



**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 20 – Coronel Sapucaia**



## SUMÁRIO

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| APRESENTAÇÃO .....                                                                        | 10 |
| 1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....                                                | 11 |
| 1.1 Caracterização Geral do Município .....                                               | 11 |
| 1.2 Características dos Meios Físico e Biótico.....                                       | 11 |
| 1.2.1 Clima .....                                                                         | 11 |
| 1.2.2 Geologia .....                                                                      | 11 |
| 1.2.3 Hidrografia .....                                                                   | 11 |
| 1.2.4 Vegetação .....                                                                     | 12 |
| 1.3 Aspectos Econômicos.....                                                              | 12 |
| 1.3.1 Atividade Econômica .....                                                           | 12 |
| 1.3.2 Produto Interno Bruto .....                                                         | 12 |
| 1.4 Aspectos Sociais.....                                                                 | 13 |
| 1.4.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano .....                                         | 13 |
| 1.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) .....                            | 13 |
| 1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) .....                             | 13 |
| 2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                  | 15 |
| 2.1 Bacias de Esgotamento .....                                                           | 15 |
| 2.1.1 Principais informações e indicadores operacionais dos SES de Coronel Sapucaia ..... | 16 |
| 2.1.2 Bairros Atendidos .....                                                             | 18 |
| 2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais .....                                             | 19 |
| 2.2.1 Redes Coletoras.....                                                                | 19 |
| 2.2.2 Ligações Prediais .....                                                             | 20 |
| 2.3 Interceptores e Emissários.....                                                       | 21 |
| 2.4 Estações Elevatórias de Esgoto .....                                                  | 22 |
| 2.4.1 Estação Elevatória EEEB Lagoa .....                                                 | 22 |

|          |                                                    |    |
|----------|----------------------------------------------------|----|
| 2.4.2    | Estação Elevatória Nhu Verá.....                   | 25 |
| 2.4.3    | Estação Elevatória Vila Nova I .....               | 28 |
| 2.4.4    | Estação Elevatória Vila Nova II .....              | 31 |
| 2.4.5    | Estação Elevatória EEEB Mate Laranjeira .....      | 34 |
| 2.4.6    | Estação Elevatória EEEB Industrial.....            | 37 |
| 2.4.7    | Estação Elevatória EEEB Jardim das Palmeiras ..... | 41 |
| 2.5      | Estações de Tratamento de Esgoto .....             | 44 |
| 2.5.1    | ETE Vila Nova .....                                | 44 |
| 2.5.1.1  | Tratamento Preliminar .....                        | 46 |
| 2.5.1.2  | Tratamento Primário.....                           | 48 |
| 2.5.1.3  | Pós-Tratamento .....                               | 49 |
| 2.5.1.4  | Desinfecção.....                                   | 49 |
| 2.5.1.5  | Tratamento de Lodo e Destino Final .....           | 49 |
| 2.5.1.6  | Estruturas Auxiliares.....                         | 50 |
| 2.5.1.7  | Telemetria / Automação.....                        | 51 |
| 2.5.1.8  | Urbanização e Fechamento de área .....             | 52 |
| 2.5.1.9  | Informações Operacionais.....                      | 52 |
| 2.5.1.10 | Eficiência do Tratamento .....                     | 53 |
| 2.5.2    | ETE Lagoa.....                                     | 56 |
| 2.5.2.1  | Tratamento Preliminar .....                        | 57 |
| 2.5.2.2  | Tratamento Primário.....                           | 60 |
| 2.5.2.3  | Tratamento Secundário .....                        | 62 |
| 2.5.2.4  | Urbanização e Fechamento de área .....             | 64 |
| 2.5.2.5  | Informações Operacionais.....                      | 64 |
| 2.5.2.6  | Eficiência do Tratamento .....                     | 65 |
| 2.6      | Corpo Receptor.....                                | 68 |
| 2.7      | Aterro Sanitário Utilizado .....                   | 69 |



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

|      |                                                                          |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.8  | Licenciamento Ambiental .....                                            | 70 |
| 2.9  | Economias .....                                                          | 70 |
| 2.10 | Volumes de Esgoto Faturado.....                                          | 71 |
| 2.11 | Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto | 72 |
| 2.12 | Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto.....                      | 72 |
| 2.13 | Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais .....      | 73 |
| 2.14 | População Atendida.....                                                  | 73 |
| 2.15 | Pontos Fortes e Pontos Fracos dos Sistemas de Esgotamento Existente..... | 73 |
| 2.16 | Obras em Andamento .....                                                 | 74 |
| 3.   | ANEXOS .....                                                             | 79 |
| 3.1  | Anexo 1 .....                                                            | 79 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia.....                                                                        | 18 |
| Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia.....                                                                        | 18 |
| Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos pelo Sistema de Esgotamento Sanitário. ....                                                                    | 19 |
| Quadro 4: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.....                                                                                        | 21 |
| Quadro 5: Extensões e Diâmetros dos Interceptores do Sistema de Esgotamento Sanitário Lagoa. ....                                                      | 22 |
| Quadro 6: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto por SES. ....                                                                                           | 22 |
| Quadro 7: Estação Elevatória Lagoa / Linha de Recalque. ....                                                                                           | 23 |
| Quadro 8: Estação Elevatória Nhu Verá / Linha de Recalque. ....                                                                                        | 26 |
| Quadro 9: Estação Elevatória Vila Nova I / Linha de Recalque.....                                                                                      | 30 |
| Quadro 10: Estação Elevatória Vila Nova II / Linha de Recalque.....                                                                                    | 33 |
| Quadro 11: Estação Elevatória Mate Laranjeira / Linha de Recalque. ....                                                                                | 35 |
| Quadro 12: Estação Elevatória Industrial / Linha de Recalque.....                                                                                      | 39 |
| Quadro 13: Estação Elevatória Jardim das Palmeiras / Linha de Recalque.....                                                                            | 42 |
| Quadro 14: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE do Sistema de Esgotamento Sanitário Vila Nova. ....                                   | 53 |
| Quadro 15: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Vila Nova.....                                                                               | 54 |
| Quadro 16: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (córrego Nhu Verá).....                                                             | 55 |
| Quadro 17: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE do Sistema de Esgotamento Sanitário Lagoa. ....                                       | 65 |
| Quadro 18: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Lagoa. ....                                                                                  | 66 |
| Quadro 19: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (córrego NHU Verá) no Ano de 2016.....                                              | 67 |
| Quadro 20: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgotamento Sanitário. ....                                                          | 70 |
| Quadro 21: Volumes de Esgoto Faturado nos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Cidade de Coronel Sapucaia nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016. .... | 71 |



**GOVERNO  
DO ESTADO**  
Mato Grosso do Sul

Quadro 22: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes nos Sistemas de Coleta de Esgotos.....72

Quadro 23: Pontos Fortes e Pontos Fracos dos Sistemas de Esgotamento Existente. 74

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Delimitação das sub-bacias de esgotamento da cidade de Coronel Sapucaia.                               | 15 |
| Figura 2: Sistema Bacia Córrego Nhu Verá – ETE Vila Nova.                                                        | 16 |
| Figura 3: Sistema Bacia Córrego Nhu Verá – ETE Lagoa.                                                            | 16 |
| Figura 4: Bacia atualmente atendida pela rede coletora do Sistema Vila Nova (área azul).                         | 20 |
| Figura 5: Bacia atualmente atendida pela rede coletora do Sistema Lagoa (área verde).                            | 20 |
| Figura 6: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto adotado pela SANESUL e instruções gerais para sua execução. | 21 |
| Figura 7: Vista geral da EEEB Lagoa.                                                                             | 24 |
| Figura 8: Estrutura da EEEB Lagoa e painel elétrico.                                                             | 24 |
| Figura 9: Gerador e painel do gerador da EEEB Lagoa.                                                             | 25 |
| Figura 10: Vista Geral da EEEB NHU Verá.                                                                         | 27 |
| Figura 11: Estrutura da EEEB NHU Verá e barrilete.                                                               | 27 |
| Figura 12: Gerador da EEEB NHU Verá.                                                                             | 28 |
| Figura 13: Painel elétrico e do gerador da EEEB NHU Verá.                                                        | 28 |
| Figura 14: Vista Geral da EEEB Vila Nova I.                                                                      | 30 |
| Figura 15: Estrutura da EEEB Vila Nova I e barrilete.                                                            | 31 |
| Figura 16: Gerador da EEEB Vila Nova I.                                                                          | 31 |
| Figura 17: Vista geral da EEEB Vila Nova II e casa do painel.                                                    | 33 |
| Figura 18: Estrutura da EEEB Vila Nova II                                                                        | 34 |
| Figura 19: Vista Geral da EEEB Mate Laranjeira.                                                                  | 36 |
| Figura 20: Estrutura da EEEB Mate Laranjeira e barrilete.                                                        | 36 |
| Figura 21: Gerador EEEB Mate Laranjeira.                                                                         | 37 |
| Figura 22: Painel elétrico e do gerador da EEEB Mate Laranjeira.                                                 | 37 |
| Figura 23: Vista geral da EEEB Industrial.                                                                       | 39 |
| Figura 24: Estrutura da EEEB Industrial.                                                                         | 40 |

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 25: Gerador da EEEB Industrial. ....                                            | 40 |
| Figura 26: Painel elétrico e do gerador da EEEB Industrial.....                        | 41 |
| Figura 27: Vista Geral da EEEB Jardim das Palmeiras.....                               | 43 |
| Figura 28: Estrutura da EEEB Jardim das Palmeiras e barrilete. ....                    | 43 |
| Figura 29: Abrigo do painel e painel elétrico da EEB Jardim das Palmeiras. ....        | 44 |
| Figura 30: Localização ETE Vila Nova. ....                                             | 45 |
| Figura 31: Croqui ETE Vila Nova.....                                                   | 46 |
| Figura 32: Tratamento Preliminar (Caixa de entrada e Desarenador). ....                | 47 |
| Figura 33: Tratamento Preliminar (Medidor de vazão e caixa de saída). ....             | 47 |
| Figura 34: UASB (Vista Geral).....                                                     | 48 |
| Figura 35: UASB (vertedores de coleta). ....                                           | 49 |
| Figura 36: Desidratação de Lodo. ....                                                  | 50 |
| Figura 37: Prédio administrativo. ....                                                 | 51 |
| Figura 38: Espaço reservado para o laboratório.....                                    | 51 |
| Figura 39: Área da ETE. ....                                                           | 52 |
| Figura 40: Localização ETE Lagoa.....                                                  | 56 |
| Figura 41: Croqui ETE Lagoa. ....                                                      | 57 |
| Figura 42: Vista Geral Tratamento Preliminar da ETE Lagoa.....                         | 58 |
| Figura 43: Gradeamento da ETE Lagoa.....                                               | 59 |
| Figura 44: Desarenador da ETE Lagoa. ....                                              | 59 |
| Figura 45: Calha Parshall da ETE Lagoa. ....                                           | 60 |
| Figura 46: Caixa de Distribuição para a Lagoa Anaeróbia. ....                          | 61 |
| Figura 47: Lagoa Anaeróbia. ....                                                       | 62 |
| Figura 48: Croqui da caixa de distribuição e zonas de influência da lagoa Anaeróbia. . | 62 |
| Figura 49: Lagoa Facultativa. ....                                                     | 63 |
| Figura 50: Área da ETE existente.....                                                  | 64 |
| Figura 51: Localização do ponto de lançamento da ETE. ....                             | 69 |



|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 52: Localização Lixão Municipal. ....                               | 70 |
| Figura 53: Localização dos pontos com maior incidência de manutenção. .... | 73 |
| Figura 54: Croqui ETE Lagoa após conclusão do retrofit. ....               | 75 |
| Figura 55: Ampliação da ETE Lagoa – EEEB final.....                        | 76 |
| Figura 56: Casa do Gerador da ETE Lagoa. ....                              | 76 |
| Figura 57: Grupo Gerador – EEEB Final.....                                 | 77 |
| Figura 58: Tratamento Preliminar da ETE Lagoa. ....                        | 77 |
| Figura 59: Lagoa Anaeróbia da ETE Lagoa. ....                              | 78 |
| Figura 60: Lagoa Facultativa da ETE Lagoa. ....                            | 78 |



**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 **Coronel Sapucaia / 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 Coronel Sapucaia.

## **1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**

---

### **1.1 Caracterização Geral do Município**

A localidade de Coronel Sapucaia foi elevada Município no dia 30/12/1985. Comemora-se o aniversário da cidade em quinze de dezembro (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Iguatemi, a sede do Município de Coronel Sapucaia dista 377 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 10.826 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 controlado por massas tropicais e polares, predominância de massas polares atlântica e participação efetiva da massa tropical continental.

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

Segundo dados do INMET (2014), Água Clara apresenta temperatura média de  $21^{\circ}$  C e precipitação anual média entre 1.400 mm a 1.700 mm, sendo os meses mais chuvosos de novembro a março e os mais secos de julho a setembro.

#### **1.2.2 Geologia**

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

#### **1.2.3 Hidrografia**

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

A Região Hidrográfica do Paraná ocupa a área total de 187.636,301 km<sup>2</sup>, o que representa aproximadamente 52,54% da área do Estado a leste. Nesta Região

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

A UPG Iguatemi apresenta as maiores vazões entre os meses de janeiro a março e dezembro, chegando a 346 m<sup>3</sup>/s e os menores valores entre os meses de agosto e setembro chegando a 13 m<sup>3</sup>/s. Tem na dessedentação animal o principal uso do recurso hídrico (PERH, 2010).

#### **1.2.4 Vegetação**

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

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

### **1.3 Aspectos Econômicos**

#### **1.3.1 Atividade Econômica**

A principal atividade econômica é o setor de Comércio e Serviços que contribui com 68,32% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Agropecuário (25,68% de participação no PIB) e Indústria (6,00%) (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 Coronel Sapucaia, 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\$ 155.471,49 (58º colocação).

PIB per capita: R\$ 10.643,63 (76º 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 Coronel Sapucaia (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: 0,589 (Médio)

Renda: 0,607

Longevidade: 0,806

Educação: 0,417

Ranking Estadual: 76º

#### **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/>).

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 Coronel Sapucaia, que ocupa a 74ª posição no ranking estadual e a 4.514ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,5447

Emprego e Renda: 0,3464

Educação: 0,6492

Saúde: 0,6387

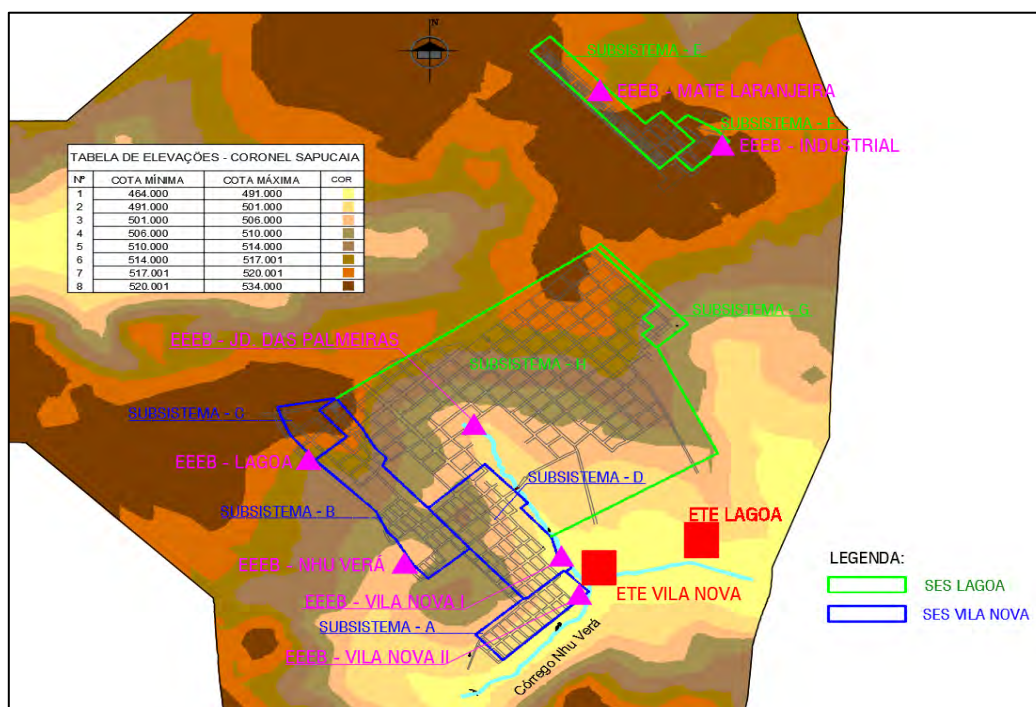
## 2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 2.1 Bacias de Esgotamento

A cidade de Coronel Sapucaia possui o relevo extremamente acidentado, os pontos altos da cidade estão localizados nas extremidades da área urbana, dessa forma a região central da cidade encontra-se no ponto baixo onde é cortada pelo córrego Nhu Verá.

A concepção do Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia conta com dois SES, com suas respectivas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), denominadas ETE Vila Nova e ETE Lagoa, e 8 subsistemas, sendo que atualmente 7 deles são esgotados por Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEBs). As duas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) lançam seus efluentes no Córrego Nhu Verá.

Na figura 1, a seguir, encontra-se representado o relevo da cidade com a divisão das áreas atendidas pelas ETEs Lagoa e Vila Nova, e subsistemas A, B, C, D, E, F, G e H.



**Figura 1: Delimitação das sub-bacias de esgotamento da cidade de Coronel Sapucaia.**

O Anexo 1 representa o croqui dos sistemas de esgotamento sanitário da cidade de Coronel Sapucaia

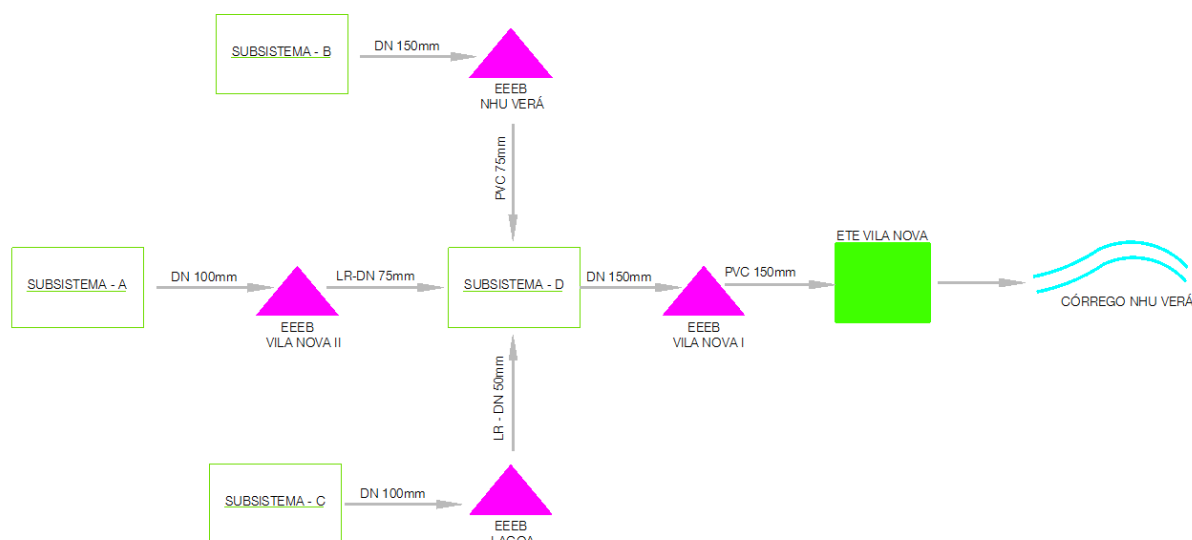
O Sistema Vila Nova engloba os subsistemas A, B, C e D, sendo que cada um é composto por redes coletoras e sua respectiva Estação Elevatória de Esgoto (EEEB). Todo o esgotamento é direcionado para a ETE Vila Nova, sendo que a chegada na ETE se dá por recalque, através da EEEB Vila Nova I, localizada no subsistema D. O corpo receptor desta ETE é o córrego Nhu Verá.

O Sistema Lagoa engloba os subsistemas E, F, G e H. O subsistema E é composto por rede coletora e uma EEEB, localizada na Vila Mate Laranjeira. O subsistema F é composto por rede coletora e uma EEEB, localizada na Vila Industrial que está em etapa



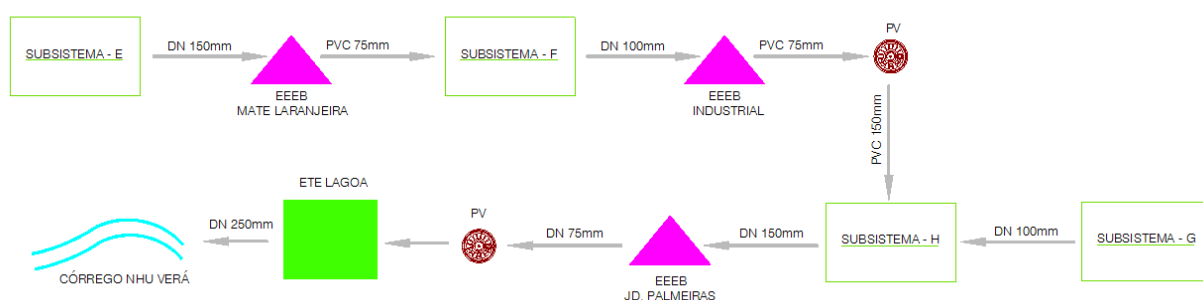
final de implantação. O subsistema G não possui rede coletora, as residências na área não coberta pelos SES utilizam sistemas individuais do tipo fossa negra, vala a céu aberto ou galeria de águas pluviais. O subsistema H é composto por rede coletora e uma EEEB, localizada no Jardim das Palmeiras. O esgotamento dos subsistemas E, F e H é direcionado para a ETE Lagoa. O corpo receptor desta ETE é, também, o córrego Nhu Verá.

Na Figura 2, a seguir, encontra-se representado o fluxograma do Sistema Vila Nova.



**Figura 2: Sistema Bacia Córrego Nhu Verá – ETE Vila Nova.**

Na Figura 3, a seguir, encontra-se representado o fluxograma do Sistema Lagoa.



**Figura 3: Sistema Bacia Córrego Nhu Verá – ETE Lagoa**

### 2.1.1 Principais informações e indicadores operacionais dos SES de Coronel Sapucaia

| INFORMAÇÃO                                       | UNIDADE | REFERÊNCIA | QUANTIDADE |
|--------------------------------------------------|---------|------------|------------|
| 0034. EXTENSAO TOTAL DA REDE ESGOTO              | m       | 10/2016    | 23.528,00  |
| 0087. CONSUMO ENERGIA (TRATAMENTO ESGOTO) (SIBO) | kWh     | 10/2016    | 2.341,00   |
| 0090. POTÊNCIA INSTALADA (ETE)                   | CV      | 10/2016    | 40,00      |



| INFORMAÇÃO                                                       | UNIDADE | REFERÊNCIA | QUANTIDADE |
|------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|
| 0092. POTÊNCIA INSTALADA (EEE)                                   | CV      | 10/2016    | 13,40      |
| 0099. NÚMERO EST.TRATAM.ESGOTO (ETE) - ATIVAS                    | und     | 10/2016    | 2          |
| 0101. NÚMERO EST.ELEVATÓRIA.ESGOTO (EEE)                         | und     | 10/2016    | 6          |
| 1010. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO - TOTAL                              | lig     | 10/2016    | 929        |
| 1012. ECONOMIAS REAIS ESGOTO - TOTAL                             | eco     | 10/2016    | 941        |
| 1028. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS                         | lig     | 10/2016    | 740        |
| 1029. ECONOMIAS REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS                        | eco     | 10/2016    | 749        |
| 1048. ECONOMIAS FACTIVEIS DE ESGOTO - RESIDENCIAIS               | eco     | 10/2016    | 1.575      |
| 1050. LIGAÇÕES FACTIVEIS ESGOTO-TOTAL                            | lig     | 10/2016    | 1.628      |
| 1067. ECONOMIAS ESGOTO TOTAL-INATIVAS                            | eco     | 10/2016    | 42         |
| 3002. LIGAÇÕES REAIS DE AGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO  | lig     | 10/2016    | 622        |
| 3009. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO - FATURAMENTO                  | lig     | 10/2016    | 266        |
| 3011. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO | eco     | 10/2016    | 581        |
| 3012. ECON. COM AGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO          | eco     | 10/2016    | 34         |
| 3013. ECON. INDUSTRIAIS AGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO  | eco     | 10/2016    | 0          |
| 3014. ECON. PÚBLICAS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO     | eco     | 10/2016    | 15         |
| 3015. ECON. RESIDENCIAIS AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO | eco     | 10/2016    | 1.777      |
| 3016. ECON. COM AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO          | eco     | 10/2016    | 39         |
| 3017. ECON. INDUSTRIAIS AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO  | eco     | 10/2016    | 0          |
| 3018. ECON. PÚBLICAS AGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO     | eco     | 10/2016    | 28         |
| 3047. ECON. RESIDENCIAIS SÓ DE ESGOTO                            | eco     | 10/2016    | 255        |
| 3084. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. RESIDENCIAIS                    | m3      | 10/2016    | 9.943,00   |
| 3085. VOLUME FAT.ESGOTO - ECON. COMERCIAIS                       | m3      | 10/2016    | 630,00     |
| 3086. VOLUME FAT.ESG.-ECON. INDUSTRIAIS                          | m3      | 10/2016    | 0,00       |
| 3087. VOLUME FAT.ESG.-ECON. PÚBLICAS                             | m3      | 10/2016    | 666,00     |
| 3215. VOLUME MEDIDO SÓ ESGOTO                                    | m3      | 10/2016    | 0,00       |
| 8007. POPULAÇÃO ATENDIDA C/ESGOTO                                | hab.    | 10/2016    | 2.992      |
| 8008. VOLUME ESGOTO COLETADO                                     | m3      | 10/2016    | 6.906,71   |
| 8009. VOLUME ESGOTO COLETADO E TRATADO                           | m3      | 10/2016    | 6.906,71   |
| 8010. PERCENTUAL TRATAMENTO ESGOTO                               | %       | 10/2016    | 100,00     |
| 8021. POPULAÇÃO COM COBERTURA DE REDE DE ESGOTO                  | hab.    | 10/2016    | 8.631      |
| 8606. CONSUMO DE ENERGIA ETE                                     | kWh     | MÉDIA 2016 | 172,33     |
| 9517. NÚMERO LIGAÇÕES DE ESGOTO                                  | lig     | 10/2016    | 888        |
| 9536. VOLUME FATURADO ESGOTO TOTAL                               | m3      | 10/2016    | 11.239,00  |
| 9605. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO (FATURAM.)                           | lig     | 10/2016    | 888        |

| INFORMAÇÃO                                                    | UNIDADE | REFERÊNCIA | QUANTIDADE |
|---------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|
| 9614. LIGAÇÕES REAIS ATIVAS ESGOTO (CADASTRO)                 | lig     | 10/2016    | 888        |
| 9615. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO FATURADAS                   | lig     | 10/2016    | 266        |
| 9619. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (FATURAME)          | eco     | 10/2016    | 836        |
| 9621. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (CADASTRO)          | eco     | 10/2016    | 875        |
| 9626. ECONOMIAS REAIS ESGOTO FATURADO - RESUMO DO FATURAMENTO | eco     | 10/2016    | 899        |
| 9645. VOLUME FATURADO ESGOTO                                  | m3      | 10/2016    | 11.239,00  |

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

**Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia**

| INDICADORES                                   | UNIDADE   | REFÊNCIA   | QUANTIDADE |
|-----------------------------------------------|-----------|------------|------------|
| 8002. CONSUMO PER CAPITA                      | L/hab/dia | MÉDIA 2016 | 77,60      |
| 8019. PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (ESGOTO)      | %         | 10/2016    | 27,61      |
| 8029. DENSIDADE DE REDE DE ESGOTO             | m/ligação | MÉDIA 2016 | 27,39      |
| 8037. TRATAMENTO DE ESGOTO (PNQS)             | %         | 10/2016    | 36,40      |
| 8038. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO           | %         | 10/2016    | 29,12      |
| 8039. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO | %         | 10/2016    | 29,12      |
| 8040. ÍNDICE DE COBERTURA COM REDE DE ESGOTO  | %         | 10/2016    | 79,65      |

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

**Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia**

### 2.1.2 Bairros Atendidos

A cidade de Coronel Sapucaia está subdividida em 19 bairros conforme relação a seguir:

- Centro;
- Jardim Brasília;
- Jardim Fiori;
- Jardim Ipê;
- Jardim Palmeiras;
- Vila Jardim Montevideu;
- Vila Jardim Seriema;
- Jardim Tremembé;
- Vila Albatroz;
- Vila Industrial;
- Vila Jardim Santalice;
- Vila Jardim da Lagoa;
- Vila Jardim Mariano;
- Vila Nova;
- Vila Nova Esperança.
- Vila Cidade Schizar;
- Vila Sol Nascente;
- Vila Jardim Antunes;
- Vila Mate Laranjeira

Os bairros atendidos em seu todo ou em parte pelo sistema de esgotamento sanitário estão relacionados no Quadro 3.

| Sistema   | Bairros Atendidos                                                                                                  |                                                                                                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Totalmente                                                                                                         | Em Parte                                                                                                                |
| Vila Nova | Vila Albatroz                                                                                                      | Vila Nova<br>Vila Cidade Schizar                                                                                        |
| Lagoa     | Vila Mate Laranjeira<br>Centro<br>Vila Nova Esperança<br>Vila Sol Nascente<br>Vila Jd. Antunes<br>Vila Jd. Mariano | Vila Jardim Ipê<br>Vila Industrial<br>Vila Jardim Brasília<br>Vila Jardim Fiori<br>Vila Tremembé<br>Vila Jardim Siriema |

Fonte: SANESUL

**Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos pelo Sistema de Esgotamento Sanitário.**

## 2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

### 2.2.1 Redes Coletoras

De acordo com informações fornecidas pela SANESUL (SiiG, 10/2016), a Rede Coletora existente tem aproximadamente 23.420 metros de extensão.

As informações de projeto, SiiG e campo não possibilitaram a identificação e divisão por diâmetro e material da tubulação, nem por SES existente.

Segundo informações do setor operacional da SANESUL em visita de campo, 30% das redes implantadas são em manilha cerâmica, estes tubos, geralmente, são muito antigos e não são frequentemente utilizados.

Também foi relatada a presença de tubos com diâmetro inferior a 150 mm, o qual é usualmente adotado no Brasil como diâmetro mínimo em projetos de redes coletoras de esgoto. Ressalte-se que tubos em diâmetros inferiores a 150 mm dificultam os trabalhos de desobstrução de redes coletoras de esgoto com os equipamentos hoje disponíveis no mercado.

Desta forma, provavelmente os tubos de manilha cerâmica e com diâmetros inferiores a 150 mm deverão ser substituídos gradativamente no futuro.

A Figura 4, a seguir, apresenta as regiões atendidas pelas redes coletoras no Sistema Vila Nova.





**Figura 4: Bacia atualmente atendida pela rede coletora do Sistema Vila Nova (área azul).**

A Figura 5, a seguir, apresenta as regiões atendidas pelas redes coletoras no Sistema Lagoa.



**Figura 5: Bacia atualmente atendida pela rede coletora do Sistema Lagoa (área verde).**

## 2.2.2 Ligações Prediais

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Coronel Sapucaia possui atualmente um total de 929 ligações prediais de esgoto (dado SiiG SANESUL outubro/2016).

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

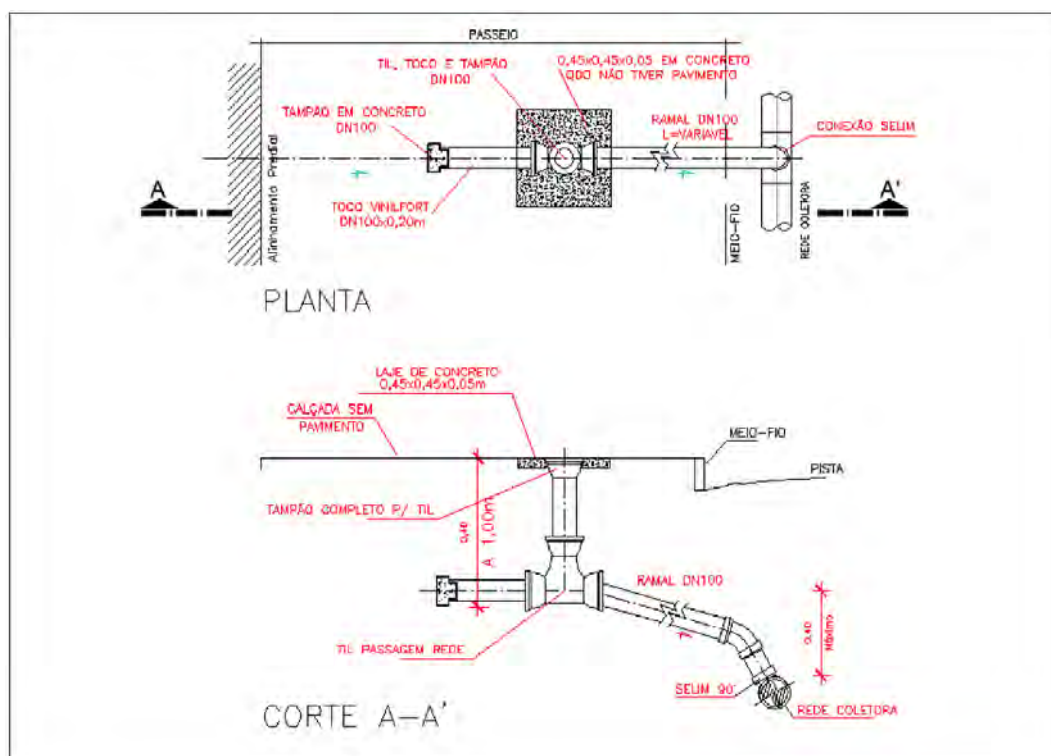
| Ano                           | Número de Ligações Prediais no Ano | Incremento Anual      |        |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------|
|                               |                                    | Em Número de Ligações | Em (%) |
| 2015                          | 865                                | 118                   | 15,80  |
| 2016                          | 929                                | 64                    | 7,40   |
| <b>Média Anual do Período</b> |                                    | 91                    | 11,60  |

Fonte: SiiG (Sistema de Informações de Indicadores Gerenciais) SANESUL.

**Quadro 4: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.**

Os dados do Quadro 13 mostram que, no período de 2015 a 2016, o incremento médio anual do número de ligações prediais de esgoto alcançou 91 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 64 novas ligações (7,40%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 118 novas ligações (15,80%).

Na Figura 29, a seguir, está representado 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 sua execução.**

## 2.3 Interceptores e Emissários

O interceptor existente atende ao Sistema Lagoa, e possui uma extensão total de 825 metros, diâmetro de 250mm, em manilha de barro vidrado (MBV).

O Interceptor recebe os esgotos dos subsistemas E, F, e H, transportando, por gravidade até o PV de entrada da ETE.

| Nome do Interceptor   | Sistema       |               |
|-----------------------|---------------|---------------|
|                       | Lagoa         |               |
|                       | Diâmetro (mm) | Extensão (m)  |
| Interceptor ETE Lagoa | 250           | 825,00        |
| <b>Total</b>          | -             | <b>825,00</b> |

Fonte: SANESUL, 2016

**Quadro 5: Extensões e Diâmetros dos Interceptores do Sistema de Esgotamento Sanitário Lagoa.**

## 2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

Os Sistemas de Esgotamento Sanitário da Cidade de Coronel Sapucaia possuem 07 estações elevatórias de esgoto bruto / linhas de recalque. A distribuição das elevatórias / linhas de recalque, segundo os sistemas, pode ser observada no Quadro 65, a seguir.

| Sistema Vila Nova     |                 |                        |                  |
|-----------------------|-----------------|------------------------|------------------|
| Subsistema A          | Subsistema B    | Subsistema C           | Subsistema D     |
| EEEB Vila Nova II     | EEEB NHU Verá   | EEEB Lagoa             | EEEB Vila Nova I |
| Sistema Lagoa         |                 |                        |                  |
| Subsistema E          | Subsistema F    | Subsistema H           |                  |
| EEEB Mate Laranjeiras | EEEB industrial | EEEB Jd. Das Palmeiras |                  |

Fonte: SANESUL

**Quadro 6: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto por SES.**

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

### 2.4.1 Estação Elevatória EEEB Lagoa

| Identificação                    | EEEB Lagoa                                |                  |
|----------------------------------|-------------------------------------------|------------------|
| Localização:                     | Rua Olímpio Perote                        |                  |
| Coordenadas (UTM):               | 649.140,88 m E                            | 7.425.039,53 m S |
| Função:                          | Interligação subsistema C ao subsistema B |                  |
| Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB): | Submersível                               |                  |
| Quantidade:                      | 2 (1 + 1 Reserva)                         |                  |
| Características CMB:             | Ano de Implantação:                       | Não informado    |
|                                  | Vazão média afluente (L/s):               | Não informado    |
|                                  | Vazão máxima (L/s):                       | Não informado    |
|                                  | Marca:                                    | Não informado    |
|                                  | Modelo:                                   | Não informado    |
|                                  | Vazão por CMB:                            | Não informado    |
|                                  | Altura Manométrica (m);                   | Não informado    |
|                                  | Potencia por CMB (CV):                    | Não informado    |



|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Características CMB:                                             | Rotor (mm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não informado    |
|                                                                  | Rotação (rpm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não informado    |
| Tipo de retenção de sólidos grosseiros:                          | Gradeamento grosseiro e=3,0 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| Desarenador:                                                     | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos: | Manipulação manual, armazenado em bombona de lixo, posteriormente encaminhado para o Lixão,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Características Poço de Sucção:                                  | Dimensões em planta (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não informado    |
|                                                                  | Volume útil (m³):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Não informado    |
|                                                                  | Altura útil (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Não informado    |
| Entrada de energia:                                              | 220 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Características Quadro de Comando:                               | Chave de nível tipo boia com acionamento remoto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| Abrigo de Quadro de Comando:                                     | Sim, casa de alvenaria, junto com gerador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| Características do Grupo Gerador:                                | MS Geradores / MOD 485 / 27 CV / 1800 rp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
| Telemetria / Automação:                                          | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| Guarita:                                                         | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| Fechamento da área:                                              | Fechamento completo, mureta em alvenaria e alambrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Urbanização:                                                     | Rua de acesso com brita / demais áreas gramadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| Ocorrência de Inundações:                                        | Não se encontra em área de inundação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Linha de Recalque:                                               | Destino:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PV rede coletora |
|                                                                  | Material:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PVC              |
|                                                                  | Diâmetro (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 50 mm            |
|                                                                  | Comprimento (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Não informado    |
| Observações:                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção Civil necessita de manutenção;</li> <li>• Poço de Sucção necessita de manutenção;</li> <li>• Pouca ocorrência de odor;</li> <li>• Tampas em alumínio em bom estado;</li> <li>• Instalações elétricas e painéis em bom estado;</li> <li>• Gerador em bom estado;</li> <li>• Possui iluminação;</li> <li>• Sem pintura padrão SANESUL;</li> <li>• Portão e alambrado de fechamento em bom estado;</li> <li>• Possui ponto de água;</li> <li>• Tubulação, válvulas e conexões em bom estado;</li> <li>• Cesto sem abertura para entrada da tubulação;</li> <li>• Urbanização;</li> <li>• Bomba reserva instalada;</li> <li>• Sem problemas de ruído.</li> <li>• Tampa do Barrilete em concreto dificulta operação</li> </ul> |                  |

**Quadro 7: Estação Elevatória Lagoa / Linha de Recalque.**

As fotos das figuras 6 a 8 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.



**Figura 7: Vista geral da EEEB Lagoa.**



**Figura 8: Estrutura da EEEB Lagoa e painel elétrico.**





**Figura 9: Gerador e painel do gerador da EEEB Lagoa.**

## 2.4.2 Estação Elevatória Nhu Verá

|                                                                  |                                                          |                  |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| Identificação:                                                   | EEEB NHU Verá                                            |                  |
| Localização:                                                     | Rua Silvino Marcel da Silva                              |                  |
| Coordenadas (UTM):                                               | 649.714,51 m E                                           | 7.424.287,43 m S |
| Função:                                                          | Interligação subsistema B ao subsistema D                |                  |
| Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):                                 | Submersível                                              |                  |
| Quantidade:                                                      | 2 (1 + 1 Reserva)                                        |                  |
| Características CMB:                                             | Ano de Implantação:                                      | Não informado    |
|                                                                  | Vazão média afluyente (L/s):                             | Não informado    |
|                                                                  | Vazão máxima (L/s):                                      | Não informado    |
|                                                                  | Marca:                                                   | EBARA            |
|                                                                  | Modelo:                                                  | 65 (80-DVS 6,75) |
|                                                                  | Vazão por CMB:                                           | 3,80 L/s         |
|                                                                  | Altura Manométrica (m):                                  | 11,2             |
|                                                                  | Potencia por CMB (CV):                                   | 1,02             |
|                                                                  | Rotor (mm):                                              | Não informado    |
|                                                                  | Rotação (rpm):                                           | 3500             |
| Tipo de retenção de sólidos grosseiros:                          | Gradeamento                                              |                  |
| Desarenador:                                                     | Não possui                                               |                  |
| Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos: | Bombona de lixo, posteriormente encaminhado para o Lixão |                  |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Características Poço de Sucção:    | Dimensões em planta (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Não informado    |
|                                    | Volume útil (m³):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não informado    |
|                                    | Altura útil (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Não informado    |
| Entrada de energia:                | 220 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Características Quadro de Comando: | Chave de nível tipo boia com acionamento local                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| Abrigo de Quadro de Comando:       | Sim, casa de alvenaria, junto com gerador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| Características do Grupo Gerador:  | STEMAC – Modelo: WEG GTA Potência 28/23 kVA – 1.800rpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| Telemetria / Automação:            | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Guarita:                           | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Fechamento da área:                | Fechamento completo, com alambrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| Urbanização:                       | Rua de acesso em brita / demais áreas gramadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| Ocorrência de Inundações:          | Não se encontra em área de inundação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Linha de Recalque:                 | Destino:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PV rede coletora |
|                                    | Material:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PVC              |
|                                    | Diâmetro (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 75 mm            |
|                                    | Comprimento (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Não informado    |
| Observações:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção Civil necessita de manutenção;</li> <li>• Poço de Sucção necessita de manutenção;</li> <li>• Pouca ocorrência de odor;</li> <li>• Tampas em alumínio em bom estado;</li> <li>• Instalações elétricas e painéis em bom estado;</li> <li>• Gerador em bom estado;</li> <li>• Possui iluminação;</li> <li>• Sem pintura padrão SANESUL;</li> <li>• Portão e alambrado de fechamento em bom estado;</li> <li>• Possui ponto de água;</li> <li>• Tubulação, válvulas e conexões enferrujados;</li> <li>• Cesto sem abertura para entrada da tubulação;</li> <li>• Urbanização;</li> <li>• Bomba reserva instalada;</li> <li>• Sem problemas de ruído.</li> <li>• Tampa do Barrilete em concreto dificulta operação</li> </ul> |                  |

**Quadro 8: Estação Elevatória Nhu Verá / Linha de Recalque.**

As fotos das figuras 9 a 12 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.



**Figura 10: Vista Geral da EEBB NHU Verá.**

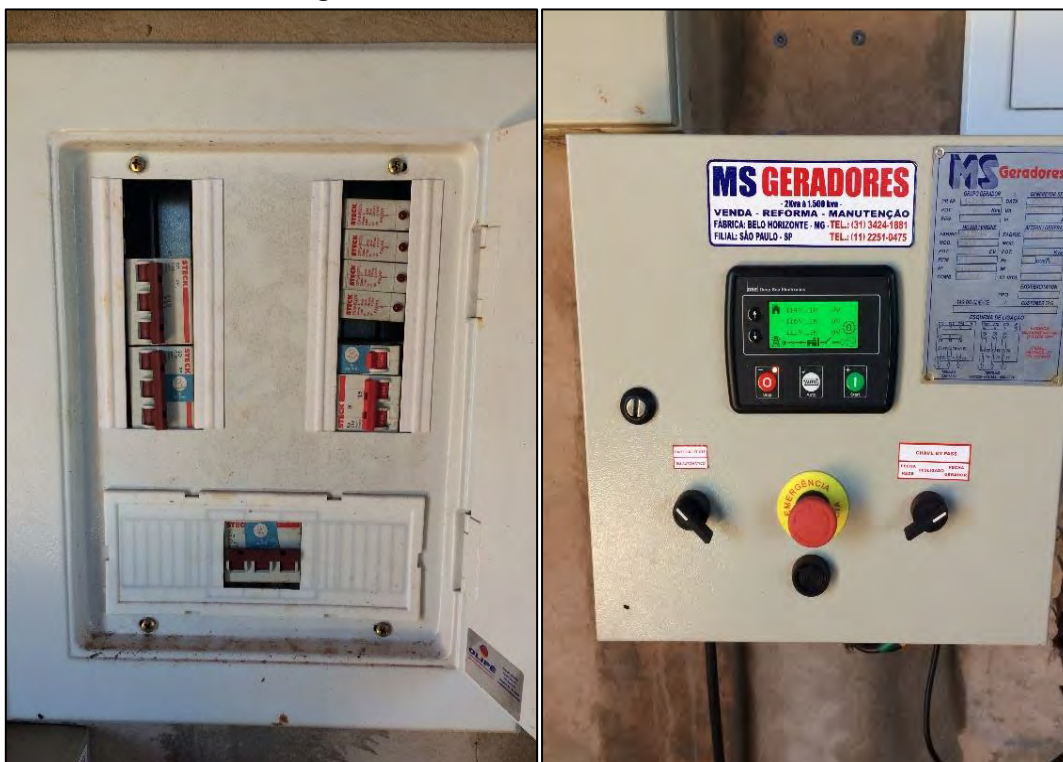


**Figura 11: Estrutura da EEBB NHU Verá e barrilete.**





**Figura 12: Gerador da EEEB NHU Verá.**



**Figura 13: Painel elétrico e do gerador da EEEB NHU Verá.**

### 2.4.3 Estação Elevatória Vila Nova I

|                    |                     |                |
|--------------------|---------------------|----------------|
| Identificação:     | EEEB Vila Nova I    |                |
| Localização:       | Rua João Tertuliano |                |
| Coordenadas (UTM): | 650.485,00 m E      | 650.485,00 m E |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Função:                                                          | Lançamento para ETE Vila Nova                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):                                 | Submersível                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| Quantidade:                                                      | 2 (1 + 1 reserva)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| Características CMB:                                             | Ano de Implantação:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não informado    |
|                                                                  | Vazão média afluyente (L/s):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Não informado    |
|                                                                  | Vazão máxima (L/s):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não informado    |
|                                                                  | Marca:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não instalado    |
|                                                                  | Modelo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não instalado    |
|                                                                  | Vazão por CMB:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não instalado    |
|                                                                  | Altura Manométrica (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não instalado    |
|                                                                  | Potencia por CMB (CV):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não instalado    |
|                                                                  | Rotor (mm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não instalado    |
|                                                                  | Rotação (rpm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não instalado    |
| Tipo de retenção de sólidos grosseiros:                          | Gradeamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| Desarenador:                                                     | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
| Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos: | Bombona de lixo, posteriormente encaminhado para o Lixão                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Características Poço de Sucção:                                  | Dimensões em planta (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Não informado    |
|                                                                  | Volume útil (m³):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Não informado    |
|                                                                  | Altura útil (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não informado    |
| Entrada de energia:                                              | 220 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Características Quadro de Comando:                               | Chave de nível tipo boia com acionamento local                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Abrigo de Quadro de Comando:                                     | Sim, casa de alvenaria, junto com gerador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
| Características do Grupo Gerador:                                | STEMAC – Modelo: WEG GTA Potência 28/23 kVA – 1.800rpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| Telemetria / Automação:                                          | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
| Guarita:                                                         | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
| Fechamento da área:                                              | Fechamento completo, com alambrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| Urbanização:                                                     | Rua de acesso em brita / demais áreas gramadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Ocorrência de Inundações:                                        | Não se encontra em área de inundação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Linha de Recalque:                                               | Destino:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PV rede coletora |
|                                                                  | Material:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PVC              |
|                                                                  | Diâmetro (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 150 mm           |
|                                                                  | Comprimento (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não informado    |
| Observações:                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouca ocorrência de odor;</li> <li>• Tampas em alumínio em bom estado;</li> <li>• Instalações elétricas e painéis em bom estado;</li> <li>• Gerador em bom estado;</li> <li>• Possui iluminação;</li> <li>• Sem pintura padrão SANESUL;</li> <li>• Portão e alambrado de fechamento em fase final de implantação;</li> </ul> |                  |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Observações: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbanização em fase final de implantação;</li> <li>• Possui ponto de água;</li> <li>• Tubulação, válvulas e conexões em bom estado;</li> <li>• Bomba reserva instalada;</li> <li>• Sem problemas de ruído;</li> <li>• Falta fechamento das aberturas.</li> </ul> |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Quadro 9: Estação Elevatória Vila Nova I / Linha de Recalque.**

As fotos das figuras 13 a 15 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.



**Figura 14: Vista Geral da EEEB Vila Nova I.**





**Figura 15: Estrutura da EEEB Vila Nova I e barrilete.**



**Figura 16: Gerador da EEEB Vila Nova I.**

#### **2.4.4 Estação Elevatória Vila Nova II**

|                    |                     |                  |
|--------------------|---------------------|------------------|
| Identificação:     | EEEB Vila Nova II   |                  |
| Localização:       | Rua João Tertuliano |                  |
| Coordenadas (UTM): | 650.699,82 m E      | 7.424.107,89 m S |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Função:                                                          | Interligação subsistema A ao subsistema D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):                                 | Submersível                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Quantidade:                                                      | 1 em operação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
| Características CMB:                                             | Ano de Implantação:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não informado    |
|                                                                  | Vazão média afluyente (L/s):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não informado    |
|                                                                  | Vazão máxima (L/s):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não informado    |
|                                                                  | Marca:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Flygt            |
|                                                                  | Modelo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não informado    |
|                                                                  | Vazão por CMB:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Não informado    |
|                                                                  | Altura Manométrica (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não informado    |
|                                                                  | Potencia por CMB (CV):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,45             |
|                                                                  | Rotor (mm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 234              |
|                                                                  | Rotação (rpm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3425             |
| Tipo de retenção de sólidos grosseiros:                          | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Desarenador:                                                     | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos: | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Características Poço de Sucção:                                  | Dimensões em planta (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não informado    |
|                                                                  | Volume útil (m³):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não informado    |
|                                                                  | Altura útil (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não informado    |
| Entrada de energia:                                              | 220 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Características Quadro de Comando:                               | Chave de nível tipo boia com acionamento local                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| Abrigo de Quadro de Comando:                                     | Sim, casa de alvenaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
| Características do Grupo Gerador:                                | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Telemetria / Automação:                                          | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Guarita:                                                         | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Fechamento da área:                                              | Fechamento completo, com alambrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Urbanização:                                                     | Apenas gramado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| Ocorrência de Inundações:                                        | Não se encontra em área de inundação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| Linha de Recalque:                                               | Destino:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PV rede coletora |
|                                                                  | Material:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PVC              |
|                                                                  | Diâmetro (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 75 mm            |
|                                                                  | Comprimento (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não informado    |
| Observações:                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção Civil necessita de manutenção;</li> <li>• Poço de Sucção necessita de manutenção;</li> <li>• Pouca ocorrência de odor;</li> <li>• Tampas corroídas;</li> <li>• Instalações elétricas e painéis necessitam de manutenção;</li> <li>• Possui iluminação;</li> <li>• Sem pintura padrão SANESUL;</li> <li>• Portão e alambrado de fechamento necessitam de manutenção;</li> </ul> |                  |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Observações: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui ponto de água;</li> <li>• Tubulação, válvulas e conexões necessitam de manutenção;</li> <li>• Cesto sem abertura para entrada da tubulação;</li> <li>• Sem urbanização;</li> <li>• Sem problemas de ruído;</li> <li>• A EEEB necessita de uma restauração completa</li> </ul> |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Quadro 10: Estação Elevatória Vila Nova II / Linha de Recalque.**

As fotos das figuras 16 a 17 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.



**Figura 17: Vista geral da EEEB Vila Nova II e casa do painel.**



**Figura 18: Estrutura da EEEB Vila Nova II**

#### 2.4.5 Estação Elevatória EEEB Mate Laranjeira

|                                                                  |                                           |                  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------|
| Identificação:                                                   | EEEB Mate Laranjeira                      |                  |
| Localização:                                                     | Rua Clemente Barbosa de Feitas            |                  |
| Coordenadas (UTM):                                               | 650.855,78 m E                            | 7.427.671,67 m S |
| Função:                                                          | Interligação subsistema E ao subsistema F |                  |
| Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):                                 | Re-Autoescorvante                         |                  |
| Quantidade:                                                      | 2 (1 + 1 reserva)                         |                  |
| Características CMB:                                             | Ano de Implantação:                       | 2015             |
|                                                                  | Vazão média afluente (L/s):               | Não informado    |
|                                                                  | Vazão máxima (L/s):                       | Não informado    |
|                                                                  | Marca:                                    | IMBIL            |
|                                                                  | Modelo:                                   | E 3              |
|                                                                  | Vazão por CMB:                            | 4,81 L/s         |
|                                                                  | Altura Manométrica (m);                   | 16               |
|                                                                  | Potencia por CMB (CV):                    | Não informado    |
|                                                                  | Rotor (mm):                               | Não informado    |
|                                                                  | Rotação (rpm):                            | 1750 rpm         |
| Tipo de retenção de sólidos grosseiros:                          | Cesto retentor                            |                  |
| Desarenador:                                                     | Não possui                                |                  |
| Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos: | Lixão                                     |                  |
| Características Poço de Sucção:                                  | Dimensões em planta (m):                  | Não informado    |
|                                                                  | Volume útil (m³):                         | Não informado    |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Características Poço de Sucção:    | Altura útil (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não informado    |
| Entrada de energia:                | 220 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
| Características Quadro de Comando: | Chave de nível tipo boia com acionamento remoto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
| Abrigo de Quadro de Comando:       | Sim, casa de alvenaria, junto com gerador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Características do Grupo Gerador:  | MS Geradores / MOD 4102 / 48 CV / 1800 rpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Telemetria / Automação:            | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Guarita:                           | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Fechamento da área:                | Fechamento completo, em alambrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Urbanização:                       | Rua de acesso em brita / demais áreas gramadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
| Ocorrência de Inundações:          | Não se encontra em área de inundação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| Linha de Recalque:                 | Destino:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PV rede coletora |
|                                    | Material:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PVC              |
|                                    | Diâmetro (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 75 mm            |
|                                    | Comprimento (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não informado    |
| Observações:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção Civil necessita de manutenção;</li> <li>• Poço de Sucção necessita de manutenção;</li> <li>• Pouca ocorrência de odor;</li> <li>• Tampas em alumínio;</li> <li>• Instalações elétricas e painéis em bom estado;</li> <li>• Gerador em bom estado;</li> <li>• Possui iluminação;</li> <li>• Sem pintura padrão SANESUL;</li> <li>• Portão e alambrado de fechamento em bom estado;</li> <li>• Possui ponto de água;</li> <li>• Tubulação, válvulas e conexões em bom estado;</li> <li>• Cesto sem abertura para entrada da tubulação;</li> <li>• Urbanização necessita de manutenção;</li> <li>• Bomba reserva instalada;</li> <li>• Sem problemas de ruído.</li> </ul> |                  |

**Quadro 11: Estação Elevatória Mate Laranjeira / Linha de Recalque.**

As fotos das figuras 18 a 21 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.





**Figura 19: Vista Geral da EEBB Mate Laranjeira.**



**Figura 20: Estrutura da EEBB Mate Laranjeira e barrilete.**





**Figura 21: Gerador EEEB Mate Laranjeira.**



**Figura 22: Pannel elétrico e do gerador da EEEB Mate Laranjeira.**

#### 2.4.6 Estação Elevatória EEEB Industrial

|                    |                           |                  |
|--------------------|---------------------------|------------------|
| Identificação:     | EEEB Industrial           |                  |
| Localização:       | Rua Aparecido R. da Silva |                  |
| Coordenadas (UTM): | 651.461,50 m E            | 7.427.181,80 m S |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Função:                                                          | Interligação subsistema F ao subsistema H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):                                 | Submersível                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Quantidade:                                                      | 2 (1 + 1 reserva)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| Características CMB:                                             | Ano de Implantação:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não informado    |
|                                                                  | Vazão média afluyente (L/s):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não informado    |
|                                                                  | Vazão máxima (L/s):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não informado    |
|                                                                  | Marca:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não informado    |
|                                                                  | Modelo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Não informado    |
|                                                                  | Vazão por CMB:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Não informado    |
|                                                                  | Altura Manométrica (m);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Não informado    |
|                                                                  | Potencia por CMB (CV):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não informado    |
|                                                                  | Rotor (mm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Não informado    |
|                                                                  | Rotação (rpm):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Não informado    |
| Tipo de retenção de sólidos grosseiros:                          | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Desarenador:                                                     | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos: | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Características Poço de Sucção:                                  | Dimensões em planta (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Não informado    |
|                                                                  | Volume útil (m³):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não informado    |
|                                                                  | Altura útil (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não informado    |
| Entrada de energia:                                              | 220 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| Características Quadro de Comando:                               | Chave de nível tipo boia com acionamento remoto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
| Abrigo de Quadro de Comando:                                     | Sim, casa de alvenaria, junto com gerador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Características do Grupo Gerador:                                | MS Geradores / MOD 4850 / 27,2 CV / 1800 rpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| Telemetria / Automação:                                          | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Guarita:                                                         | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Fechamento da área:                                              | Fechamento completo, em alambrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| Urbanização:                                                     | Rua de acesso em brita / demais áreas gramadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Ocorrência de Inundações:                                        | Não se encontra em área de inundação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Linha de Recalque:                                               | Destino:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PV rede coletora |
|                                                                  | Material:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PVC              |
|                                                                  | Diâmetro (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 75mm             |
|                                                                  | Comprimento (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não informado    |
| Observações:                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção Civil necessita de manutenção;</li> <li>• Poço de Sucção necessita de manutenção;</li> <li>• Pouca ocorrência de odor;</li> <li>• Não possui tampas em alumínio;</li> <li>• Instalações elétricas e painéis em bom estado;</li> <li>• Gerador em bom estado;</li> <li>• Possui iluminação;</li> <li>• Sem pintura padrão SANESUL;</li> <li>• Portão e alambrado de fechamento em bom estado;</li> </ul> |                  |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Observações:</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui ponto de água;</li> <li>• Tubulação, válvulas e conexões em bom estado;</li> <li>• Cesto sem abertura para entrada da tubulação;</li> <li>• Urbanização necessita de manutenção;</li> <li>• Bomba reserva instalada;</li> <li>• Sem problemas de ruído.</li> </ul> |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Quadro 12: Estação Elevatória Industrial / Linha de Recalque.**

As fotos das figuras 22 a 25 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.



**Figura 23: Vista geral da EEEB Industrial.**





**Figura 24: Estrutura da EEB Industrial.**



**Figura 25: Gerador da EEB Industrial.**





**Figura 26: Painel elétrico e do gerador da EEEB Industrial.**

## 2.4.7 Estação Elevatória EEEB Jardim das Palmeiras

|                                                                  |                                                |                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|
| Identificação:                                                   | EEEB Jardim das Palmeiras                      |                  |
| Localização:                                                     | Rua José Horizonte Espínola                    |                  |
| Coordenadas (UTM):                                               | 650.066,23 m E                                 | 7.425.293,51 m S |
| Função:                                                          | Transposição de áreas internas do subsistema H |                  |
| Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):                                 | Submersível                                    |                  |
| Quantidade:                                                      | 2 (1 + 1 reserva)                              |                  |
| Características CMB:                                             | Ano de Implantação:                            | Não informado    |
|                                                                  | Vazão média afluyente (L/s):                   | Não informado    |
|                                                                  | Vazão máxima (L/s):                            | Não informado    |
|                                                                  | Marca:                                         | Não informado    |
|                                                                  | Modelo:                                        | Não informado    |
|                                                                  | Vazão por CMB:                                 | Não informado    |
|                                                                  | Altura Manométrica (m);                        | Não informado    |
|                                                                  | Potencia por CMB (CV):                         | Não informado    |
|                                                                  | Rotor (mm):                                    | Não informado    |
|                                                                  | Rotação (rpm):                                 | Não informado    |
| Tipo de retenção de sólidos grosseiros:                          | Cesto                                          |                  |
| Desarenador:                                                     | Não possui                                     |                  |
| Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos: | Não possui                                     |                  |
| Características Poço de Sucção:                                  | Dimensões em planta (m):                       | Não informado    |
|                                                                  | Volume útil (m³):                              | Não informado    |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Características Poço de Sucção:    | Altura útil (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não informado    |
| Entrada de energia:                | 220V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Características Quadro de Comando: | Chave de nível tipo boia com acionamento remoto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Abrigo de Quadro de Comando:       | Sim, casa de alvenaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
| Características do Grupo Gerador:  | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Telemetria / Automação:            | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Guarita:                           | Não possui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
| Fechamento da área:                | Fechamento completo, em alambrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Urbanização:                       | Áreas gramadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| Ocorrência de Inundações:          | Não se encontra em área de inundação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Linha de Recalque:                 | Destino:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PV rede coletora |
|                                    | Material:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PVC              |
|                                    | Diâmetro (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 75 mm            |
|                                    | Comprimento (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não informado    |
| Observações:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção Civil necessita de manutenção;</li> <li>• Poço de Sucção necessita de manutenção;</li> <li>• Caixa do Barrilete com água de chuva;</li> <li>• Pouca ocorrência de odor;</li> <li>• Tampas necessitam de manutenção;</li> <li>• Instalações elétricas e painéis necessitam de manutenção;</li> <li>• Não possui iluminação;</li> <li>• Sem pintura padrão SANESUL;</li> <li>• Não possui portão e alambrado de fechamento;</li> <li>• Possui ponto de água;</li> <li>• Tubulação, válvulas e conexões enferrujados;</li> <li>• Cesto sem abertura para entrada da tubulação;</li> <li>• Urbanização necessita de manutenção;</li> <li>• Bomba reserva instalada;</li> <li>• Sem problemas de ruído.</li> </ul> |                  |

**Quadro 13: Estação Elevatória Jardim das Palmeiras / Linha de Recalque.**

As fotos das figuras 26 a 28 apresentam vistas desta elevatória e seus componentes.



**Figura 27: Vista Geral da EEEB Jardim das Palmeiras.**



**Figura 28: Estrutura da EEEB Jardim das Palmeiras e barrilete.**





Figura 29: Abrigo do painel e painel elétrico da EEB Jardim das Palmeiras.

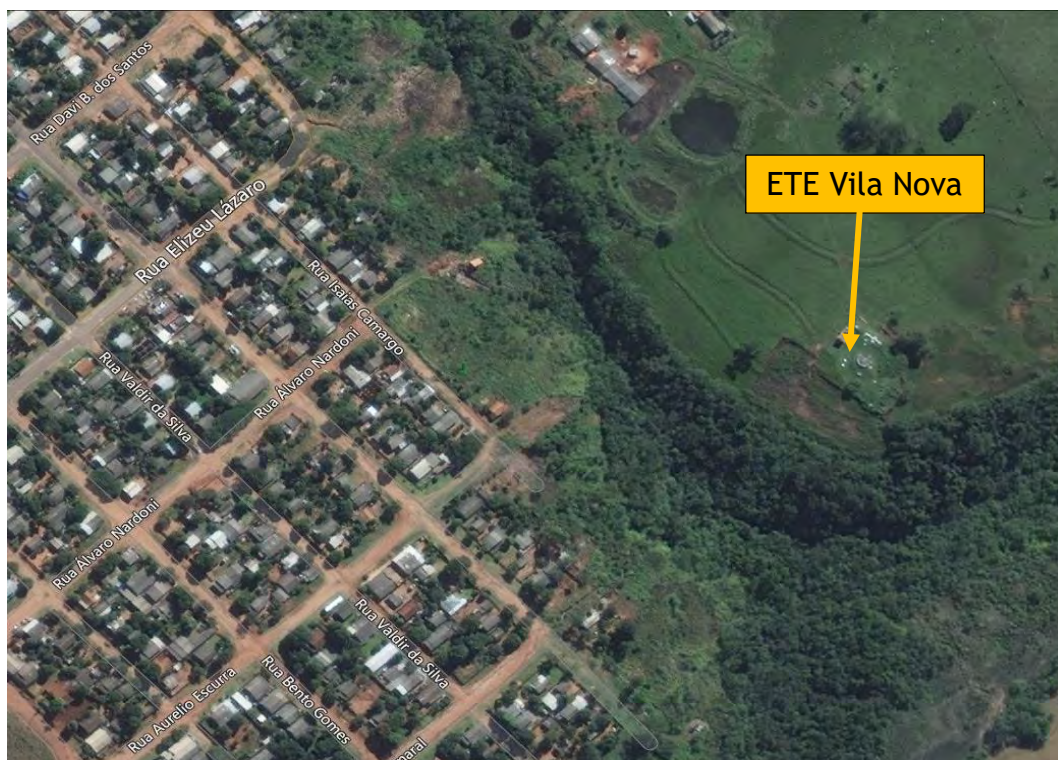
## 2.5 Estações de Tratamento de Esgoto

A cidade de Coronel Sapucaia possui apenas duas ETEs em operação, uma chamada ETE Vila Nova e a outra ETE Lagoa.

### 2.5.1 ETE Vila Nova

A ETE Vila Nova está localizada na região sudoeste, e atende ao Sistema Vila Nova, cujo corpo receptor é o Córrego Nhu Verá. Está próximo à área urbana, com acesso pela Rua Mario Gonçalves, com coordenadas 650.766,00 m E e 7.424.298,00 m S.

A Figura 30, a seguir, apresenta a localização da ETE Vila Nova.



**Figura 30: Localização ETE Vila Nova.**

A ETE é composta por uma unidade de tratamento preliminar, um Reator UASB e um leito de secagem para lodo, além de um prédio administrativo composto por laboratório e escritório. O efluente chega a ETE através da linha de recalque da EEEB Vila Nova I. A Figura 31, a seguir, apresenta a ilustração do croqui da ETE.

Segundo informações do estudo de concepção da SANESUL, as instalações possuem capacidade nominal de 10L/s, e 30% de todo efluente gerado na cidade é tratado na ETE Vila Nova. No mês de outubro de 2016, a média de efluentes tratados na cidade foi de 2,66 L/s, portanto, a ETE Vila nova operou com uma vazão média de 0,80 L/s, 24 h/dia.

A ETE encontra-se em área não inundável.



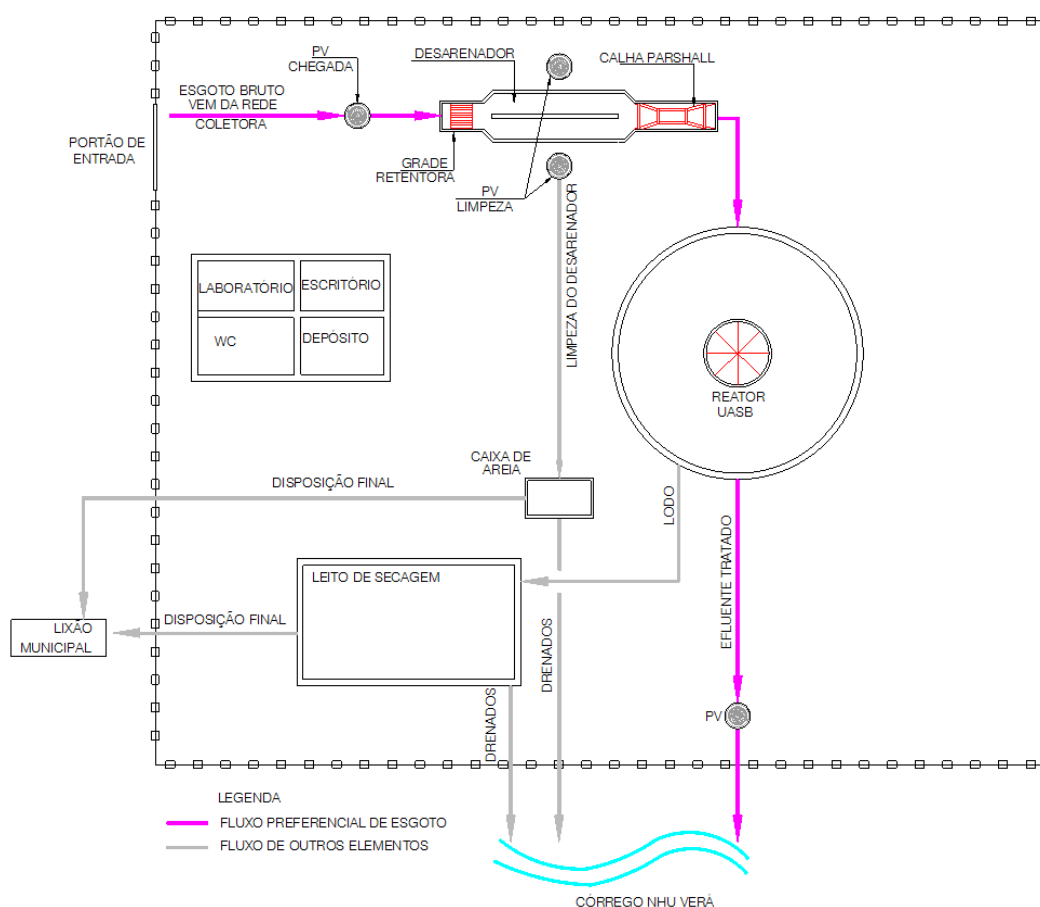


Figura 31: Croqui ETE Vila Nova.

### 2.5.1.1 Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar se inicia com um gradeamento para remoção de sólidos grosseiros com espaçamento de 2 cm, sendo que a limpeza da grade é manual com a utilização de rastelo e o resíduo retirado é encaminhado para o lixão municipal. A grade apresenta boa condição de conservação, mas a estrutura civil do canal de entrada está precária.

Na sequência do gradeamento existe um desarenador composto por 2 (dois) canais paralelos, com largura de 0,50m por 4,00m de comprimento. O material é removido através de manobras de válvulas de descarga de fundo e é direcionado para a caixa de areia, e posteriormente é removido manualmente e encaminhado para o lixão municipal.

O líquido drenado da caixa de areia segue para o emissário final, com lançamento no córrego Nhu Verá.

O tratamento preliminar é concluído com a calha Parshall destinada a medição de vazão dos despejos, bem como do controle da altura da lâmina líquida na desarenação. A calha Parshall instalada é de 3" e encontra-se em boas condições de manutenção. A medição de vazão é realizada através de régua não havendo medidor ultrassônico. Foi observado em campo que a medição é realizada corretamente pelo operador.

De acordo com a equipe da SANESUL esta unidade de tratamento preliminar está funcionando corretamente, porém apresenta uma estrutura civil em situação precária.

As figuras 32 e 33, a seguir, apresentam uma vista e componentes do tratamento preliminar.



**Figura 32: Tratamento Preliminar (Caixa de entrada e Desarenador).**



**Figura 33: Tratamento Preliminar (Medidor de vazão e caixa de saída).**

### **2.5.1.2 Tratamento Primário**

Após passar pelo tratamento preliminar, o efluente é encaminhado para um Reator UASB para realização do tratamento biológico.

O Reator Anaeróbio do tipo UASB, tem formato tronco-cônico e é semienterrado. A vazão chega à parte central do reator e é distribuída de forma igualitária por vertedores triangulares distribuídos ao longo de um círculo central. Cada grupo de vertedores é responsável por alimentar um tubo de distribuição interna ao reator. Esses tubos efetuam a distribuição do efluente pela parte inferior ocasionando um fluxo ascendente no reator.

O tratamento no UASB ocorre a partir da formação de grande quantidade de bactérias em ambiente anaeróbio, que são responsáveis pela decomposição da matéria orgânica. Após o tratamento, o efluente segue por gravidade até o seu lançamento no Córrego Nhu Verá

O processo de decomposição anaeróbia que ocorre dentro do reator, gera biogás. Todo esse gás produzido no processo é disperso na atmosfera, pois a unidade não conta com sistema de coleta e queimador de gás.

O lodo em excesso do UASB é encaminhado, através de manobras de válvulas, por gravidade, para o leito de secagem.

As Figuras 34 e 35, a seguir, mostram o UASB.



**Figura 34: UASB (Vista Geral).**





**Figura 35: UASB (vertedores de coleta).**

#### **2.5.1.3 Pós-Tratamento**

Não existe tratamento complementar ao UASB.

#### **2.5.1.4 Desinfecção**

Não existe unidade de desinfecção dos efluentes nesta ETE.

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

O excesso de lodo gerado no reator é encaminhado por gravidade, através de tubulação em ferro fundido, para o leito de secagem. O lodo seco é armazenado em uma caçamba e encaminhado para o lixão municipal.

O líquido drenado nos leitos de secagem segue para o Córrego Nhu Verá.

A Figura 36 apresenta a vista geral dos leitos de secagem e tubulações de transporte de lodo.





**Figura 36: Desidratação de Lodo.**

#### **2.5.1.6 Estruturas Auxiliares**

A ETE possui um prédio administrativo, que inclui um laboratório e sala administrativa. Ambas as unidades estão em péssimas condições estruturais, pois as estruturas foram vandalizadas – incendiadas, recentemente.

As Figuras 37 e 38, a seguir, representam a vista geral do prédio administrativo e o espaço reservado para o laboratório, respectivamente.



**Figura 37: Prédio administrativo.**



**Figura 38: Espaço reservado para o laboratório.**

#### **2.5.1.7 Telemetria / Automação**

Conforme verificado em visita técnica, não existe nenhum tipo de telemetria / automação implantados nesta unidade de tratamento.



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

#### **2.5.1.8 Urbanização e Fechamento de área**

A ETE está implantada em uma área urbana, havendo vizinhança no raio de 200 metros e de acordo com os funcionários da SANESUL não existe nenhum tipo de reclamação com relação a odor, ruído e sujeira.

A extensão da área é de 2.700m<sup>2</sup>. O fechamento da área é feito com cerca de arame liso, sendo pouco efetivo para impedir a entrada de quaisquer pessoas ou animais na área interna da ETE.

O acesso de funcionários e visitantes é feito através de um portão com grade vazada.

A área é gramada, possui ligação de energia elétrica e ligação de água. Com relação a limpeza da área, a ETE apresenta condições de abandono, com entulho e área não capinada.

A Figura 39, a seguir, apresenta as condições da urbanização da ETE.



**Figura 39: Área da ETE.**

#### **2.5.1.9 Informações Operacionais**

Esta ETE possui uma vazão de projeto igual a 10 L/s e operou no mês de outubro de 2016 com uma vazão média mensal de 0,80 L/s, ou seja, menos de 10% de sua capacidade nominal projetada. O Quadro 15 discrimina para os meses novembro e dezembro de 2015 e para os meses de janeiro a outubro de 2016 as vazões médias mensais de esgoto bruto tratadas na ETE.

| Ano                            | Mês       | Vazão Média Mensal (L/s) |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|
| 2015                           | Novembro  | 0,78                     |
|                                | Dezembro  | 0,51                     |
| Média Mensal no Ano de 2015    |           | 0,64                     |
| 2016                           | Janeiro   | 0,72                     |
|                                | Fevereiro | 0,76                     |
|                                | Março     | 0,67                     |
|                                | Abril     | 0,79                     |
|                                | Maio      | 0,63                     |
|                                | Junho     | 0,63                     |
|                                | Julho     | 0,67                     |
|                                | Agosto    | 0,75                     |
|                                | Setembro  | 0,75                     |
|                                | Outubro   | 0,80                     |
| Média Mensal do Ano de 2016    |           | 0,72                     |
| Média Mensal de Todo o Período |           | 0,70                     |

Fonte: Dados operacionais SANESUL, 2016

**Quadro 14: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE do Sistema de Esgotamento Sanitário Vila Nova.**

As vazões médias mensais de esgoto tratadas na ETE Vila Nova no período de novembro de 2015 a outubro de 2016 não tiveram uma variação significativa.

#### 2.5.1.10 Eficiência do Tratamento

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

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

A relação dos parâmetros monitorados e seus padrões tem como referência a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, CONAMA 397 de 03 de abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

Os resultados das análises mensais elaboradas durante o ano de 2016 pela SANESUL para monitorar a qualidade do efluente da ETE Vila Nova e das águas do corpo receptor, (córrego Nhu Verá) são mostrados nos Quadro 16 e Quadro 17, respectivamente.



| Parâmetro Monitorado  | VMP       | Resultados/Data da Coleta das Amostras |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-----------|----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       |           | 01/16                                  | 02/16 | 03/16 | 04/16 | 05/16 | 06/16 | 07/16 | 08/16 | 09/16 | 10/16 |
| pH                    | 5 a 9     | 6,8                                    | 7,0   | 7,3   | 7,4   | 7,3   | 6,7   | 7,0   | 6,9   | 6,8   | 7,0   |
| DQO                   | (mg/L)    | 111,0                                  | -     | 510,0 | -     | 101,0 | -     | -     | -     | -     | 184,0 |
| DBO                   | 120 (mg/) | 55                                     | 55    | 109   | 75    | 32    | 105   | 162   | 114   | 185   | -     |
| Óleos e Graxas        | 50 (mg/L) | -                                      | 8,2   | 22,1  | 9,0   | 23,0  | -     | -     | -     | -     | -     |
| Turbidez              | (NTU)     | 28                                     | 40    | 50    | 42,7  | 24,2  | 19    | 64    | 51    | 53,6  | 37,5  |
| Sólidos sedimentares. | (ml/L)    | 0,4                                    | 0,3   | 0,1   | 0,0   | 0,2   | 0,3   | 0,1   | 0,1   | 0,0   | 0,0   |
| Nitrogênio Amoniacal  | (mg/L)    | 8,5                                    | -     | -     | -     | 31    | 50    | 67    | 51    | 66    | 60    |
| Fósforo total         | (mg/L)    | 1,6                                    | 3,2   | 15,4  | 15,0  | 1,8   | 20,6  | 4,8   | 2,3   | 6,9   | 5,8   |

Fonte: SANESUL,2016

VMP: Valor máximo permitido.

\* Valores máximos permitidos pela Deliberação CECA 36/2012.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

#### Quadro 15: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Vila Nova

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 16 pode-se dizer que a ETE Vila Nova vem operando com a eficiência desejada na maior parte do tempo. Em relação à DBO apenas os resultados dos meses de julho e setembro, estiveram fora do padrão de lançamento.

| Parâmetro Monitorado              | VMP                       | Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|
|                                   |                           | 02/16                                             |      | 03/16 |       | 04/16 |       | 05/16 |       | 06/16 |       | 07/16 |       | 08/16 |   | 09/16 |       | 10/16 |       |
|                                   |                           | M                                                 | J    | M     | J     | M     | J     | M     | J     | M     | J     | M     | J     | M     | J | M     | J     | M     | J     |
| pH                                | 6 a 9                     | -                                                 | -    | 8,0   | 7,3   | 7,5   | 7,4   | 7,4   | 7,4   | 5,7   | 6,0   | 6,5   | 6,6   | -     | - | 6,4   | 6,6   | 6,8   | 6,9   |
| Cor                               | ≤ 75 (mgPt/l)             | -                                                 | -    | 23,5  | 26,8  | 14,5  | 9,2   | 20,1  | 21,3  | 15,4  | 12,9  | 11,7  | 12,4  | -     | - | <6,0  | 10,7  | 23,2  | 29,2  |
| Turbidez                          | ≤ 100 (NTU)               | -                                                 | -    | 15    | 16    | 39,8  | 39    | 112   | 104   | 70    | 62    | 42    | 41    | -     | - | 41    | 29,5  | 26,9  | 23,6  |
| Oxigênio dissolvido               | ≥ 5 (mgO <sub>2</sub> /l) | -                                                 | -    | 7,0   | 7,1   | 5,2   | 3,0   | 7,2   | 6,6   | 7,0   | 7,3   | 7,2   | 7,2   | -     | - | 6,5   | 6,6   | 7,1   | 5,4   |
| DBO                               | ≤ 5 (mg/l)                | -                                                 | -    | 0,6   | 2,3   | 0,2   | 0,2   | 1,1   | 3,0   | 3,4   | 8,3   | 5,0   | -     | -     | - | 5,3   | 6,2   | 5,3   | 6,3   |
| DQO                               | (mg/l)                    | -                                                 | -    | 2,0   | 7,0   | 10,0  | 20,0  | 1,1   | 0,4   | -     | -     | -     | -     | -     | - | -     | -     | -     | -     |
| Sólidos totais dissolvidos        | ≤ 500 mg/l*               | -                                                 | -    | 23,0  | 24,0  | 60,0  | 47,0  | 59,0  | 71,0  | 48,0  | 57,0  | 25,0  | 46,0  | -     | - | 139,0 | 128,0 | 52    | 70    |
| Coliformes Termo.                 | ≤ 5000(mg/L)              | 14900                                             | 2700 | 26000 | 37000 | 52000 | 58000 | 66000 | 57000 | 38000 | 65000 | 46000 | 53000 | -     | - | 42000 | 79000 | 26000 | 33000 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg/l) | ≤ 3,7 (mg/L p/ pH ≤ 7,5)  | -                                                 | -    | -     | -     | -     | -     | 0,4   | 0,4   | <0,3  | 0,8   | 0,5   | 0,8   | -     | - | 1,2   | 1,8   | 1,6   | 2,0   |
| Fósforo total                     | ≤ 0,1 (mgP/l)             | -                                                 | -    | 6,1   | 5,9   | 4,8   | 4,9   | 4,0   | 3,8   | 30,0  | 24,8  | 1,3   | 1,3   | -     | - | 2,8   | 0,1   | 0,2   | 1,3   |

Fonte: SANESUL,2016

VA: Virtualmente ausente.

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

PR: Presente.

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

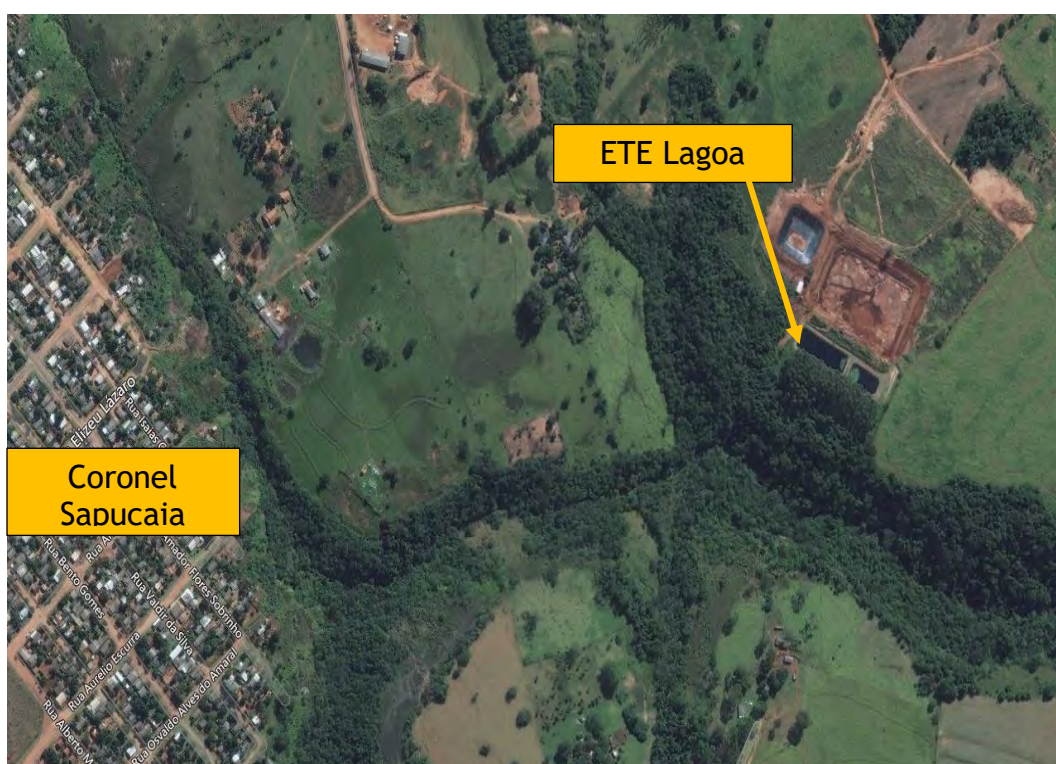
**Quadro 16: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (córrego Nhu Verá).**

**Comentário:** Analisando os resultados demonstrados no Quadro 17 pode-se dizer que o efluente da ETE Vila Nova foi decisivo para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Córrego Nhu Verá). Contribuíram para esta piora os parâmetros DBO, Coliformes Termotolerantes, Oxigênio Dissolvido e Fósforo, cujas concentrações de jusante apresentam valores superiores às concentrações de montante. Quanto aos resultados bacteriológicos, a não cloração do efluente da ETE, contribuiu de maneira significativa para o aumento das concentrações de Coliformes Termotolerantes nas águas do córrego Nhu Verá a jusante do ponto de lançamento do efluente. A concentração de oxigênio dissolvido apresentou um único resultado fora do padrão legal, porém, em seguida a ETE se recuperou. A Turbidez apresentou valores abaixo dos padrões, porém a concentração no ponto de montante já trazia esta alteração, descaracterizando a responsabilidade dos efluentes da ETE. A ETE não atende aos padrões de remoção de Fósforo e Nitrogênio, pois não possui unidades para remoção destes nutrientes.

## 2.5.2 ETE Lagoa

A ETE Lagoa está localizada na região sudoeste, cujo corpo receptor é o Córrego Nhu Verá. Está próximo à área urbana, com acesso pela rua Benigno Vasconcelos, com coordenadas 651.403,00 m E e 7.424.433,00 m S.

A Figura 40, a seguir, apresenta a localização da ETE Lagoa.



**Figura 40: Localização ETE Lagoa.**

Atualmente a ETE é composta por uma unidade de tratamento preliminar, uma Lagoa Anaeróbia, e uma Lagoa Facultativa, além de um prédio administrativo composto por laboratório e escritório. O efluente chega a ETE por gravidade, através do interceptor. A Figura 41, a seguir, apresenta a ilustração do croqui da ETE Lagoa.

Segundo informações do setor de operações da SANESUL, estima-se que o atual sistema está limitado em atender 900 habitantes o que é insuficiente para atual população urbana de Coronel Sapucaia (10.836 habitantes).

A ETE Lagoa está passando por obras de melhorias e ampliação as quais estão descritas no Item 1.16 - Obras em Andamento.

A ETE encontra-se em área não inundável.

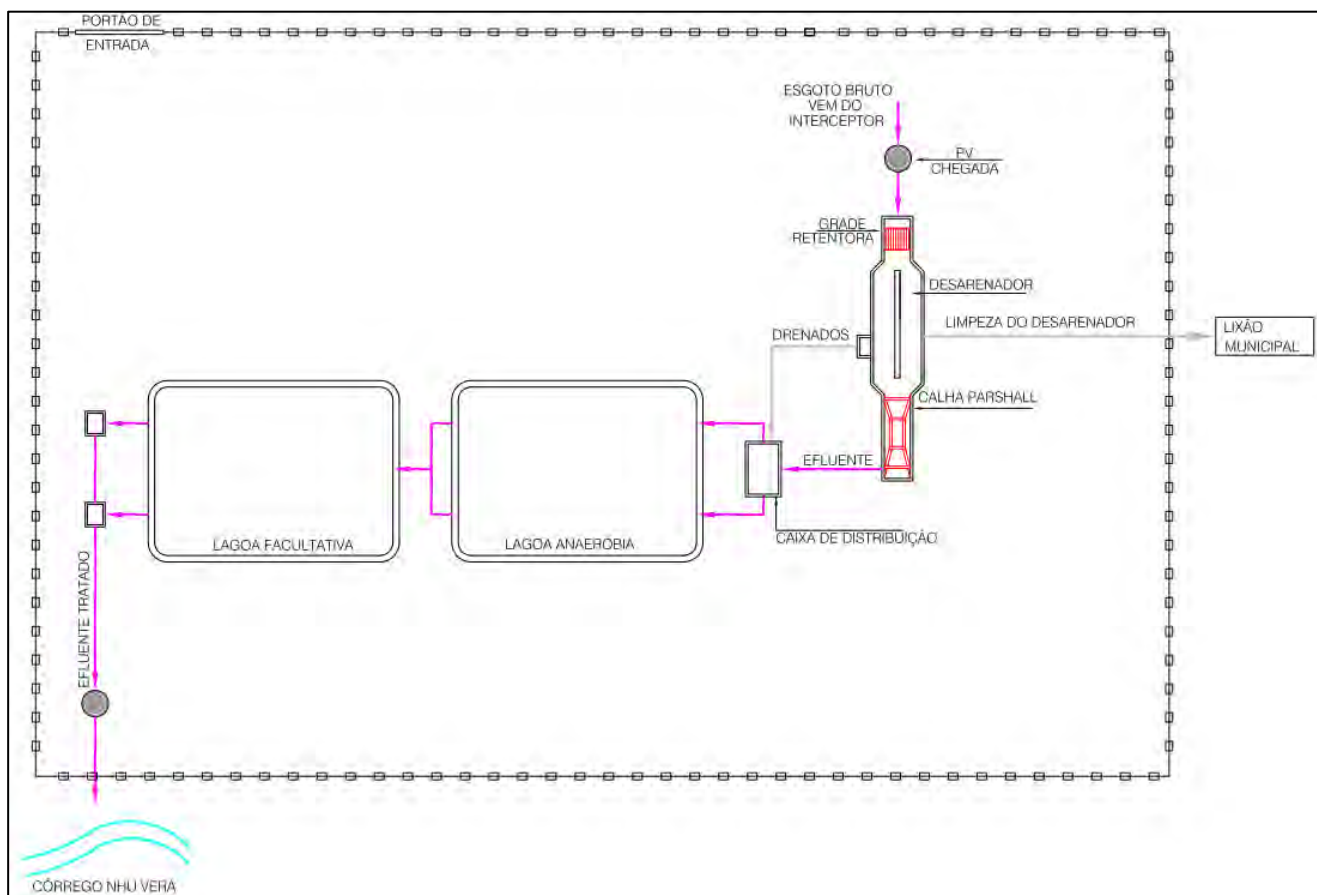


Figura 41: Croqui ETE Lagoa.

### 2.5.2.1 Tratamento Preliminar

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

Na sequência do gradeamento existe um desarenador composto por 2 (dois) canais paralelos, com largura de 0,50m por 5,70m de comprimento.

Ao lado do desarenador estão instalados dois registros para descarga do líquido, e eventual limpeza. O líquido drenado segue para a caixa de distribuição da Lagoa Anaeróbia. O material é removido através de pá, e posteriormente é recolhido e encaminhado para o lixão municipal.



O tratamento preliminar é concluído com a calha Parshall destinada à medição de vazão dos despejos, bem como do controle da altura da lâmina líquida na desarenação. A calha Parshall instalada é de 3" e encontra-se em boas condições de manutenção. A medição de vazão é realizada através de régua não havendo medidor ultrassônico. Foi observado em campo que a medição é realizada corretamente pelo operador.

De acordo com a equipe da SANESUL esta unidade de tratamento preliminar está funcionando corretamente.

As figuras 42 a 45, a seguir, apresentam vistas e componentes do tratamento preliminar.



**Figura 42: Vista Geral Tratamento Preliminar da ETE Lagoa.**



**Figura 43: Gradeamento da ETE Lagoa.**



**Figura 44: Desarenador da ETE Lagoa.**





**Figura 45: Calha Parshall da ETE Lagoa.**

### **2.5.2.2 Tratamento Primário**

Após passar pelo tratamento preliminar, o efluente é encaminhado para uma Lagoa Anaeróbia para o início do tratamento biológico.

Essa unidade apresenta as seguintes dimensões:

- Comprimento: 41,00m
- Largura: 20,00m
- Profundidade útil: 3,50m

A alimentação desta lagoa é feita através de uma caixa de distribuição, com vertedores para controle de vazão, de onde saem os dois tubos de alimentação da lagoa. Da mesma forma, dois vertedores são utilizados para a saída dos efluentes.

Na Lagoa Anaeróbia o esgoto entra por baixo, sendo distribuído de forma simétrica em linhas de entrada paralelas. Devido a profundidade, a estabilização da matéria orgânica se inicia através da ação de organismos anaeróbios, atingindo-se remoção de 30-50% em termos de DBO. A saída se dá através de tubulação afogada, de forma a evitar a saída de materiais flutuantes.

Conforme Marcos Von Sperling, *“a estabilização anaeróbia se desenvolve em duas etapas:*

- *Liquefação e formação de ácidos (bactérias acidogênicas);*
- *Formação de metano (bactérias metanogênicas).*

*Na primeira fase não há remoção de DBO, apenas a remoção da matéria orgânica em outras formas (ácidos). É na segunda etapa que a DBO é removida com a matéria orgânica sendo convertida a metano, gás carbônico e água, principalmente. O carbono é removido do meio líquido pelo fato do metano escapar para a atmosfera.*

*As bactérias metanogênicas são bastante sensíveis às condições ambientais. Caso a sua taxa de reprodução se reduza, haverá o acúmulo dos ácidos formados na primeira etapa, com as seguintes consequências:*

- *Interrupção da remoção da DBO;*
- *Geração de maus odores, pois os ácidos são extremamente fétidos.*

*É fundamental, portanto, que se garanta adequado equilíbrio entre as duas comunidades de bactérias, garantindo a consecução de ambas as etapas. Para o adequado desenvolvimento das bactérias metanogênicas, deve-se ter as seguintes condições:*

- *Ausência de oxigênio dissolvido;*
- *Temperatura do líquido acima de 15 °C;*
- *pH próximo de 7.”*

A Lagoa não se encontra bem conservada, e é revestida com concreto. O concreto demonstra sinais de infiltração e rachaduras, pelo fato do crescimento da vegetação em meio ao mesmo; falta impermeabilização.

As Figuras 46 e 47 apresentam a situação da Lagoa Anaeróbia.



**Figura 46: Caixa de Distribuição para a Lagoa Anaeróbia.**

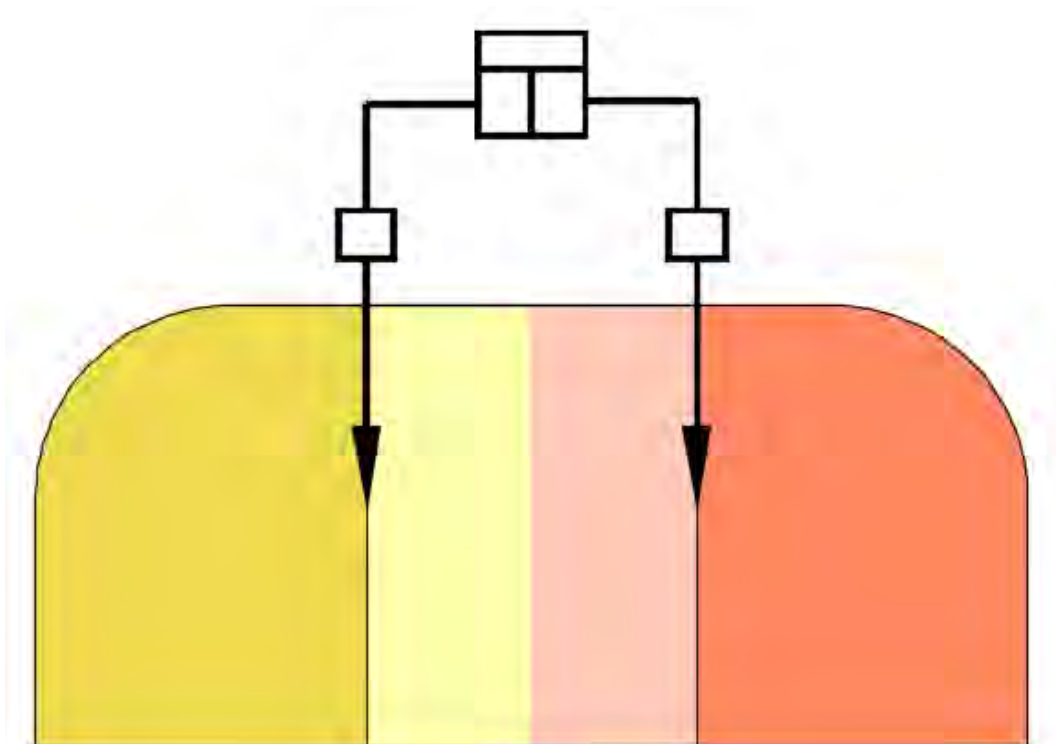




**Figura 47: Lagoa Anaeróbia.**

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

A figura 48 a seguir, apresenta a situação relatada quanto a caixa de entrada e as zonas de influência de cada tubulação.



**Figura 48: Croqui da caixa de distribuição e zonas de influência da lagoa Anaeróbia.**

### 2.5.2.3 Tratamento Secundário

Após passar pela Lagoa Anaeróbia, o efluente é encaminhado para uma Lagoa Facultativa, complementando o tratamento biológico.

A alimentação desta lagoa é feita através de uma tubulação localizada no centro da lagoa. Na saída são dois vertedores em concreto com controle de nível.

Essa unidade apresenta as seguintes dimensões:

- Comprimento: 140,00m
- Largura: 50,00m
- Profundidade útil: 2,50m

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

A Lagoa não se encontra bem conservada, e é revestida com concreto. O concreto demonstra sinais de infiltração e rachaduras, pelo fato do crescimento da vegetação em meio ao mesmo, faltando impermeabilização. A superfície está tomada por lixo (plásticos, sólidos flutuantes) e repleta de algas.

A Figura 49, a seguir, apresenta a foto da Lagoa Facultativa.



**Figura 49: Lagoa Facultativa.**



#### **2.5.2.4 Urbanização e Fechamento de área**

A ETE está implantada no limite da área urbana, havendo vizinhança no raio de 800 metros e, de acordo com os funcionários da SANESUL, não existe nenhum tipo de reclamação com relação a odor, ruído e sujeira.

A extensão da área é de 22.000m<sup>2</sup>, sendo suficiente para a ampliação das unidades de tratamento futuras.

O fechamento da área é feito com cerca de arame liso, sendo pouco efetivo para impedir a entrada de quaisquer pessoas ou animais na área interna da ETE. O acesso de funcionários e visitantes é feito através de um portão com grade vazada para acesso de veículos e equipamentos.

A área também possui sistema de drenagem de águas pluviais, ligação de energia elétrica e ligação de água.

Com relação à limpeza da área, a ETE apresenta-se em boas condições de manutenção.

A Figura 50, a seguir, apresenta as condições da urbanização da ETE.



**Figura 50: Área da ETE existente.**

#### **2.5.2.5 Informações Operacionais**

Esta ETE possui uma vazão de projeto igual a 10 L/s e operou no mês de outubro de 2016 com uma vazão média mensal de 1,87 L/s, ou seja, menos de 20% de sua capacidade nominal projetada. O quadro abaixo discrimina para os meses novembro e dezembro de 2015 e para os meses de janeiro a outubro de 2016 as vazões médias mensais de esgoto bruto tratadas na ETE.

| Ano                            | Mês       | Vazão Média Mensal (L/s) |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|
| 2015                           | Novembro  | 1,81                     |
|                                | Dezembro  | 1,18                     |
| Média Mensal no Ano de 2015    |           | 1,50                     |
| 2016                           | Janeiro   | 1,69                     |
|                                | Fevereiro | 1,77                     |
|                                | Março     | 1,56                     |
|                                | Abril     | 1,84                     |
|                                | Maio      | 1,47                     |
|                                | Junho     | 1,47                     |
|                                | Julho     | 1,57                     |
|                                | Agosto    | 1,75                     |
|                                | Setembro  | 1,76                     |
|                                | Outubro   | 1,87                     |
| Média Mensal do Ano de 2016    |           | 1,68                     |
| Média Mensal de Todo o Período |           | 1,59                     |

Fonte: Dados operacionais SANESUL, 2016

**Quadro 17: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE do Sistema de Esgotamento Sanitário Lagoa.**

As vazões médias mensais de esgoto tratadas na ETE Lagoa no período de novembro de 2015 a outubro de 2016 não tiveram uma variação significativa.

### 2.5.2.6 Eficiência do Tratamento

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

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

A relação dos parâmetros monitorados e seus padrões, tem como referência a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, CONAMA 397 de 03 de abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

Os resultados das análises mensais elaboradas durante o ano de 2016 pela SANESUL para monitorar a qualidade do efluente da ETE Lagoa e das águas do corpo receptor (córrego Nhu Verá) são mostrados nos quadros abaixo.



| Parâmetro Monitorado  | VMP        | Resultados/Data da Coleta das Amostras |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|------------|----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       |            | 01/16                                  | 02/16 | 03/16 | 04/16 | 05/16 | 06/16 | 07/16 | 08/16 | 09/16 | 10/16 |
| pH                    | 5 a 9      | -                                      | 6,9   | 7,2   | 7,3   | 7,0   | 6,8   | 6,8   | 6,8   | 6,7   | 6,9   |
| DQO                   | (mg/L)     | -                                      | 182   | -     | 280   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| DBO                   | 120 (mg/L) | -                                      | 84    | 151   | 115   | 182   | 129   | 222   | 201   | 127   | 209   |
| Óleos e Graxas        | 50 (mg/l)  | -                                      | 12,3  | 24,7  | 19,1  | 17,5  | -     | -     | -     | -     | -     |
| Turbidez              | (NTU)      | -                                      | 42    | 7,2   | 70    | 104   | 58    | 124   | 140   | 59    | 114   |
| Sólidos sedimentáveis | 1 (ml/l)   | -                                      | 0,5   | 2,5   | 1,4   | 0,3   | 0,0   | 1,0   | 1,6   | 1,0   | 0,2   |
| Nitrogênio Amoniacal  | (mg/L)     | -                                      | -     | -     | -     | -     | 52,0  | 102,0 | 89,0  | 76,0  | 93,0  |
| Fósforo total         | (mg/L)     | -                                      | 5,2   | 6,7   | 14,4  | 14,6  | 27,6  | 10,6  | 8,4   | 6,6   | 10,6  |

Fonte: SANESUL, 2016

VMP: Valor máximo permitido.

\* Valores máximos permitidos pela Deliberação CECA 36/2012.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

#### Quadro 18: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Lagoa.

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 19, a ETE Lagoa não vem operando com a eficiência desejada, pois apresenta valores de DBO e Sólidos Sedimentáveis superiores ao máximo estabelecido pela Deliberação CECA 36/2012. Esta ETE deverá ser objeto de uma avaliação técnica quanto aos procedimentos operacionais aplicados, notadamente quanto à remoção de sólidos flutuantes em superfície.

| Parâmetro Monitorado              | VMP                       | Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |      |       |      |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
|                                   |                           | 02/16                                             |       | 03/16 |       | 04/16 |       | 05/16 |       | 06/16 |       | 07/16 |       | 08/16 |      | 09/16 |      | 10/16 |      |
|                                   |                           | M                                                 | J     | M     | J     | M     | J     | M     | J     | M     | J     | M     | J     | M     | J    | M     | J    | M     | J    |
| pH                                | 6 a 9                     | -                                                 | -     | 7,1   | 7,3   | 7,5   | 7,7   | 7,5   | 7,6   | 6,2   | 6,3   | 6,8   | 6,6   | 6,6   | 6,8  | 6,6   | 6,5  | 6,8   | 6,6  |
| Cor                               | ≤ 75 (mgPt/l)             | -                                                 | -     | 13,7  | 20,1  | 7,9   | 10,3  | 3,7   | 12,3  | 14,5  | 15,7  | 14,7  | 14,1  | 11,0  | 10,3 | 10,3  | 22,5 | 12,5  | 23,5 |
| Turbidez                          | ≤ 100 (NTU)               | -                                                 | -     | 8,4   | 16,0  | 4,6   | 21,0  | 3,1   | 26,0  | 9,8   | 155,0 | <6,0  | 47,0  | <6,0  | 25,0 | <6,0  | 30,0 | <6,0  | 44,2 |
| Oxigênio dissolvido               | ≥ 5 (mgO <sub>2</sub> /l) | -                                                 | -     | 6,2   | 6,2   | 5,4   | 6,2   | -     | -     | 7,4   | 6,6   | 6,8   | 7,0   | 5,6   | 5,7  | 7,2   | 6,2  | 6,6   | 6,4  |
| DBO                               | ≤ 5 (mg/l)                | -                                                 | -     | 3,1   | 2,8   | 3,2   | 6,9   | 1,4   | 16,2  | 2,3   | 3,4   | 0,8   | 10,9  | 2,9   | 5,9  | 0,5   | 2,0  | 2,8   | 2,4  |
| DQO                               | (mg/l)                    | -                                                 | -     | 5,0   | 3,0   | <0,7  | 5,0   | 4,0   | 21,0  | 5,0   | -     | -     | -     | -     | -    | -     | -    | -     | -    |
| Sólidos totais dissolvidos        | ≤ 500 (mg/l)              | -                                                 | -     | 141,0 | 57,0  | 94,0  | 22,0  | 133,0 | 80,0  | 64,0  | 13,0  | 32,0  | 124,0 | 101,0 | 44,0 | 102,0 | 32,0 | 146,0 | 66,0 |
| Coliformes Termo.                 | ≤ 5000 (mg/l)             | 750                                               | 70000 | 560   | 13500 | 9500  | 48000 | 4100  | 62000 | 1500  | 28000 | 180   | 14100 | 3900  | 8400 | 340   | 700  | 910   | 5800 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg/l) | ≤ 3,7 (mg/l p/ pH ≤ 7,5)  | -                                                 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | <0,3  | 0,5   | <0,3  | 0,4   | 0,5   | 1,2  | <0,3  | <0,8 | <0,3  | 0,3  |
| Fósforo total                     | ≤ 0,1 (mgP/l)             | -                                                 | -     | 0,6   | 0,4   | 4,4   | 7,7   | 6,3   | 6,6   | 6,6   | 16,1  | <0,1  | 1,8   | <0,1  | 0,7  | 0,1   | 0,1  | 0,3   | 1,4  |
| Nitrato                           | (mg/l)                    | -                                                 | -     | -     | -     | 2,7   | 0,9   | 2,3   | 1,0   | 2,9   | 1,3   | 3,1   | 1,4   | 2,8   | <0,9 | 2,2   | <0,9 | 2,7   | <0,9 |
| Nitrito                           | (mg/l)                    | -                                                 | -     | <0,1  | 0,3   | <0,1  | <0,1  | 3,0   | 1,2   | <0,1  | <0,1  | 0,3   | 0,3   | <0,1  | 0,3  | 0,3   | 0,3  | 0,6   | 0,3  |

Fonte: SANESUL,2016

VA: Virtualmente ausente.

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

PR: Presente.

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

**Quadro 19: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (córrego NHU Verá) no Ano de 2016.**

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 20 pode-se dizer que o efluente da ETE Lagoa contribui para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Córrego Nhu Verá). As concentrações de jusante dos parâmetros DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes apresentam valores superiores aos obtidos no ponto de montante. Quanto aos resultados bacteriológicos, a não desinfecção do efluente da ETE, contribuiu de maneira significativa para o aumento das concentrações de Coliformes Termotolerantes nas águas do córrego Nhu Verá a jusante do ponto de lançamento do efluente. A elevada concentração de algas presente nesta lagoa indicam um excesso de nutrientes e matéria orgânica, o que acaba por refletir na qualidade dos efluentes tratados.

## **2.6 Corpo Receptor**

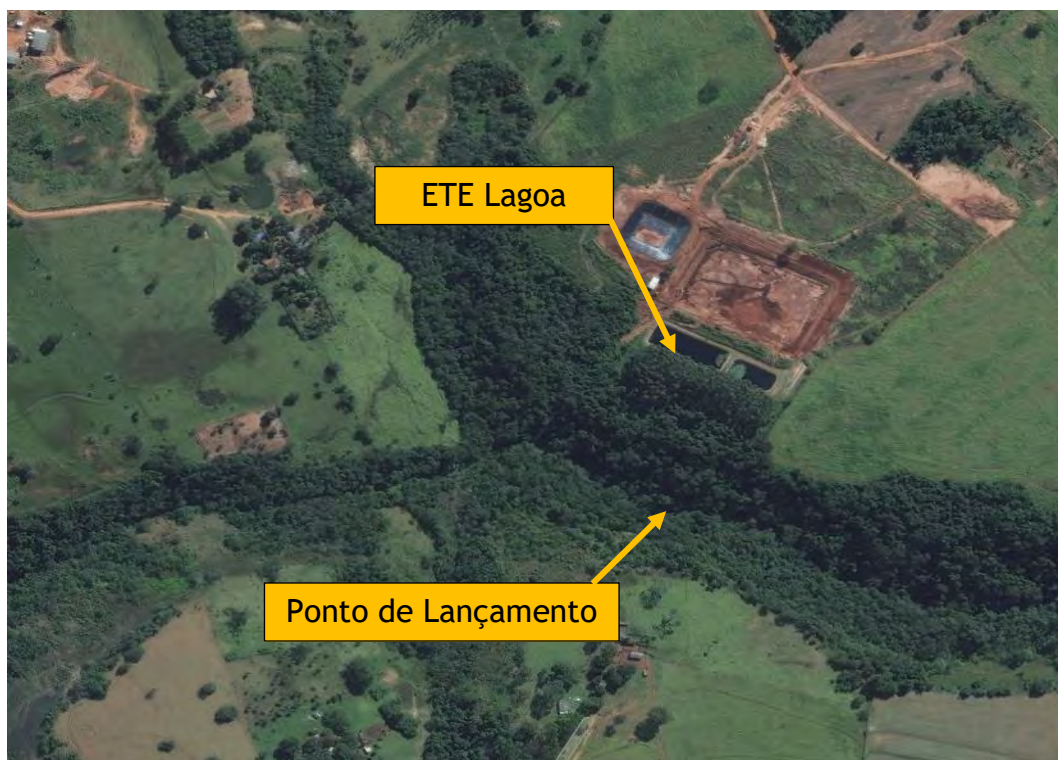
O corpo receptor dos efluentes desta ETE é o Córrego Nhu Verá, enquadrado como Classe 2. Este Córrego nasce em Coronel Sapucaia e não é manancial de abastecimento para nenhuma cidade de jusante, sendo suas águas utilizadas para atividades típicas do campo, como irrigação e dessedentação de animais.

Este córrego é afluente do Rio Iguatemi que é tributário do Rio Paraná.

O corpo receptor dos efluentes da ETE Lagoa é o Córrego Nhu Verá, enquadrado como Classe 2. Este Córrego possui uma vazão mínima ( $Q_{95}$ ) igual a  $0,2091\text{m}^3/\text{s}$ , nasce em Coronel Sapucaia e não é manancial de abastecimento para nenhuma cidade de jusante, sendo suas águas utilizadas para atividades típicas do campo, como irrigação e dessedentação de animais.

Este córrego é afluente do Rio Iguatemi que é tributário do Rio Paraná.

A Figura 51, a seguir, apresenta o ponto de lançamento da ETE Lagoa (Coordenadas UTM: 651.296,32 m E e 7.424.318,30 m S).



**Figura 51: Localização do ponto de lançamento da ETE.**

## **2.7 Aterro Sanitário Utilizado**

Os resíduos sólidos gerados nas ETE Vila Nova são encaminhados para o lixão municipal localizado a 3 km da área da ETE.

Os resíduos sólidos gerados nas ETE Lagoa também são encaminhados para o lixão municipal localizado a 7 km da área da ETE.

A Figura 52, a seguir, apresenta a localização do Lixão Municipal.





**Figura 52: Localização Lixão Municipal.**

## 2.8 Licenciamento Ambiental

A ETE Vila Nova possui licença ambiental de instalação, documento este emitido pelo IMASUL, quais sejam:

- ETE Vila Nova: Processo N°23/101266/2012.

Não foram encontradas informações sobre licença ambiental da ETE Lagoas

## 2.9 Economias

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Coronel Sapucaia possui atualmente um total de 941 economias de esgoto (dado SiiG SANESUL outubro/2016). As economias da classe de usuário residencial predominam.

Um histórico do crescimento anual do número de economias de esgoto no período de 2015 a 2016 é apresentado, a seguir, no Quadro 20.

| Ano                    | Número de Economias no Ano | Incremento Anual       |        |
|------------------------|----------------------------|------------------------|--------|
|                        |                            | Em Número de Economias | Em (%) |
| 2015                   | 878                        | 119                    | 15,68  |
| 2016                   | 941                        | 63                     | 7,18   |
| Média Anual do Período |                            | 91                     | 11,43  |

Fonte: SANESUL, 2016

**Quadro 20: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgotamento Sanitário.**

Os dados do Quadro 14 mostram que, no período de 2015 a 2016, o incremento médio anual do número de economias de esgoto alcançou 91 unidades (11,43%). O menor incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 63 novas economias (7,18%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 119 novas economias (15,68%).

Analisando os dados de ligações prediais e economias de esgoto existentes no Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando como data de referência o Mês de Outubro de 2016, temos os seguintes indicadores:

- Número total de ligações prediais: 929 unidades;
- Número total de economias: 941 unidades;
- Extensão total da rede coletora: 23.528 metros;
- Relação (economia/ligação): 1,01;
- Relação (extensão de rede/ligação): 25,33 m/ligação;
- Relação (extensão de rede/economia): 25,00 m/economia.

Os indicadores calculados estão acima da média nacional que é de 10,2 m/ligação (SNIS/2014), e para a região Centro-Oeste o valor aumenta para 11,6m/ligação.

## 2.10 Volumes de Esgoto Faturado

Os volumes mensais de esgoto faturado nos primeiros nove meses do ano de 2016 são discriminados no Quadro 21.

Para o Ano de 2016:

- Número de ligações prediais de esgoto (dados de Outubro / 2016): 929 unidades;
- Número de economias (dados de Outubro / 2016): 941 unidades;
- Volume médio mensal de esgoto faturado (média ano 2016): 10.583,90 m<sup>3</sup>;
- Volume médio mensal faturado de esgoto por ligação predial: 11,39 m<sup>3</sup>/ligação/mês;
- Volume médio mensal faturado de esgoto por economia: 11,25 m<sup>3</sup>/economia/mês.

| Ano                          | Mês       | Volume Mensal Faturado (m <sup>3</sup> ) |
|------------------------------|-----------|------------------------------------------|
| 2016                         | Janeiro   | 10.474                                   |
|                              | Fevereiro | 10.616                                   |
|                              | Março     | 10.242                                   |
|                              | Abril     | 10.763                                   |
|                              | Maio      | 10.054                                   |
|                              | Junho     | 10.102                                   |
|                              | Julho     | 10.390                                   |
|                              | Agosto    | 10.964                                   |
|                              | Setembro  | 10.995                                   |
|                              | Outubro   | 11.239                                   |
| <b>Total Ano 2016</b>        |           | <b>105.839</b>                           |
| <b>Média Mensal Ano 2016</b> |           | <b>10.583,90</b>                         |

Fonte: SiiG, 2016

**Quadro 21: Volumes de Esgoto Faturado nos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Cidade de Coronel Sapucaia nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016.**

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

De acordo com a SANESUL não existe nenhum programa de identificação e eliminação de ligações irregulares na cidade de Coronel Sapucaia.

## 2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

A rede coletora de esgoto na Cidade de Coronel Sapucaia possui alguns pontos críticos, os quais estão sendo monitorados pela SANESUL no sentido de identificar quais as soluções operacionais que mais se adaptam às condições locais. A relação destes pontos críticos é mostrada no Quadro 2222.

| Número | Localização do Ponto Crítico                                                                                                                                |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Vila Sol Nascente – Rua Sevino Maciel da Silva, Rua Clemencia Antunes, Rua Adolfo Antunes Rosa, Rua Baltazar Saldanha, Rua José Guiomar e Rua Batista Terra |
| 2      | Vila Jardim Brasília – esquina da Rua Baltazar Saldanha com a Rua Emilio Canan.                                                                             |
| 3      | Vila Nova Esperança - esquina da Rua Pascácio Silveira Dutra com a Rua Benigno Vasconcelos                                                                  |

Fonte: SANESUL

**Quadro 22: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes nos Sistemas de Coleta de Esgotos.**

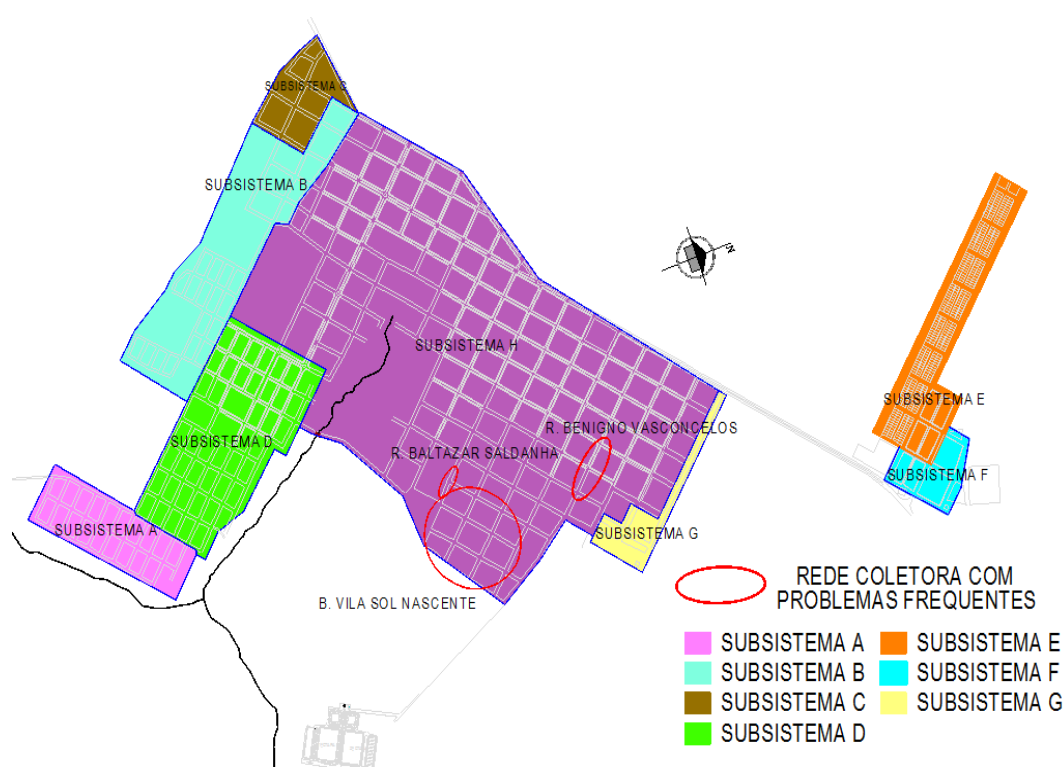
Na esquina da Rua Baltazar Saldanha com a Rua Emilio Canan, os PVs das redes coletoras estão danificados.

Na esquina da Rua Pascácio Silveira Dutra com a Rua Benigno Vasconcelos, os PVs das redes coletoras estão danificados.

Em alguns trechos do Bairro Vila Sol Nascente, não existem estruturas nos fundos dos PVs.

A figura 53 a seguir, apresenta as regiões com maior incidência de manutenções devido aos problemas citados anteriormente.





**Figura 53: Localização dos pontos com maior incidência de manutenção.**

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

Segundo a equipe de operação da SANESUL, a cidade de Coronel Sapucaia não possui programa de manutenção de redes coletoras e ramais prediais.

A limpeza dos sistemas individuais é feita por empresas particulares do município de Coronel Sapucaia. O equipamento utilizado é caminhão esgota fossa comum, com custo médio de R\$ 200,00 por fossa. O material removido é lançado na ETE Lagoa.

### 2.14 População Atendida

A população urbana atendida com serviços de esgoto na cidade de Coronel Sapucaia considerando os dados do ano de 2016 é de 2.992 habitantes, o que significa uma cobertura em esgoto de 27,61% assim calculado:

- População urbana (IBGE): 10.836 habitantes
- Número de economias tipo residenciais em outubro de 2016: 941 unidades
- População urbana atendida com serviços de esgoto: 2.992 habitantes
- Percentual de atendimento de esgoto: 27,61%
- Índice de cobertura: 79,65%

### 2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos dos Sistemas de Esgotamento Existente

Uma avaliação sucinta do Sistema de Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia permite citar como pontos fortes e pontos fracos:

| PONTOS FORTES                                                                                                                                                    | PONTOS FRACOS                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Todo o esgoto coletado é 100% tratado (a média nacional é da ordem de 35%)                                                                                       | Baixo número de ligações prediais, resultando baixa vazão e baixa velocidade na rede coletora, o que aumenta a possibilidade de ocorrências de entupimento |
| As ETEs possuem área disponível para ampliação e melhorias necessárias                                                                                           | Mau estado de conservação das unidades das ETEs                                                                                                            |
| As ETEs têm baixo custo de manutenção e operação                                                                                                                 | As ETEs existentes não têm condições de atender a legislação vigente                                                                                       |
| Está em fase final a construção de novo sistema de tratamento (EEEB, desarenador, Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa). Com isso a ETE Vila Nova será desativada | Não existe programa de identificação e eliminação de ligações irregulares de esgoto                                                                        |
|                                                                                                                                                                  | Há fortes indícios de ligações clandestinas na rede coletora de esgoto                                                                                     |
|                                                                                                                                                                  | Existência de rede coletora em tubos de manilha cerâmica                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                  | Existência de rede coletora constituída de tubos com diâmetro inferior a 150 mm, que deverá ser substituída devido a problemas de entupimento              |
|                                                                                                                                                                  | Existem PVs com vazamento devido à má construção                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                  | A SANESUL não possui licença ambiental de operação da ETE Vila Nova, somente licença de instalação.                                                        |
|                                                                                                                                                                  | EEEB's em condições de manutenção precárias                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                  | Ponto de entupimento devido à grande quantidade de areia e resíduos nas redes com pouca declividade                                                        |
|                                                                                                                                                                  | Não há medição da vazão de lançamento das ETEs                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                  | A existência de muitas estações elevatórias no sistema de coleta e transporte dos esgotos até as unidades de tratamento (ETE's)                            |
|                                                                                                                                                                  | Baixa taxa de ligações/metro de rede                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                  | O processo utilizado para tratar o esgoto não é eficiente para remoção de nutrientes (fósforo e nitrogênio)                                                |

**Quadro 23: Pontos Fortes e Pontos Fracos dos Sistemas de Esgotamento Existente.**

## 2.16 Obras em Andamento

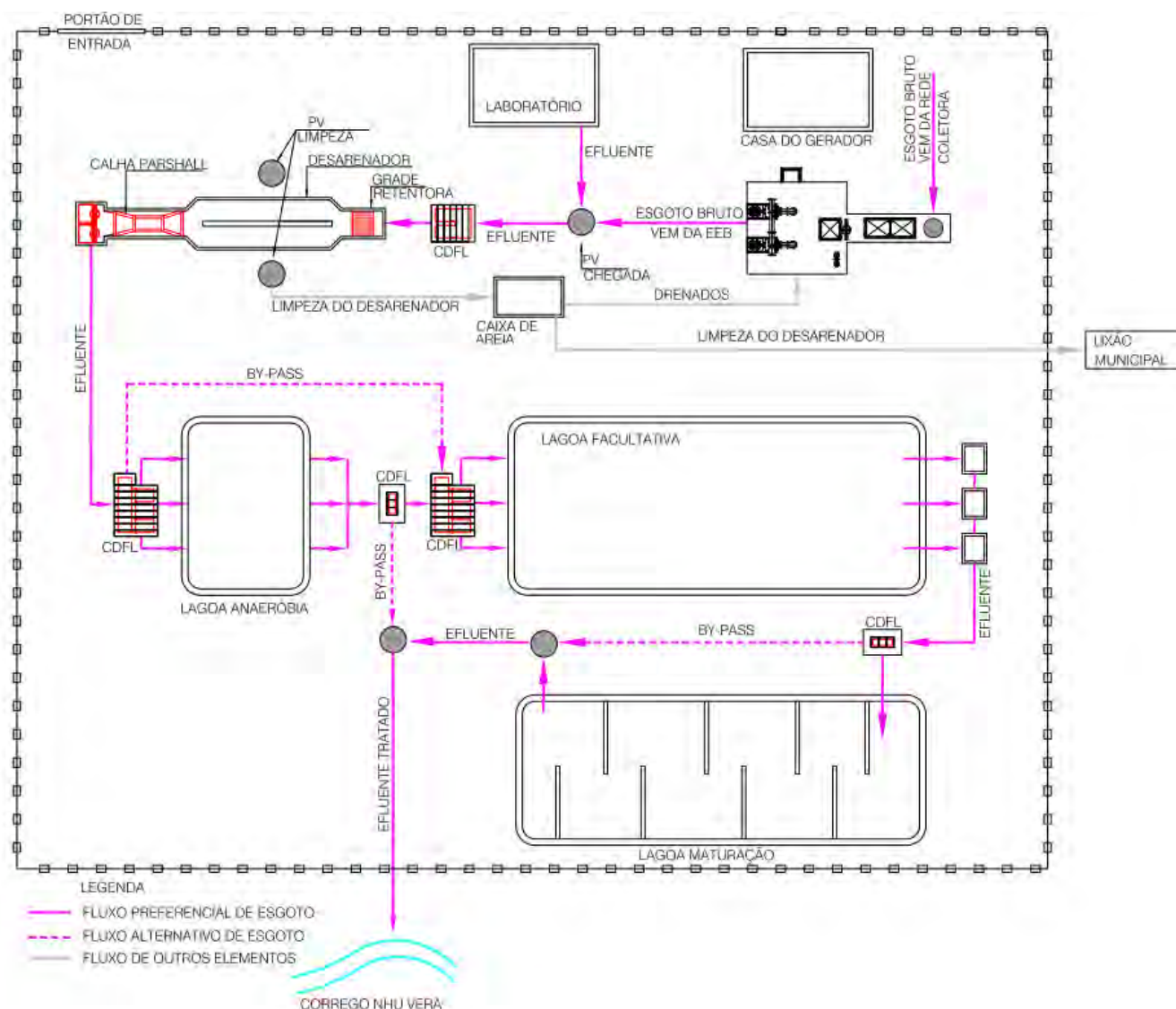
A ETE Lagoa está passando por obras de ampliação e melhorias, com a finalidade de aumentar a capacidade e eficiência do tratamento. O sistema que vem sendo implantado é composto por uma unidade de tratamento preliminar, uma Lagoa Anaeróbia, Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação, além de um prédio administrativo composto por laboratório e escritório. Após essas Lagoas entrarem em operação, as Lagoas Anaeróbia e Facultativa que estão atualmente em operação, serão aterradas para a construção de uma Lagoa de Maturação.

Segundo informações do setor operacional da SANESUL, a nova concepção da ETE Lagoa deverá entrar em operação no mês de dezembro de 2016.

Com a entrada em operação da ETE Lagoa que está sendo ampliada, o esgotamento sanitário da cidade será completamente remodelado, com a desativação das duas ETE's existentes. No atual Sistema Vila Nova, a EEEB Vila Nova I será reformada, direcionando seu recalque para o atual subsistema H. O interceptor existente direcionará os despejos para uma nova EEEB a ser implantada na área da ETE Lagoa.

Com isso a cidade passará a operar com somente um sistema de esgotamento, o Sistema Lagoa, que será composto pelos 08 subsistemas A, B, C, D, E, F, G e H, com suas redes, elevatórias e uma única ETE (ETE Lagoa).

A Figura 54, a seguir, apresenta a ilustração do croqui da ETE Lagoa que entrará em operação em dezembro de 2016.



**Figura 54: Croqui ETE Lagoa após conclusão do retrofit.**

As Figuras 55 a 60, a seguir, apresentam as obras de implantação da ETE Lagoa que entrará em operação em dezembro de 2016.





**Figura 55: Ampliação da ETE Lagoa – EEBB final.**



**Figura 56: Casa do Gerador da ETE Lagoa.**





**Figura 57: Grupo Gerador – EEEB Final.**



**Figura 58: Tratamento Preliminar da ETE Lagoa.**



**Figura 59: Lagoa Anaeróbia da ETE Lagoa.**



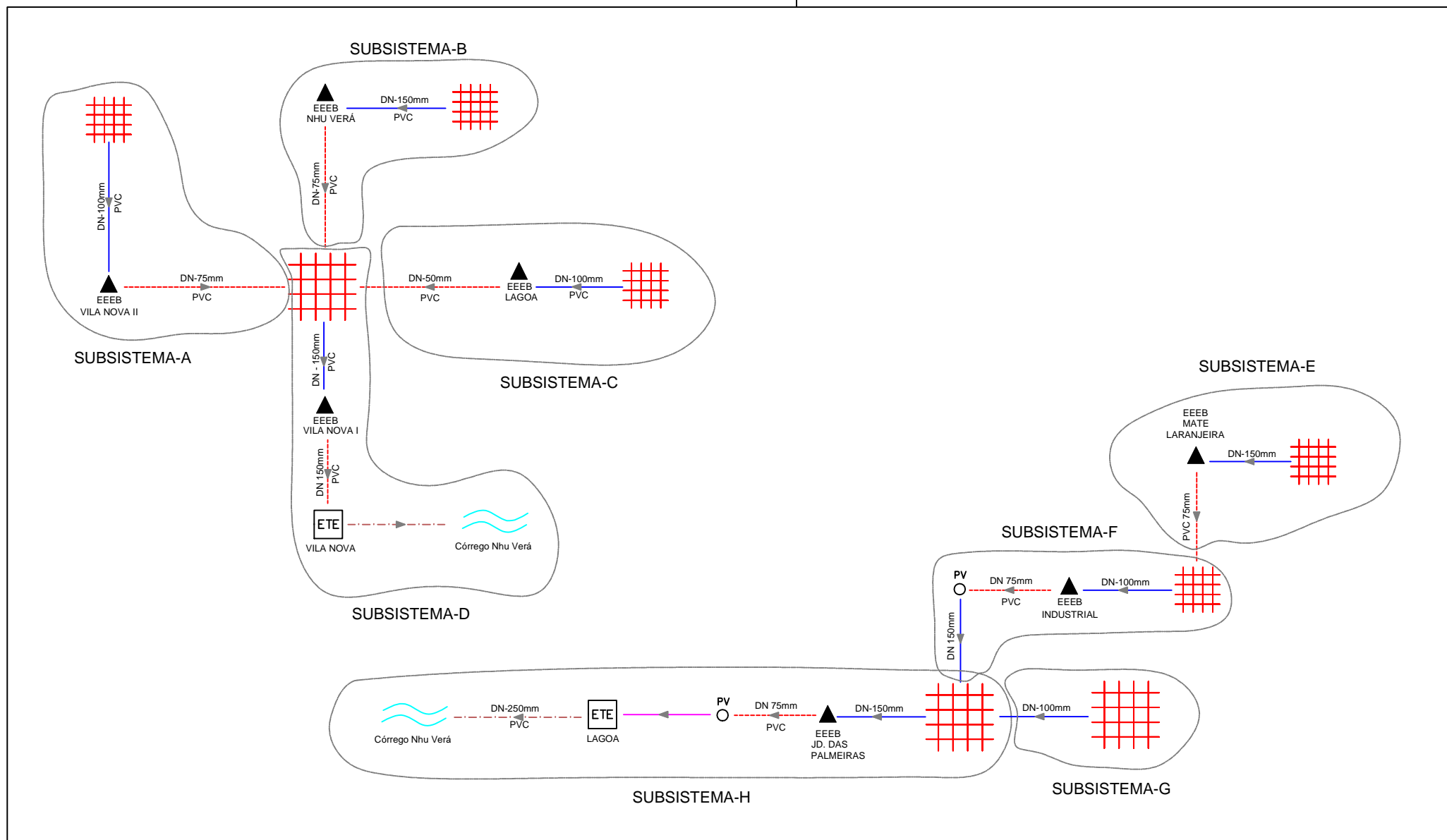
**Figura 60: Lagoa Facultativa da ETE Lagoa.**

### **3. ANEXOS**

---

#### **3.1 Anexo 1**

O Anexo 1 representa o croqui dos sistemas de esgotamento sanitário da cidade de Coronel Sapucaia



# LEGENDA

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



ESCALA:  
Sem Escala  
DATA:  
DEZ / 2016

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

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

PROJETO:  
Sistemas de Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia

CONTEÚDO:  
CROQUI DE SISTEMA

PRANCHA:

01