



**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 21 – Corumbá**





**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	9
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....	10
1.1 Caracterização Geral do Município .....	10
1.2 Características dos Meios Físico e Biótico .....	10
1.2.1 Clima .....	10
1.2.2 Geologia .....	10
1.2.3 Hidrografia .....	10
1.2.4 Vegetação .....	11
1.3 Aspectos Econômicos .....	11
1.3.1 Atividade Econômica .....	11
1.3.2 Produto Interno Bruto .....	11
1.4 Aspectos Sociais .....	12
1.4.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano .....	12
1.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) .....	12
1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) .....	12
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	14
2.1 Bacias de Esgotamento .....	14
2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Corumbá .....	16
2.1.2 Bairros Atendidos .....	17
2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais .....	19
2.2.1 Redes Coletoras .....	19
2.2.2 Ligações Prediais .....	21
2.3 Interceptores e Emissários .....	22
2.4 Estações Elevatórias de Esgoto .....	23
2.4.1 Estação Elevatória 01 .....	23

2.4.2	Estação Elevatória Maria Leite .....	26
2.4.3	Estação Elevatória 03.....	28
2.4.4	Estação Elevatória 04.....	31
2.4.5	Estação Elevatória 05.....	33
2.4.6	Estação Elevatória 06.....	36
2.4.7	Estação Elevatória 07 .....	38
2.4.8	Estação Elevatória 08.....	41
2.4.9	Estação Elevatória 09.....	43
2.4.10	Estação Elevatória 10.....	46
2.4.11	Estação Elevatória 11.....	48
2.4.12	Estação Elevatória 12.....	51
2.4.13	Estação Elevatória 13.....	53
2.5	Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's) .....	56
2.5.1	ETE – Maria Leite.....	56
2.5.1.1	Tratamento Preliminar .....	58
2.5.1.2	Tratamento Primário.....	59
2.5.1.3	Pós-Tratamento.....	61
2.5.1.4	Desinfecção.....	63
2.5.1.5	Tratamento de Lodo e Destino Final .....	63
2.5.1.6	Estruturas Auxiliares.....	64
2.5.1.7	Telemetria / Automação .....	65
2.5.1.8	Urbanização e Fechamento de área .....	65
2.5.1.9	Informações Operacionais.....	65
2.5.1.10	Eficiência do Tratamento.....	66
2.5.2	ETE Olaria .....	69
2.5.2.1	Tratamento Preliminar .....	71
2.5.2.2	Tratamento Primário.....	72



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

2.5.2.3	Pós-Tratamento.....	75
2.5.2.4	Desinfecção.....	77
2.5.2.5	Tratamento de Lodo e Destino Final .....	78
2.5.2.6	Estruturas Auxiliares.....	78
2.5.2.7	Telemetria / Automação: .....	79
2.5.2.8	Urbanização e Fechamento de área .....	79
2.5.2.9	Informações Operacionais.....	79
2.5.2.10	Eficiência do Tratamento.....	80
2.6	Corpo Receptor.....	83
2.7	Aterro Sanitário Utilizado .....	83
2.8	Licenciamento Ambiental .....	84
2.9	Economias .....	85
2.10	Volumes de Esgoto Faturado.....	86
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	86
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto.....	87
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais .....	87
2.14	População Atendida.....	87
2.15	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente .....	87
2.16	Obras em Andamento .....	88
3.	ANEXOS .....	90
3.1	Anexo 1.....	90
3.2	Anexo 2.....	91





**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Informações do Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá .....	17
Quadro 2: Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá.....	17
Quadro 3: Relação das Regiões Atendidas por Sub-Sistema de Esgotos Sanitários ...	19
Quadro 4: Extensões da Rede Coletora por Diâmetro e Tipo de Material do Sistema Existente de Esgotos Sanitários – Dado de 11/2016.....	20
Quadro 5: Extensões Anuais da Rede Coletora do Sistema de Esgotos Sanitários. ....	20
Quadro 6: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.....	21
Quadro 7: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto por Sub-Sistema de Esgotos Sanitários. ....	23
Quadro 8: Estação Elevatória EEEB 01 / Linha de Recalque.....	25
Quadro 9: Estação Elevatória EEEB Maria Leite / Linha de Recalque. ....	27
Quadro 10: Estação Elevatória EEEB 03/ Linha de Recalque.....	29
Quadro 11: Estação Elevatória EEEB 04 / Linha de Recalque.....	32
Quadro 12: Estação Elevatória EEEB 05 / Linha de Recalque.....	35
Quadro 13: Estação Elevatória EEEB 06 / Linha de Recalque.....	37
Quadro 14: Estação Elevatória EEEB 07 / Linha de Recalque.....	39
Quadro 15: Estação Elevatória EEEB 08/ Linha de Recalque.....	42
Quadro 16: Estação Elevatória EEEB 09 / Linha de Recalque.....	45
Quadro 17: Estação Elevatória EEEB 10 / Linha de Recalque.....	47
Quadro 18: Estação Elevatória EEEB 11 / Linha de Recalque.....	49
Quadro 19: Estação Elevatória EEEB 12 / Linha de Recalque.....	52
Quadro 20: Estação Elevatória EEEB 13 / Linha de Recalque.....	54
Quadro 21: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Maria Leite....	66
Quadro 22: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Maria Leite - 2016. ....	67
Quadro 23: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Paraguai) no Ano de 2016. ....	68
Quadro 24: Estação Elevatória ETE Olaria. ....	73



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

Quadro 25: Estação Elevatória de Lodo ETE Olaria.....	77
Quadro 26: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Olaria.....	80
Quadro 27: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Olaria - 2016. ....	81
Quadro 28: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Paraguai) no Ano de 2016. ....	82
Quadro 29: Situação das licenças ambientais.....	85
Quadro 30: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgotos Sanitários.....	85
Quadro 31: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Corumbá nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016. ....	86
Quadro 32: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes no Sistema de Coleta de Esgotos.....	87
Quadro 33: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente. ....	88



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relevo da cidade de Corumbá. ....	14
Figura 2: Fluxograma do SES – ETE Olaria. ....	15
Figura 3: Fluxograma do SES – ETE Maria Leite. ....	15
Figura 4: Regiões Urbanas. ....	18
Figura 5: Área de interesse do patrimônio histórico e cultural urbano. ....	21
Figura 6: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL e Instruções Gerais para a sua Execução. ....	22
Figura 7: Relatório fotográfico EEB 01. ....	26
Figura 8: Relatório fotográfico EEB Maria Leite. ....	28
Figura 9: Relatório fotográfico EEB 03. ....	31
Figura 10: Relatório fotográfico EEB 04. ....	33
Figura 11: Relatório fotográfico EEB 05. ....	36
Figura 12: Relatório fotográfico EEB 06. ....	38
Figura 13: Relatório fotográfico EEB 07. ....	41
Figura 14: Relatório fotográfico EEB 08. ....	43
Figura 15: Relatório fotográfico EEB 09. ....	46
Figura 16: Relatório fotográfico EEB 10. ....	48
Figura 17: Relatório fotográfico EEB 11. ....	51
Figura 18: Relatório fotográfico EEB 12. ....	53
Figura 19: Relatório fotográfico EEB .....	56
Figura 20: Croqui da ETE Maria Leite. ....	57
Figura 21: Vista de satélite da ETE Maria Leite. ....	58
Figura 22: Relatório fotográfico ETE Maria Leite. ....	59
Figura 23: Relatório fotográfico ETE Maria Leite. ....	61
Figura 24: Relatório fotográfico EEB Maria Leite. ....	61
Figura 25: Relatório fotográfico ETE Maria Leite. ....	62



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

Figura 26: Relatório fotográfico ETE Maria Leite.....	63
Figura 27: Relatório fotográfico da ETE Maria Leite.....	64
Figura 28: Urbanização da ETE Maria Leite.....	65
Figura 29: Croqui da ETE Olaria. ....	70
Figura 30: Acesso da ETE Olaria e vista de satélite.....	71
Figura 31: Relatório fotográfico ETE Olaria.....	72
Figura 32: Relatório fotográfico ETE Olaria.....	75
Figura 33: Relatório fotográfico ETE Olaria.....	76
Figura 34: Relatório fotográfico EEB Olaria.....	76
Figura 35: Relatório fotográfico EEB Olaria.....	77
Figura 36: Vista superior do leito de secagem.....	78
Figura 37: Relatório fotográfico da ETE Olaria.....	79
Figura 38: Aterro Controlado de Corumbá.....	84
Figura 39: Relatório fotográfico – caracterização do subsolo de Corumbá. ....	89



**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 **Corumbá / 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 Corumbá.

## 1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

---

### 1.1 Caracterização Geral do Município

A localidade de Corumbá foi elevada a distrito pela Lei n.º 04 de 19/04/1838 e o Município criado pela Lei n.º 712 de 05/07/1850. Comemora-se o aniversário da cidade e a retomada de Corumbá em treze de junho (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) do Baixo Pantanal, a sede do Município de Corumbá dista 415 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 98.490 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 Água Clara tem o clima controladas por massas equatoriais e tropicais: alternadamente secos e úmidos, participação efetiva da massa tropical continental com ação esporádica.

De acordo com a classificação internacional de Köppen, o clima do Município de Água Clara 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), Água Clara apresenta temperatura média de 26° 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 Tamengo, no Município de Corumbá, é constituída de calcário calcítico cinza escuro, com brecha carbonática intraformacional, com clastos de dolomito, calcário, silixisto e fosforito, calcário calcítico preto e folhelho carbonoso. Ambiente de deposição: periplateformal e de talude em condições pelágicas.

#### 1.2.3 Hidrografia

O Município de Corumbá 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) Taquari.

A Região Hidrográfica do Paraguai, que compreende o Pantanal Mato-grossense, ocupa a área total de 169.488,663 km<sup>2</sup>, 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 Taquari apresenta as maiores vazões entre os meses de abril e junho, chegando a 2.690m<sup>3</sup>/s e os menores valores chegando a 870 m<sup>3</sup>/s, referentes ao rio Paraguai. Tem na dessedentação animal o principal uso do recurso hídrico (PERH, 2010).

#### **1.2.4 Vegetação**

A sede do Município de Corumbá 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 (enclave) entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional (TNc) (MMA/PROBIO, 2007).

### **1.3 Aspectos Econômicos**

#### **1.3.1 Atividade Econômica**

A principal atividade econômica é o setor de Comércio e Serviços que contribui com 61,57% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Industrial (28,46% de participação no PIB) e Agropecuário (9,98%) (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 Corumbá, 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\$ 2.782.779,91 (04º colocação).

PIB per capita: R\$ 25.923,22 (27º 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 Corumbá (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: 0,700 (Médio)

Renda: 0,701

Longevidade: 0,834

Educação: 0,586

Ranking Estadual: 26º

### **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 Corumbá, que ocupa a 42ª posição no ranking estadual e a 2.504ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,6740

Emprego e Renda: 0,5974

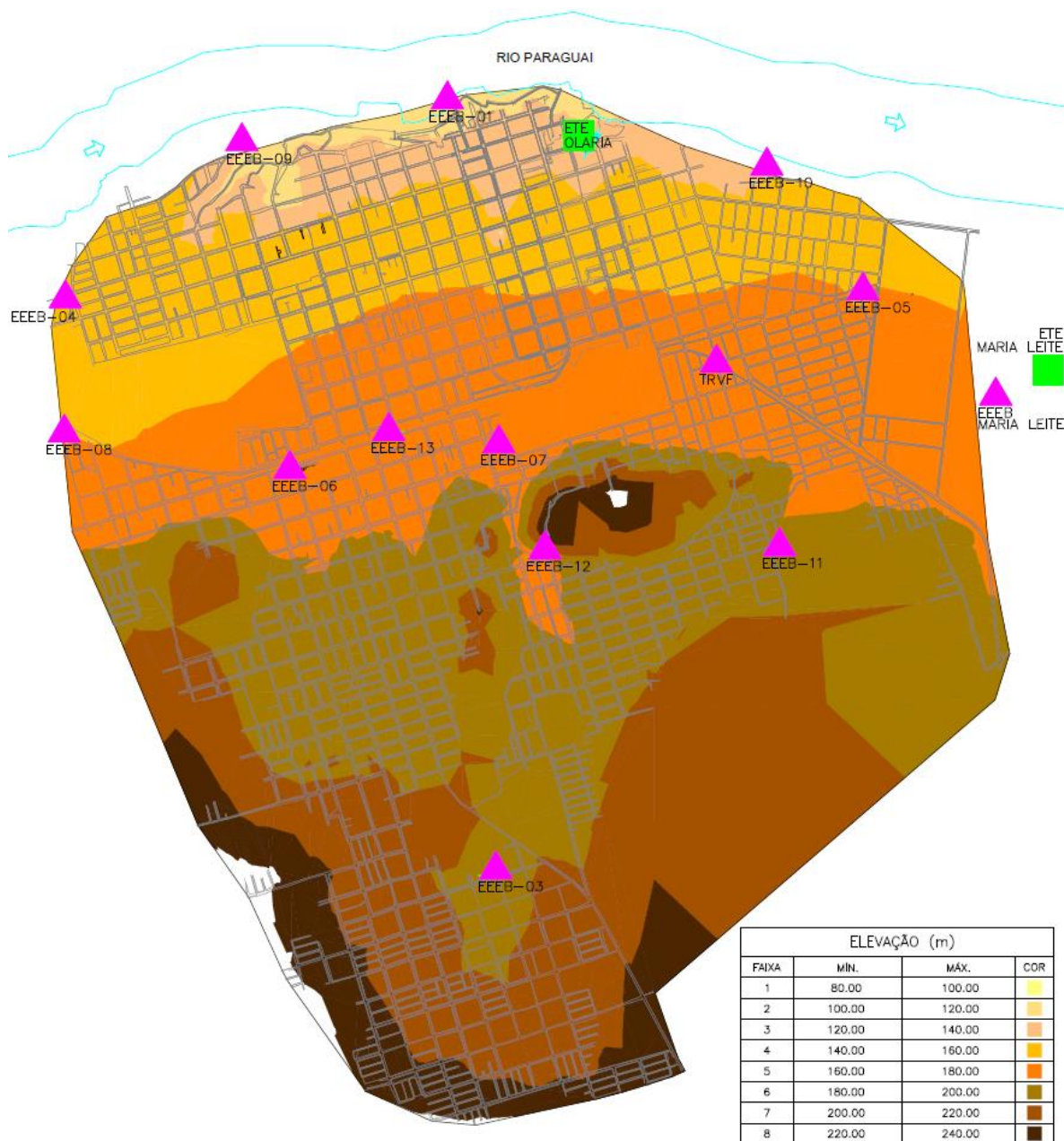
Educação: 0,6803

Saúde: 0,7441

## 2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 2.1 Bacias de Esgotamento

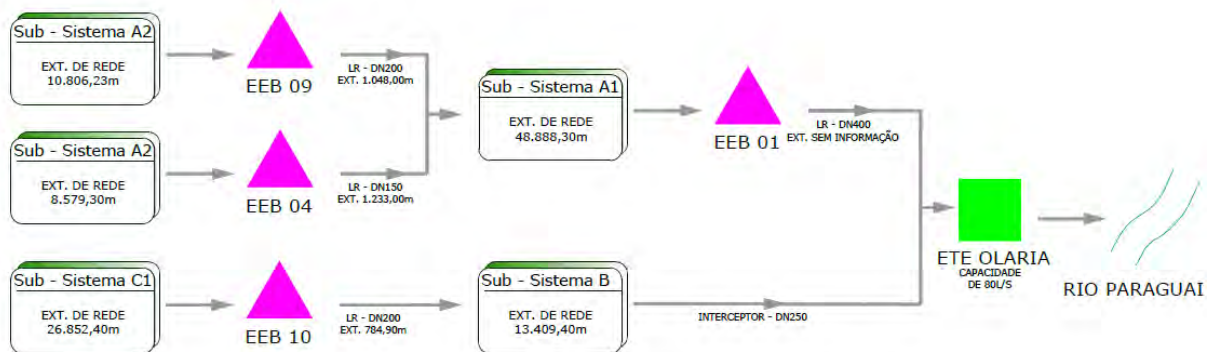
A cidade de Corumbá possui topografia com caimento geral para o Rio Paraguai, no sentido de sul – norte, com altitudes variando entre 80 e 240 metros. Este caimento pode ser observado na **Figura 1** a seguir.



**Figura 1: Relevo da cidade de Corumbá.**

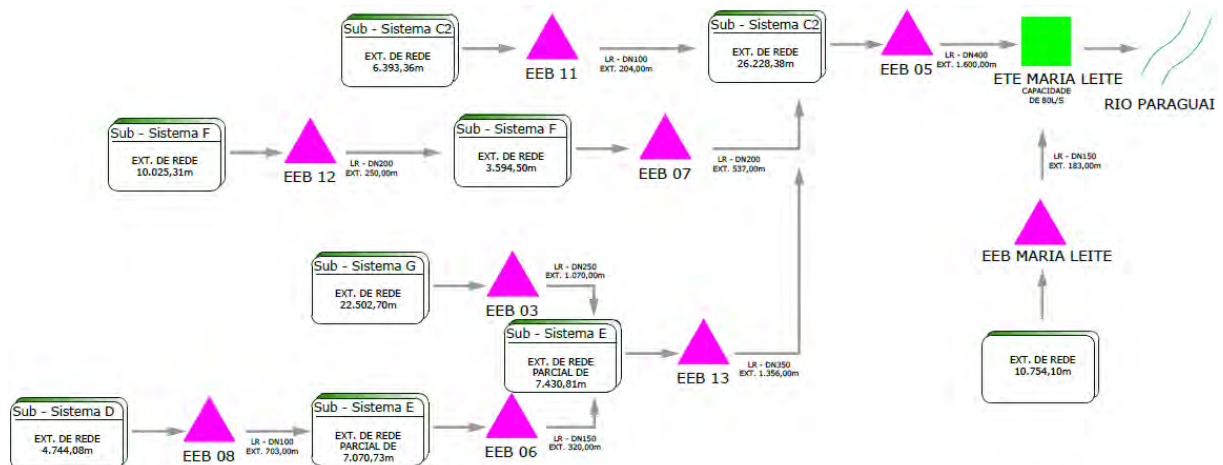
A concepção do atual Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) conta com dois sistemas independentes compostos por treze Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e duas Estações de Tratamento de Esgotos: ETE Olaria e ETE Maria Leite.

A Figura 2 a seguir apresenta um fluxograma dos sub-sistemas contribuintes para a ETE Olaria: A1, A2, B, C1.



**Figura 2: Fluxograma do SES – ETE Olaria.**

A Figura 2 a seguir apresenta um fluxograma dos sub-sistemas contribuintes para a ETE Maria Leite: C2, D, E, F, G.



**Figura 3: Fluxograma do SES – ETE Maria Leite.**

As extensões de rede apresentadas nos fluxogramas correspondem a pacotes de obras já executados.

No Anexo 01 é apresentado um croqui das unidades existentes no sistema de esgotamento sanitário de Corumbá e suas inter-relações.

Maiores informações referentes à concepção e cadastro do SES existente podem ser verificadas no Anexo 2 do presente relatório. O anexo apresenta um mapa contendo o limite dos Sub - Sistemas, localização das unidades singulares e principais, cadastro de rede coletora existente, cadastro de rede coletora em execução.

De acordo com equipe operacional da Sanesul ao longo dos anos não há registro de áreas urbanas da cidade de Corumbá afetadas pelas cheias do Rio Paraguai. Problemas pontuais de alagamento devido a deficiências do sistema de drenagem urbana foram apontados na Microbacia D.

### 2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Corumbá

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
0034. EXTENSÃO TOTAL DA REDE ESGOTO	m	10/2016	203.463,0
0087. CONSUMO ENERGIA (TRATAMENTO ESGOTO)	kWh	10/2016	28.652,00
0090. POTÊNCIA INSTALADA (ETE)	CV	10/2016	2.155
0092. POTÊNCIA INSTALADA (EEE)	CV	10/2016	189
0099. NÚMERO EST. TRATAM. ESGOTO (ETE) - ATIVAS	und	10/2016	02
0101. NÚMERO EST. ELEVATÓRIAS ESGOTO (EEE)	und	10/2016	12
1010. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	14.075
1012. ECONOMIAS REAIS ESGOTO - TOTAL	eco	10/2016	15.121
1028. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	lig	10/2016	13.643
1029. ECONOMIAS REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	eco	10/2016	14.659
1048. ECONOMIAS FACTIVEIS DE ESGOTO - RESIDENCIAIS	eco	10/2016	8.268
1050. LIGAÇÕES FACTIVEIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	8.538
1067. ECONOMIAS ESGOTO TOTA L- INATIVAS	eco	10/2016	490
3002. LIGAÇÕES REAIS DE ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	lig	10/2016	11.609
3009. LIGAÇÕES REAIS SO DE ESGOTO - FATURAMENTO	lig	10/2016	1.813
3011. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	11.366
3012. ECONOMIAS COM ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	981
3013. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	15
3014. ECON. PÚBLICAS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	128
3015. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	11.561
3016. ECON. COM ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	561
3017. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	44
3018. ECON. PÚBLICAS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	117
3047. ECON. RESIDENCIAIS SÓ DE ESGOTO	eco	10/2016	1.787
3084. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. RESIDENCIAIS	m <sup>3</sup>	10/2016	187.081
3085. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. COMERCIAIS	m <sup>3</sup>	10/2016	20.363
3086. VOLUME FAT. ESG. - ECON. INDUSTRIAIS	m <sup>3</sup>	10/2016	343
3087. VOLUME FAT. ESG. - ECON. PÚBLICAS	m <sup>3</sup>	10/2016	16.437
3215. VOLUME MEDIDO SÓ ESGOTO	m <sup>3</sup>	10/2016	116
8007. POPULAÇÃO ATENDIDA C/ ESGOTO	hab	10/2016	49.244,00
8008. VOLUME ESGOTO COLETADO	m <sup>3</sup>	10/2016	158.097,68
8009. VOLUME ESGOTO COLETADO E TRATADO	m <sup>3</sup>	10/2016	158.097,68
8010. PERCENTUAL TRATAMENTO ESGOTO	%	10/2016	100,00
8021. POPULAÇÃO COM COBERTURA DE REDE DE ESGOTO	hab	10/2016	80.166



INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
8606. CONSUMO DE ENERGIA ETE	kWh	(média 2016)	8.371,00
9517. NÚMERO LIGAÇÕES DE ESGOTO	lig	10/2016	13.436,00
9536. VOLUME FATURADO ESGOTO TOTAL	m <sup>3</sup>	10/2016	224.224,00
9605. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO (FATURAMENTO)	lig	10/2016	13.436,00
9614. LIGAÇÕES REAIS ATIVAS ESGOTO (CADASTRO)	lig	10/2016	13.615
9615. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO FATURADAS	lig	10/2016	1.813
9619. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (FATURAMENTO)	eco	10/2016	13.167
9621. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (CADASTRO)	eco	10/2016	13.782
9626. ECONOMIAS REAIS ESGOTO FATURADO - RESUMO DO FATURAMENTO	eco	10/2016	14.437
9645. VOLUME FATURADO ESGOTO	m <sup>3</sup>	10/2016	224.224,00

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

**Quadro 1: Informações do Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá**

Destaca-se que há informação de 12 elevatórias cadastradas no SiiG enquanto foram diagnosticadas em visita 13.

INDICADORES	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
8002. CONSUMO PER CAPITA	L.hab/dia	(Média 2016)	116,40
8019. PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (ESGOTO)	%	(10/2016)	50,28
8029. DENSIDADE DE REDE DE ESGOTO	m/lig	(Média 2016)	15,23
8037. TRATAMENTO DE ESGOTO (PNQS)	%	(10/2016)	58,48
8038. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO	%	(10/2016)	46,82
8039. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO	%	(10/2016)	46,82
8040. ÍNDICE DE COBERTURA COM REDE DE ESGOTO	%	(10/2016)	81,86

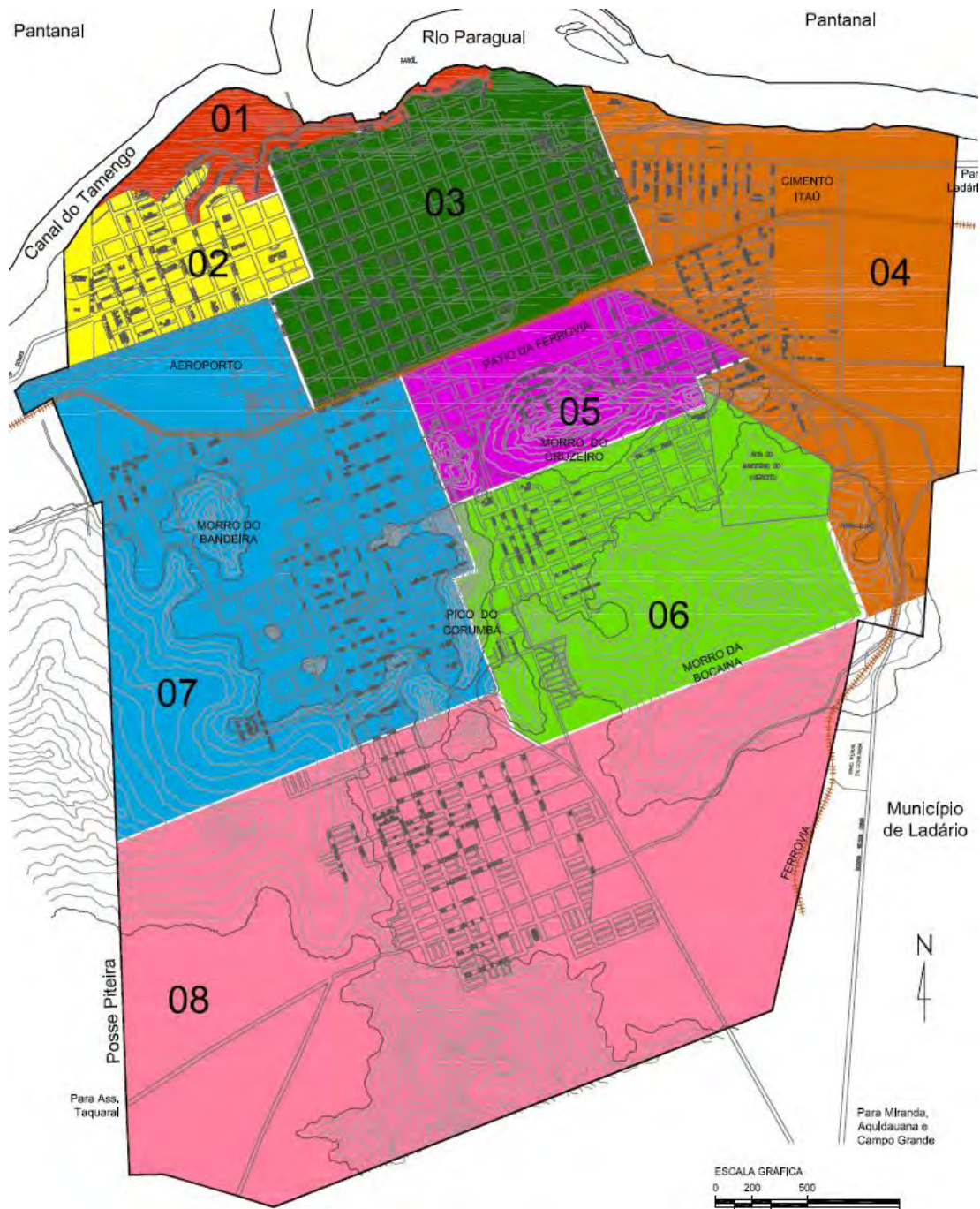
Fonte: SiiG – Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL – 10/2016

**Quadro 2: Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá**

### 2.1.2 Bairros Atendidos

Segundo a Lei Complementar 098/2006 que institui o Plano Diretor da cidade de Corumbá a Macrozona Urbana é dividida em 8 Regiões Urbanas, utilizadas como unidades de planejamento. As regiões urbanas de Corumbá e bairros que as compõe são descritas a seguir:

- Região Urbana 1 (RU 01) – Cervejaria, Beira Rio, e Porto Geral;
- Região Urbana 2 (RU 02) – Dom Bosco, Arthur Marinho, e Generoso;
- Região Urbana 3 (RU 03) – Centro e Borrowski;
- Região Urbana 4 (RU 04) – Previsul, Universitário, Industrial, e Maria Leite;
- Região Urbana 5 (RU 05) – Centro América e Popular Velha;
- Região Urbana 6 (RU 06) – Cristo Redentor;
- Região Urbana 7 (RU 07) – Aeroporto, Nossa Senhora de Fátima, Jardim dos Estados, e Popular Nova;
- Região Urbana 8 (RU 08) – Guarani, Guatós, Nova Corumbá.



Fonte: Plano Diretor 098/2006 - Adaptado

**Figura 4: Regiões Urbanas.**

Os bairros atendidos total ou parcialmente pelos sub-sistemas de esgotos sanitários são relacionados no Quadro 3.

Sub-Sistema	Bairros Atendidos
	Em Parte
Sub-Sistema A1	Bairro Generoso Bairro Dom Bosco Bairro Artur Marinho



Sub-Sistema	Bairros Atendidos
	Em Parte
Sub-Sistema A2	Bairro Artur Marinho
	Bairro Cervejaria
	Bairro Beira Rio
	Centro
Sub-Sistema B	Bairro Borrowsky
Sub-Sistema C1	Bairro Universitário
Sub-Sistema C2	Bairro Maria Leite
	Bairro Centro-América
	Bairro Previsul
	Bairro Cristo Redentor
	Bairro Industrial
Sub-Sistema D	Aeroporto
Sub-Sistema E	Bairro Popular Nova
	Bairro Dom Pedro II
	Bairro Nossa Sra. De Fátima
	Bairro Jardim dos Estados
Sub-Sistema F	Bairro Cristo Redentor
	Bairro Dom Pedro II
	Bairro Popular Velha
Sub-Sistema G	Bairro Guarani
	Bairro Nova Corumbá
	Bairro Guató

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

## 2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

### 2.2.1 Redes Coletoras

De acordo com informações do Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL (SiiG), a rede coletora do Sistema Existente de Esgotos Sanitários da Cidade de Corumbá possui atualmente uma extensão total de 203.463 metros (dado de outubro/2016).

De acordo com as plantas cadastrais a extensão total de rede coletora rede coletora e coletores tronco existente é superior a apresentada pelo SiiG. São cadastrados 224.428 metros de rede coletora frente aos 203.463m do SiiG.

A rede coletora de esgotos existente cadastrada é assim distribuída por Sub-Sistema:

- Sub-Sistema A1: 49.789 metros (22 %)
- Sub-Sistema A2: 20.976 metros (9 %)
- Sub-Sistema B: 13.481 metros (6 %)
- Sub-Sistema C1: 26.628 metros (12 %)
- Sub-Sistema C2: 45.572 metros (20 %)

- Sub-Sistema D: 4.741 metros (2 %)
- Sub-Sistema E: 27.153 metros (12 %)
- Sub-Sistema F: 13.754 metros (6 %)
- Sub-Sistema G: 22.337 metros (10 %)
- Total: 224.428 metros (100%).

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

Diâmetro (mm)	Extensão (metros)	Tipo de Material
100	20012	Tubo PVC
150	185562	Tubo PVC
	165	Tubo Ferro Dúctil
200	7771	Tubo PVC
250	3634	Tubo PVC
300	1613	Tubo PVC
350	2603	Tubo PVC
400	1224	Tubo PVC
500	1844	sem informação

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 11/2016.**

Os dados do Quadro 4 mostram que há 20.012 metros de rede coletora 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.

Estima-se a substituição anual de 0,5% da rede coletora de esgotos existente no sistema de esgotamento sanitário do município. As tubulações com diâmetro inferior a 150mm que estejam acarretando em problemas operacionais devem ser englobadas no programa de substituição de rede.

Um histórico das extensões da rede coletora de esgoto implantada nos últimos 3 anos indica um incremento médio anual próximo a zero, conforme mostrado no Quadro 5. No entanto, é importante ressaltar que segundo informações da SANESUL neste período foram executadas uma grande extensão de rede coletora ainda não contabilizada.

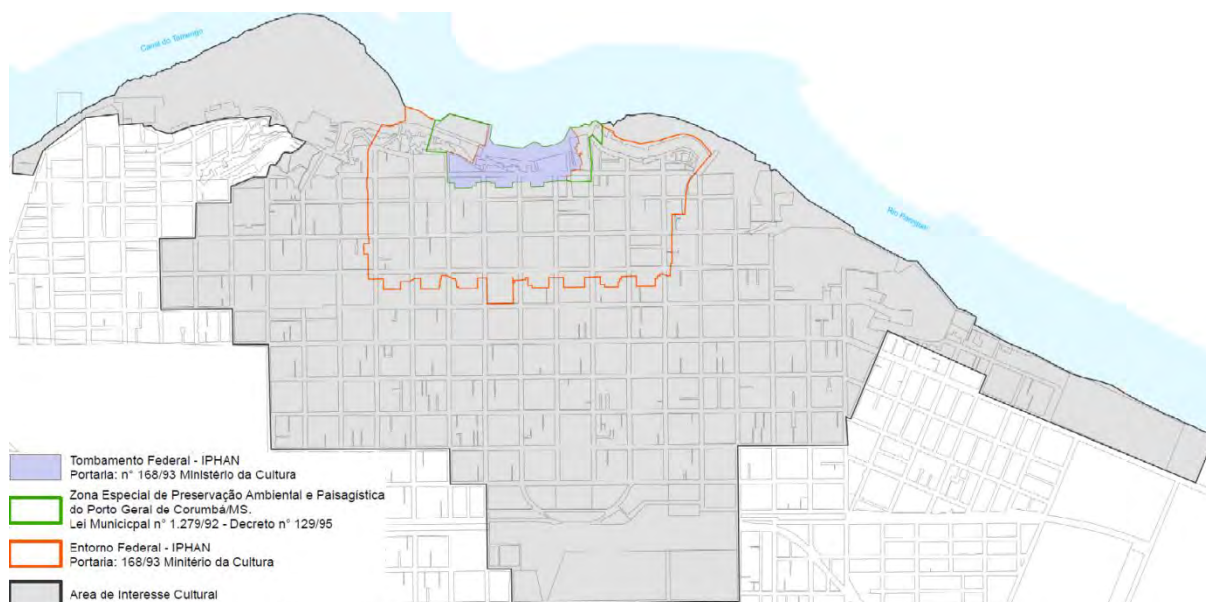
Ano	Extensão (metros)		
	No Ano	Incremento	
		Em Metros	Em (%)
2014	203.261,00	138,00	0,07
2015	203.261,00	0,00	0,00
2016	203.463,00	202,00	0,10
<b>Média do Período</b>		113,33	0,06

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

**Quadro 5: Extensões Anuais da Rede Coletora do Sistema de Esgotos Sanitários.**

Corumbá é uma cidade histórica e possui área com tombamento federal para preservação do patrimônio histórico e cultural. A Figura 5 a seguir, obtida com a Fundação de Desenvolvimento Urbano e Patrimônio Histórico de Corumbá (FUPHAN), apresenta a área de tombamento federal (IPHAN), Zona Especial de Preservação Ambiental e Paisagística do Porto Geral de Corumbá, e área de interesse cultural.

A execução de obras nesta área deve ser previamente comunicada a FUPHAN e seguidos os procedimentos cabíveis. Ressalta-se que a área destacada possui rede coletora de esgotos existente na maior parte de sua extensão.



Fonte: Fundação de Desenvolvimento Urbano e Patrimônio Histórico de Corumbá- Adaptado

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

### 2.2.2 Ligações Prediais

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Corumbá possui atualmente um total de 14.075 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 6.

Ano	Número de Ligações Prediais no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Ligações	Em (%)
2014	13.164	-----	-----
2015	13.772	608	4,6
2016	14.075	303	2,2
Média Anual do Período		456	3,3

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

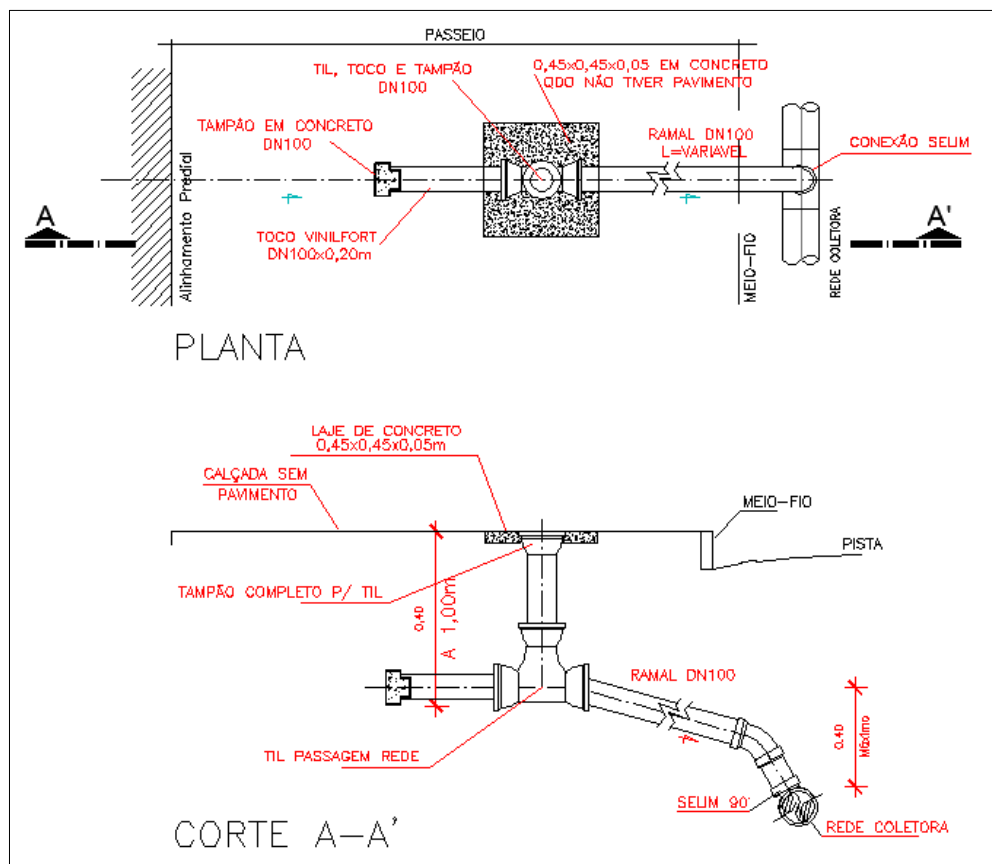
**Quadro 6: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais**

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 456 unidades. O menor

incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 303 novas ligações (2,2%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 608 novas ligações (4,6%).

No mês de outubro de 2016 foram contabilizadas 8.538 ligações factíveis de esgoto, o que representa 38% das ligações totais de esgoto. De acordo com o histórico de ligações apresentado no SiiG, tendo como referência de janeiro de 2014 a outubro de 2016, as ligações factíveis representam em torno de 40% das ligações totais. Esta porcentagem indica um baixo índice de adesão da população ao sistema de coleta de esgotos do município.

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

Não há interceptores cadastrados no sistema de esgotamento sanitário de corumbá. O sistema de coleta de esgotos é composto por rede coletora e coletores tronco. A extensão dos emissários finais não está cadastrada no sistema.

## 2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Corumbá possui 13 estações elevatórias de esgoto bruto / linhas de recalque. A distribuição das elevatórias / linhas de recalque, segundo os sub-sistemas, pode ser observado no Quadro 7.

Sub-sistema	Número de EEEB	Identificação EEEB
Sub-sistema A1	1	EEEB 01
Sub-sistema A2	2	EEEB 04
		EEEB 09
Sub-sistema C1	1	EEEB10
Sub-sistema C2	3	EEEB 05
		EEEB 11
		EEEB Maria Leite
Sub-sistema D	1	EEEB 08
Sub-sistema E	2	EEEB 06
		EEEB 13
Sub-sistema F	2	EEEB 07
		EEEB 12
Sub-sistema G	1	EEEB 03

Fonte: Cadastro da rede coletora existente, Sanesul – MS

**Quadro 7: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto por Sub-Sistema de Esgotos Sanitários.**

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

### 2.4.1 Estação Elevatória 01

Identificação:	EEEB 01 ou Cavassa	
Localização:	Rua Mariano Cavassa	
Coordenadas (UTM):	431376.44 E	7899527.11 S
Função:	Recalcar o esgoto bruto para da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Olaria	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	01 Submersível e 02 Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 2 reserva	
Ano de Implantação:	2009	
Características CMB Re-autoescorvante:	Ano de Implantação:	2009
	Vazão média afluente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	50
	Marca:	Esco / Siemens / WEG
	Modelo:	HP-6
	Vazão por CMB:	50
	Altura Manométrica (m);	32,6
	Potencia por CMB (CV):	40
	Rotor (mm):	317,5
	Rotação (rpm):	1559

Características CMB Submersível	Ano de Implantação:	Sem informação	
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação	
	Vazão máxima (L/s):	50	
	Marca:	Flygt	
	Modelo:	3171.181.5720	
	Vazão por CMB:	Sem informação	
	Altura Manométrica (m);	Sem informação	
	Potencia por CMB (CV):	34	
	Rotor (mm):	Sem informação	
	Rotação (rpm):	Sem informação	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)		
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.		
Características Poço de Sucção:	Retangular		
Características Quadro de Comando:	Dois inversores de frequência		
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim		
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 55/50 kVA		
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia, inversor de frequência, medidor ultrassônico de nível, e discadora.		
Guarita:	Não		
Fechamento da área:	Grades com trancas (elevatória subterrânea)		
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação interior e exterior (iluminação pública).		
Ocorrência de Inundações:	Não		
Linha de Recalque:	Destino:	ETE Olaria	
	Material:	Ferro Fundido dúctil (FD)	
	Diâmetro (mm):	400	
	Comprimento (m):	Sem informação	
Extravasor:	Sim		
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção civil em estado regular;</li> <li>- Gradeamento bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Segundo equipe da Sanesul o gerador tem potência para apenas um conjunto CBM Re-autoeskorvante e não suporta o CBM Submersível;</li> <li>- Talha manual para içamento das bombas e retirada por meio de caminhão munk;</li> <li>- Bomba submersível instalada com mangote flexível;</li> <li>- Bombas re-autoeskorvantes não são adequadas a altura manométrica, fato pelo qual foi instalada bomba submersível;</li> <li>- Um motor Weg e outro Siemens;</li> <li>- O extravasor tem saída no Rio Paraguai, em caso de cheia e queda de energia a estação elevatória pode inundar com o esgoto afluyente;</li> </ul>		



<p>Observações:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possui ponto de água;</li> <li>- Limpeza diária do gradeamento, recolhimento de resíduos as sextas-feiras;</li> <li>- Limpeza do poço de sucção a cada 15 dias com caminhão limpa fossa.</li> </ul>
---------------------	--

**Quadro 8: Estação Elevatória EEEB 01 / Linha de Recalque.**



**Vista externa**



**Urbanização**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barrilete**





Vista interna do poço de sucção



Fechamento

Figura 7: Relatório fotográfico EEB 01.

## 2.4.2 Estação Elevatória Maria Leite

Identificação:	EEEB Maria Leite	
Localização:	Avenida Romeu Albazene	
Coordenadas (UTM):	435090.05 E	7897973.90 S
Função:	Terminal para ETE Maria Leite	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2010
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	17,50
	Marca:	Esco / Siemens
	Modelo:	LP-3
	Vazão por CMB (L/s):	17,50
	Altura Manométrica (m);	10
	Potencia por CMB (CV):	7,5
	Rotor (mm):	222,2
	Rotação (rpm):	Sem informação
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC- Potência 20/18 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	EEEB instalada na área da ETE Maria Leite, fechamento com cerca e portão com tranca.	

Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	ETE Maria Leite
	Material:	Sem Informação
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	Sem Informação
Extravasor:	Sem Informação	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> </ul>	

**Quadro 9: Estação Elevatória EEEB Maria Leite / Linha de Recalque.**



**Vista externa**



**Estrutura Civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**





**Gradeamento**



**Barrilete**



**Vista interna do poço de sucção**



**Abrigo do gerador e quadro de comando**

**Figura 8: Relatório fotográfico EEB Maria Leite.**

### 2.4.3 Estação Elevatória 03

Identificação:	EEEB 03 ou Ceará	
Localização:	Rua 21 de Setembro com Rua Ceará	
Coordenadas (UTM):	431765.68 E	7894701.15 S
Função:	Transposição de Bacia (Sub-sistema E)	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2009
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	16,94
	Marca:	Esco / Siemens
	Modelo:	Lp-3
	Vazão por CMB (L/s):	16,94
	Altura Manométrica (m);	19
	Potencia por CMB (CV):	12
	Rotor (mm):	222,5

Características CMB:	Rotação (rpm):	1727
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abriço de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC- Potência 40/37 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Muro em todo perímetro, portões com trancas a frente e aos fundos.	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema E
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	250
	Comprimento (m):	1.070
Extravasor:	Sim	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 200mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com o projeto executivo a EEEB foi projetada para 57,54 L/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas e tortas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui extravasor;</li> <li>- Possui drenos no muro de divisa com escoamento para área lateral;</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui descarga da Linha de Recalque;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 10: Estação Elevatória EEEB 03/ Linha de Recalque.**





**Vista externa**



**Estrutura Civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barrilete**



Vista interna do poço de sucção



Abrigo do gerador e quadro de comando

Figura 9: Relatório fotográfico EEB 03.

#### 2.4.4 Estação Elevatória 04

Identificação:	EEEB 04 ou Prefeitura	
Localização:	Rua Gabriel V. de Barros com Rua Treze de Junho	
Coordenadas (UTM):	429036.35 E	7898218.28 S
Função:	Transposição de Bacia (Sub-sistema A1)	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2010
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	15
	Marca:	Esco / Siemens
	Modelo:	132M
	Vazão por CMB (L/s):	15
	Altura Manométrica (m);	19
	Potencia por CMB (CV):	12,5
	Rotor (mm):	222,2
Rotação (rpm):	1771	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 40/37 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	



Fechamento da área:	Muro aos fundos, cerca na frente e laterais, portão com trancas	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema A1
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	1.233
Extravasor:	Sim	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 100mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>De acordo com memorial de projeto executivo a EEEB foi projetada para 17,5 L/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas e tortas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui extravasor;</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui descarga da Linha de Recalque;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 11: Estação Elevatória EEEB 04 / Linha de Recalque.**



**Vista externa**



**Estrutura civil**





**Quadro de comando**



**Gerador**



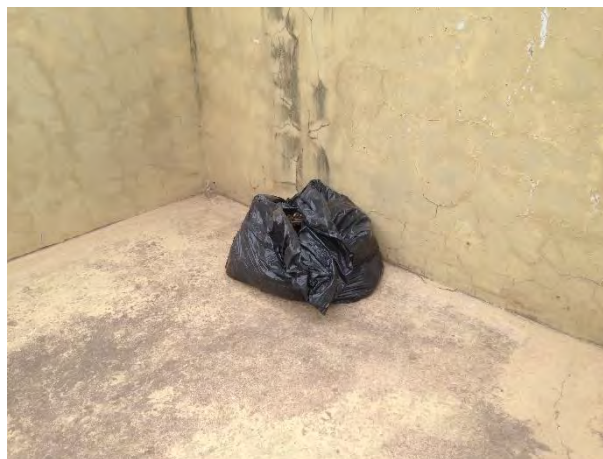
**Gradeamento**



**Barrilete**



**Vista interna do poço de sucção**



**Armazenamento de Resíduos**

**Figura 10: Relatório fotográfico EEB 04.**

### 2.4.5 Estação Elevatória 05

Identificação:	EEEB 05 ou General Dutra	
Localização:	Rua General Dutra com Rua Santo Antônio	
Coordenadas (UTM):	433947.77 E	7898457.21 S
Função:	EEEB Terminal para ETE Marial Leite	

Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2010
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	90
	Marca:	Esco / Siemens
	Modelo:	LP-8
	Vazão por CMB (L/s):	90
	Altura Manométrica (m);	13
	Potencia por CMB (CV):	30
	Rotor (mm):	374,5
	Rotação (rpm):	1038
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Possui dois inversores de frequência	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 55/50 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia, dois inversores de frequência (sem medidor de vazão)	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Muro aos fundos e lados, cerca na frente, portão com trancas	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme (não funciona).	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	ETE Maria Leite
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	400
	Comprimento (m):	1.600
Extravasor:	Sem informação	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 250mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com memorial de projeto executivo a EEEB foi projetada para 192,88 L/s, capacidade superior à dos conjuntos motobomba instalados (90 L/s);</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Portão com dobradiça quebrada;</li> <li>- Sistema de alarme não está funcionando;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas e tortas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> </ul>	



Observações:

- Sem problemas de odor;
- Possui comporta de entrada;
- Possui descarga da Linha de Recalque;
- Faltam válvulas de alívio de pressão;
- Possui ponto de água;

**Quadro 12: Estação Elevatória EEEB 05 / Linha de Recalque.**



**Vista externa**



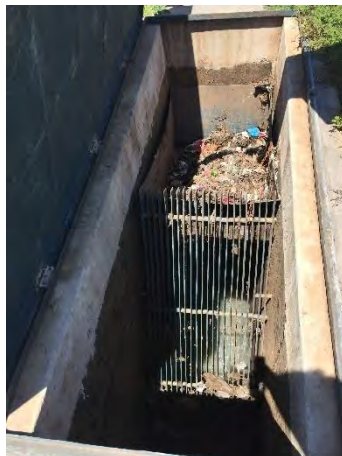
**Estrutura Civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barilete**


**Vista interna do poço de sucção**

**Abrigo do gerador e quadro de comando**
**Figura 11: Relatório fotográfico EEB 05.**

### 2.4.6 Estação Elevatória 06

Identificação:	EEEB 06 ou Ciríaco de Toledo	
Localização:	Rua Ciríaco de Toledo com Rua Gonçalves Dias	
Coordenadas (UTM):	430482.16 E	7897250.04 S
Função:	Recalcar o esgoto bruto para ponto da rede coleora no próprio Sub-sistema E	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2011
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	20,83
	Marca:	Esco / Siemens
	Modelo:	LP-3
	Vazão por CMB (L/s):	20,83
	Altura Manométrica (m);	10
	Potencia por CMB (CV):	7,5
	Rotor (mm):	222,2
Rotação (rpm):	1384	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 38/35 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	



Fechamento da área:	Muro aos fundos e laterais, cerca na frente, portão com tranças	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema E
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	320
Extravasador:	Sem informação	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 150mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com memorial de projeto executivo a EEEB foi projetada para 34,78 L/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui descarga da Linha de Recalque;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> <li>- Necessita jardinagem.</li> </ul>	

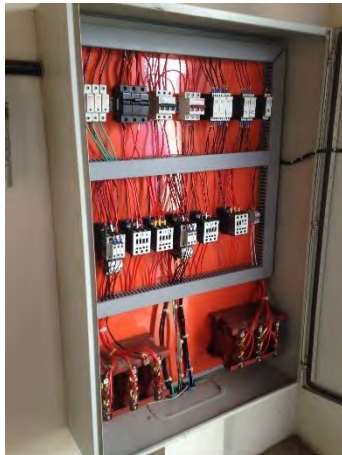
**Quadro 13: Estação Elevatória EEEB 06 / Linha de Recalque.**



**Vista externa**



**Estrutura Civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barrilete**



**Vista interna do poço de sucção**



**Conjunto motor-bomba**

**Figura 12: Relatório fotográfico EEB 06.**

### 2.4.7 Estação Elevatória 07

Identificação:	EEEB 07 ou Pedro de Medeiros	
Localização:	Rua Duque de Caxias	
Coordenadas (UTM):	431959.22 E	7897403.04 S
Função:	Transposição de Bacia (Sub-sistema C2)	

Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2010
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	12
	Marca:	Esco / WEG
	Modelo:	LP-3
	Vazão por CMB (L/s):	12
	Altura Manométrica (m);	9,35
	Potencia por CMB (CV):	5
	Rotor (mm):	222,2
Rotação (rpm):	1250	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 20/18 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Muro aos fundos e laterais, cerca na frente, portão com trancas	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema C2
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	200
	Comprimento (m):	537
Extravasor:	Sem informação	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 100mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com o projeto executivo a EEEB foi projetada para 41,35 L/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui descarga da Linha de Recalque;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 14: Estação Elevatória EEEB 07 / Linha de Recalque.**





**Vista externa**



**Estrutura Civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barrilete**





Vista interna do poço de sucção



Abrigo do gerador e quadro de comando

Figura 13: Relatório fotográfico EEB 07.

#### 2.4.8 Estação Elevatória 08

Identificação:	EEEB 08 ou Aeroporto ou Antônio Leite	
Localização:	Al. Antônio Leite	
Coordenadas (UTM):	429085.85 E	7897372.79 S
Função:	Transposição de bacia (Sub-sistema E)	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2010
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	9,58
	Marca:	Esco / WEG
	Modelo:	132M
	Vazão por CMB (L/s):	9,58
	Altura Manométrica (m);	37,45
	Potencia por CMB (CV):	10
	Rotor (mm):	279,5
	Rotação (rpm):	1771
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular	
Características Quadro de Comando:	Possui dois inversores de frequência WEG	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 20/18 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Muro aos fundos e laterais, cerca na frente, portão com trancas	

Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema E
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	100
	Comprimento (m):	723
Extravasador:	Sem informação	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 100mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com memorial de projeto executivo a EEEB foi projetada para 5,27 l/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado, no entanto esta elevatória tem sofrido com furto de equipamentos. --- Foi constatada falta de: gradeamento, tampas do gradeamento e poço de sucção, iluminação. Sensores de movimento danificados;</li> <li>- Comporta de entrada não possui travas;</li> <li>- Rotor e motor da bomba reserva foram retirados para evitar furto;</li> <li>- As bombas não possuem válvula de alívio de pressão;</li> <li>- Um barrilete não possui válvula de gaveta;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui extravasador;</li> <li>- Possui guindaste giratório com trolley (sem talha);</li> <li>- Possui descarga da Linha de Recalque;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 15: Estação Elevatória EEEB 08/ Linha de Recalque.**



**Vista externa**



**Construção Civil**





**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento furtado**



**Barrilete**



**Vista interna do poço de sucção**



**Guindaste giratório**

**Figura 14: Relatório fotográfico EEB 08.**

### 2.4.9 Estação Elevatória 09

Identificação:	EEEB 09 ou Cacimba	
Localização:	Alameda do Tamengo	
Coordenadas (UTM):	430159.30 E	7899191.75 S
Função:	Transposição de Bacia (Sub-sistema A1)	

Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2011
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	10
	Marca:	Esco / Siemens
	Modelo:	HP-3
	Vazão por CMB (L/s):	10
	Altura Manométrica (m);	50
	Potencia por CMB (CV):	20
	Rotor (mm):	279,4
Rotação (rpm):	2127	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 55/50 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Muro e portão com trancas	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado por muro e portão, calçada e pátio em brita, iluminação com poste, alarme. Entrada com passagem por escola estadual.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema A1
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	200
	Comprimento (m):	1.048
Extravasador:	Sim	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 100mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com memorial de projeto executivo a EEEB foi projetada para 10,55 L/s. Provavelmente esta é a vazão de cada conjunto motobomba e a estrutura civil foi projetada para aproximadamente 21 l/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Válvula de descarga e rotor de uma bomba em manutenção;</li> </ul>	



Observações:

- Possui extravasor;
- Possui comporta de entrada;
- Possui descarga da Linha de Recalque;
- Possui ponto de água;

**Quadro 16: Estação Elevatória EEEB 09 / Linha de Recalque.**



**Vista externa**



**Estrutura civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barrilete**




**Vista interna do poço de sucção**
**Abrigo para gerador / quadro de comando**
**Figura 15: Relatório fotográfico EEB 09.**

### 2.4.10 Estação Elevatória 10

Identificação:	EEEB 10 ou Areiero	
Localização:	Rua Cuiabá	
Coordenadas (UTM):	433177.90 E	7899228.32 S
Função:	Transposição de Bacia (Sub-sistema B)	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Característica CMB:	Ano de Implantação:	2011
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	11,66
	Marca:	Esco/ Sistem
	Modelo:	HP-3
	Vazão por CMB (L/s):	11,66
	Altura Manométrica (m):	43
	Potencia por CMB (CV):	25
	Rotação (rpm):	1953
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Inversor de frequência	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 55/50 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia, inversor de frequência, medidor ultrassônico de nível	
Guarita:	Não	

Fechamento da área:	Muro aos fundos e laterais, cerca na frente, portão com trancas	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema B
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	200
	Comprimento (m):	784,90
Extravasor:	Sim	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 200mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com o projeto executivo a EEEB foi projetada para 31,4 l/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas e tortas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui extravasor (implantado em 2016);</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui Calha Parshall + medidor ultrassônico de nível;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 17: Estação Elevatória EEEB 10 / Linha de Recalque.**



**Vista externa**



**Estrutura Civil**





**Quadro de comando**



**Quadro de comando**



**Gradeamento**



**Barrilete**



**Gerador**



**Abrigo do gerador e quadro de comando**

**Figura 16: Relatório fotográfico EEB 10.**

### 2.4.11 Estação Elevatória 11

Identificação:	EEEB 11 ou Minas Gerais	
Localização:	Rua Barão do Melgaço com Rua Minas Gerais	
Coordenadas (UTM):	433440.68 E	7896846.31 S
Função:	Transpor área de contribuição (Sub-sistema C2)	

Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2011
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	5,27
	Marca:	Esco / WEG
	Modelo:	LP-2
	Vazão por CMB (L/s):	5,27
	Altura Manométrica (m);	12
	Potencia por CMB (CV):	5
	Rotor (mm):	162
Rotação (rpm):	1861	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 38/35 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Muro aos fundos e lados, cerca na frente, portão com trancas	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema C2
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	100
	Comprimento (m):	204
Extravasor:	Não	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 100mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com memorial de projeto executivo a EEEB foi projetada para 7,5 L/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas e tortas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Motor reserva foi roubado;</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 18: Estação Elevatória EEEB 11 / Linha de Recalque.**





**Vista externa**



**Estrutura Civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barilete**




**Destaque – motor reserva furtado**

**Abrigo do gerador e quadro de comando**
**Figura 17: Relatório fotográfico EEB 11.**

### 2.4.12 Estação Elevatória 12

Identificação:	EEEB 12 ou Dom Pedro II	
Localização:	Rua Quinze de Novembro com Rua Dom Pedro II	
Coordenadas (UTM):	431938.62 E	7896687.19 S
Função:	Transpor área de contribuição (Sub-sistema F)	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2011
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	9,72
	Marca:	Esco / WEG
	Modelo:	LP-3
	Vazão por CMB (L/s):	9,72
	Altura Manométrica (m):	6
	Potencia por CMB (CV):	7,5
	Rotor (mm):	222,2
Rotação (rpm):	1732	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 20/18 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	

Fechamento da área:	Muro aos fundos e laterais, cerca na frente, portão com trancas	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema F
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	200
	Comprimento (m):	537
Extravasador:	Sim	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 100mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo;</li> <li>- De acordo com o projeto executivo a EEEB foi projetada para 33,99 L/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas e tortas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui extravasador;</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui descarga da Linha de Recalque;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 19: Estação Elevatória EEEB 12 / Linha de Recalque.**



**Vista externa / saída do extravasador**



**Estrutura Civil**





**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barrilete**



**Vista interna do poço de sucção**



**Abrigo do gerador e quadro de comando**

**Figura 18: Relatório fotográfico EEB 12.**

**2.4.13 Estação Elevatória 13**

Identificação:	EEEB 13 ou Firmo de Matos	
Localização:	Rua Gonçalves Dias com Rua Firmo de Matos	
Coordenadas (UTM):	431123.58 E	7897467.96 S
Função:	Transposição de Bacia (Sub-sistema C2)	

Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2010
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	65
	Marca:	Esco / WEG
	Modelo:	LP-6
	Vazão por CMB (L/s):	65
	Altura Manométrica (m);	13,86
	Potencia por CMB (CV):	25
	Rotor (mm):	314,5
Rotação (rpm):	1278	
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Grade Metálica (aprox. 2,5 cm de espaçamento)	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza diária gradeamento com auxílio de rastelo, o material é armazenado saco plástico e após segue para a destinação no Lixão municipal.	
Características Poço de Sucção:	Retangular, com parede defletora	
Características Quadro de Comando:	Partida direta, sem inversor e sem soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Gerador STEMAC - Potência 55/50 kVA	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Muro aos fundos e laterais, cerca na frente, portão com trancas, alarme.	
Urbanização:	Perímetro totalmente fechado, iluminação pública, alarme.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	Sub-sistema C2
	Material:	PVC 1MPA
	Diâmetro (mm):	350
	Comprimento (m):	1.356
Extravasor:	Sim	
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída do barrilete para recalque em Ferro Fundido, diâmetro 200mm. Dados da Linha de recalque de acordo com memorial de projeto executivo.</li> <li>- De acordo com memorial de projeto executivo a EEEB foi projetada para 136,33 l/s;</li> <li>- Construção civil em bom estado;</li> <li>- Modelo de gradeamento permite espaçamento irregular entre as barras (barras frouxas e tortas);</li> <li>- Tampas em fibra de vidro em bom estado;</li> <li>- Sem problemas de odor;</li> <li>- Possui extravasor;</li> <li>- Possui comporta de entrada;</li> <li>- Possui descarga da Linha de Recalque;</li> <li>- Possui ponto de água;</li> </ul>	

**Quadro 20: Estação Elevatória EEEB 13 / Linha de Recalque.**

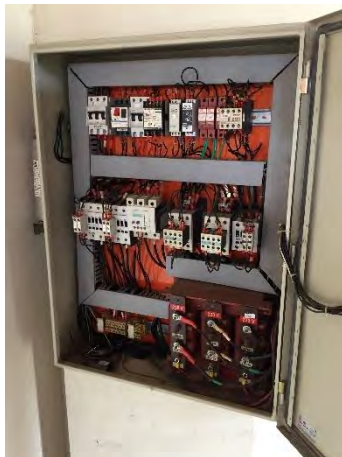




**Vista externa**



**Estrutura Civil**



**Quadro de comando**



**Gerador**



**Gradeamento**



**Barilete**



**Portão de Entrada**



**Abrigo para gerador e quadro de comando**

**Figura 19: Relatório fotográfico EEB**

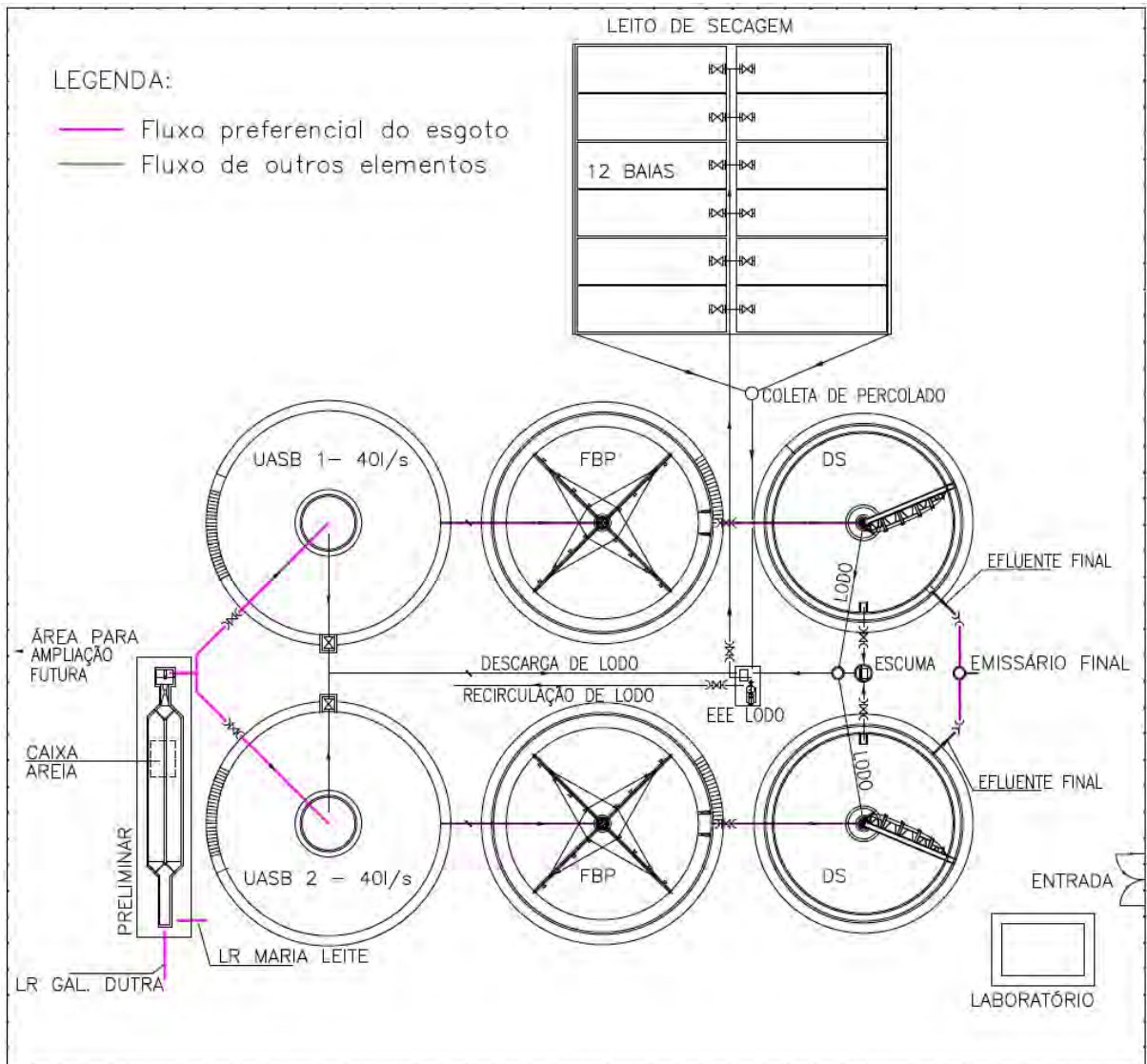
## **2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)**

### **2.5.1 ETE – Maria Leite**

A ETE Maria Leite, pertencente ao Sub-Sistema C2, fica localizada na Av. Orcírio Miranda dos Santos. Coordenadas UTM 435145.50 E / 7898027.05 S.

O sistema de tratamento é composto de tratamento preliminar, 02 reatores anaeróbios do tipo UASB Cilindrico, 02 Filtros Biológicos Percoladores, 02 Decantadores Secundários, e 12 leitos de secagem, conforme ilustrado no croqui da Figura 20. A ETE opera 24 horas por dia, divididos em dois turnos de 12 horas. A capacidade nominal de tratamento da estação é de 80 L/s. O corpo receptor é o Rio Paraguai, enquadrado como Classe 2.





**Figura 20: Croqui da ETE Maria Leite.**

O acesso se dá pela Av. Romeu Albazene, via não pavimentada. O perímetro da ETE é totalmente cercado. A Figura 21 apresenta o acesso a ETE e imagem de satélite da área da ETE.





**Figura 21: Vista de satélite da ETE Maria Leite.**

De acordo com informações obtidas com a equipe técnica da Sanesul, a ETE Maria Leite não está localizada em área sujeita a inundações.

A área da ETE Maria Leite contempla espaço para ampliação com mais um módulo idêntico ao instalado.

De forma geral, a estação de tratamento se encontra em bom estado de conservação pois foi instalada recentemente. No entanto, devem ser realizados procedimentos de manutenção preventiva, tais como pintura das estruturas, corrimões e passarelas, e reparos pontuais.

### **2.5.1.1 Tratamento Preliminar**

A chegada a ETE Maria Leite se dá por meio da Linha de Recalque da EEEB General Dutra e Linha de Recalque da EEEB Maria Leite. A partir deste ponto o processo de tratamento se dá por gravidade. O tratamento preliminar é composto por gradeamento manual com espaçamento de 2,5cm, seguido de dois canais desarenadores paralelos, Calha Parshall com medidor ultrassônico de nível e distribuidor de vazão. O recalque da recirculação de lodo tem sua chegada no distribuidor de vazão. O tratamento preliminar é elevado e embaixo das instalações encontra-se a caixa de areia para descarga de fundo dos canais desarenadores.

A instalação da Linha de Recalque da EEEB Maria Leite não foi prevista em projeto; segundo os operadores a instalação da saída da linha de recalque voltada para o gradeamento faz com que a pressão do jato de água faça sólidos passarem pelo gradeamento. Vale ressaltar que o espaçamento entre barras do tratamento preliminar poderia ser mais fino.

Os canais desarenadores operam em paralelo; possuem comportas para contenção do fluxo, mas esta não tem vedação adequada. Foi informado pela equipe operacional que a caixa de areia para descarga de fundo do desarenador foi sub-dimensionada, não

contendo todo o volume das descargas. A areia depositada é retirada a cada 3 meses com o auxílio de retroescavadeira e caminhão basculante.



**Chegada e gradeamento**



**Canais desarenadores**



**Calha Parshall**



**Medidor Ultrassônico**



**Caixa de areia**



**Saída para UASB**

**Figura 22: Relatório fotográfico ETE Maria Leite.**

### 2.5.1.2 Tratamento Primário

O tratamento primário é realizado por meio de dois Reatores Anaeróbios do tipo UASB cilíndricos apoiados, cada um com capacidade de 40 L/s.



Na chegada ao UASB o esgoto é dividido equitativamente por meio de vertedores triangulares, seguindo para os tubos difusores. O efluente do UASB é coletado por canais vertedores, de onde são encaminhados aos Filtros Biológicos Percoladores (FBP). Na saída do UASB há também tubulação de by pass do FBP. 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 UASB.

É realizada limpeza constante dos distribuidores de vazão com esfregão.

De acordo com a equipe operacional da ETE ainda não foram feitas descargas de lodo do UASB pois estão em níveis baixos dentro do reator.



**Vista geral do tratamento.**



**Vista superior do UASB.**



**Queimador de gases em manutenção.**



**Distribuidores de vazão**





**By Pass e Descarga de Lodo**



**Saída para FBP**

**Figura 23: Relatório fotográfico ETE Maria Leite.**

### 2.5.1.3 Pós-Tratamento

O pós-tratamento de esgotos é composto por um Filtro Biológico Percolador (FBP) seguido de Decantador Secundário (DS). O FBP é do tipo apoiado e DS enterrado.

Os filtros biológicos são tanques que possuem dispositivos que permitem a aplicação uniforme dos esgotos previamente decantados sobre um meio inerte aonde se agregam às culturas biológicas.

O sistema distribuidor de vazão se dá por braços com bocais, com deslocamento por meio do empuxo do líquido. De acordo com o relatado pelos operadores, o sistema distribuidor de vazão não está funcionando adequadamente, pois em horários de baixa vazão os braços permanecem estáticos. O meio filtrante e de suporte é composto de pedras.

É realizada limpeza dos furos dos distribuidores do FBP uma vez por semana.



**Vista superior do FBP – distribuidor de vazão está estático no momento da foto.**



**Detalhe da camada suporte e distribuidor de vazão.**

**Figura 24: Relatório fotográfico EEB Maria Leite.**

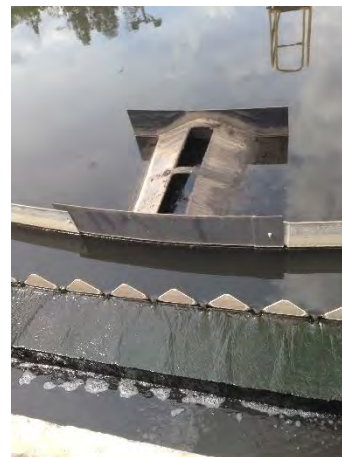
Os decantadores secundários são circulares, enterrados, e alimentados através de uma tubulação central ascendente, a qual é circundada por uma cortina, para dissipar a energia de entrada e distribuir o afluente de forma homogênea no tanque.

Os decantadores circulares tem limpeza mecânica com raspadores de fundo para raspagem dos lodos e de superfície para a remoção das escumas; no entanto em visita a estação foi constatada muito pouca espuma.

A coleta do efluente decantado é realizado por meio de vertedores triangulares nas laterais do tanque, de onde segue para emissário final.



**Vista superior do DS.**



**Detalhe do extravasor e coleta de espuma**

**Figura 25: Relatório fotográfico ETE Maria Leite.**

A descarga de lodo do UASB e Decantador Secundário é encaminhada a elevatória de lodo, de onde pode ser recirculado ao sistema ou encaminhada aos leitos de secagem. É feita descarga de fundo do DS a cada 30 dias e ainda não foi feita descarga do UASB.

A elevatória de lodo é equipada com conjunto motobomba submersível Flyght, sem conjunto reserva. O barrilete é equipado com válvula de retenção e válvulas de gaveta que permitem escolha do destino do recalque (leitos de secagem ou recirculação). A retirada da bomba pode ser feita com auxílio de guindaste giratório instalado sobre o poço de sucção, conforme pode ser visualizado na Figura 26. A junta do flange da tubulação de recalque interna ao poço está com problemas de vedação e apresentando vazamento. As peças do barrilete estão enferrujando e precisam de pintura (manutenção).





**Elevatória de lodo – vista superior**



**Quadro de comando**



**Poço de reunião de espuma e poço de reunião de lodo do DS.**



**Vista interna do poço de sucção.**

**Figura 26: Relatório fotográfico ETE Maria Leite.**

#### **2.5.1.4 Desinfecção**

A ETE Maria Leite não possui sistema de desinfecção.

#### **2.5.1.5 Tratamento de Lodo e Destino Final**

O lodo proveniente do UASB e Decantador Secundário é encaminhado a leito de secagem. O leito de secagem possui 12 baias. O percolado do leito é direcionado novamente a elevatória de lodo. Após secagem do lodo no leito é feita a raspagem manual, armazenado em área próxima ao leito (inadequada) e então encaminhada para aterro controlado municipal.

A logística de armazenamento temporário de coleta de lodo necessita de melhorias. Poderia ser disposta uma caçamba para este fim. Também é necessária manutenção do fundo dos leitos.





**Elevatória de lodo – vista superior**



**Armazenamento temporário de lodo**

### 2.5.1.6 Estruturas Auxiliares

A ETE Maria Leite possui uma sede operacional contendo: laboratório, almoxarifado, banheiro, escritório (com geladeira). 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 (totalizador com leituras na calha Parshall).



**Estrutura auxiliar**



**Laboratório**



**Escritório**



**Banheiro**

**Figura 27: Relatório fotográfico da ETE Maria Leite.**

### 2.5.1.7 Telemetria / Automação

A ETE Maria Leite não possui sistema de telemetria e automação. Apenas a elevatória de lodo possui chave boia para controle dos níveis de liga/desliga da bomba. A ETE Maria Leite não conta com grupo gerador para caso de falta de energia, no entanto todos os principais processos não são dependentes de energia, considerando ainda que as estações elevatórias que recalcam o esgoto bruto para ETE possuem grupo gerador.

### 2.5.1.8 Urbanização e Fechamento de área

A área da ETE Maria Leite contempla espaço para expansão da capacidade de tratamento com mais um módulo de mesmo tamanho do já instalado.

A área é cercada em todo seu entorno. Recomenda-se serviços de jardinagem, e manutenção preventiva das estruturas.



Figura 28: Urbanização da ETE Maria Leite.

### 2.5.1.9 Informações Operacionais

Esta ETE possui uma vazão de projeto igual a 80 L/s e operou no Mês de Outubro de 2016 com uma vazão média mensal de 26,68 L/s ou 33% de sua capacidade nominal ou de projeto. O Quadro 21 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 Maria Leite.

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Janeiro	19,01
	Fevereiro	46,92
	Março	33,19
	Abril	16,97
	Maio	8,10

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Junho	38,77
	Julho	44,97
	Agosto	34,53
	Setembro	46,14
	Outubro	37,15
	Novembro	42,27
	Dezembro	37,16
<b>Média Mensal no Ano de 2015</b>		<b>33,77</b>
2016	Janeiro	63,25
	Fevereiro	73,03
	Março	80,39
	Abril	52,31
	Maio	42,02
	Junho	31,39
	Julho	26,75
	Agosto	22,83
	Setembro	26,42
	Outubro	26,68
<b>Média Mensal do Ano de 2016</b>		<b>44,51</b>
<b>Média Mensal de Todo o Período</b>		<b>38,65</b>

Fonte: SiBO – Sistema de Informações Básicas Operacionais da Sanesul

**Quadro 21: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Maria Leite.**

As vazões médias mensais de esgoto tratadas no período de Janeiro de 2015 a Outubro de 2016 sofreram grandes variações, com destaque para os meses de janeiro e maio de 2015.

Provavelmente houve falha na medição da vazão que adentra à ETE's. De acordo com informações repassadas pelos operadores das estações de tratamento, o medidor ultrassônico de nível não funciona satisfatoriamente.

**2.5.1.10 Eficiência do Tratamento**

A SANESUL monitora o funcionamento da ETE Maria Leite 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, 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 CECAMS 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 Maria Leite e das águas do corpo receptor (Rio Paraguai) são mostrados nos quadros a seguir:

Parâmetro Monitorado	VMP	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Saída do UASB					
		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	7,4	7,5	7,4	7,6	7,5	7,3
DQO	-	31	59	63	NI	NI	NI
DBO	120 mg/L	14	15	29	13	12	16
Óleos e Graxas	50 mg/L	12,2	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos sedimentáveis	1 ml/L	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Fósforo total	-	17,4	16,6	16,8	< 3,0	< 3,0	3,2

Fonte: SANESUL

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

NI: Não informado.

**Quadro 22: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Maria Leite - 2016.**

Comentário: Analisando os resultados mostrados no quadro anterior pode-se dizer que a ETE Maria Leite 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	7,2	7,1	7,6	7,5	6,3	6,3	6,1	6,2	6,6	6,3	7,0	6,8
Temperatura	Tj ≤ 3°C Tm	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cor	≤ 75 mgPt/L	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Turbidez	≤ 100 NTU	4,6	4,4	10,0	5,0	5,0	6,0	10,0	7,8	19,0	17,0	30,0	28,0
Oxigênio dissolvido	≥ 5 mgO <sub>2</sub> /L	1,5	1,8	3,5	3,6	4,6	4,3	5,5	5,3	7,1	7,2	6,2	6,4
DBO	≤ 5 mg/L	2,0	2,2	3,3	2,9	4,1	3,9	7,3	3,7	2,2	3,6	2,2	1,9
DQO	– (mg/L)	28,0	25,0	29,4	28,6	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500 mg/L*	94,0	62,0	67,0	56,0	75,0	79,0	77,0	72,0	63,0	60,0	41,0	160,0
Coliformes Termo. NMP/100 ml	≤ 1000	370	250	900	70	70	50	54	38	180	520	2900	930
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	≤ 0,10 mg/L	11,6	11,2	9,9	7,0	6,9	8,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<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 23: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Paraguai) no Ano de 2016.**

Comentário: Analisando os resultados mostrados no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** pode-se dizer que muito provavelmente há alguma fonte de poluição das águas do Rio Paraguai a montante do ponto de lançamento do efluente tratado, pois em sua grande maioria dos parâmetros analisados a amostra de montante possui pior qualidade das águas do que o ponto de jusante. Vale destacar que o Rio Paraguai possui uma vazão muito grande em relação a vazão efluente da ETE, o que colabora com a dispersão do efluente.

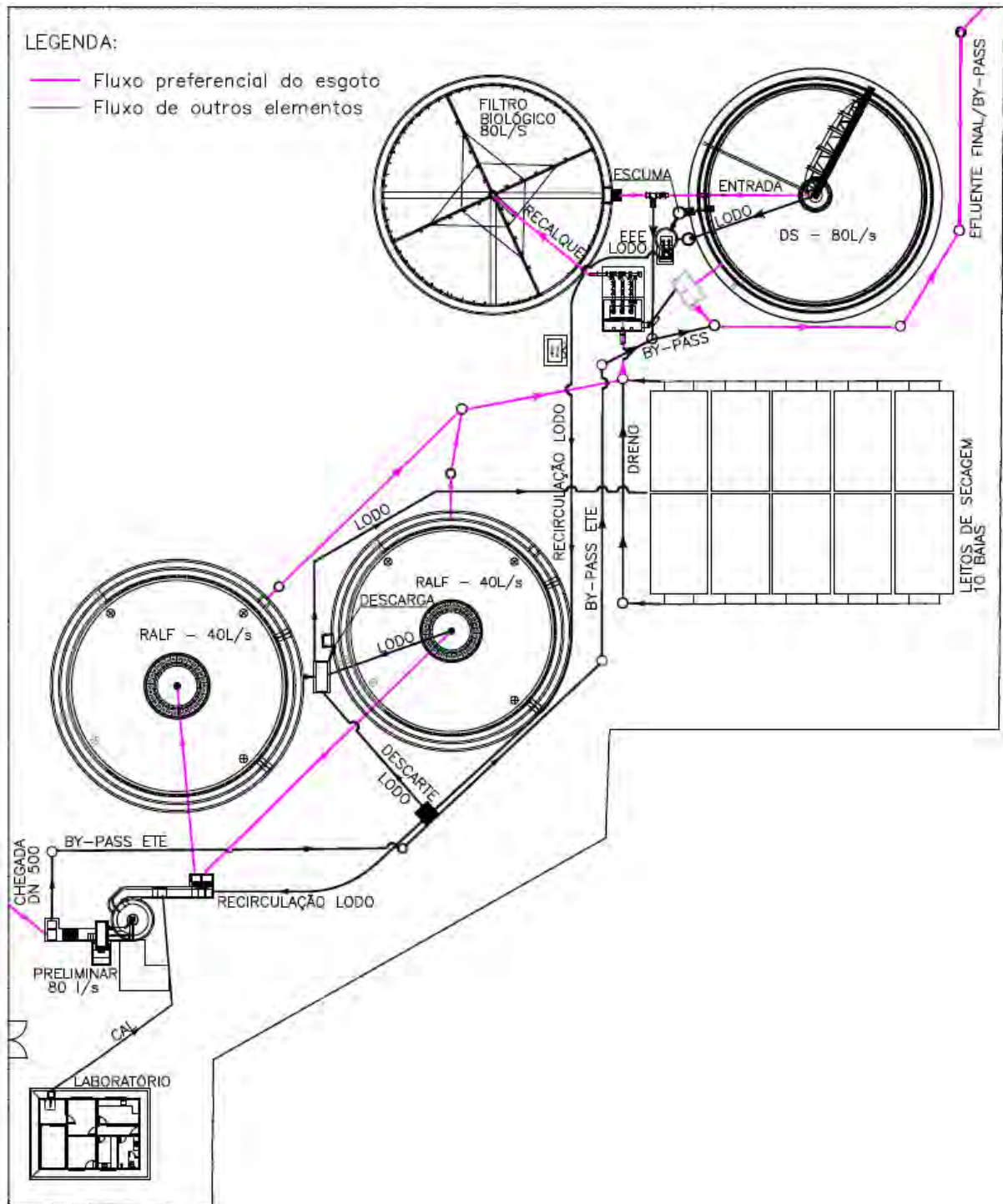
Os valores de oxigênio dissolvido se encontram abaixo do mínimo para corpo hídrico classe 2, no entanto não é possível afirmar o quanto o efluente da ETE Maria Leite contribui para agravar a concentração, visto que os valores de montante e jusante do lançamento estão muito próximos.

### 2.5.2 ETE Olaria

A ETE Olaria pertencente ao Sub-Sistema B e fica localizada na Rua Tenente Melquíades de Jesus. Coordenadas UTM 432129.14 E / 7899384.54 S.

O sistema de tratamento é composto de tratamento preliminar (80L/s), 02 reatores anaeróbios do tipo UASB (40 L/s), 01 Filtro Biológico Percolador (80L/s), 01 Decantador Secundário (80L/s), e 10 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 80 l/s. O corpo receptor é o Rio Paraguai, enquadrado como Classe 2.





**Figura 29: Croqui da ETE Olaria.**

O acesso se dá pela Rua Rua Tenente Melquíades de Jesus, via não pavimentada. O perímetro da ETE é totalmente cercado. A Figura 30 a seguir apresenta o acesso a ETE e imagem de satélite da área da ETE.



**Figura 30: Acesso da ETE Olaria e vista de satélite.**

De acordo com informações obtidas com a equipe técnica da Sanesul a ETE Olaria não está localizada em área sujeita a inundações. Não há espaço para ampliação das instalações da ETE Olaria no lote onde está implantada. Há um terreno vizinho não edificado aos fundos da área da ETE, no entanto é preciso verificar quanto as restrições ambientais da área.

De forma geral a estação de tratamento se encontra em bom estado de conservação pois foi instalada em 2012. No entanto, devem ser realizados procedimentos de manutenção preventiva, tais como pintura das estruturas, corrimões e passarelas, e reparos pontuais.

### **2.5.2.1 Tratamento Preliminar**

A chegada a ETE Maria Leite se dá por meio de um interceptor DN500mm. Na caixa de chegada existe uma comporta e o extravasor da estação de tratamento. O tratamento preliminar é composto por: desarenador do tipo ciclônico, calha Parshall com medidor ultrassônico de nível e distribuidor de vazão.

O gradeamento é manual com duas grades de barras em série, espaçamento de 5,0cm e 2,5cm. Os resíduos retidos são armazenados em sacos para coleta. Os resíduos são encaminhados ao aterro controlado de Corumbá.

Após o gradeamento há um desarenador ciclônico. Ao lado do tratamento preliminar há um abrigo para o soprador do desarenador. A descarga de fundo do desarenador é enviada a caixa elevada, de onde os sólidos retidos são descarregados em caixa brooks para armazenamento temporário.

Após o desarenador há uma Calha Parshall com medidor ultrassônico de nível para medição de vazão. O medidor ultrassônico não está funcionando, portanto a vazão é medida com régua na Calha Parshall de 2 em 2 horas, quando da coleta para análise.

Após Calha Parshall o esgoto é encaminhado para os dois Reatores Anaeróbios de Leito Fluidizado por meio de caixa distribuidora de vazão. A caixa distribuidora de vazão recebe a linha de recirculação de lodo.





**Tratamento Preliminar**



**Gradeamento**



**Caixa de areia**



**Calha Parshall**



**Abrigo para soprador**



**Distribuidor de vazão**

**Figura 31: Relatório fotográfico ETE Olaria.**

### **2.5.2.2 Tratamento Primário**

O tratamento primário é realizado por meio de dois Reatores Anaeróbios de Leito Fluidizado - RALF (UASB) do tipo enterrado, cada um com capacidade de 40 L/s.



Na chegada ao RALF o esgoto é dividido equitativamente por meio de vertedores triangulares, seguindo para os tubos difusores. O efluente do RALF é coletado por canais vertedores, de onde são encaminhados ao FBP. 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; no entanto um dos queimadores não está funcionando direito.

A descarga de lodos dos dois filtros é reunida em um PV, de onde segue para leitos de secagem; o processo é realizado uma vez ao mês, no entanto no momento da visita a tubulação de descarga do lodo estava entupida. É realizada limpeza dos distribuidores de vazão com esfregão rotineiramente.

O efluente do RALF é enviado para estação elevatória, de onde é recalcado para o FBP. A estação elevatória é equipada com 03 conjuntos motobomba submersíveis com acionamento por *soft starter*. A retirada das bombas é feita com auxílio de guindaste giratório. A estação elevatória não possui grupo gerador. As principais características da estação elevatória podem ser visualizadas no Figura 26 a seguir.

Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Submersível	
Quantidade:	3	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	2,5
	Marca:	ABS
	Modelo:	EG 20 BV
	Vazão por CMB (L/s):	2,5
	Altura Manométrica (m);	9
	Potencia por CMB (CV):	7,5
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	1750
Características Poço de Sucção:	Retangular	
Características Quadro de Comando:	Possui Soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia, possui soft starter	

**Quadro 24: Estação Elevatória ETE Olaria.**



**Vista geral do tratamento.**



**Vista superior do UASB.**



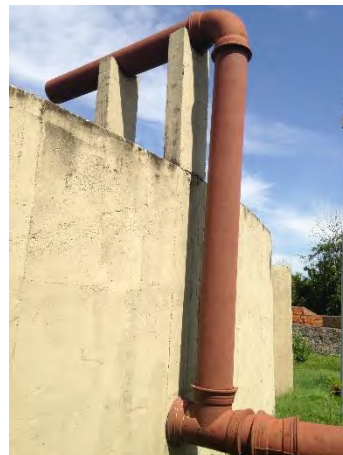
**Queimador de gases em manutenção.**



**Distribuidores de vazão**



**Placa de concreto danificada**



**Saída para FBP**





**Estação elevatória de esgoto**



**Vista interna do poço de sucção**



**Abrigo do quadro de comando.**



**Painel de comando**

**Figura 32: Relatório fotográfico ETE Olaria.**

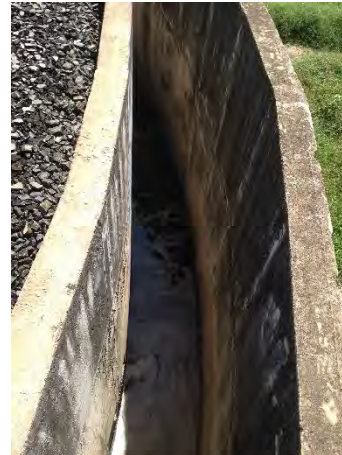
### **2.5.2.3 Pós-Tratamento**

O pós-tratamento de esgotos é composto por Filtro Biológico Percolador (FBP) seguido de Decantador Secundário (DS). O FBP é do tipo apoiado e DS enterrado.

Os filtros biológicos são tanques que possuem dispositivos que permitem a aplicação uniforme dos esgotos previamente decantados sobre um meio inerte aonde se agregam às culturas biológicas. O Filtro Biológico Percolador aplicado é do tipo aeróbio.

O sistema distribuidor de vazão se dá por braços com bocais, com deslocamento por meio do empuxo do líquido. Considerando que a vazão afluente ao FBP é proveniente da estação elevatória de esgotos o fluxo no filtro é intermitente. O meio suporte é composto de pedra.





**Camada suporte do FBP e distribuidor de vazão. Detalhe do canal coletor de vazão.**

**Figura 33: Relatório fotográfico ETE Olaria.**

Os decantadores secundários são circulares, enterrados, alimentados através de uma tubulação central ascendente, a qual é circundada por uma cortina, para dissipar a energia de entrada e distribuir o afluente de forma homogênea no tanque. Os decantadores circulares tem limpeza mecânica com raspadores de fundo para raspagem dos lodos e de superfície para a remoção das escumas; no entanto foi constatada em visita pouca espuma.

A coleta do efluente decantado é realizado por meio de vertedores triangulares nas laterais do tanque, de onde é encaminhado para caixa divisora de fluxo. Desta caixa o efluente pode ser reencaminhado a estação elevatória do FBP ou encaminhado para Poço de Visita onde se encontra com a tubulação de by-pass e seguir para o emissário final.



**Vista superior do DS.**

**Detalhe da caixa divisora de fluxo**

**Figura 34: Relatório fotográfico EEB Olaria.**

A descarga de lodo do RALF e Decantador Secundário é encaminhado a elevatória de lodo de onde pode ser recalçada para o tratamento preliminar e recirculada no sistema ou encaminhado ao PV de coleta de lodo do RALF e então encaminhado por gravidade para os leitos de secagem. De acordo com os operadores da ETE a descarga de lodo é

realizada a cada dois meses. A elevatória é equipada com dois conjuntos motobomba submersíveis (1 + reserva). A retirada da bomba é feita com auxílio de guindaste giratório. As peças do barrilete estão enferrujando e precisam de pintura. O painel de comando é localizado no mesmo abrigo da elevatória do FBP. As principais informações da estação elevatória podem ser visualizadas no a seguir.

Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Submersível	
Quantidade:	2	
Ano de Implantação:	Sem informação	
Características CMB	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	2,5
	Marca:	ABS
	Modelo:	EG 20 BV
	Vazão por CMB (L/s):	2,5
	Altura Manométrica (m);	9
	Potencia por CMB (CV):	2
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	1750
Características Poço de Sucção:	Circular	
Características Quadro de Comando:	Possui Soft starter	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Telemetria / Automação:	Liga e desliga por acionamento com chave boia, possui soft starter	

**Quadro 25: Estação Elevatória de Lodo ETE Olaria.**



**Elevatória de lodo – vista superior Elevatória de Lodo – poço de Sucção**

**Figura 35: Relatório fotográfico EEB Olaria.**

#### **2.5.2.4 Desinfecção**

A ETE Olaria não possui sistema de desinfecção.

### 2.5.2.5 Tratamento de Lodo e Destino Final

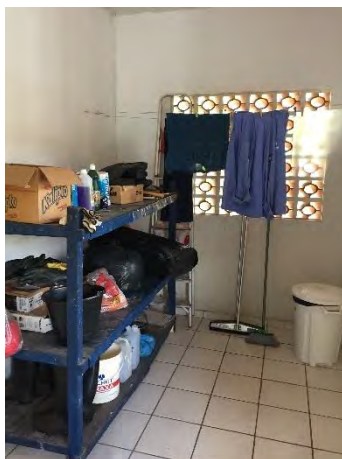
O lodo proveniente do RALF e Decantador Secundário é encaminhado a leito de secagem. O leito de secagem possui 10 baias. O percolado do leito é direcionado novamente a elevatória do FBP. Após secagem do lodo no leito é feita a raspagem manual, armazenado em saco de rafia e então encaminhada para aterro controlado municipal.



Figura 36: Vista superior do leito de secagem.

### 2.5.2.6 Estruturas Auxiliares

A ETE Olaria possui uma sede operacional contendo: antessala, sala de EPI, laboratório, 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 (com régua e tabela de correlação para calha Parshall 9”).

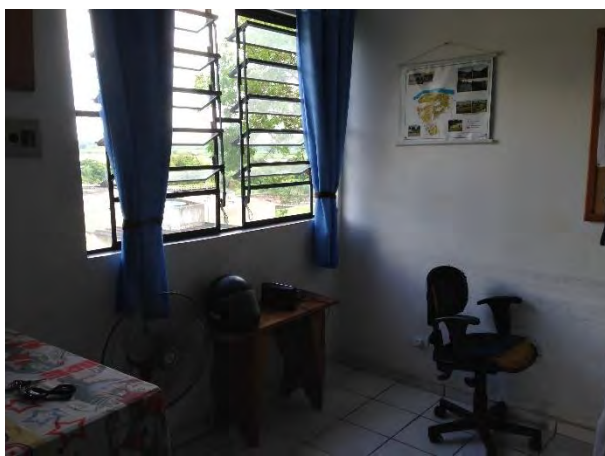


Sala de EPI



Laboratório





**Escritório**



**Banheiro**

**Figura 37: Relatório fotográfico da ETE Olaria.**

### 2.5.2.7 Telemetria / Automação:

A ETE Maria Leite não possui sistema de telemetria e automação. Apenas as elevatórias possuem soft start e chave boia para controle do nível de liga /desliga das bombas.

### 2.5.2.8 Urbanização e Fechamento de área

A área é cercada em todo seu entorno. Recomenda-se serviços de jardinagem, e manutenção preventiva das estruturas (peças enferrujadas e pintura das estruturas).

### 2.5.2.9 Informações Operacionais

Esta ETE possui uma vazão de projeto igual a 80 L/s e operou no Mês de Outubro de 2016 com uma vazão média mensal de 21,43 L/s ou 27 % de sua capacidade nominal ou de projeto. O Quadro 21 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 Olaria.

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Janeiro	9,41
	Fevereiro	18,46
	Março	11,93
	Abril	10,78
	Maiο	12,05
	Junho	11,9
	Julho	14,18
	Agosto	11,58
	Setembro	11,85
	Outubro	11,74
	Novembro	13,8
	Dezembro	14,29
<b>Média Mensal no Ano de 2015</b>		<b>12,66</b>

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2016	Janeiro	20,43
	Fevereiro	22,81
	Março	18,54
	Abril	18,78
	Maiο	19,87
	Junho	21,64
	Julho	20,39
	Agosto	23,35
	Setembro	20,01
	Outubro	21,43
<b>Média Mensal do Ano de 2016</b>		<b>20,73</b>
<b>Média Mensal de Todo o Período</b>		<b>16,33</b>

Fonte: SiBO – Sistema de Informações Básicas Operacionais da Sanesul

**Quadro 26: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Olaria.**

As vazões médias mensais de esgoto tratadas no período de Janeiro de 2015 a Outubro de 2016 sofreram um aumento progressivo de vazão. Este aumento progressivo se deve a ampliação do número de ligações domiciliares ao longo do período.

### 2.5.2.10 Eficiência do Tratamento

A SANESUL monitora o funcionamento da ETE Olaria 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, 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 CECAMS 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 Olaria e das águas do corpo receptor (Rio Paraguai) 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	7,6	6,6	7,5	7,6	7,5	8,0
DQO	-	50	37	NI	NI	NI	NI
DBO	120 mg/L	9,0	6,0	13,0	11,0	13,0	8,0

Parâmetro Monitorado	VMP	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Saída do RALF					
		05/2016	06/2016	07/2016	08/2016	09/2016	10/2016
Óleos e Graxas	50 mg/L	12,2	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos sedimentáveis	1 ml/L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fósforo total	–	11,2	11,3	13,9	0,8	< 3,0	< 3,0

Fonte: SANESUL

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

NI: Não informado.

**Quadro 27: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Olaria - 2016.**

Comentário: Analisando os resultados mostrados no quadro anterior pode-se dizer que a ETE Olaria 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	7,2	7,0	7,5	7,0	6,4	6,2	6,0	6,1	NI	NI	7,0	7,2
Temperatura	Tj ≤ 3°C Tm	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cor	≤ 75 mgPt/L	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Turbidez	≤ 100 NTU	5,6	5,5	4,8	4,8	5,0	6,0	7,1	6,8	NI	NI	27,0	27,0
Oxigênio dissolvido	≥ 5 mgO <sub>2</sub> /L	2,9	2,4	3,0	2,9	4,5	3,5	4,6	4,6	NI	NI	5,9	5,5
DBO	≤ 5 mg/L	1,8	2,2	2,8	3,4	2,4	1,2	2,6	2,8	NI	NI	3,5	2,7
DQO	– (mg/L)	28,0	35,0	34,7	31,7	17,0	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500 mg/L*	114,0	120,0	71,0	68,0	66,0	61,0	89,9	79,9	NI	NI	107,0	87,0
Coliformes Termo. NMP/100 ml	≤ 1000	170	270	220	310	10	140	70	580	NI	NI	134	151
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	NI	NI	<0,3	<0,3
Fósforo total	≤ 0,10 mg/L	10,2	7,4	9,4	8,5	11,8	9,6	<0,1	<0,1	NI	NI	<0,1	<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 28: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Paraguai) no Ano de 2016.**

**Comentário:** Analisando os resultados mostrados no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** pode-se dizer que o efluente da ETE Olaria colaborou com a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Rio Paraguai), marcado por aumento na concentração de DBO e Coliformes, no entanto os limites não excederam o máximo permitido para o enquadramento do rio (Classe 2). Nos meses de Maio a Julho destacam-se valores muito elevados de fósforo, no entanto a fonte de poluição não está relacionada com o efluente da ETE Olaria.

## 2.6 Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente da ETE Maria Leite é Rio Paraguai, enquadrado como Corpo de Água Doce de Classe 2. De acordo com estudos realizados visando a implantação e operacionalização da outorga de direito de uso de água no Estado de Mato Grosso do Sul disponibilizados no site do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL) o Rio Paraguai possui vazão média mínima de sete dias consecutivos com tempo de retorno de dez anos ( $Q_{7,10}$ ) igual a 1.160,70 L/s (período de 1977 a 2006, estação Porto Murtinho, coordenadas UTM 7600082.43S; 407824.01E).

O emissário da ETE Maria Leite lança sua vazão as margens do Rio Paraguai. Este modo de lançamento acarreta em problemas de dispersão do esgoto tratado devido as baixas velocidades apresentadas no ponto de lançamento.

O corpo receptor do efluente da ETE Olaria é Rio Paraguai, enquadrado como Corpo de Água Doce de Classe 2. De acordo com estudos realizados visando a implantação e operacionalização da outorga de direito de uso de água no Estado de Mato Grosso do Sul disponibilizados no site do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL) o Rio Paraguai possui vazão média mínima de sete dias consecutivos com tempo de retorno de dez anos ( $Q_{7,10}$ ) igual a 1.160,70 L/s (período de 1977 a 2006, estação Porto Murtinho, coordenadas UTM 7600082.43S; 407824.01E).

O emissário da ETE Olaria lança sua vazão as margens do Rio Paraguai. Este modo de lançamento acarreta em problemas de dispersão do esgoto tratado devido as baixas velocidades apresentadas no ponto de lançamento.

## 2.7 Aterro Sanitário Utilizado

A gestão municipal de resíduos em Corumbá é abrangida no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Bacia do Alto Taquari (PGIRS-BAT). Corumbá conta com Aterro Controlado de Resíduos e observa-se a existência de um processo de licenciamento ambiental de aterro sanitário em fase de requerimento de Licença de Prévia (LP) em análise pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL).

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

O Aterro Controlado está localizado a aproximadamente 5 km do centro da cidade, Coordenadas UTM: 430083.92E / 7893161.35 S. A Figura 38 apresenta uma imagem de satélite com a posição do aterro e uma foto tirada em visita ao local em novembro de 2016.



**Figura 38: Aterro Controlado de Corumbá**

## 2.8 Licenciamento Ambiental

Segundo o Relatório Técnico Nº 016/2016/GEMAM/DEMAM/SANESUL a cidade de Corumbá é apto a licenciar estações elevatórias de esgoto do Sistema de Esgotamento Sanitário, porém não é habilitado para licenciar estações de tratamento de esgotos.

A ETE Olaria possui Licença Ambiental de Operação válida até 03/08/2018, enquanto para a ETE Maria Leite foi protocolado requerimento para licença ambiental de operação em 2014, no entanto ainda está em tramitação. Algumas das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto também possuem pedido de Licença Ambiental de Operação protocolado. As licenças estão em processo de renovação conforme pode ser verificado no quadro a seguir.

<b>Situação das licenças no Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá</b>	
<b>Empreendimento</b>	<b>Licença Ambiental</b>
ETE Olaria	Licença de Operação nº 362/2014 - processo nº 23/108304/2009
ETE Maria Leite	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB Cavassa	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB General Dutra	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB Minas Gerais	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB Antônio Leite	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB Firmo de Matos	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB Dom Pedro II	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB Pedro Medeiros	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014



<b>Situação das licenças no Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá</b>	
<b>Empreendimento</b>	<b>Licença Ambiental</b>
EEEB Ceará	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014
EEEB 02	Requerimento da Renovação de Licença de Operação nº 23/159551/2014 – processo nº 23/103287/2014

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

**Quadro 29: Situação das licenças ambientais**

## 2.9 Economias

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Corumbá possui atualmente um total de 15.121 economias de esgoto (dado de agosto 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 2010 a 2015 é apresentado no Quadro 30.

<b>Ano</b>	<b>Número de Economias no Ano</b>	<b>Incremento Anual</b>	
		<b>Em Número de Economias</b>	<b>Em (%)</b>
2014	14.258	-----	-----
2015	14.837	579	4,1
2016	15.121	284	1,9
<b>Média Anual do Período</b>		<b>432</b>	<b>2,9</b>

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

**Quadro 30: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgotos Sanitários.**

Os dados do Quadro acima mostram que no período de 2010 a 2015 o incremento médio anual do número de economias de esgoto alcançou 432 unidades (2,9%). O menor incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 284 novas economias (1,9%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 579 novas economias (4,9%).

No ano de 2016 os dados disponibilizados indicam que nos 10 primeiros meses houve um incremento médio mensal de 33 novas economias.

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

- Número total de ligações prediais: 14.075 unidades
- Número total de economias: 15.121 unidades
- Extensão total da rede coletora: 203.463 metros
- Relação (economia/ligação): 1,07
- Relação (extensão de rede/ligação): 14,46 m/ligação
- Relação (extensão de rede/economia): 13,46 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 14,46m para a cidade de Corumbá 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 no Quadro 31.

Para o Ano de 2016:

- Número de ligações prediais de esgoto (dado de Outubro / 2016): 14.075 unidades
- Número de economias (dado de Outubro / 2016): 15.121 unidades
- Volume médio mensal de esgoto faturado (média ano 2016): 223.140,40 m<sup>3</sup>
- Volume médio mensal faturado de esgoto por ligação predial: 15,85 m<sup>3</sup>/ligação/mês
- Volume médio mensal faturado de esgoto por economia: 14,76 m<sup>3</sup>/economia/mês.

Ano	Mês	Volume Mensal Faturado (m <sup>3</sup> )
2016	Janeiro	235.872,00
	Fevereiro	232.498,00
	Março	225.153,00
	Abril	221.405,00
	Maio	219.234,00
	Junho	213.280,00
	Julho	218.924,00
	Agosto	219.860,00
	Setembro	220.954,00
	Outubro	224.224,00
<b>Total Ano 2016</b>		<b>2.231.404,00</b>
<b>Média Mensal Ano 2016</b>		<b>223.140,40</b>

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

**Quadro 31: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Corumbá nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016.**

Ambas as ETEs possuem outorga de uso de recursos hídricos para lançamento do efluente tratado no Rio Paraguai emitida pela Agência Nacional de Águas (ANA), Resolução n° 873/ 2013, publicada no diário oficial da união em 11 de julho de 2013.

## 2.11 Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá 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 Corumbá 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 relação destes pontos críticos é mostrada no Quadro 32.

Número	Localização do Ponto crítico
1	Rua Salgado Filho – Extravasamento de esgoto por poços de visita durante períodos chuvosos devido a ligação irregular de água pluvial no esgoto.

Fonte: Setor operacional SANESUL.

**Quadro 32: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes no Sistema de Coleta de Esgotos.**

## 2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

Não foi possível obter informações a respeito da quantidade de ordens de serviço realizadas quanto a manutenção da rede coletora e ramais prediais. A equipe de manutenção da SANESUL na Regional Corumbá conta com: 01 operador de máquinas / hidrojato e 04 encanadores. Está disponível para equipe um automóvel utilitário, uma retroescavadeira, um caminhão basculante, um equipamento hidrojato.

## 2.14 População Atendida

A população urbana atendida com serviços de esgotamento sanitário para a cidade de Corumbá, conforme informações do mês de outubro/2016 do Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL (SiiG-2016), é de 49.244 habitantes, o que corresponde a um percentual de atendimento de esgoto 50,28 %. Quando considerado a população com cobertura de rede de esgoto, também segundo informações do SiiG-2016, este quantitativo é de 80.166 habitantes, conforme pode ser melhor visualizado a seguir:

- População Urbana atendida com serviços de esgoto: 49.244 habitantes
- População Urbana com cobertura de rede de esgoto: 80.166 habitantes
- Número de Economias factíveis de esgoto (residencial): 8.268 economias
- Taxa de ocupação urbana: 3,74 habitantes/economia
- Índice de atendimento de esgoto: 50,28 %
- Índice de cobertura com rede de esgoto: 81,86 %.

Corumbá é um destino turístico entre as cidades do Mato Grosso do Sul, destacando-se as festividades de Carnaval, Festival América do Sul, e Festival Latino Americano de Arte e Cultura. Para mensuração da população flutuante que se estabelece no núcleo urbano da cidade o período mais relevante é o carnaval. De acordo com matéria divulgada pela Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (Aesbe), em estimativa fornecida pela Assessoria de Imprensa da SANESUL, o aumento de demanda de água é estimado em 20% durante o período de carnaval.

## 2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

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



<b>PONTOS FORTES</b>	<b>PONTOS FRACOS</b>
Rede coletora implantada em grande parte da cidade. Dois pacotes de investimentos estão finalizando os projetos existentes;	Existência de 20.012 metros de rede coletora constituída de tubos com diâmetro inferior a 150 mm, que poderá ser substituída devido aos frequentes problemas de entupimento;
Estações elevatórias implantadas em áreas não sujeitas a inundação, a maioria com grupos geradores próprios, e área com espaço para operação, manutenção e possíveis adequações;	A maior parte das estações elevatórias não possuem inversor de frequência, telemetria e automação;
Como a maior parte do sistema foi executado recentemente, a Sanesul dispõe do projeto das unidades que compõem o sistema;	O gradeamento de todas as unidades do sistema tem espaçamento grande. A passagem de sólidos tende a danificar as estruturas.
A SANESUL possui outorga do uso das águas dos corpos receptores de todas as estações de tratamento de esgoto; e	Inexistência de um programa de identificação e eliminação de ligações irregulares de esgoto;
Todo o esgoto coletado é 100% tratado (a média nacional é da ordem de 35%);	Baixa adesão da população atendida a rede coletora de esgotos existente, representado pela porcentagem de ligações factíveis em relação ao total de ligações (em torno de 40%);
A SANESUL possui licença ambiental de operação da ETE Olaria e já protocolou pedido de licença para ETE Maria Leite e estações elevatórias.	Problemas construtivos na ligação entre rede coletora de esgotos e dispositivos de inspeção e visita, ocasionando infiltração de água pluvial na rede coletora durante períodos chuvosos.

**Quadro 33: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente.**

## **2.16 Obras em Andamento**

De acordo com o descrito no Capítulo 2.2, há dois pacotes de investimentos para ampliação do sistema de esgotamento sanitário em andamento, a saber:

- Pacote de Investimentos 1: ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário para implantação de 56.660 m de rede coletora de esgoto, 3.650 ligações domiciliares de esgoto e 238m de linha de recalque. Os bairros contemplados são Centro América, Popular Nova, Popular Velha, Nova Corumbá, Cristo Redentor, e parte da Rua Porto Carreiro. Recursos próprios e do governo federal, sendo 80% oriundos do Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC – 2) e 20% recursos próprios, em um total de investimento de R\$18.448.991,81. O status de execução é de 96,8% de obras concluídas.
- Pacote de Investimentos 2: ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário com a execução de 27.517m de rede coletora de esgoto e 1.576 ligações domiciliares de esgoto. Os bairros contemplados são Aeroporto, Cristo Redentor e Nossa Senhora de Fátima. Recursos próprios e do governo federal, sendo 77% do Orçamento Geral da União (OGU) e 23% de recursos próprios, em um total de investimentos de R\$13.665.755,83. O status de execução é de 4,4% de obras concluídas.

Não foram encontradas as frentes de obra de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário durante visita técnica à Corumbá, no entanto, para análise do subsolo rochoso presente ao longo de toda a área urbana da cidade foi verificada frente de obra de rede de drenagem urbana. As imagens apresentadas a seguir retratam o horizonte de solo

raso (aproximadamente 1,00m) seguido de rochas calcárias. Para escavação das valas foi usado martelo pneumático e desmonte com explosivos.



**Horizonte de solo em vala**



**Desmonte com explosivos**

**Figura 39: Relatório fotográfico – caracterização do subsolo de Corumbá.**



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

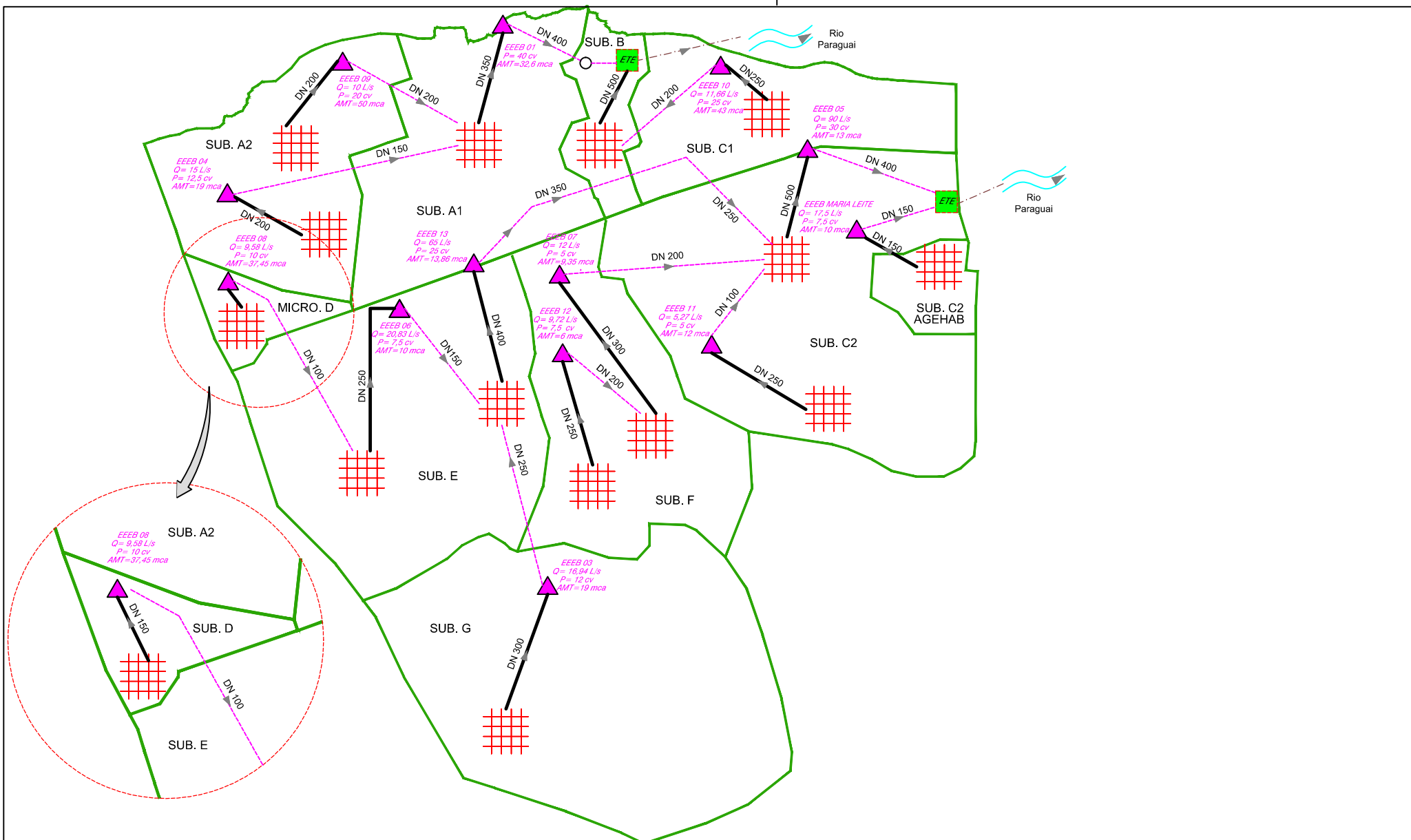
### **3. ANEXOS**

---

#### **3.1 Anexo 1**

O **Anexo 1** representa croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Corumbá.





LEGENDA

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



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 Corumbá

CONTEÚDO:  
CROQUI DE SISTEMA

PRANCHA:  
**01**

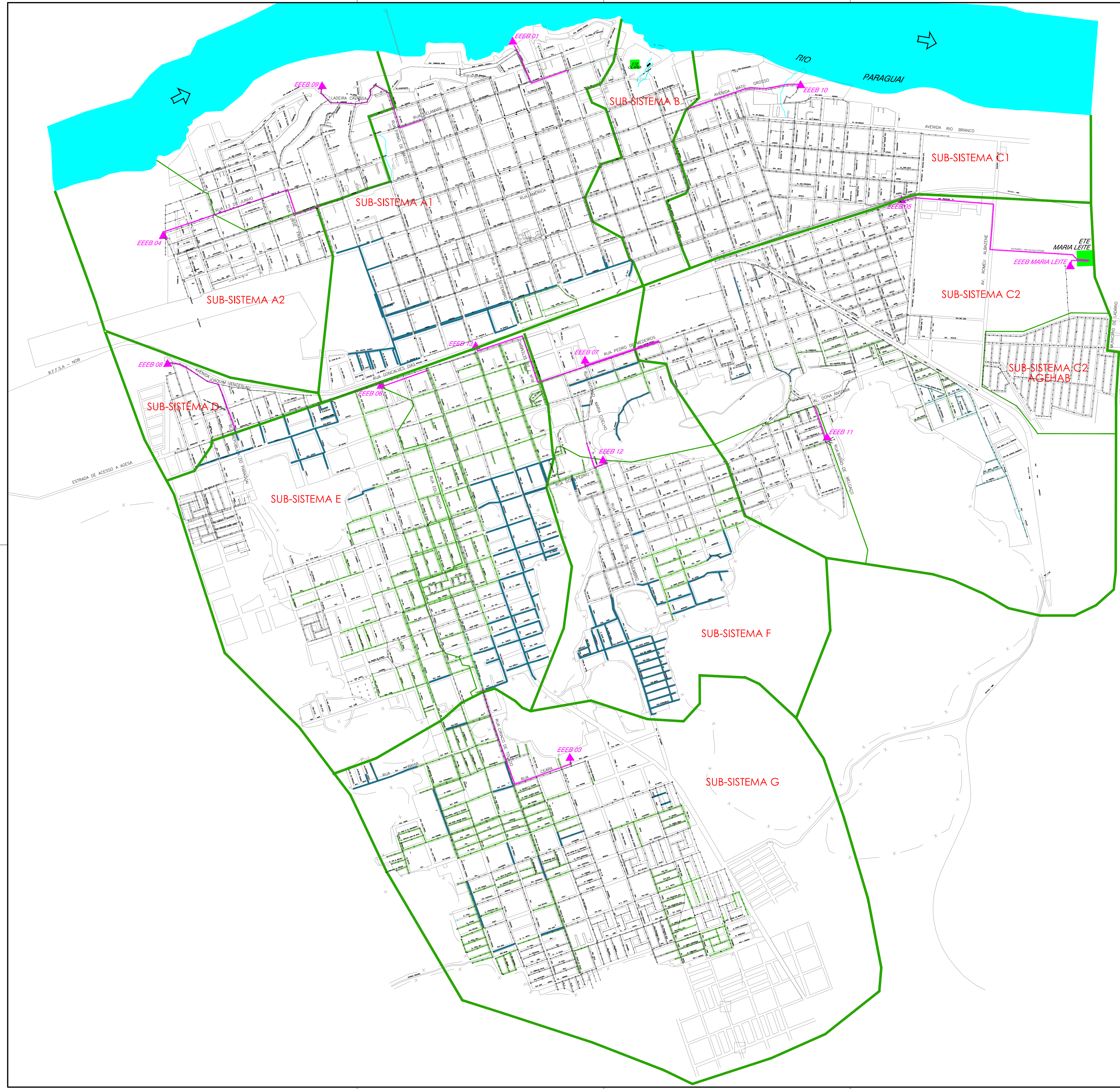


**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

### **3.2 Anexo 2**

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






- CONVENÇÕES**
- SUB – SISTEMAS
  - SUB – SISTEMAS – ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO PARA EEEB
  - REDE COLETORES EXISTENTE
  - REDE EM EXECUÇÃO RECURSOS SANESUL / PAC2
  - REDE EM EXECUÇÃO RECURSOS SANESUL / OGU
  - REDE PROJETADA
  - EMISSÁRIO DE RECALQUE
  - ETE
  - ▲ EEEB

**QUANTITATIVO DA REDE COLETORES E COLETORES TRONCO EXISTENTES**

Diâmetro (mm)	Extensão	Tipo de Material
100	20012	Tubo PVC
150	185562	Tubo PVC
200	165	Tubo Ferro Dúctil
250	7771	Tubo PVC
300	3634	Tubo PVC
350	1613	Tubo PVC
400	2603	Tubo PVC
450	1224	Tubo PVC
500	1844	sem informação

00	0.00
01	0.01
02	0.02
03	0.03
04	0.04
05	0.05
06	0.06
07	0.07
08	0.08
09	0.09
10	0.10
11	0.11
12	0.12
13	0.13
14	0.14
15	0.15
16	0.16
17	0.17
18	0.18
19	0.19
20	0.20
21	0.21
22	0.22
23	0.23
24	0.24
25	0.25
26	0.26
27	0.27
28	0.28
29	0.29
30	0.30
31	0.31
32	0.32
33	0.33
34	0.34
35	0.35
36	0.36
37	0.37
38	0.38
39	0.39
40	0.40
41	0.41
42	0.42
43	0.43
44	0.44
45	0.45
46	0.46
47	0.47
48	0.48
49	0.49
50	0.50
51	0.51
52	0.52
53	0.53
54	0.54
55	0.55
56	0.56
57	0.57
58	0.58
59	0.59
60	0.60
61	0.61
62	0.62
63	0.63
64	0.64
65	0.65
66	0.66
67	0.67
68	0.68
69	0.69
70	0.70
71	0.71
72	0.72
73	0.73
74	0.74
75	0.75
76	0.76
77	0.77
78	0.78
79	0.79
80	0.80
81	0.81
82	0.82
83	0.83
84	0.84
85	0.85
86	0.86
87	0.87
88	0.88
89	0.89
90	0.90
91	0.91
92	0.92
93	0.93
94	0.94
95	0.95
96	0.96
97	0.97
98	0.98
99	0.99
100	1.00



sanesul

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

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

PROJETO:  
Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá

CONTEÚDO:  
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

PRANCHAS:  
**02**

ESCALA:  
Sem Escala

DATA:  
NOV / 2016

PROJETO:  
Sistema de Esgotamento Sanitário de Corumbá

CONTEÚDO:  
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE