



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 37 – Jardim



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	9
1.1 Caracterização Geral do Município	9
1.2 Características dos Meios Físico e Biótico	9
1.2.1 Clima	9
1.2.2 Geologia	9
1.2.3 Hidrografia	10
1.2.4 Vegetação	10
1.3 Aspectos Econômicos	10
1.3.1 Atividade Econômica	10
1.3.2 Produto Interno Bruto	10
1.4 Aspectos Sociais	11
1.4.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano	11
1.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	11
1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	12
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	13
2.1 Bacias de Esgotamento	13
2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Jardim	15
2.1.2 Bairros Atendidos	16
2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais	17
2.2.1 Redes Coletoras	17
2.2.2 Ligações Prediais	18
2.3 Interceptores e Emissários	19
2.4 Estações Elevatórias de Esgoto	19
2.4.1 Estação Elevatória Final da ETE Cachoeirinha (EEEB-01)	20

2.4.2	Estação Elevatória Vila Brasil (EEEB-02).....	22
2.4.3	Estação Elevatória Centro (EEEB-03).....	24
2.5	Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's).....	27
2.5.1	ETE Cachoeirinha	27
2.5.1.1	Tratamento Preliminar	29
2.5.1.2	Tratamento Primário	31
2.5.1.3	Pós-Tratamento	33
2.5.1.4	Desinfecção	33
2.5.1.5	Tratamento de Lodo e Destino Final	33
2.5.1.6	Estruturas Auxiliares.....	34
2.5.1.7	Telemetria / Automação:.....	36
2.5.1.8	Urbanização e Fechamento de área	36
2.5.1.9	Informações Operacionais.....	36
2.5.1.10	Eficiência do Tratamento	36
2.5.2	ETE Centro.....	39
2.5.2.1	Tratamento Preliminar	40
2.5.2.2	Tratamento Primário.....	42
2.5.2.3	Pós-Tratamento.....	44
2.5.2.4	Desinfecção.....	44
2.5.2.5	Tratamento de Lodo e Destino Final	44
2.5.2.6	Estruturas Auxiliares.....	45
2.5.2.7	Telemetria / Automação:	47
2.5.2.8	Urbanização e Fechamento de área	47
2.5.2.9	Informações Operacionais.....	47
2.5.2.10	Eficiência do Tratamento	48
2.6	Corpo Receptor.....	51
2.7	Aterro Sanitário Utilizado	51



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

2.8	Licenciamento Ambiental	52
2.9	Economias	53
2.10	Volumes de Esgoto Faturado.....	54
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	54
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto.....	54
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais	55
2.14	População Atendida.....	55
2.15	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	56
2.16	Obras em Andamento	56
3.	ANEXOS	58
3.1	Anexo 1	58
3.2	Anexo 2	59
3.3	Anexo 3.....	60
3.4	Anexo 4.....	61



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim	16
Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim	16
Quadro 3: Extensões Anuais da Rede Coletora do Sistema de Esgoto Sanitário	17
Quadro 4: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.....	18
Quadro 5: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto por Sub-sistema de Esgoto Sanitário	19
Quadro 6: Estação Elevatória EEEB-01 / Linha de Recalque	21
Quadro 7: Estação Elevatória Vila Brasil / Linha de Recalque	24
Quadro 8: Estação Elevatória Centro / Linha de Recalque	25
Quadro 9: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Cachoeirinha - 2016.....	37
Quadro 10: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Córrego Cachoeirinha) no Ano de 2016.	38
Quadro 11: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Centro.....	48
Quadro 12: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Centro - 2016	48
Quadro 13: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Miranda) no Ano de 2016	50
Quadro 14: Situação das licenças ambientais.....	52
Quadro 15: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgoto Sanitário	53
Quadro 16: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016	54
Quadro 17: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relevo da cidade de Jardim	13
Figura 2: Fluxograma do SES existente – ETE Cachoeirinha	14
Figura 3: Fluxograma do SES existente – ETE Centro.....	14
Figura 4: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL e Instruções Gerais para a sua Execução	18
Figura 5: Localização das elevatórias e Estação de Tratamento	19
Figura 6: Vista geral - EEEB Cachoeirinha.....	21
Figura 7: Relatório fotográfico EEEB Cachoeirinha.....	22
Figura 8: Vista geral – EEEB Vila Brasil	24
Figura 9: Relatório fotográfico EEEB Vila Brasil	24
Figura 10: Vista geral – EEEB Centro	26
Figura 11: Relatório fotográfico EEEB Centro	27
Figura 12: Fluxograma do processo da ETE Cachoeirinha	28
Figura 13: Relatório fotográfico ETE Cachoeirinha	29
Figura 14: ETE Cachoeirinha em período de inundação.....	29
Figura 15: PV de entrada do tratamento preliminar	30
Figura 16: Caixa de areia	30
Figura 17: Poço de recirculação do líquido de descarga da caixa de areia.....	31
Figura 18: Entrada do líquido de descarga da caixa de areia no desarenador.....	31
Figura 19: Entrada do reator.....	32
Figura 20: Queimador de Gás	32
Figura 21: Tratamento complementar com plantas e areia (desativado).....	33
Figura 22: Leito de secagem	34
Figura 23: Cone de Imhoff - Entrada e saída do reator	35
Figura 24: Sede operacional.....	35
Figura 25: Tela para leitura da medição de vazão.....	36

Figura 26: Fluxograma do processo da ETE Centro	39
Figura 27: ETE Centro.....	40
Figura 28: PV de entrada da ETE Centro	40
Figura 29: Tratamento preliminar	41
Figura 30: Calha Parshall e medidor de vazão ultrassônico	41
Figura 31: PV de saída - caixa de areia.....	42
Figura 32: Reator tipo RALF	42
Figura 33: Entrada do reator.....	43
Figura 34: Queimador e válvula corta fogo.....	43
Figura 35: Estação elevatória de lodo	44
Figura 36: Leitos de secagem	44
Figura 37: Sede operacional.....	45
Figura 38: Laboratório	46
Figura 39: Estrutura para receber resíduos de auto fossa.....	46
Figura 40: Ponto de lançamento do efluente da ETE Centro	51
Figura 41: Lixão Municipal de Jardim	52
Figura 42: Placa – Obras em andamento	57
Figura 43: PV de chegada – EEEB-04	57



**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 **Jardim / 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 Jardim.

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 Caracterização Geral do Município

A localidade de Jardim foi elevada a distrito pela Lei n.º 119 de 13/09/1948 e o Município criado pela Lei n.º 6771 de 11/12/1953. Comemora-se a emancipação política da cidade em onze de dezembro (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Bodoquena, a sede do Município de Jardim dista 217 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 23.928 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 Jardim 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 Jardim apresenta os subtipos 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° e temperatura média do mês mais quente > 22° C e Aw – tropical, megatérmico, com estação de inverno pouco definida ou ausente, forte precipitação anual com as chuvas de verão e temperatura média do mês mais frio > 18° C.

Segundo dados do INMET (2014), Jardim apresenta temperatura média de 24° C e precipitação anual média entre 1.200 mm a 1.500 mm, sendo os meses mais chuvosos de dezembro a março e os mais secos de junho a setembro.

1.2.2 Geologia

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

1.2.3 Hidrografia

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

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

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

1.2.4 Vegetação

A sede do Município de Jardim está sobreposta à área de incidência do Bioma Cerrado. Esse Bioma se estende por cerca de 61% do território de Mato Grosso do Sul e inclui um gradiente de diferentes formações que se configuram, simplificada, como campo limpo onde predominam gramíneas, campo cerrado ou cerrado propriamente dito com aspecto arborizado e cerradão com aspecto florestado.

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

1.3 Aspectos Econômicos

1.3.1 Atividade Econômica

A principal atividade econômica é o setor de Comércio e Serviço que contribui com 81,14% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Agropecuário (10,64% de participação no PIB) e Industrial (8,22%) (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 Jardim, 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\$ 378.717,00 (34º colocação).

PIB per capita: R\$ 15.040,39 (61º 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 Jardim (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: 0,712 (Médio)

Renda: 0,718

Longevidade: 0,845

Educação: 0,595

Ranking Estadual: 14º

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 Jardim, que ocupa a 57ª posição no ranking estadual e a 3.383ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,6244

Emprego e Renda: 0,4678

Educação: 0,6620

Saúde: 0,7433

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 Bacias de Esgotamento

A cidade de Jardim possui uma topografia levemente acidentada, com altitudes variando entre 220 e 300 metros na área urbana e com dois principais divisores de água: o Córrego Cachoeirinha e o Rio Miranda. As regiões com as menores elevações estão situadas próximo aos cursos d'água citados. Na Figura 1 pode ser observado esse caimento.

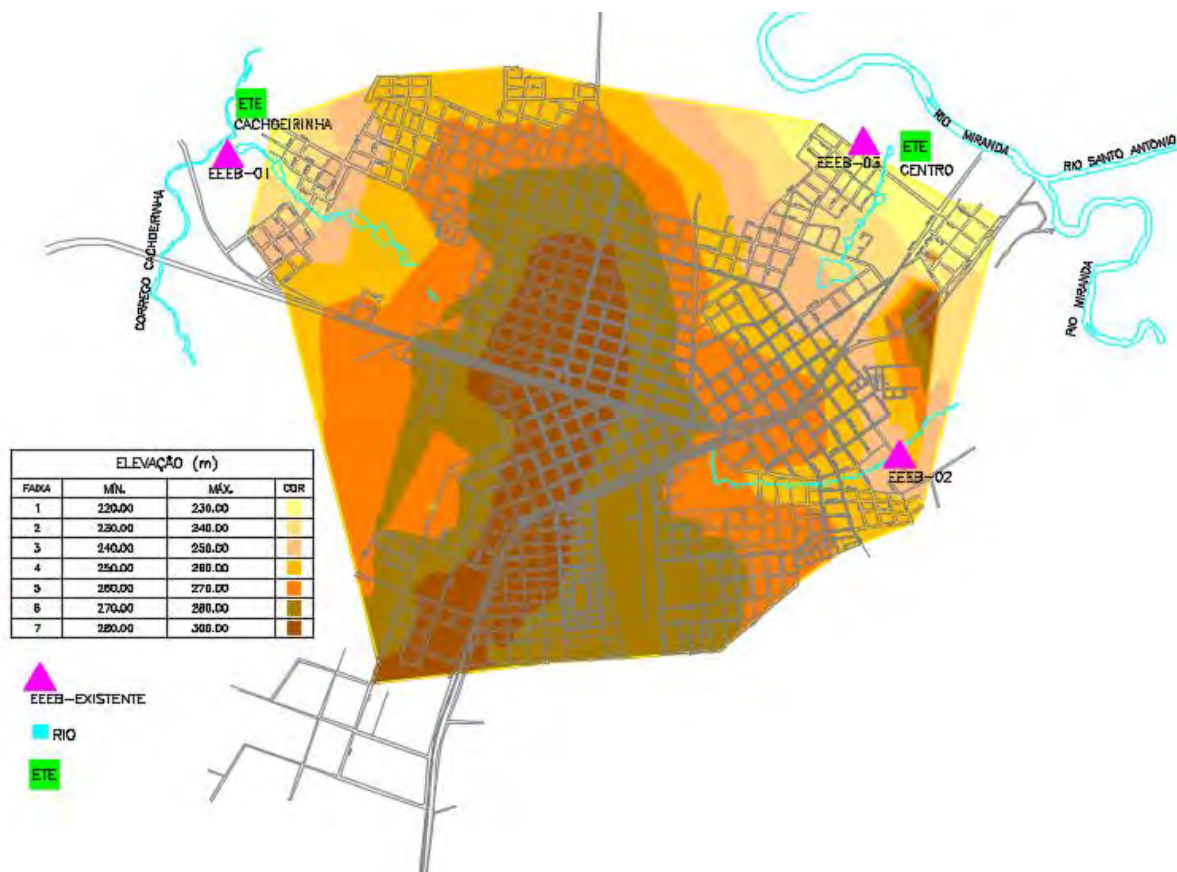


Figura 1: Relevo da cidade de Jardim

A concepção do atual Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) conta com três elevatórias de esgoto bruto e duas estações de tratamento de esgoto: ETE Cachoeirinha e ETE Centro. A Figura 2 apresenta um Fluxograma esquemático do Sub-sistema F, o qual contribui para a ETE Cachoeirinha, já a Figura 3 apresenta um fluxograma esquemático dos sub-sistemas C, D1, D2 e D3, que contribuem para a ETE Centro.

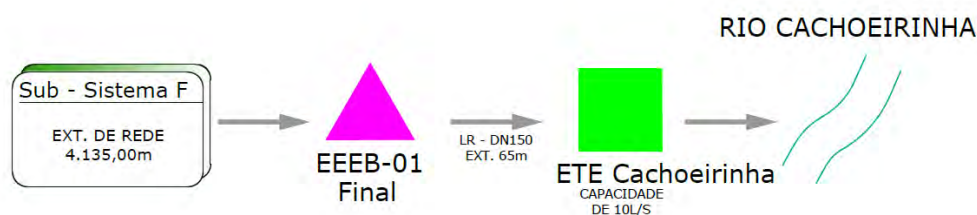


Figura 2: Fluxograma do SES existente – ETE Cachoeirinha

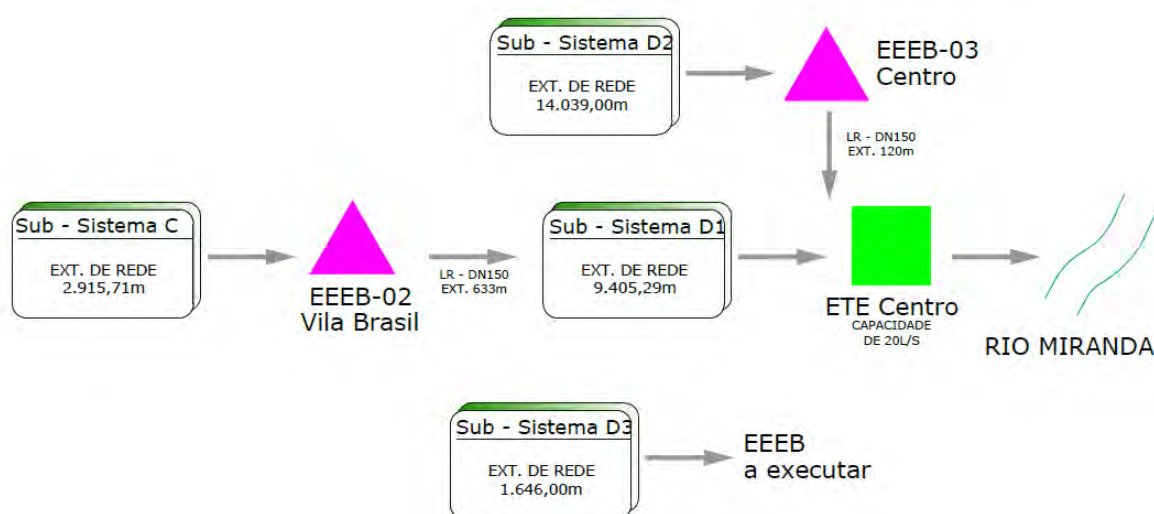


Figura 3: Fluxograma do SES existente – ETE Centro

Ambos os sistemas são independentes, contribuindo para rios de diferentes bacias. A seguir se encontra um breve descritivo das unidades componentes do SES de Jardim:

- Estação elevatória Final (EEEEB-01): Localizada junto à ETE Cachoeirinha, no final da rua Bataguassu, recalca o esgoto bruto para o Ralf da ETE Cachoeirinha;
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Cachoeirinha: Localizada ao final da rua Bataguassu, que tem como corpo receptor o Córrego Cachoeirinha;
- Estação elevatória Vila Brasil (EEEEB-02): Localizada na Tenente Ari Rodrigues, próximo à Vila militar, recalca para um PV de transição, situado na esquina da Rua Romeu Medeiros com a Rua Tenente Ari Rodrigues;
- Estação elevatória Centro (EEEEB-03): Localizada próximo à ETE Centro, na Rua dos Heróis, nº 398, recalca para o PV de entrada de esgoto bruto da ETE Centro;
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Centro: Localizada na Rua Alcides Vieira de Matos, nº 398, que tem como corpo receptor o Rio Miranda.

Maiores informações referentes a concepção e cadastro do SES existente podem ser verificadas nos anexos 1 a 4. O **Anexo 1** representa o fluxograma / croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Jardim. O **Anexo 2** representa o mapa do cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Jardim. O **Anexo 3**

representa o fluxograma de processo da ETE Cachoeirinha do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Jardim. O **Anexo 4** representa o fluxograma de processo da ETE Centro do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Jardim

2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Jardim

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
0034. EXTENSÃO TOTAL DA REDE ESGOTO	m	10/2016	32.141,00
0087. CONSUMO ENERGIA (TRATAMENTO ESGOTO)	kWh	10/2016	2.210,00
0090. POTÊNCIA INSTALADA (ETE)	CV	10/2016	9,50
0092. POTÊNCIA INSTALADA (EEE)	CV	10/2016	455,00
0099. NÚMERO EST. TRATAM. ESGOTO (ETE) - ATIVAS	und	10/2016	02
0101. NÚMERO EST. ELEVATÓRIAS ESGOTO (EEE)	und	10/2016	03
1010. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	1.538,00
1012. ECONOMIAS REAIS ESGOTO - TOTAL	eco	10/2016	1.621,00
1028. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	lig	10/2016	1.508,00
1029. ECONOMIAS REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	eco	10/2016	1.588,00
1048. ECONOMIAS FACTIVEIS DE ESGOTO - RESIDENCIAIS	eco	10/2016	213,00
1050. LIGAÇÕES FACTIVEIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	237,00
1067. ECONOMIAS ESGOTO TOTA L- INATIVAS	eco	10/2016	110,00
3002. LIGAÇÕES REAIS DE ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	lig	10/2016	1.365,00
3009. LIGAÇÕES REAIS SO DE ESGOTO - FATURAMENTO	lig	10/2016	70,00
3011. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	1.171,00
3012. ECONOMIAS COM ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	234,00
3013. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	0,00
3014. ECON. PÚBLICAS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	35,00
3015. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	6.790,00
3016. ECON. COM ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	360,00
3017. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	6,00
3018. ECON. PÚBLICAS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	67,00
3047. ECON. RESIDENCIAIS SÓ DE ESGOTO	eco	10/2016	61,00
3084. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. RESIDENCIAIS	m³	10/2016	16.777,00
3085. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. COMERCIAIS	m³	10/2016	3.219,00
3086. VOLUME FAT. ESG. - ECON. INDUSTRIAIS	m³	10/2016	0,00
3087. VOLUME FAT. ESG. - ECON. PÚBLICAS	m³	10/2016	3.303,00

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
3215. VOLUME MEDIDO SÓ ESGOTO	m³	10/2016	0,00
8007. POPULAÇÃO ATENDIDA C/ ESGOTO	hab	10/2016	4.004,00
8008. VOLUME ESGOTO COLETADO	m³	10/2016	13.333,56
8009. VOLUME ESGOTO COLETADO E TRATADO	m³	10/2016	13.333,56
8010. PERCENTUAL TRATAMENTO ESGOTO	%	10/2016	100,00
8021. POPULAÇÃO COM COBERTURA DE REDE DE ESGOTO	hab	10/2016	4.696,00
8606. CONSUMO DE ENERGIA ETE	kWh	10/2016	1.642,00
9517. NÚMERO LIGAÇÕES DE ESGOTO	lig	10/2016	1.435,00
9536. VOLUME FATURADO ESGOTO TOTAL	m³	10/2016	23.299,00
9605. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO (FATURAMENTO)	lig	10/2016	1.435,00
9614. LIGAÇÕES REAIS ATIVAS ESGOTO (CADASTRO)	lig	10/2016	1.433,00
9615. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO FATURADAS	lig	10/2016	70,00
9619. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (FATURAMENTO)	eco	10/2016	1.232,00
9621. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (CADASTRO)	eco	10/2016	1.299,00
9626. ECONOMIAS REAIS ESGOTO FATURADO - RESUMO DO FATURAMENTO	eco	10/2016	1.510,00
9645. VOLUME FATURADO ESGOTO	m³	10/2016	23.299,00

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

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim

INDICADORES	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
8002. CONSUMO PER CAPITA	L.hab/dia	(10/2016)	118,05
8019. PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (ESGOTO)	%	(10/2016)	16,99
8029. DENSIDADE DE REDE DE ESGOTO	m/lig	(10/2016)	22,40
8037. TRATAMENTO DE ESGOTO (PNQS)	%	(10/2016)	17,47
8038. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO	%	(10/2016)	13,97
8039. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO	%	(10/2016)	13,97
8040. ÍNDICE DE COBERTURA COM REDE DE ESGOTO	%	(10/2016)	19,93

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

Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim

2.1.2 Bairros Atendidos

Não foi possível encontrar informações a respeito dos nomes oficiais/delimitação dos bairros da cidade de Jardim.

2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

2.2.1 Redes Coletoras

A rede coletora do Sistema Existente de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim possui atualmente uma extensão total de **32.141 metros** (dado de outubro/2016).

Uma parcela da rede coletora de esgoto da Cidade de Jardim é em PVC branco, localizado no Sub-sistema F. Os tubos de PVC branco, em geral, são muito frágeis e exigem muita manutenção, e que, futuramente, deverão ser substituídos por tubos de PVC convencional para esgoto.

Outro aspecto a comentar é também a presença de uma significativa extensão 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. Ressalta-se que tubos em diâmetros inferiores a 150 mm aumentam a probabilidade de obstrução de redes coletoras de esgoto. Na cidade de Jardim, as redes coletoras de 100 mm de diâmetro situam-se principalmente em áreas condominiais.

A utilização de rede dupla em várias ruas se deve principalmente pela existência de passeios e alinhamentos prediais largos nas principais vias da cidade.

Desta forma, sempre que houver manutenções nestes trechos, recomenda-se substituir os tubos de PVC branco e de tubos com diâmetros inferiores a 150 mm, por tubos com diâmetro mínimo de 150 mm e próprios para rede coletora de esgoto.

Um histórico das extensões da rede coletora de esgoto implantadas nos últimos 6 anos indica um incremento médio anual de 2.861,83 metros (19,60%), conforme mostrado no Quadro 3. O menor crescimento da rede coletora de esgoto ocorreu no ano de 2013 com 0 metros e o maior em 2016 com 13.728 metros (74,56%).

Ano	Extensão (metros)		
	No Ano	Incremento	
		Em Metros	Em (%)
2010	14.970	-	-
2011	15.130	160	1,07
2012	17.820	2.690	17,78
2013	17.820	0	0
2014	17.995	175	0,98
2015	18.413	418	23,2
2016	32.141	13.728	74,56

Fonte: SNIS/Sanesul

Quadro 3: Extensões Anuais da Rede Coletora do Sistema de Esgoto Sanitário

2.2.2 Ligações Prediais

O Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim possui atualmente um total de 1.538 ligações prediais de esgoto (dados de outubro de 2016). A maior parte dessas ligações são do tipo residencial.

Um histórico do crescimento anual do número de ligações prediais de esgoto é apresentado no Quadro 8.

Ano	Número de Ligações Prediais no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Ligações	Em (%)
2014	1.261	-	-
2015	1.450	189	14,99
2016	1.538	88	6,07

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

Quadro 4: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais

Os dados do quadro acima mostram que no período de 2014 a 2016 o incremento médio anual do número de ligações prediais de esgoto alcançou 138 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 88 novas ligações (3,17%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 189 novas ligações (14,99%).

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

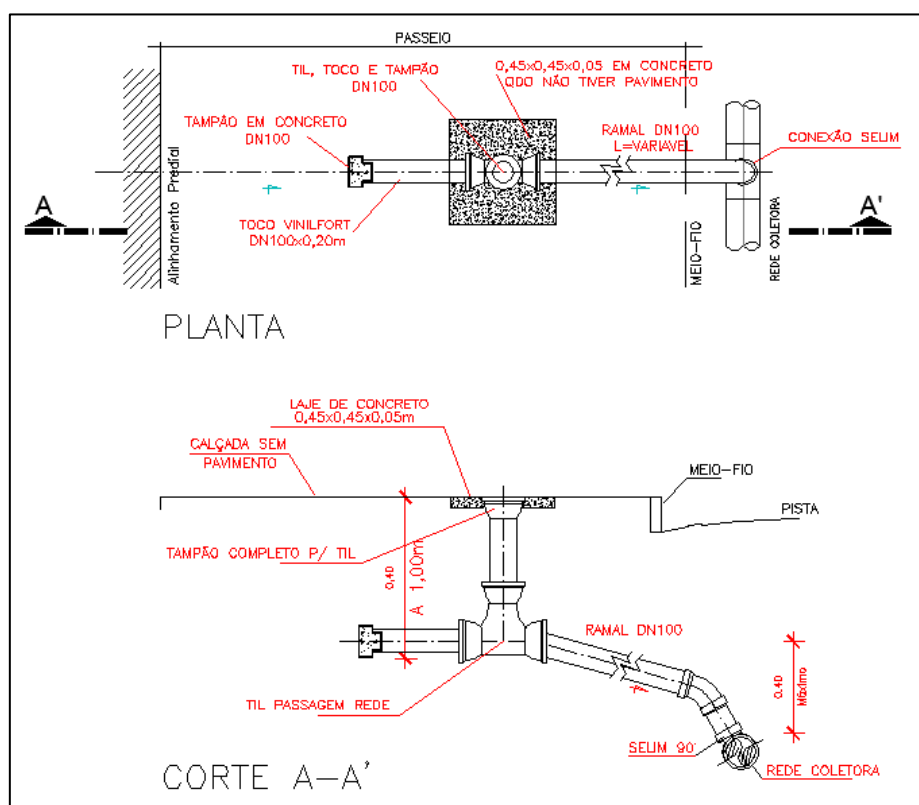


Figura 4: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL e Instruções Gerais para a sua Execução

2.3 Interceptores e Emissários

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Jardim não possui interceptores e emissários cadastrados.

2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

O Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim possui 03 estações elevatórias de esgoto bruto, identificadas na Figura 4. A distribuição das elevatórias / linhas de recalque, segundo os Sub-sistemas, pode ser observado no Quadro 5.

Bacia Rio Cachoeirinha	
Sub – Sistema F	EEEB-01 (ETE Cachoeirinha)
Bacia Rio Miranda	
Sub - Sistema C	EEEB-02
Sub - Sistema D1	EEEB-03 (ETE Centro)
Sub - sistema D3	EEEB-04 (a implantar)

Fonte: Cadastro da rede coletora existente, SANESUL – MS

Quadro 5: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto por Sub-sistema de Esgoto Sanitário



Fonte: Google Earth – Adaptado

Figura 5: Localização das elevatórias e Estação de Tratamento

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

2.4.1 Estação Elevatória Final da ETE Cachoeirinha (EEEB-01)

No Quadro 5 e na Figura 5, são elencadas as características da EEEB Final da ETE Cachoeirinha (EEEB-01).

Identificação:	Estação Elevatória Final ou EEEB-01	
Localização:	Rua Bataguassu (dentro da área da ETE Cachoeirinha)	
Coordenadas (UTM):	585.371 E	7.626.109 S
Função:	Recalcar o esgoto bruto para o Ralf da estação de tratamento de esgoto Cachoeirinha	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Submersível	
Quantidade:	1 operando (sem reserva)	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2001
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	Flygt
	Modelo:	3085-182
	Vazão por CMB (m³/h):	108,0
	Altura Manométrica (m):	28,0
	Potencia por CMB (CV):	3,0
	Rotor (mm):	252
	Rotação (rpm):	3450
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Gradeamento	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza do material gradeado com auxílio de rastelo. O material é recolhido diariamente de todas as unidades, centralizando todos os resíduos para a destinação no Vazadouro Municipal de Jardim.	
Características Poço de Sucção:	Retangular (LxC = 1,90x1,00m)	
Entrada de energia:	Baixa tensão	
Características Quadro de Comando:	Partida direta	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Não possui gerador	
Telemetria / Automação:	Sem telemetria e automação simples, liga e desliga por acionamento com chave boia.	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Cercamento e portão manual para acesso, com cadeado (Mesmo acesso da ETE Cachoeirinha)	
Urbanização:	Passeio cimentado ao redor do poço de sucção; Área com terreno natural; Árvores no entorno.	
Ocorrência de Inundações:	Sim	
Linha de Recalque:	Destino:	Ralf da ETE Cachoeirinha
	Material:	PVC DEFoFo
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	65 (aproximado)

Extravasor:	Sim
Observações:	• EEEB em regular estado de conservação; • Não possui conjunto moto-bomba reserva; • É responsável pelo tratamento preliminar da ETE Cachoeirinha; • Oportunidade de melhorias na manutenção e pintura das estruturas; • Não possui gerador, mas possui área para implantação; • Sem ocorrência de fortes odores, porém acúmulo de esgoto no poço de sucção por longos períodos, por conta da baixa vazão; • Localizada em cota de inundação, tem problema de alagamento com fortes chuvas.

Quadro 6: Estação Elevatória EEEB-01 / Linha de Recalque



Figura 6: Vista geral - EEEB Cachoeirinha



PV de entrada/ Extravasor - EEEB Cachoeirinha



Gradeamento



Calha Parshall e medidor de vazão



Quadro de comando

Figura 7: Relatório fotográfico EEEB Cachoeirinha

2.4.2 Estação Elevatória Vila Brasil (EEEB-02)

No Quadro 6 e Figura 7, são elencadas as características da EEEB Vila Brasil.

Identificação:	Estação Elevatória Vila Brasil (EEEB-02)
Localização:	Rua Tenente Ari Rodrigues

Coordenadas (UTM):	589.577 E	7.623.938 S
Função:	Recalcar o esgoto afluyente para o PV de transição localizado na esquina da Rua Romeu Medeiros com a Rua Tenente Ari Rodrigues	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re- Autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2009
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	Gresco
	Modelo:	LP2
	Vazão por CMB (m³/h):	36
	Altura Manométrica (m):	20
	Potencia por CMB (CV):	10
	Rotor (mm):	162
	Rotação (rpm):	2598
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Gradeamento	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza do material gradeado com auxílio de rastelo. O material é recolhido diariamente de todas as unidades, centralizando todos os resíduos para a destinação no Vazadouro Municipal de Jardim.	
Características Poço de Sucção:	Retangular (LxC = 1,60x2,90m)	
Entrada de energia:	Baixa tensão	
Características Quadro de Comando:	Partida direta	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Não possui gerador	
Telemetria / Automação:	Sem telemetria e automação simples, liga e desliga por acionamento com chave boia.	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Cercamento e portão manual para acesso, com cadeado	
Urbanização:	Perímetro total fechado; Passeio cimentado ao redor do poço de sucção; Área com terreno natural coberto por brita.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	PVC de transição
	Material:	PVC DEFoFo
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	633(aproximado)
Observações:	• EEEB em bom estado de conservação; • Oportunidade de melhorias na manutenção da pintura da área; • Não possui gerador, mas possui área para implantação; • Bombas se encontram em estágio de corrosão, porém sem registros de manutenção constante;	

Observações:

- Sem ocorrência de fortes odores;
- Problemas com passagem de sólidos pelo gradeamento e acúmulo de areia no poço.

Quadro 7: Estação Elevatória Vila Brasil / Linha de Recalque



Figura 8: Vista geral – EEEB Vila Brasil



Conjuntos motobomba e barrilete de recalque



Quadro de comando

Figura 9: Relatório fotográfico EEEB Vila Brasil

2.4.3 Estação Elevatória Centro (EEEB-03)

No Quadro 7 e Figura 9, são elencadas as características da EEEB Centro.

Identificação:	Estação Elevatória Centro (EEEB-03)	
Localização:	Rua dos Heróis, nº 398	
Coordenadas (UTM):	589.654 E	7.625.840 S

Função:	Recalcar o esgoto bruto para o PV afluyente à ETE Centro.	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re- Autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2003
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	Gresco
	Modelo:	LP3
	Vazão por CMB (m³/h):	60,2
	Altura Manométrica (m):	6
	Potencia por CMB (CV):	5
	Rotor (mm):	222
	Rotação (rpm):	1984
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto metálico	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Limpeza do material gradeado com auxílio de jato de água. O material é recolhido diariamente de todas as unidades, centralizando todos os resíduos para a destinação no Vazadouro Municipal de Jardim.	
Características Poço de Sucção:	Retangular (LxC = 1,80x1,00m)-	
Entrada de energia:	Baixa tensão	
Características Quadro de Comando:	Partida direta	
Abrigo de Quadro de Comando:	Sim	
Características do Grupo Gerador:	Não possui gerador	
Telemetria / Automação:	Sem telemetria e automação simples, liga e desliga por acionamento com chave boia.	
Guarita:	Não	
Fechamento da área:	Cercamento e portão manual para acesso, com cadeado	
Urbanização:	Perímetro total fechado; Passeio cimentado ao redor do poço de sucção; Área com terreno natural coberto por brita.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	PVC de transição
	Material:	PVC DEFoFo
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	120 (aproximado)
Observações:	• EEEB em bom estado de conservação; • Não possui gerador, mas possui área para implantação; • Bombas se encontram em estágio de corrosão, porém sem registros de manutenção constante; • Sem ocorrência de fortes odores; • Problemas com passagem de sólidos pelo cesto e acúmulo de areia no poço.	

Quadro 8: Estação Elevatória Centro / Linha de Recalque



Figura 10: Vista geral – EEEB Centro



Retenção de sólidos grosseiros - cesto metálico



Barrilete e conjuntos motobomba



Poço de sucção



Quadro de comando

Figura 11: Relatório fotográfico EEEB Centro

2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)

2.5.1 ETE Cachoeirinha

A ETE Cachoeirinha pertencente à Bacia do Córrego Cachoeirinha fica localizada ao final da Rua Bataguassu. A localização da Estação de Tratamento de Esgoto pode ser observada na Figura 4, apresentada anteriormente. Coordenadas UTM: 585.398 E / 7.626.172 S.

Implantada em 2001, a estação é responsável pelo tratamento do esgoto coletado na região do Jardim Panorama. Possui tratamento preliminar junto à EEEB-01, reator anaeróbio do tipo Ralf, e leitos de secagem, conforme ilustrado no fluxograma da Figura 12. A capacidade nominal de tratamento da estação é de 10 L/s, porém a vazão média tratada atualmente é de aproximadamente 0,5 L/s, segundo informações operacionais fornecidas pelos técnicos da Sanesul no local. A eficiência de remoção de DBO nos últimos 12 meses foi em média 70%. O corpo receptor é o Córrego Cachoeirinha, enquadrado como Classe 2.

FLUXOGRAMA DO PROCESSO

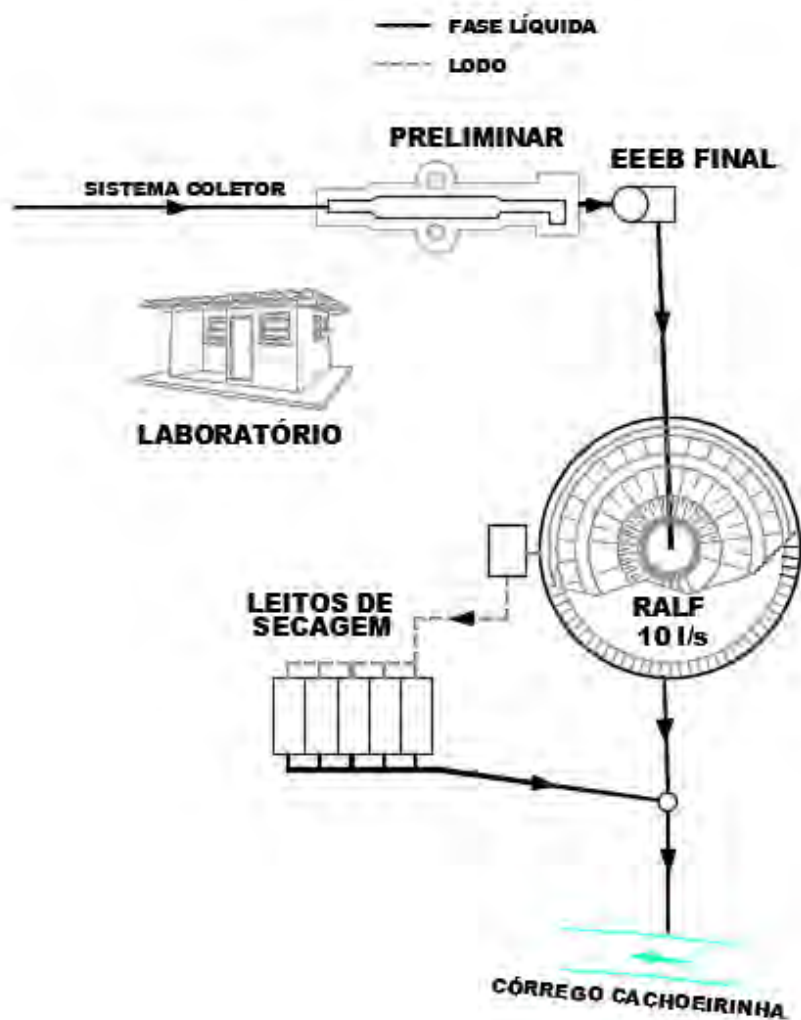


Figura 12: Fluxograma do processo da ETE Cachoeirinha

O perímetro da estação é quase integralmente cercado. A seguir pode ser visualizado na Figura 13 a urbanização da Estação de Tratamento de Esgoto Cachoeirinha.



Entrada da ETE Cachoeirinha



**Vista do pátio, laboratório e EEEB
Cachoeirinha ao fundo**

Figura 13: Relatório fotográfico ETE Cachoeirinha

A ETE Cachoeirinha está localizada em uma região de inundação, e tem suas estruturas e tratamento comprometidos em períodos de grande chuva. Em função disto, poderá ser estudada a sua desativação, prevendo assim uma reversão de bacia e encaminhamento do esgoto coletado para a ETE Centro. A Figura 14 mostra a ETE em um período de alagamento.



Fonte: Consórcio Quíron-Arqsan

Figura 14: ETE Cachoeirinha em período de inundação

2.5.1.1 Tratamento Preliminar

O esgoto bruto afluente à ETE Cachoeirinha chega na caixa de entrada, localizada na EEEB-01 (EEEB Final da ETE Cachoeirinha). A partir desse ponto, o esgoto passa por gradeamento, canal desarenador e calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico, para então ser recalcado para o reator (RALF).

O visor para leitura de vazão e totalizador do medidor se encontra no laboratório, porém, no momento da visita, estava com problemas e mostrando valores alterados.

Após a calha Parshall, o esgoto é direcionado para a EEEB-01, sendo então recalcado para a entrada do reator anaeróbio (RALF), em uma linha de recalque de PVC DEFoFo de DN150 mm e aproximadamente 65 metros de extensão.

A areia é descarregada numa caixa, onde, o líquido retorna para o desarenador por meio de bombeamento. A areia é recolhida e providenciada para a destinação no Vazadouro Municipal de Jardim.



Figura 15: PV de entrada do tratamento preliminar



Figura 16: Caixa de areia



Figura 17: Poço de recirculação do líquido de descarga da caixa de areia



Figura 18: Entrada do líquido de descarga da caixa de areia no desarenador

A estrutura civil está em regular estado de conservação.

2.5.1.2 Tratamento Primário

Após a etapa de tratamento preliminar, a vazão de esgoto chega à parte central do Reator Anaeróbio do tipo RALF, tronco-cônico e semienterrado. A vazão é distribuída de forma igualitária por vertedores triangulares distribuídos ao longo de um círculo central (Figura 19). Cada vertedor é responsável por alimentar um tubo de distribuição interna ao reator. Esses tubos alimentam o reator pela parte inferior ocasionando um fluxo ascendente.



Figura 19: Entrada do reator

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

O processo de decomposição anaeróbio dentro do reator forma biogás. Todo esse gás produzido no processo é coletado e queimado através de um queimador instalado no topo do RALF (Figura 20). O queimador não estava funcionando no momento da visita, por conta da baixa vazão na ETE (em torno de 0,50 L/s).



Figura 20: Queimador de Gás

A estrutura civil se encontra em bom estado de conservação.

De acordo com os operadores da ETE, a descarga do lodo para os leitos de secagem ocorre a cada 30 dias.

O processo de tratamento desta ETE operava com um tratamento complementar com plantas e areia, que recebia o esgoto efluente do Ralf. Este se encontra desativado por solicitação do órgão competente, que alegou ser um ambiente propício para geração do foco do mosquito da dengue.



Figura 21: Tratamento complementar com plantas e areia (desativado)

2.5.1.3 Pós-Tratamento

A ETE Cachoeirinha não possui pós-tratamento.

2.5.1.4 Desinfecção

A ETE Cachoeirinha não possui sistema de desinfecção.

2.5.1.5 Tratamento de Lodo e Destino Final

O tratamento do lodo oriundo do RALF se dá por desaguamento em uma unidade de leito de secagem (Figura 22). A divisão original do leito de secagem seria com dois módulos, porém, com as fortes chuvas a parede interna cedeu e atualmente o seu funcionamento se dá como se fosse apenas um módulo instalado.



Figura 22: Leito de secagem

O lodo descartado do Ralf fica desaguando no leito de secagem entre 20 a 30 dias. Foi verificado que este tempo, para a região, é mais que suficiente para gerar um lodo com alto teor de sólidos.

Está sendo utilizada cal para a inertização e aceleração do processo de desaguamento do lodo.

A retirada do lodo desaguado dos leitos é feita de forma manual com pá.

Ao lado dos leitos de secagem é deixada uma caçamba tipo brooks para receber o lodo desaguado. Efetuada a retirada do lodo, o mesmo tem seu destino final no Vazadouro a Céu aberto da cidade de Jardim.

Em outros períodos, a caçamba tipo brooks também é utilizada para receber resíduos da caixa de areia, resíduos do gradeamento e todos os rejeitos oriundos da manutenção da Estação, como corte de grama.

O leito de secagem encontra-se em regular estado de conservação, onde, a parede interna que divide os módulos do leito deverá ser refeita.

2.5.1.6 Estruturas Auxiliares

A ETE Cachoeirinha possui uma sede operacional (Figura 24) contendo um laboratório, depósito e banheiro. O laboratório é equipado para realizar análises de pH, sólidos sedimentáveis (cone de Imhoff) (Figura 23), medição de temperatura externa, temperatura do fluido, medição de vazão (leituras na calha Parshall) e tela de medição de vazão (Figura 25).



Figura 23: Cone de Imhoff - Entrada e saída do reator



Figura 24: Sede operacional



Figura 25: Tela para leitura da medição de vazão

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

2.5.1.7 Telemetria / Automação:

A ETE Cachoeirinha não possui sistema de telemetria e automação.

2.5.1.8 Urbanização e Fechamento de área

A Estação de Tratamento de Esgoto se encontra em grande parte cercada e é abastecida com água e energia elétrica.

As estruturas em geral encontram-se em bom estado de conservação. A Figura 13 apresentada anteriormente apresenta uma vista geral da urbanização da ETE.

2.5.1.9 Informações Operacionais

Esta ETE, segundo informações operacionais, trabalha com uma média de tratamento de 0,50 L/s, enquanto a vazão de projeto é igual a 10 L/s. Não foi possível obter os dados separados de vazão por ETE.

2.5.1.10 Eficiência do Tratamento

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

- **Para o Efluente da ETE:** sólidos suspensos e sólidos sedimentáveis, DQO, DBO, óleos e graxas, pH, temperatura e fósforo total.

- **Para as Águas do Corpo Receptor:** sólidos suspensos, sólidos sedimentáveis e sólidos totais dissolvidos, DQO, DBO, óleos e graxas, pH, temperatura, fósforo total, nitrogênio amoniacal total, coliformes totais, coliformes termotolerantes (fecais), cor, turbidez, materiais flutuantes e oxigênio dissolvido.

A relação dos parâmetros monitorados e seus padrões, além das exigências da legislação federal pertinente, tem como referência a Deliberação 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 Cachoeirinha e das águas do corpo receptor (Córrego Cachoeirinha) são mostrados nos Quadro 10 e Quadro 11 respectivamente.

Parâmetro Monitorado	VMP	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Saída do RALF					
		05/2016	06/2016	07/2016	08/2016	09/2016	10/2016
Temperatura	40°C*	NI	NI	NI	NI	NI	NI
pH	5 a 9*	7,1	7,0	7,0	7,2	6,9	7,2
DQO	-	NI	NI	NI	NI	NI	338
DBO	120 mg/L	68	334	259	140	170	NI
Óleos e graxas	50 mg/L*	15,4	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos sedimentáveis	1 ml/L*	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Fósforo total	–	27,5	34,0	14,0	4,6	9,9	9,4

Fonte: SANESUL

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

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 9: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Cachoeirinha - 2016

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 10 pode-se dizer que a ETE Cachoeirinha não vem operando com a eficiência desejada em todos os meses de referência. Os resultados mensais de junho a setembro de 2016 para o efluente desta Unidade de Tratamento de Esgoto apresentaram valores de DBO superiores ao máximo estabelecido pela Deliberação CECA 36/2012. Além disso, os operadores no momento da visita, citaram que a ETE vem operando com problemas que comprometem o tratamento, pois, com as inundações frequentes, se encontra acumulado no fundo do RALF muita terra proveniente do recalque da EEEB final.

Parâmetro Monitorado	VMP PADRÃO CLASSE 2	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016 - Corpo receptor											
		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
pH	6 a 9	6,6	6,6	6,7	6,8	6,4	6,7	6,6	6,4	6,9	6,9	7,1	7,1
Temperatura	Tj ≤ 3°C Tm	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cor	≤ 75 mgPt/l	63,7	64,6	28,1	27,4	21,2	27,2	45,2	45,9	43,0	38,0	55,1	60,8
Turbidez	≤ 100 NTU	62,0	64,0	27,0	27,0	25,0	25,0	74,0	7,5	25,3	26,2	27,2	27,5
Oxigênio dissolvido	≥ 5 mgO ₂ /l	7,2	6,9	6,5	6,2	7,5	6,8	7,8	7,6	6,9	6,8	6,3	6,7
DBO	≤ 5 mg/l	NI	NI	3,1	4,2	3,6	3,7	2,7	2,0	4,3	3,1	NI	NI
DQO	– (mg/l)	24,5	22,3	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos totais dissolvidos	≤ 500 mg/l*	90	105	47	57	66	74	143	151	136	162	122	146
Coliformes Termo. NMP/100 ml	≤ 1000	560	21x 10 ³	680	21x 10 ³	1190	7400	1160	2400	620	147x10 ²	600	55x 10 ³
Nitrogênio amoniacal total (mg/l)	≤ 3,7 pH ≤ 7,5	NI	NI	<0,3	0,8	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,4	<0,3	1,0
	≤ 2,0 8,0 □ pH □ 7,5												
	≤ 1,0 8,5 □ pH □ 8,0												
Fósforo total	≤ 0,10 mg/l	14,5	14,2	13,7	9,2	0,6	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	2,6	<0,1	<0,1

Fonte: SANESUL, 2016

VA: Virtualmente ausente.

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

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 10: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Córrego Cachoeirinha) no Ano de 2016.

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 11 pode-se dizer que o efluente da ETE Cachoeirinha foi decisivo para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Córrego Cachoeirinha). Contribuíram para tal as concentrações presentes no efluente em níveis superiores aos desejados dos parâmetros coliformes termotolerantes e fósforo total. Quanto aos resultados bacteriológicos, a não cloração (ausência de desinfecção) do efluente contribuiu de maneira significativa para o aumento das concentrações de coliformes termotolerantes nas águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente.

2.5.2 ETE Centro

A ETE Centro pertencente a Bacia do Rio Miranda fica localizada na Rua dos Heróis, nº 398. A localização da Estação de Tratamento de Esgoto pode ser observada na Figura 5, apresentada anteriormente. Coordenadas UTM: 589.652 E / 7.625.840 S.

Implantada em 2001, a estação é responsável pelo tratamento do esgoto coletado na região central da cidade. Possui tratamento preliminar, reator anaeróbio do tipo Ralf e leitos de secagem, conforme ilustrado no fluxograma de processo da Figura 26. A capacidade nominal de tratamento da estação é de 20 L/s, porém a vazão média tratada atualmente é de aproximadamente 4,82 L/s. A eficiência de remoção de DBO nos últimos 12 meses foi em média 69%. O corpo receptor é o Rio Miranda, enquadrado como Classe 2.

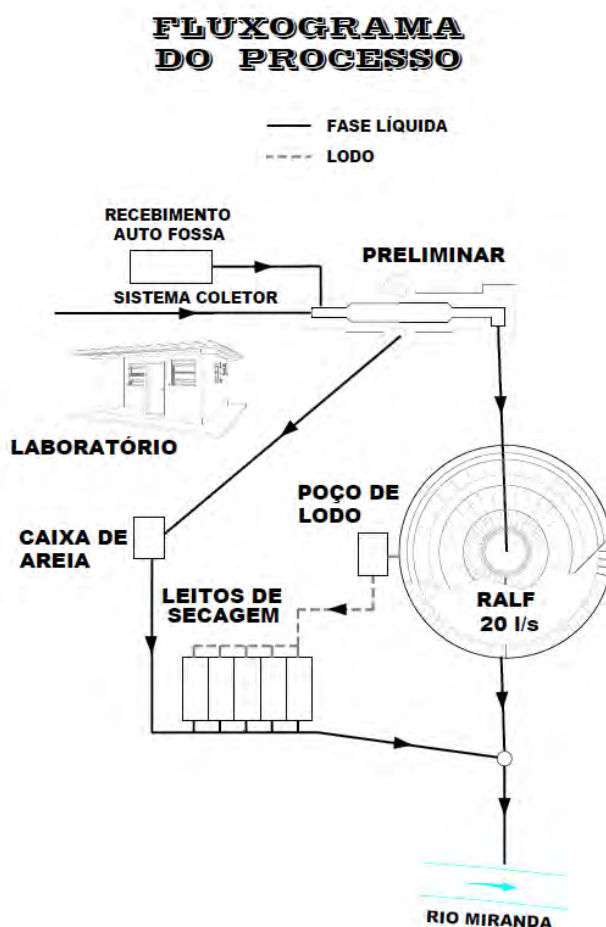


Figura 26: Fluxograma do processo da ETE Centro

O perímetro da estação é integralmente cercado. A seguir pode ser visualizado na Figura 27 a urbanização da Estação de Tratamento de Esgoto Centro.



Entrada da ETE



Vista geral do Ralf, cercamento e arborização da área

Figura 27: ETE Centro

2.5.2.1 Tratamento Preliminar

O esgoto bruto afluente à ETE Centro vinda da EEEB Centro (EEEB-03) chega no PV de entrada, localizado em frente à ETE (Figura 28). O PV de entrada recebe a contribuição por recalque da EEEB-03 e por gravidade do Sub-sistema D1. A partir desse ponto, o fluxo segue por gravidade. O tratamento preliminar (Figura 29) possui calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico, gradeamento manual com 2 cm de espaçamento e canal desarenador.



Figura 28: PV de entrada da ETE Centro



Figura 29: Tratamento preliminar

Após o PV de entrada o esgoto passa pela Calha Parshall com medidor ultrassônico (Figura 30). Neste ponto é feita a medição de vazão da entrada da ETE. O visor para leitura de vazão e totalizador do medidor se encontra no laboratório. Caso o medidor tenha algum problema é possível medir a vazão manualmente na Parshall através de régua.



Figura 30: Calha Parshall e medidor de vazão ultrassônico

Após a Parshall o esgoto chega ao desarenador do tipo canal, que tem como objetivo a remoção de sólidos em suspensão com maior peso específico (areia). Esta remoção se dá pela ação da gravidade e do fluxo. O desarenador possui descarga de fundo com válvula com caminhamento para a caixa de areia.

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



Figura 31: PV de saída - caixa de areia

A estrutura civil está em razoável estado de conservação, com algumas obras em andamento.

2.5.2.2 Tratamento Primário

Após a etapa de tratamento preliminar, o esgoto chega à parte central do Reator Anaeróbio do tipo RALF (Figura 32), tronco-cônico enterrado. A vazão é distribuída de forma igualitária por vertedores triangulares distribuídos ao longo de um círculo central (Figura 33). Cada vertedor é responsável por alimentar um tubo de distribuição interna ao reator. Esses tubos alimentam o reator pela parte inferior ocasionando um fluxo ascendente.



Figura 32: Reator tipo RALF



Figura 33: Entrada do reator

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

O processo de decomposição anaeróbio dentro do reator forma biogás. Todo esse gás produzido no processo é coletado e queimado através de um queimador instalado no topo do RALF. O queimador possui uma válvula corta fogo integrada, mecanismo este que serve para contenção do retorno da chama (Figura 34).

A estrutura civil está em bom estado de conservação.

De acordo com os operadores da ETE, a descarga do lodo para os leitos de secagem ocorre a cada 30 dias. Em função da diferença de nível, este processo é bombeado.



Figura 34: Queimador e válvula corta fogo

2.5.2.3 Pós-Tratamento

A ETE Centro não possui pós-tratamento.

2.5.2.4 Desinfecção

A ETE Centro não possui sistema de desinfecção.

2.5.2.5 Tratamento de Lodo e Destino Final

O lodo gerado no RALF passa por uma elevatória de lodo (Figura 35) e é encaminhado para o seu desaguamento em duas unidades de leito de secagem (Figura 36), utilizadas alternadamente.



Figura 35: Estação elevatória de lodo



Figura 36: Leitos de secagem

O lodo descartado do Ralf fica desaguando em um módulo do leito de secagem entre 20 a 30 dias. Foi verificado que este tempo, para a região, é mais que suficiente para gerar um lodo com alto teor de sólidos.

Está sendo utilizada cal para a inertização e aceleração do processo de desaguamento do lodo. Segundo informações operacionais, tem-se utilizado uma quantidade mensal aproximada de 100 kg.

A retirada do lodo desaguado dos leitos é feita de forma manual com pá.

Ao lado dos leitos de secagem é deixada uma caçamba tipo brooks para receber o lodo desaguado. Efetuada a retirada do lodo, o mesmo tem seu destino final no Vazadouro a Céu aberto da cidade de Jardim.

Em outros períodos, a caçamba tipo brooks também é utilizada para receber resíduos da caixa de areia, resíduos do gradeamento e todos os rejeitos oriundos da manutenção da Estação, como corte de grama.

O leito de secagem encontra-se em bom estado de conservação.

2.5.2.6 Estruturas Auxiliares

A ETE Jardim possui uma sede operacional (Figura 37), contendo um laboratório, depósito, escritório e banheiro. O laboratório (Figura 38) é equipado para realizar análises de pH, sólidos sedimentáveis (cone de Imhoff), medição de temperatura externa, temperatura do fluido, medição de vazão (leituras na calha Parshall) e tela de medição de vazão.



Figura 37: Sede operacional



Figura 38: Laboratório

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

A ETE possui também como estrutura auxiliar, uma caixa de recepção de resíduos de auto fossa, seguida por gradeamento e desarenador (Figura 39). Esta estrutura está em fase de implantação e pretende concentrar todos os resíduos de autofossa nesse local, passando por um gradeamento e desarenador prévio, para então seguir ao tratamento preliminar da ETE Centro.



Figura 39: Estrutura para receber resíduos de auto fossa

2.5.2.7 Telemetria / Automação:

A ETE Centro não possui sistema de telemetria e automação.

2.5.2.8 Urbanização e Fechamento de área

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

As estruturas em geral encontram-se em regular estado de conservação. A Figura 27 apresentada anteriormente apresenta uma vista geral da urbanização da ETE.

2.5.2.9 Informações Operacionais

Por conta do valor médio de vazão mensal da ETE Cachoeirinha estar muito baixo (inferior a 0,50 L/s, segundo informações dos técnicos da SANESUL), todas as informações de vazão de esgoto tratado foram concentradas na ETE Centro. Esta ETE possui uma vazão de projeto igual a 20 L/s e operou no mês de outubro de 2016 com uma vazão média mensal de 5,14 L/s ou 25,70% de sua capacidade nominal ou de projeto. O Quadro 12 apresenta as vazões médias mensais de esgoto bruto tratadas na ETE Centro, para o ano de 2015 e para os meses de janeiro a outubro de 2016.

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Janeiro	5,07
	Fevereiro	4,70
	Março	4,24
	Abril	4,53
	Maio	4,24
	Junho	4,18
	Julho	4,16
	Agosto	4,82
	Setembro	6,34
	Outubro	5,02
	Novembro	5,30
	Dezembro	4,88
Média Mensal no Ano de 2015		4,79
2016	Janeiro	5,27
	Fevereiro	5,32
	Março	4,64
	Abril	5,26
	Maio	4,65
	Junho	4,11
	Julho	4,58
	Agosto	4,81
	Setembro	4,75

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2016	Outubro	5,14
Média Mensal do Ano de 2016		4,85
Média Mensal de Todo o Período		4,82

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

Quadro 11: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Centro

As vazões médias mensais de esgoto tratadas na ETE Centro no período de janeiro de 2015 a outubro de 2016 tiveram pouca variação. O mês de menor vazão tratada foi em junho de 2016, com uma média mensal de 4,11 L/s e o mês de maior vazão tratada foi o de setembro de 2015, com uma média de 6,34 L/s.

2.5.2.10 Eficiência do Tratamento

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

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

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

Os resultados das análises mensais elaboradas durante o ano de 2016 pela SANESUL para monitorar a qualidade do efluente da ETE Centro e das águas do corpo receptor (Rio Miranda) são mostrados nos Quadro 13 e Quadro 14 respectivamente.

Parâmetro Monitorado	VMP	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Saída do RALF					
		05/2016	06/2016	07/2016	08/2016	09/2016	10/2016
Temperatura	40°C*	NI	NI	NI	NI	NI	NI
pH	5 a 9*	7,2	7,1	7,1	7,0	7,1	7,1
DQO	-	96	NI	NI	NI	NI	193
DBO	120 mg/L	44	314	180	94	81	117
Óleos e graxas	50 mg/L*	5,5	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos sedimentáveis	1 ml/L*	0,0	0,0	0,3	0,5	0,1	1,0
Fósforo total	–	11,9	21,8	6,4	4,1	5,5	8,9

Fonte: SANESUL

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

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 12: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Centro - 2016

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 13 pode-se dizer que a ETE Centro não vem operando com a eficiência desejada em todos os meses de referência. Os resultados mensais de junho e julho de 2016 para o efluente desta Unidade de Tratamento de Esgoto apresentaram valores de DBO superiores ao máximo estabelecido pela Deliberação CECA 36/2012.

Parâmetro Monitorado	VMP PADRÃO CLASSE 2	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016 - Corpo receptor											
		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
pH	6 a 9	7,5	7,4	6,9	7,0	7,0	7,2	7,0	7,0	7,2	7,3	7,4	7,4
Temperatura	Tj ≤ 3°C Tm	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cor	≤ 75 mgPt/l	40,5	37,4	15,5	13,0	15,7	16,3	24,7	23,6	39	39	42,7	40,9
Turbidez	≤ 100 NTU	38,0	33,0	10,0	9,8	10,0	12,0	29,0	30,0	20,0	20,0	16,0	13,8
Oxigênio dissolvido	≥ 5 mgO ₂ /l	6,7	6,6	7,6	7,4	6,3	6,2	7,7	7,3	5,2	7,2	6,4	6,1
DBO	≤ 5 mg/l	1,5	NI	2,8	2,8	2,5	3,7	3,3	2,8	2,1	2,3	2,1	2,4
DQO	– (mg/l)	12,2	15,5	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos totais dissolvidos	≤ 500 mg/l*	48	56	47	67	62	71	100	109	83	104	102	127
Coliformes Termo. NMP/100 ml	≤ 1000	15x 10 ³	5000	810	4400	330	163x10 ²	230	29000	400	159x10 ²	1100	187x10 ²
Nitrogênio amoniacal total (mg/l)	≤ 3,7 pH ≤ 7,5	NI	NI	<0,3	0,4	<0,3	<0,3	<0,3	0,4	<0,3	<0,3	<0,3	0,3
	≤ 2,0 8,0 □ pH □ 7,5												
	≤ 1,0 8,5 □ pH □ 8,0												
Fósforo total	≤ 0,10 mg/l	8,9	10,0	17,5	9,6	<0,1	<0,1	<0,1	1,4	<0,1	<0,1	<0,1	0,9

Fonte: SANESUL, 2016

VA: Virtualmente ausente.

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

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 13: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Rio Miranda) no Ano de 2016

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quatro 14 pode-se dizer que o efluente da ETE Centro foi decisivo para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Rio Miranda). Contribuíram para que as concentrações presentes no efluente em níveis superiores aos desejados dos parâmetros coliformes termotolerantes e fósforo total. Quanto aos resultados bacteriológicos, a não cloração (ausência de desinfecção) do efluente contribuiu de maneira significativa para o aumento das concentrações de coliformes termotolerantes nas águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente.

2.6 Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente da ETE Cachoeirinha é o Córrego Cachoeirinha, enquadrado como Corpo de Água Doce de Classe 2.

O corpo receptor do efluente da ETE Centro é o Rio Miranda, enquadrado como Corpo de Água Doce de Classe 2 e possui uma vazão mínima ($Q_{7,10}$ ou Q_{98}) igual a 17,05 m³/s no trecho do lançamento.

A seguir é apresentado a Figura 40 com o ponto de lançamento da ETE Centro (Coordenadas UTM: 589.824,90 m E / 7.626.176,68 m S).



Figura 40: Ponto de lançamento do efluente da ETE Centro

2.7 Aterro Sanitário Utilizado

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

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

O Lixão está localizado a aproximadamente 3 km do centro da cidade, próximo à rodovia MS-162 sob as Coordenadas UTM: 587.431 m E / 7.627.529 m S. A Figura 41 apresenta uma imagem de satélite com a posição do mesmo.



Figura 41: Lixão Municipal de Jardim

2.8 Licenciamento Ambiental

O Sistema de esgotamento sanitário da cidade de Jardim, composto por 2 estações de tratamento de esgoto e 3 estações elevatórias, está operando com licenciamento ambiental vigente, com exceção da estação elevatória localizada na Rua dos Heróis, que conta somente com requerimento de licença de operação protocolado em 2011, mas sem parecer definitivo do IMASUL até o momento. Não há informações sobre a EEEB Cachoeirinha, mas a mesma é parte integrante da ETE Cachoeirinha. Ambas as ETE's já estão cadastradas no Cadastro Estadual de Recursos Hídricos, sob as declarações DURH000179, ETE Cachoeirinha e DURH000689, ETE Centro.

Situação das licenças no Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim	
Empreendimento	Licença Ambiental
ETE Cachoeirinha	Requerimento de Renovação de Licença de Operação nº 23/163802/2012
ETE Centro	Requerimento de Renovação de Licença de Operação nº 23/161231/2011 – Processo nº 23/104769/2011
EEEB Vila Brasil	Licença de Operação nº 306/2014 – processo nº 23/103025/2010
EEEB Cachoeirinha	Sem informação
EEEB Centro	Requerimento de Licença de Operação nº 23/169176/2011 – processo nº 23/107344/2011

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

Quadro 14: Situação das licenças ambientais

2.9 Economias

O Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim possui atualmente um total de 1.621 economias de esgoto (dado de outubro de 2016).

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

Um histórico do crescimento anual do número de economias de esgoto no período de 2010 a 2016 é apresentado no Quadro 9.

Ano	Número de Economias no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Economias	Em (%)
2014	1.339	-	-
2015	1.534	195	14,56
2016	1.621	87	5,67

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

Quadro 15: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgoto Sanitário

Os dados do quadro acima mostram que no período de 2014 a 2016 o incremento médio anual do número de economias de esgoto foi de 141 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2016, onde foram executadas 87 novas economias (5,67%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2015 com 195 novas economias (14,56%).

No ano de 2016 os dados disponibilizados indicam que nos 10 primeiros meses houve um incremento médio mensal de 8 novas economias.

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

- Número total de ligações prediais: 1.538 unidades
- Número total de economias: 1.621 unidades
- Extensão total da rede coletora: 32.141 metros
- Relação (economia/ligação): 1,05
- Relação (extensão de rede/ligação): 20,90 m/ligação
- Relação (extensão de rede/economia): 19,83 m/economia

De acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos de 2014, com base nos dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), a média nacional da relação de extensão de rede por ligação de esgoto (indicador IN021 – SNIS) é de uma ligação a cada 10m e para a região Centro-Oeste o valor aumenta para 11,6m.

De acordo com o SIIG, em janeiro de 2016, quando havia uma extensão cadastrada de rede coletora de 18.413 metros, a relação de extensão de rede/ ligação estava em 12,70m, valor este bem próximo da média da região. Porém, podemos observar que este valor saltou para 20,90m. Isto se deve à implantação de uma grande extensão de rede de esgoto executada no último ano (13.728 metros), onde, provavelmente as

ligações ainda não foram executadas e/ou incorporadas ao sistema, justificando esse elevado índice.

2.10 Volumes de Esgoto Faturado

Os volumes mensais de esgoto faturado nos primeiros dez meses do ano de 2016 são discriminados no Quadro 16.

Para o Ano de 2016:

- Número de ligações prediais de esgoto (dado de outubro / 2016): 1.435 unidades
- Número de economias (dado de outubro / 2016): 1.621 unidades
- Volume médio mensal de esgoto faturado (média ano 2016): 22.801 m³
- Volume médio mensal faturado de esgoto por ligação predial: 15,89 m³/ligação/mês
- Volume médio mensal faturado de esgoto por economia: 14,07 m³/economia/mês.

Ano	Mês	Volume Mensal Faturado (m ³)
2016	Janeiro	24.036
	Fevereiro	23.715
	Março	22.417
	Abril	23.924
	Maio	22.422
	Junho	21.020
	Julho	22.333
	Agosto	22.378
	Setembro	22.469
	Outubro	23.299
Total Ano 2016		228.013
Média Mensal Ano 2016		22.801

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

Quadro 16: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim nos Meses de Janeiro a Outubro de 2016

2.11 Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto

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

2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

Uma parcela da rede coletora de esgoto da Cidade de Jardim é em PVC branco, localizado no Sub-sistema F. Os tubos de PVC branco, em geral, são muito frágeis e exigem muita manutenção, e que, futuramente, deverão ser substituídos por tubos de PVC convencional para esgoto.

Outro aspecto a comentar é também a presença de uma significativa extensão 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. Ressalta-se que tubos em diâmetros inferiores a 150 mm aumentam a probabilidade de obstrução de redes coletoras de esgoto. Na cidade de Jardim, as redes coletoras de 100 mm de diâmetro situam-se principalmente em áreas condominiais.

2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

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

- Execução/ reparo de rede - foram registrados apenas três eventos significativos no período: em janeiro/2016 (32 metros), em março/2016 (487 metros) e em setembro/2016 (108 metros), resultando numa média de 52,5 m/mês;
- Execução/ reparo de PV - foram registrados poucos eventos neste período, resultando numa média de 0,08 un/mês;
- Execução de ligações - foram registrados apenas três eventos significativos no período: em janeiro/2016 (7 unidades), em março/2016 (18 unidades) e em setembro/2016 (5 unidades), resultando numa média de 3,25 un/mês;
- Execução de desobstruções – os serviços de desobstruções ocorreram em todos meses do período, obedecendo uma linearidade na sua frequência mensal, resultando numa média de 11 un/mês.

2.14 População Atendida

A população urbana atendida com serviços de esgotamento sanitário para a cidade de Jardim, conforme informações do mês de outubro/2016 do Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL (SiiG-2016), é de 4.004 habitantes. Quando considerado a população com cobertura de rede de esgoto, também segundo informações do SiiG-2016, este quantitativo é de 4.696 habitantes, conforme pode ser melhor visualizado a seguir:

- População Urbana atendida com serviços de esgoto: 4.004 habitantes
- População Urbana com cobertura de rede de esgoto: 4.696 habitantes
- Número de Economias factíveis de esgoto (residencial): 228 economias
- Taxa de ocupação urbana: 3,25 habitantes/economia
- Índice de atendimento de esgoto: 16,99%
- Índice de cobertura com rede de esgoto: 19,93%.

Conforme as informações acima, existe uma pequena diferença entre o percentual de atendimento de esgoto e o percentual de cobertura com rede de esgoto. Analisando o histórico dos últimos três anos, esta diferença sempre ficou na média de 11% a menos de atendimento em relação à cobertura com rede coletora. Consideramos este um valor normal para economias factíveis no sistema.

Importante ressaltar que, neste ano o crescimento com rede coletora cadastrada foi de 75% e o crescimento de ligações reais de esgoto foi de apenas 6%. Conclui-se que o índice de cobertura de esgoto, calculado com base nas extensões de rede, ainda não

contempla grande parte das obras executadas neste ano, visto que a relação atendimento/cobertura manteve-se próximo da média dos últimos 3 anos.

2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

Uma avaliação sucinta do Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim permite citar como pontos fortes e pontos fracos:

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
A existência de poucas estações elevatórias no sistema de coleta e transporte dos esgotos até a unidade de tratamento (ETE);	Existência de rede coletora em tubos de PVC branco, que demandam muita manutenção e devem ser substituídas;
Urbanização das áreas das elevatórias com espaço para readequação ou ampliação e instalação de gerador.	Baixo índice de cobertura em esgoto, alcançando em outubro de 2016 o percentual de 20%, ficando bem abaixo da média nacional em coleta de esgoto, que está em torno de 51%;
Todo o esgoto coletado é 100% tratado (a média nacional é da ordem de 35%);	Existência de rede coletora constituída de tubos com diâmetro inferior a 150 mm, o que leva a problemas de obstrução de rede;
Existência de rede coletora dupla em grande parte das ruas, o que facilita os trabalhos de manutenção, não danifica a pavimentação dos arruamentos cujos serviços de recomposição de pavimento tem alto custo, profundidades menores, maior simplificação dos serviços de execução de ligações prediais;	O efluente das ETE's Cachoeirinha e Jardim estava fora dos padrões em algumas análises mensais, o que foi decisivo para a piora da qualidade das águas do corpo receptor (Córrego Montalvão). Contribuíram para tal as concentrações presentes no efluente em níveis superiores aos desejados dos parâmetros coliformes termotolerantes e fósforo total;
Áreas com boa urbanização e com perímetros totalmente cercados, evitando a ocorrência de danos às estruturas e permitindo uma boa conservação das unidades.	A ETE Cachoeirinha está situada em uma área de inundação, e sofre constantes alagamentos com fortes chuvas, comprometendo as estruturas e o tratamento.
Equipe preparada e treinada para a operação do sistema, atendendo com prontidão as demandas recorrentes;	Segundo informações dos técnicos da Sanesul, o solo da região é tipo "areia manteiga", com o lençol bastante alto. O que dificulta/encarece os serviços de implantação de rede coletora de esgoto.
EEEBs e ETE com pouca ocorrência de odor e insetos nas áreas. A limpeza das estruturas também é feita com frequência.	Inexistência de cadastro informatizado atualizado da rede coletora de esgoto e ligações prediais;
Estrutura adequada e específica para receber resíduos de caminhão auto fossa em implantação, possuindo tratamento primário com caixa receptora, gradeamento e canal desarenador.	Estações elevatórias sem gerador, sem inversor de frequência e com necessidade de adequação da automação.
A SANESUL possui outorga do uso das águas dos corpos receptores de todas as estações de tratamento de esgoto; e	Inexistência de um programa de identificação e eliminação de ligações irregulares de esgoto;
A SANESUL possui licença ambiental do Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Jardim.	Inexistência de um local para destinação final adequada dos resíduos, areia e lodo gerados nos processos de tratamento de esgoto.

Quadro 17: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

2.16 Obras em Andamento

Existem obras em andamento com recursos Funasa/Sanesul que totaliza 16.687m de rede coletora de esgoto, com diâmetro variando de 100 a 200mm e 880 ligações

domiciliares de esgoto. Estas obras abrangem os bairros Jardim Previsul, Jardim Dom Bosco, Vila Carolina e Residencial São Paulo. Destas, 42% já estão concluídas.

Na Vila Major Costa, o Sistema de Esgotamento Sanitário se encontra em ampliação com a execução de 980m de rede coletora de esgoto e 51 ligações domiciliares de esgoto. Esta obra já se encontra com 82% concluída. Na mesma região está prevista uma estação elevatória de esgoto, que se encontra em regime de contratação e a área se encontra em processo de negociação. Esta se encontra localizada nas coordenadas UTM: 590.123,29 m E, 7.625.579,39 m S. O PV final da rede coletora, de chegada na EEEB-04, já está executado (Figura 43). Estas obras fazem parte do Sub-sistema D3.



Figura 42: Placa – Obras em andamento

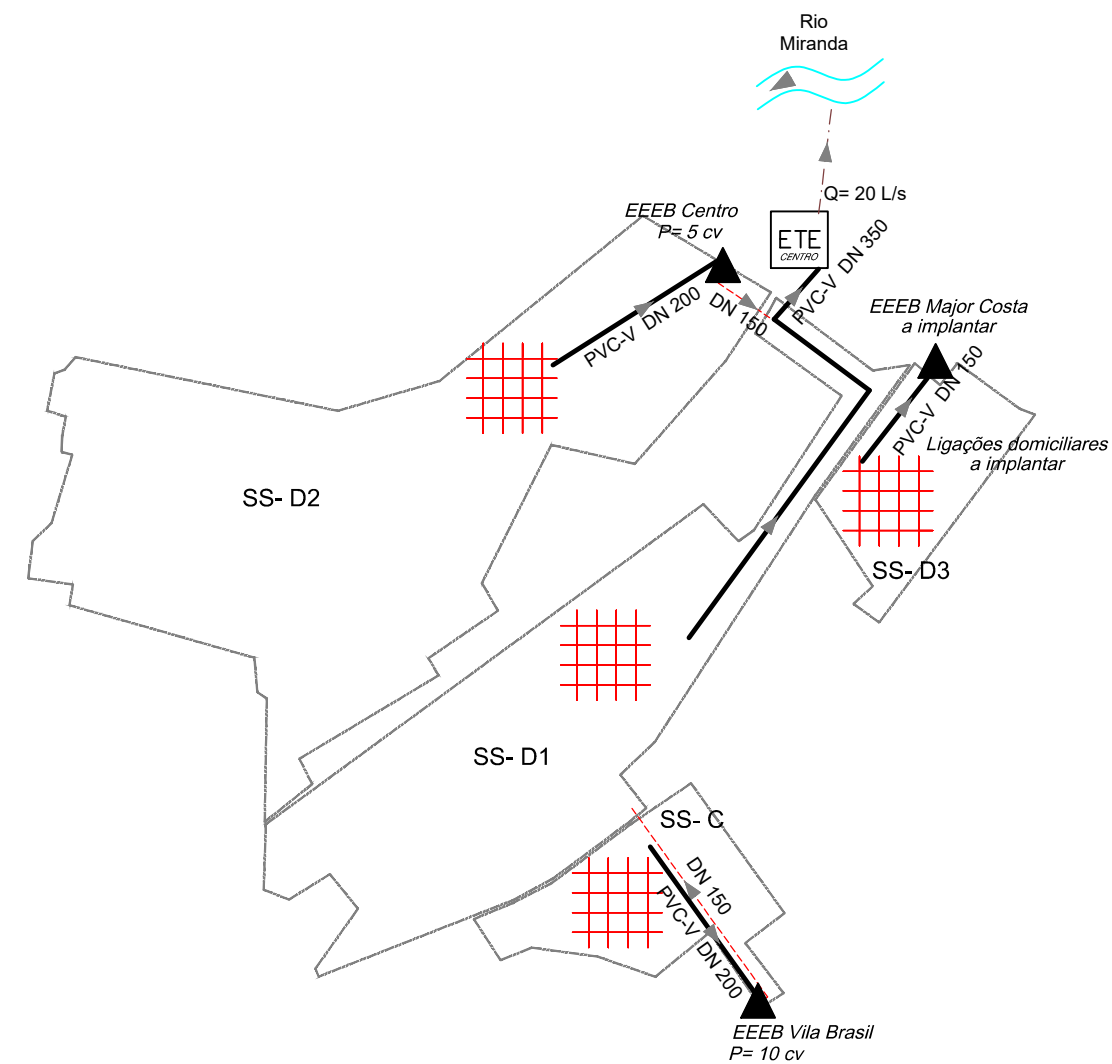
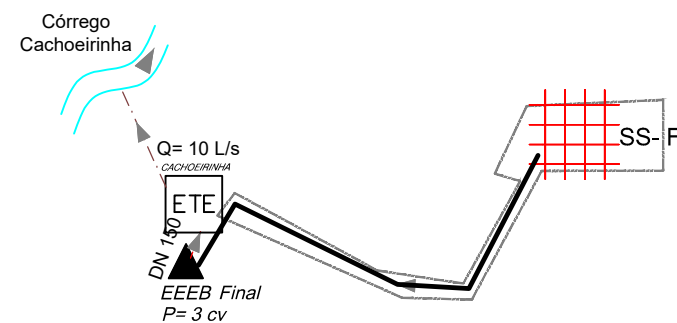


Figura 43: PV de chegada – EEEB-04

3. ANEXOS

3.1 Anexo 1

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



LEGENDA

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



ESCALA:
Sem Escala
DATA:
NOV / 2016

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

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

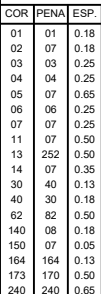
PROJETO:
Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim
CONTEÚDO:
CROQUI DE SISTEMA

PRANCHA:

01

3.2 Anexo 2

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



-  SUB - SISTEMAS
 REDE COLETOIRA CADASTRADA
 EMISSÁRIO DE RECALQUE
 ETE
 EEEB

QUANTITATIVO DA REDE COLETORA EXISTENTE

Sub-Sistema	Extensão (metros)
C	2.915,71
D1	9.405,29
D2	14.039,00
D3	1.646,00
F	4.135,00
Total	32.141



ESCALA:
Sem Escala

DATA:
NOV / 2016

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

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

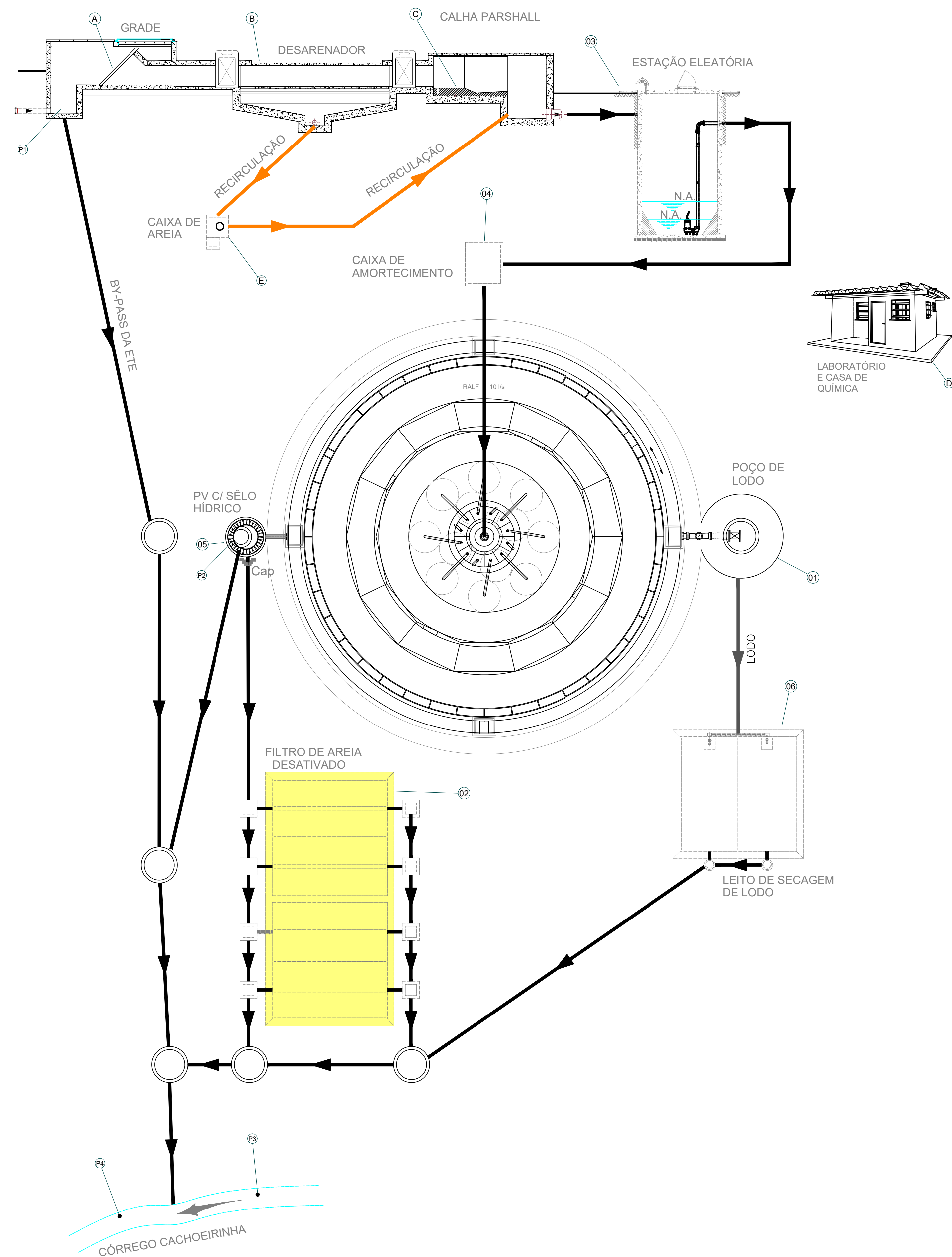
PROJETO:

CONTEÚDO:
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

3.3 Anexo 3

O **Anexo 3** representa o fluxograma de processo da ETE Cachoeirinha do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Jardim.

FLUXO DO PROCESSO
DO SISTEMA
DE TRATAMENTO
DA ETE - CACHOEIRINHA



LEGENDA

- 01) PV PARA DESCARGA DE LODO
- 02) FILTROS DE AREIA COM FLUXO DESCENDENTE (INOPERANTE)
- 03) ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
- 04) CAIXA DE AMORTECIMENTO
- 05) PV COM SÊLO HÍDRICO
- 06) LEITO DE SECAGEM DE LODO
- A) GRADEAMENTO
- B) DESARENADOR
- C) CALHA PARSHALL 6"
- D) LABORATÓRIO E CASA DE QUÍMICA
- E) CAIXA DE AREIA

PONTOS PARA COLETA DE AMOSTRAS

- P1) MONTANTE DO GRADEAMENTO
- P2) PV COM SÊLO HÍDRICO (SAÍDA DO RALF)
- P3) MONTANTE DO LANÇAMENTO NO CÔRREGO CACHOEIRINHA
- P4) JUSANTE DO LANÇAMENTO NO CÔRREGO CACHOEIRINHA



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

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:
Sem Escala
DATA:
NOV / 2016

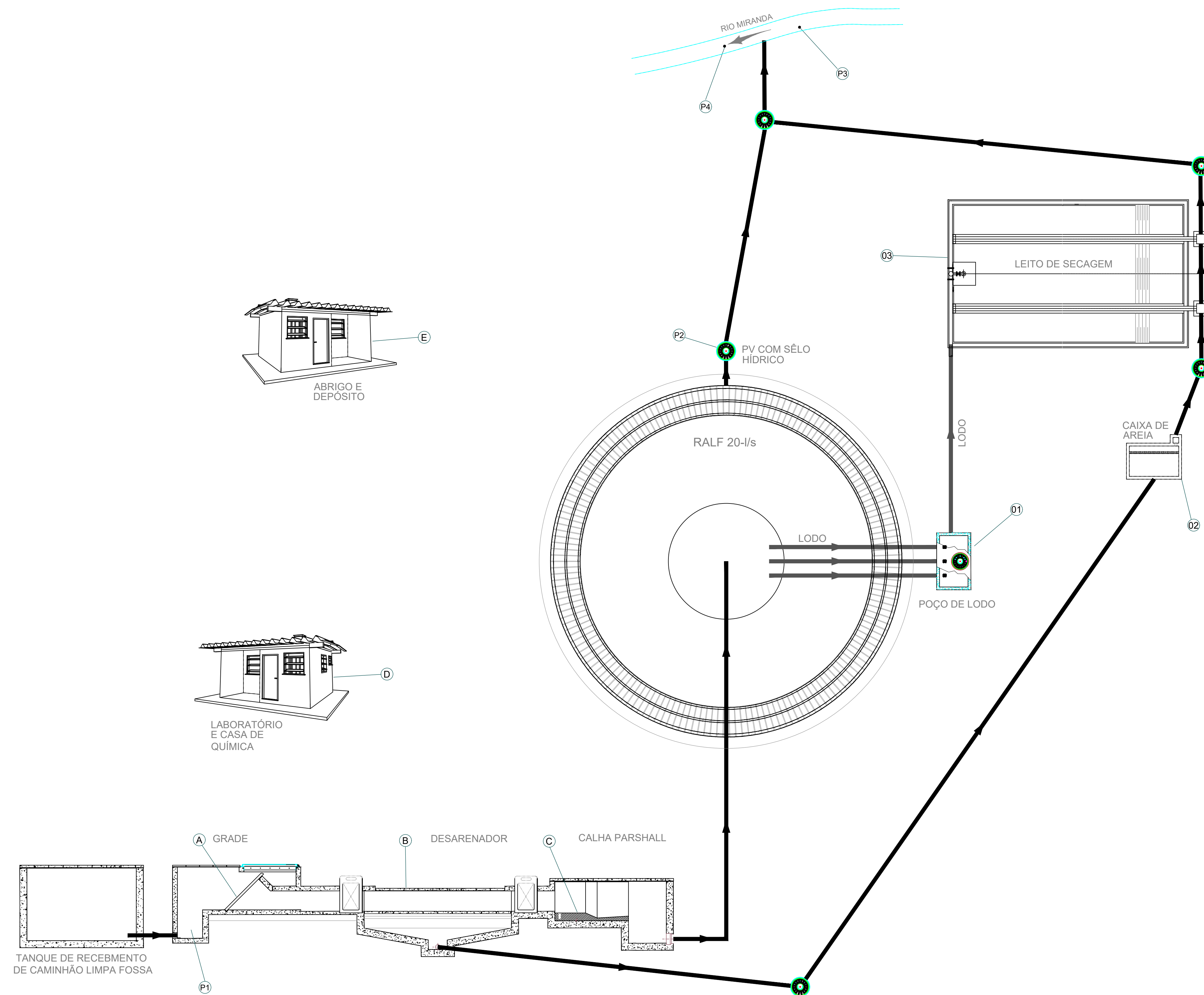
PROJETO:
Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim
CONTEÚDO:
FLUXOGRAMA DE PROCESSO DA ETE CACHOEIRINHA



3.4 Anexo 4

O **Anexo 4** representa o fluxograma de processo da ETE Centro do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Jardim.

FLUXO DO PROCESSO
DO SISTEMA
DE TRATAMENTO
DA ETE - CENTRO



LEGENDA

- 01 CAIXA PARA DESCARGA DE LODO COM TRES REGISTROS
02 CAIXA DE AREIA
03 LEITO DE SECAGEM DE LODO
A GRADEAMENTO
B DESARENADOR
C CALHA PARSHALL 6"
D LABORATÓRIO E CASA DE QUÍMICA
E ABRIGO E DOPÓSITO

PONTOS PARA COLETA DE AMOSTRAS

- P1 MONTANTE DO GRADEAMENTO
P2 PV COM SÊLO HIDRICO (SAIDA DO RALF)
P3 MONTANTE DO LANÇAMENTO NO RIO MIRANDA
P4 JUSANTE DO LANÇAMENTO NO RIO MIRANDA



ESCALA:
Sem Escala
DATA:
NOV / 2016

PROJETO:
Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim
CONTEÚDO:
FLUXOGRAMA DE PROCESSO DA ETE CENTRO