1,50m

O tratamento por lagoas facultativas é muito simples e constitui-se unicamente por processos naturais. Estes podem ocorrer em três zonas da lagoa: zona anaeróbia (volume de fundo), zona aeróbia (superfície) e zona facultativa (volume intermediário). As principais reações biológicas que ocorrem nas lagoas facultativas incluem a decomposição da matéria orgânica carbonácea por bactérias facultativas (DBO solúvel e finamente particulada); nitrificação da matéria orgânica nitrogenada por bactérias; produção de oxigênio na camada superior através da fotossíntese das microalgas e redução da matéria orgânica carbonácea (parte da DBO em suspensão que sedimenta) por bactérias anaeróbias no fundo da lagoa. De forma geral, existe um equilíbrio entre o oxigênio consumido na respiração das bactérias responsáveis pela degradação da matéria orgânica e o oxigênio produzido pelas algas.

Este processo é bastante vantajoso quando aplicado para pequenas vazões, haja vista os custos operacional e de manutenção são insignificantes, não há geração de odores e

ruídos que incomodem a vizinhança, e a qualidade dos efluentes atende aos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

A Lagoa encontra-se bem conservada e impermeabilizada com manta de PEAD, e a área no entorno está capinada e limpa. A manta utilizada tem espessura de 1mm que a torna suscetível a perfurações/rompimentos, sendo recomendado o uso de espessuras mínimas de 1,5mm.

Observa-se também a formação de uma espessa camada de sobrenadante na superfície da lagoa junto a área de saída, a qual deve ser removida a fim de que não seja impedida a penetração da luz na zona fótica, nem o entupimento das tubulações de saída. A Figura 24 apresenta as fotos da Lagoa Facultativa.



Figura 24: Lagoa Facultativa e dispositivos de saída – ETE Tacuru.

A caixa de distribuição da entrada da lagoa facultativa não está equipada com vertedores que garantam a distribuição equilibrada das vazões pelas tubulações de entrada, resultando, portanto, em caminho preferencial pela tubulação central e com desequilíbrio hidráulico na alimentação da lagoa.

As 3 (três) tubulações de entrada encontram-se geometricamente posicionadas de forma equivocada, com as duas tubulações das extremidades com maior área de influência em relação a tubulação central. Isto também é um fator que resulta em desequilíbrio hidráulico na alimentação da lagoa.

A figura 25 a seguir, apresenta a situação relatada quanto a caixa de entrada e as zonas de influência de cada tubulação.

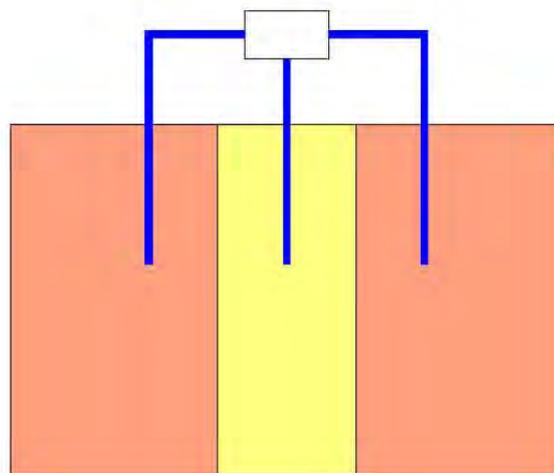


Figura 25: Croqui da caixa de distribuição e zonas de influência da lagoa facultativa.

A Figura 26 apresenta a foto da caixa de distribuição da entrada da Lagoa Facultativa.



Figura 26: Caixa de distribuição da Lagoa Facultativa – ETE Tacuru.

É importante observar que a ETE não possui equipamento para medição da vazão de esgotos tratados, sendo essa informação fundamental para a operação das unidades.

2.5.1.3 Pós-Tratamento

Após a Lagoa Facultativa o efluente segue para a Lagoa de Maturação, a qual tem por objetivo o polimento e a desinfecção do esgoto tratado.

Essa unidade apresenta as seguintes dimensões:

- Comprimento: 77,01m
- Largura: 43,47m
- Profundidade útil: 1,00m

A alimentação desta lagoa é feita através de 3 (três) tubos, e da mesma forma, 3 (três) tubos são utilizados para a saída dos efluentes.

A Lagoa encontra-se bem conservada e impermeabilizada com manta de PEAD, e a área no entorno está capinada e limpa. A manta utilizada tem espessura de 1mm que a torna suscetível a perfurações/rompimentos, sendo recomendado o uso de espessuras mínimas de 1,5mm.

Os 3 (três) dispositivos de entrada vêm diretamente da Lagoa Facultativa. Há ainda uma entrada de drenados que vem da caixa de areia. Esta entrada também serve para receber os despejos do by-pass do tratamento preliminar para manobra em caso de manutenção na Lagoa Facultativa.

Na Lagoa de Maturação, parte dos sólidos presentes nos efluentes da Lagoa Facultativa passam por um processo de sedimentação, melhorando a qualidade final do efluente quanto aos sólidos em suspensão, DBO, DQO e outros.

2.5.1.4 Desinfecção

A mesma lagoa que realiza o polimento promove também a redução natural dos patógenos presentes na massa líquida.

A redução ocorre com a sedimentação dos ovos de helmintos e cistos, e pela atuação da radiação UV, que têm boa efetividade em função da baixa profundidade da lagoa.

A Figura 27 mostra a Lagoa de Maturação, dispositivos de entrada e o tubo de entrada que vem da limpeza da caixa de areia e do By-Pass.

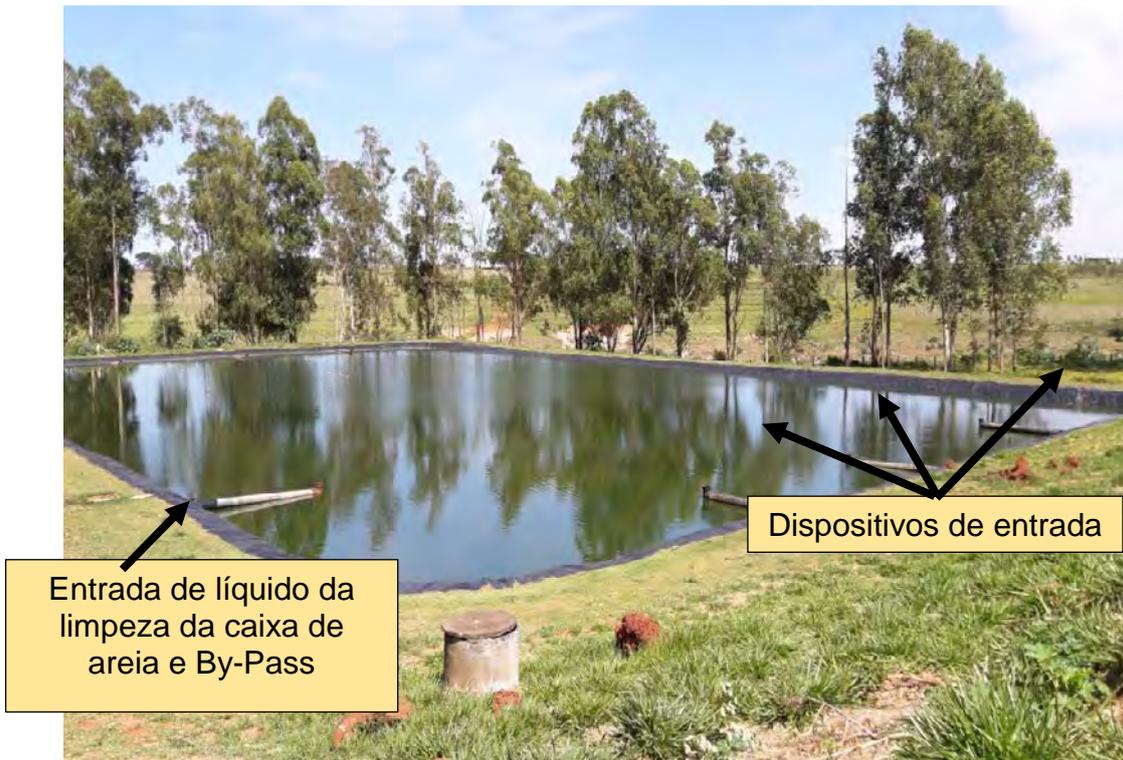


Figura 27: Lagoa de Maturação com 3 dispositivos de entrada e chegada do drenados/by-pass – ETE Tacuru.

A Lagoa de Maturação não apresenta os mesmos problemas quanto à distribuição das vazões e zonas de influência verificados na Lagoa Facultativa.

A Figura 28, a seguir, apresenta um croqui das tubulações de entrada e saída da Lagoa de Maturação/Polimento.

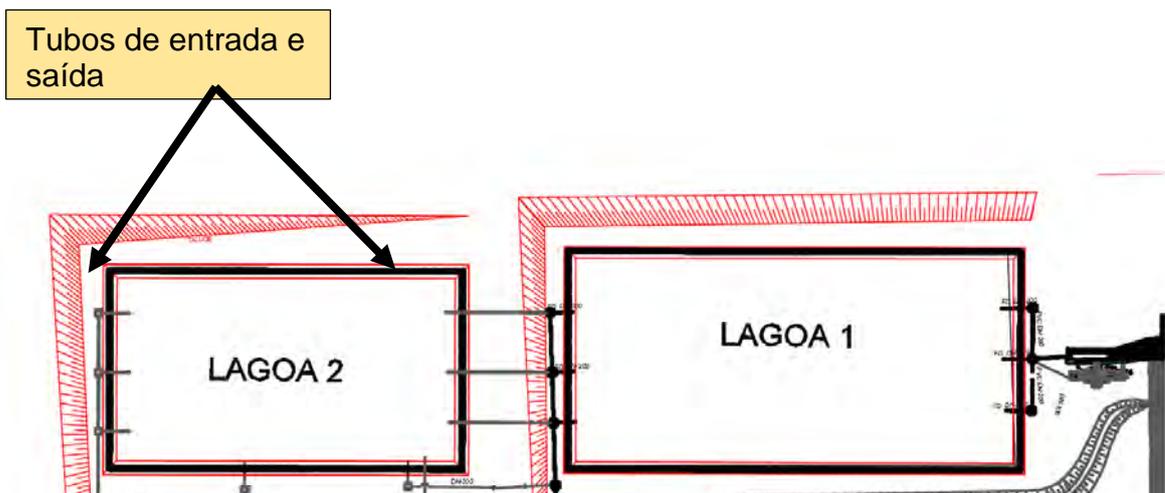


Figura 28: Lagoas e dispositivos de entrada e saída – ETE Tacuru.

Após a Lagoa de Maturação não existe um dispositivo para medição de vazão dos efluentes tratados (calha Parshall).

2.5.1.5 Tratamento de Lodo e Destino Final

O sistema implantado traz grandes vantagens quanto a geração de lodo, pois o mesmo se acumula nas zonas mais fundas das lagoas sendo parcialmente digerido pela ação de bactérias anaeróbias. Além disso as lagoas possuem uma grande capacidade de acumular lodo durante períodos que oscilam entre 5 e 15 anos, dependendo da operação das mesmas.

No caso destas unidades, ainda não foi realizada a operação de limpeza do lodo de fundo.

Portanto ainda não houve qualquer remoção de lodo das lagoas, não havendo, até o momento, um destino final definido.

2.5.1.6 Estruturas Auxiliares

A ETE Tacuru conta com uma sala administrativa e um laboratório (figura 29) onde são realizadas análises simples, como temperatura e sólidos sedimentáveis. A estrutura encontra-se em boas condições, sem necessidade de reformas.

O Laboratório precisa ser melhor equipado com instrumentos e vidraria adequadas para a realização das análises de monitoramento operacional da ETE.



Figura 29: Administração e laboratório.

2.5.1.7 Telemetria / Automação

Não há qualquer tipo de telemetria / automação implantados nesta unidade de tratamento.

Todos os dados da ETE são coletados manualmente pelos funcionários da SANESUL e todas as instalações são operadas manualmente.

2.5.1.8 Urbanização e Fechamento de área

A ETE está implantada próxima a área urbana, havendo vizinhança no raio de 160 metros e, de acordo com os funcionários da SANESUL, não existe nenhum tipo de reclamação com relação a odor, ruído e sujeira.

A extensão da área é de 20.000m², não havendo espaço para ampliação ou melhoria da ETE.

A urbanização e fechamento estão em bom estado de conservação, sendo o fechamento com alambrado e portão de acesso. A área está gramada e existem eucaliptos por toda extensão da cerca, constituindo-se em uma barreira vegetal que reduz o impacto visual das instalações.

O acesso a área se dá pela rodovia MS-160 que é asfaltada. A área é abastecida por serviço público de água potável e energia elétrica.

A figura 30 apresenta a imagem da ETE, via de acesso e ocupação do entorno.



Figura 30: Visão geral da ETE Tacuru.

A Figura 31 mostra uma vista da ETE Tacuru, onde podemos observar ponto de água, área limpa e bem conservada e o cinturão verde ao entrono da ETE.



Figura 31: Visão da ETE Tacuru.

2.5.1.9 Informações Operacionais

Esta ETE operou no mês de outubro de 2016 com uma vazão média de 3,88L/s. O Quadro 10 discrimina para os meses do ano de 2015 e para os meses de janeiro a outubro de 2016 as vazões médias mensais de esgoto bruto tratadas na ETE Tacuru.

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Janeiro	3,04
	Fevereiro	2,99
	Março	2,57
	Abril	2,96
	Maio	2,84
	Junho	2,58
	Julho	2,62
	Agosto	2,95
	Setembro	2,99
	Outubro	3,21
	Novembro	3,14
	Dezembro	2,74
Média Mensal no Ano de 2015		2,89
2016	Janeiro	3,23
	Fevereiro	3,43
	Março	3,01

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2016	Abril	3,19
	Maio	3,14
	Junho	2,82
	Julho	2,80
	Agosto	3,51
	Setembro	3,17
	Outubro	3,88
Média Mensal do Ano de 2016		3,22
Média Mensal de Todo o Período		3,04

Fonte: SANESUL, 2016

Quadro 10: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Tacuru do Sistema de Esgotos Sanitários do Córrego Tacuru.

As vazões médias oscilaram entre 2,57 e 3,88 L/s estando relacionadas com os períodos do ano de maior ou menor precipitação pluviométrica.

2.5.1.10 Eficiência do Tratamento

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

- Para o Efluente da ETE: Alcalinidade Bicarbonato, Alcalinidade Carbonato, Alcalinidade Hidróxidos, cloretos, turbidez, sólidos sedimentáveis, DQO, DBO, Nitrogênio Amoniacal, Óleos e graxas, pH, temperatura e fósforo total.
- Para as Águas do Corpo Receptor: Cianobactérias, cloreto, coliformes termotolerantes, condutividade, cor verdadeira, DBO, DQO, fósforo, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Oxigênio dissolvido, pH, sólidos dissolvidos e turbidez.

A relação dos parâmetros monitorados e seus padrões, tem como referência a Resolução CONAMA 357 de 17 de Março de 2005, CONAMA 397 de 03 de Abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e 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 Tacuru e das águas do corpo receptor (Córrego Tacuru) são mostrados no Quadro 11 e Quadro 12 respectivamente.

Parâmetro Monitorado	VMP	Resultados/Data da Coleta das Amostras										
		01/16	02/16	03/16	04/16	05/16	06/16	07/16	08/16	09/16	10/16	11/16
pH	5 a 9*	7,3	7,8	7,0	6,8	7,2	7,7	8,1	7,6	6,9	7,1	7,5
DQO	- (mg/L)	336	-	300	-	-	-	-	-	-	-	-
DBO	120 (mg/L)	71,0	29	48	59	80	143	61	50	59	86	39
Óleos e Graxas	50 (mg/L)	1,3	16,4	34,8	9,1	18,0	-	-	-	-	-	-
Turbidez	(NTU)	80	99,4	102	120	90	81	95,7	103	88	74,2	48,8
Sólidos sedimentáveis	1 (ml/L)	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Nitrogênio Amoniacal	(mg/L)	-	-	-	-	-	24	29	38	25	21	18
Fósforo total	(mg/L)	7,6	7,1	5,7	26,6	16	36	37,2	5,6	4,1	6,5	5,7

Fonte: SANESUL VMP: Valor máximo permitido.

* Valores máximos permitidos pela Deliberação CECA 36/2012.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 11: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Tacuru 2016.

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 11, a ETE apresenta resultados satisfatórios, havendo o registro de um único resultado de concentração de DBO em junho de 2016 que excede o padrão estabelecido, porém conforme previsto na legislação vigente esse resultado só poderia ser apontado como uma não conformidade se realizado o estudo de autodepuração do córrego.

Parâmetro Monito.	VMP	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016																			
		02/16		03/16		04/16		05/16		06/16		07/16		08/16		09/16		10/16		11/16	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
pH	6 a 9	7,2	7,1	-	-	7,8	7,4	-	-	6,8	6,8	5,8	5,9	5,5	6,1	5,6	5,2	5,3	5,3	6,0	5,8
Cor	≤ 75 (mgPt/L)	41	34,4	-	-	6,8	7,2	-	-	14,3	15,1	12,9	13,1	<6,0	14,1	16,2	19,1	16,2	13,8	<6,0	65,1
Turbidez	≤ 100 (NTU)	287	216	-	-	70	75	-	-	61,9	48	238	266	241	191	104	106	112	115	32,3	38,3
Oxigênio dissolvido	≥ 5 (mgO ₂ /L)	-	-	-	-	7,3	7,3	-	-	7,2	7,0	3,5	3,1	7,2	7,2	7,0	7,6	6,7	6,7	6,1	6,1
DBO	≤ 5 (mg/L)	3,8	2,4	-	-	2,2	2,2	-	-	1,7	4,1	1,5	1,3	0,6	1,2	1,3	2,8	2,5	3,9	-	-
DQO	– (mg/L)	22	28	-	-	4	6	-	-	3,2	8,1	10	37	-	-	-	-	-	-	-	7,0
Sólidos totais dissolvidos	≤ 500 (mg/l)	29	68	-	-	56	82	-	-	70	56	63	71	24	50	<23	<23	52	42	-	-
Coliformes Termotol.	≤ 5000 (NMP/100ml)	21000	26000	1900	14000	5300	3600	-	-	20	50	1500	2900	9000	15000	4200	5900	3100	3600	-	-
Nitrogênio amoniacal total (mg/l)	≤ 3,7 (mg/L p/pH ≤ 7,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	0,6	0,5	0,7	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Fósforo total	≤ 0,1 (mg P/L)	-	-	-	-	6,2	7,5	-	-	9,5	8,7	15,1	28,5	<0,1	<0,1	1,7	1,2	<0,1	0,7	<0,1	<0,1

Fonte: SANESUL, 2017

VA: Virtualmente ausente.

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

PR: Presente.

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 12: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Córrego Tacuru) no Ano de 2016.

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 12 pode-se dizer que o efluente da ETE Tacuru contribuiu para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Córrego Tacuru), quando observados os parâmetros Coliformes Termotolerantes e Fósforo, cujas concentrações de jusante apresentaram valores superiores às concentrações de montante. Quanto aos resultados bacteriológicos, houve alteração na qualidade do córrego devido ao lançamento dos efluentes tratados. Mesmo com o bom funcionamento da Lagoa de Maturação, as concentrações de Coliformes Termotolerantes em 50% das amostras apresentaram resultados fora do padrão exigido. Para o oxigênio dissolvido apenas o resultado de julho/16 não atingiu o valor mínimo de 5mg/l, havendo a recuperação da ETE nos meses seguintes. O pH e a Turbidez apresentaram valores fora dos padrões, porém as concentrações no ponto de montante já traziam esta alteração, descaracterizando a responsabilidade dos efluentes da ETE. As concentrações de fósforo no ponto de jusante do rio apresentaram aumento em relação às concentrações de montante em 2(duas) amostras. Isso ocorreu, pois, as instalações da ETE não estão adequadas para remoção desse nutriente.

Não foi possível obter informações sobre o consumo de Cal que é utilizada para controle de odor e vetores, notadamente nas unidades de tratamento preliminar.

2.6 Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente da ETE Tacuru é o Córrego Tacuru, enquadrado como Classe 2. Este córrego possui uma vazão mínima (Q_{95}) igual a $0,11\text{m}^3/\text{s}$, nasce em Tacuru e não é manancial de abastecimento para nenhum município de jusante, sendo suas águas utilizadas para atividades típicas do campo, como irrigação e dessedentação de animais.

Este córrego é afluente do Rio Puitã que por sua vez está inserido na bacia do Rio Paraná.

A Figura 32, a seguir, apresenta o ponto de lançamento da ETE Tacuru (Coordenadas UTM: 700.747,32 m E e 7.383.978,75 m S).



Figura 32: Localização do ponto de lançamento da ETE.

2.7 Aterro Sanitário Utilizado

Os resíduos sólidos gerados no tratamento são enterrados na própria área da ETE. A cidade não conta com programa de coleta seletiva ou qualquer ação visando a melhoria das condições sanitárias dos resíduos sólidos.

2.8 Licenciamento Ambiental

Não foram localizadas licenças ou “solicitações de” para as estações elevatórias 1 e 2, e possivelmente as mesmas estão operando em não conformidade.

Quanto a ETE Tacuru a SANESUL solicitou a licença de operação (LO) e outorga de lançamento, porém até o momento as mesmas não foram expedidas.

- ETE Tacuru: Requerimento LO IMASUL nº23/100109/2015.
- ETE Tacuru: Requerimento de Outorga IMASUL PRE0000130/2016

2.9 Economias

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Tacuru possui atualmente um total de 1.218 economias de esgoto (SANESUL, outubro de 2016). As economias da classe de usuário residencial predominam.

Um histórico do crescimento anual do número de economias de esgoto é apresentado no Quadro 13.

Ano	Número de Economias no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Economias	Em (%)
2015	1.028	204	24,76
2016	1.218	190	18,48
Média Anual do Período		197	21,62

Fonte: SANESUL, 2016

Quadro 13: Crescimento Anual do Número de Economias

Os dados do Quadro 13 demonstram que no período de 2015 a 2016 o incremento médio anual do número de economias de esgoto alcançou 197 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 190 novas ligações (18,48%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 204 novas ligações (24,76%).

No ano de 2016 os dados disponíveis indicam que nos 10 (dez) primeiros meses houve um incremento médio mensal de 19 novas economias.

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

- Número total de ligações prediais: 1.164 unidades;
- Número total de economias: 1.218 unidades;
- Extensão total da rede coletora: 33.647,00 metros;

- Relação (economia/ligação): 1,05;
- Relação (extensão de rede/ligação): 28,91 m/ligação;
- Relação (extensão de rede/economia): 27,62 m/economia.

Os indicadores calculados para relação extensão de rede/ligação estão acima da média nacional que é de 10,2 m/ligação (SNIS/2014) e para a região Centro-Oeste o valor aumenta para 11,6m. Isso se explica pelo fato de que parte das residências localizadas na área coberta pelo SES não está interligada ao mesmo.

2.10 Volumes de Esgoto Faturado

Os volumes mensais de esgoto faturado nos primeiros nove meses do ano de 2016 estão discriminados no Quadro 14.

Para o Ano de 2016:

- Número de ligações prediais de esgoto (dado de Outubro / 2016): 1.074 unidades
- Número de economias (dado de Outubro / 2016): 1.218 unidades
- Volume médio mensal de esgoto faturado (média ano 2016): 13.641,10 m³
- Volume médio mensal faturado de esgoto por ligação predial: 12,70 m³/ligação/mês
- Volume médio mensal faturado de esgoto por economia: 11,20 m³/economia/mês.

Ano	Mês	Volume Mensal Faturado (m ³)
2016	Janeiro	12.978
	Fevereiro	13.932
	Março	12.926
	Abril	13.631
	Maio	13.177
	Junho	12.755
	Julho	12.636
	Agosto	14.770
	Setembro	14.353
	Outubro	15.253
Total Ano 2016		136.411
Média Mensal Ano 2016		13.641,10

Fonte: SANESUL

Quadro 14: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Tacuru nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016.

2.11 Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto

De acordo com a SANESUL não existe nenhum programa de identificação e eliminação de ligações irregulares na cidade de Tacuru, além disso, não foi informado nenhuma ligação irregular no município.

2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

A rede coletora de esgoto na Cidade de Tacuru possui alguns pontos críticos, os quais estão sendo monitorados pela SANESUL no sentido de identificar quais as soluções

operacionais que mais se adaptam as condições locais, a fim de minimizar os incômodos a sociedade. A relação destes pontos críticos é mostrada no Quadro 15 a seguir.

Número	Localização do Ponto crítico
1	Cruzamento entre a ruas Silvestre Luis Botta e Luiz Menão.
2	Esquina das ruas Luis de Paula e Manoel Peixoto Paz
3	Rua Izadora Vilhalva
4	Na rua Silvestre Luis Botta, entre as ruas Luiz Menão e Izadora Vilhalva

Fonte: SANESUL,2016.

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

No cruzamento entre as ruas Silvestre Luis Botta e Luis Menão há transbordo do PV pois o esgoto retorna no trecho da rua Silvestre Luis Botta até a rua Izadora Vilhalva. Esse problema está ocorrendo possivelmente por conta da baixa declividade da rede, haja vista que o diâmetro do trecho é de 150mm.

Na esquina das ruas Luis de Paula e Manoel Peixoto Paz estão ocorrendo vazamentos nos PVs durante as chuvas, portanto a equipe da SANESUL acredita que existem ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto.

O PV que recebe a contribuição da EEEB1, situado na Rua Izadora Vilhalva, próximo à sede da Sanesul apresenta problema de odor que se propaga até os PV's da rua Marçal Valeriano de Assunção. Isso ocorre por conta da elevada contribuição de esgoto recebida nesse ponto.

No dia da visita foi constatado que na rua Silvestre Luiz Botta, no trecho entre as ruas Rua Izadora Vilhalva e Luis Menão, existem redes coletoras implantadas em cotas superiores à soleira dos lotes, impedindo a ligação dos mesmos ao SES.

A figura 33 a seguir, apresenta as regiões com maior incidência de manutenções devido aos problemas citados anteriormente.

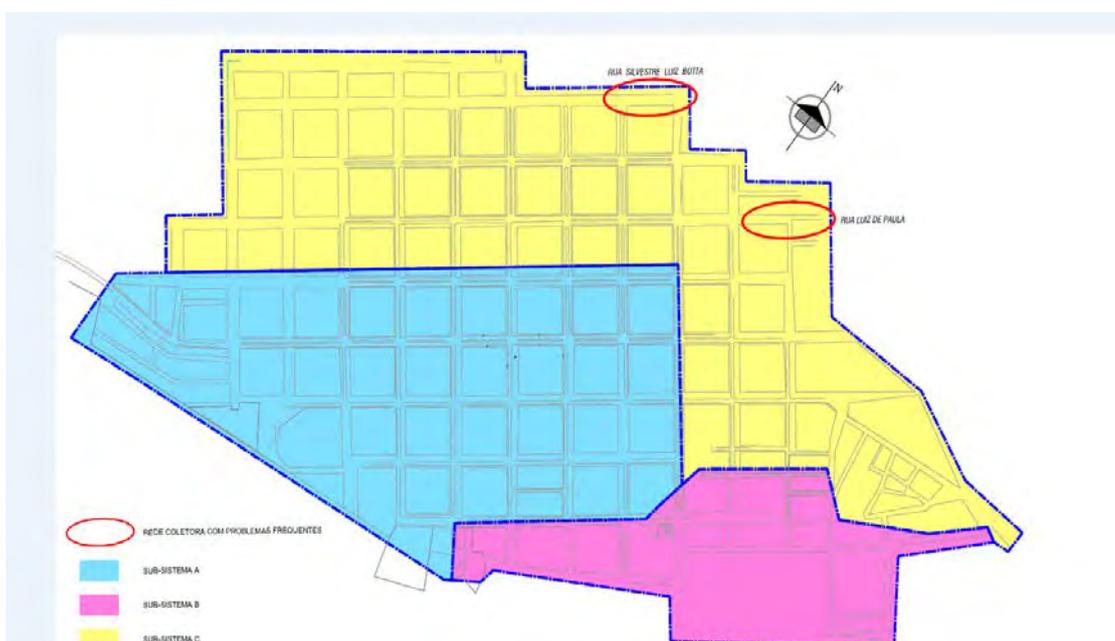


Figura 33: Localização dos pontos com maior incidência de manutenção.

As áreas apontadas como críticas na rede coletora necessitam de adequação imediata

2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

Embora tenha sido constatado a existência dos pontos críticos apontados no Quadro 15, que implicam em frequentes ações de manutenção, não foi possível identificar informações cadastrais sobre estes serviços.

2.14 População Atendida

A população urbana atendida com serviços de esgoto na cidade de Tacuru considerando os dados do ano de 2016 é de 3.311 habitantes, o que significa que é coletado o esgoto de 80,17% da cidade assim calculado:

- População urbana (SiiG, out/2016): 4.130 habitantes
- Taxa de ocupação domiciliar (dado censo IBGE, 2010): 3,74 habitantes/domicílios
- Número de economias tipo residenciais em outubro de 2016: 1.218 unidades
- População urbana atendida com serviços de esgoto: 3.311 hab.
- Percentual de atendimento: 80,17%.
- Índice de cobertura: 99%

É importante observar que a rede coletora atinge o índice de 99% da área urbana.

2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

Uma avaliação sucinta do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Tacuru 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);	O processo utilizado para tratar o esgoto não é eficiente para remoção de nutrientes (fósforo e nitrogênio)
Todo esgoto coletado é tratado na ETE Existente.	O PV que recebe a linha de recalque da EEEB-1 apresenta problemas de odor
A ETE tem baixo custo de manutenção e operação.	Existem PVs com vazamento devido a ligação clandestina de águas pluviais.
A ETE possui capacidade para tratar 100% do esgoto gerado na área urbana.	A SANESUL não possui licença ambiental de operação do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Tacuru, abrangendo todos os subsistemas existentes.
As elevatórias atendem aos requisitos mínimos e encontram-se bem conservadas, sem necessidade de grandes reparos ou manutenção	Existem trechos da rede coletora implantados em cota superior às testadas dos lotes, dificultando a ligação
A rede coletora tem cobertura em 100% da zona urbana da cidade.	
Toda rede coletora é em PVC, material de fácil reposição, manutenção, instalação e evita altas taxas de infiltração.	

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



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

2.16 Obras em Andamento

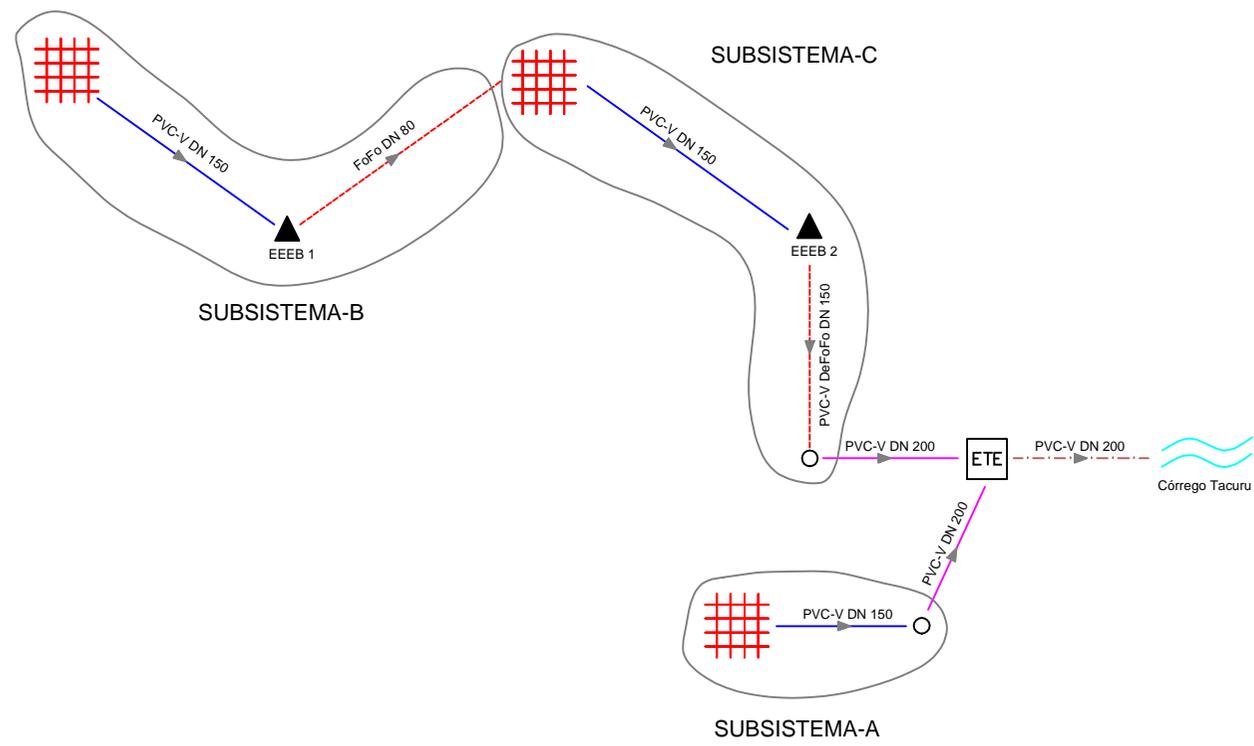
Não foi identificada a execução de obras no SES na cidade de Tacuru.



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

3. ANEXO

O Anexo 1 representa o croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Tacuru.



LEGENDA

- Rede coletora
- Linha de recalque
- Interceptor
- Emissário
- Malha rede coletora
- Estação Elevatória de Esgoto Bruto
- Estação Elevatória de Esgoto Tratado
- ETE Estação de Tratamento de Esgoto
- Corpo receptor
- PV



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

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:
Sem Escala
DATA:
DEZ / 2016

PROJETO:
Sistema de Esgotamento Sanitário de Tacuru
CONTEÚDO:
CROQUI DE SISTEMA

PRANCHA:
01