



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 42 – Maracaju



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	8
1.1 Caracterização Geral do Município	8
1.2 Características dos Meios Físico e Biótico	8
1.2.1 Clima	8
1.2.2 Geologia	8
1.2.3 Hidrografia	9
1.2.4 Vegetação	9
1.3 Aspectos Econômicos	9
1.3.1 Atividade Econômica	9
1.3.2 Produto Interno Bruto	9
1.4 Aspectos Sociais	10
1.4.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano	10
1.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	10
1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	10
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	12
2.1 Bacias de Esgotamento	12
2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Maracaju	13
2.1.2 Bairros Atendidos	15
2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais	15
2.2.1 Redes Coletoras	15
2.2.2 Ligações Prediais	16
2.3 Interceptores e Emissários	17
2.4 Estações Elevatórias de Esgoto	17
2.4.1 Estação Elevatória Ema Rigo	18

2.4.2	Estação Elevatória Sal Regional	22
2.5	Estações de Tratamento de Esgoto	26
2.5.1	ETE Maracaju	26
2.5.1.1	Tratamento Preliminar	27
2.5.1.2	Tratamento Primário	29
2.5.1.3	Pós-Tratamento	31
2.5.1.4	Desinfecção	31
2.5.1.5	Tratamento de Lodo e Destino Final	31
2.5.1.6	Estruturas Auxiliares	32
2.5.1.7	Telemetria / Automação	33
2.5.1.8	Urbanização e Fechamento de área	34
2.5.1.9	Informações Operacionais	34
2.5.1.10	Eficiência do Tratamento	35
2.6	Corpo Receptor	37
2.7	Aterro Sanitário Utilizado	37
2.8	Licenciamento Ambiental	37
2.9	Economias	38
2.10	Volumes de Esgoto Faturado	39
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	40
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto	40
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais	40
2.14	População Atendida	40
2.15	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	41
2.16	Obras em Andamento	42
3.	ANEXOS	43
3.1	Anexo 1	43
3.2	Anexo 2	44



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

3.3	Anexo 3.....	45
-----	--------------	----



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracaju	14
Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracaju	15
Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos pelo Sistema de Esgoto Sanitário.....	15
Quadro 4: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.....	16
Quadro 5: Estação Elevatória Ema Rigo / Linha de Recalque	20
Quadro 6: Estação Elevatória Sal Regional / Linha de Recalque	23
Quadro 7: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Maracaju.....	34
Quadro 8: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Maracaju - 2016	35
Quadro 9: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Córrego Montalvão) no Ano de 2016.....	36
Quadro 10: Situação das licenças ambientais.....	38
Quadro 11: Crescimento Anual do Número de Economias no Sistema de Esgoto Sanitário	38
Quadro 12: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju nos meses de Janeiro a Outubro de 2016	39
Quadro 13: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes no Sistema de Coleta de Esgotos.....	40
Quadro 14: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente.....	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relevo da cidade de Maracaju	12
Figura 2: Fluxograma esquemático – SES Maracaju.....	13
Figura 3: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL e Instruções Gerais para a sua Execução	17
Figura 4: Localização das EEEBs e ETE existentes.....	18
Figura 5: Relatório fotográfico EEEB Ema Rigo	22
Figura 6: Relatório fotográfico EEEB Sal Regional.....	25
Figura 7: Fluxograma do processo da ETE Maracaju	26
Figura 8: Relatório fotográfico ETE Maracaju	27
Figura 9: Tanque de preparação de solução de cal	28
Figura 10: Tratamento preliminar ETE Maracaju	28
Figura 11: Caixa de areia	29
Figura 12: Vista externa do reator RALF	29
Figura 13: Entrada do reator.....	30
Figura 14: Queimador de Gás	31
Figura 15: Leito de secagem	32
Figura 16: Laboratório	33
Figura 17: Sede operacional.....	33
Figura 18: Lixão Municipal de Maracaju	37
Figura 19: Área prevista para a nova ETE.....	42



**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 **Maracaju / 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 Maracaju.

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 Caracterização Geral do Município

A localidade de Maracajú foi elevada a distrito pela Resolução n.º 912 de 08/07/1924 e o Município criado pela Lei n.º 987 de 07/07/1928. Comemora-se o aniversário da cidade em onze de junho (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Dourados, a sede do Município de Maracajú dista 157 km a leste da Capital e abriga uma população urbana estimada em 37.942 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 Maracaju 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 Maracaju 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° e temperatura média do mês mais quente > 22° C.

Segundo dados do INMET (2014), Maracaju apresenta temperatura média de 23° C e precipitação anual média entre 1.500 mm a 1.750 mm, sendo os meses mais chuvosos de novembro a março e os mais secos de julho a agosto.

1.2.2 Geologia

O Grupo São Bento em Mato Grosso do Sul, representado pelas Formações Botucatu e Serra Geral, constitui a maior parte da sequência mesozoica da Bacia do Paraná.

A Formação Serra Geral, no Município de Maracajú, é constituída de derrames de basalto e basalto andesito de filiação toléítica, intercalados com lentes de arenito na base, diques e soleiras de diabásio. Período Cretáceo. Ambiente de deposição: magmatismo fissural - vulcanismo.

1.2.3 Hidrografia

O Município de Maracajú 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) Ivinhema.

A Região Hidrográfica do Paraná ocupa a área total de 187.636,301 km², o que representa aproximadamente 52,54% da área do Estado a leste. Nesta Região destacam-se os rios Aporé, Sucuriú, Verde, Pardo, Ivinhema, Amambai e Iguatemi, à margem direita do rio Paraná (PERH, 2010).

A UPG Ivinhema apresenta as maiores vazões entre os meses de novembro a janeiro, chegando a 845 m³/s e os menores valores entre os meses de agosto e setembro, chegando a 4,5 m³/s. Tem na dessedentação animal o principal uso do recurso hídrico (PERH, 2010).

1.2.4 Vegetação

A sede do Município de Maracajú 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 original da região da sede municipal é a savana, hoje majoritariamente antropizada convertida em pastagens (Ap.S) (MMA/PROBIO, 2007).

1.3 Aspectos Econômicos

1.3.1 Atividade Econômica

As principais atividades econômicas são o Comércio e Serviço e a Agropecuária que contribuem com 84,65% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Industrial (15,35% de participação no PIB) (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 Maracajú, 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\$ 1.771.432,59 (06º colocação).

PIB per capita: R\$ 43.101,60 (10º 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 Maracajú (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: 0,736 (Médio)

Renda: 0,744

Longevidade: 0,873

Educação: 0,613

Ranking Estadual: 05º

1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)

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



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

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

Os índices FIRJAN (ano-base 2013) apresentados para o Município de Maracajú, que ocupa a 16ª posição no ranking estadual e a 1.018ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,7542

Emprego e Renda: 0,6846

Educação: 0,7672

Saúde: 0,8107

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 Bacias de Esgotamento

A cidade de Maracaju possui uma topografia levemente acidentada, com altitudes variando entre 350 e 435 metros na área urbana e com dois principais corpos d'água: o Córrego dos Bugres e o Córrego Montalvão. As regiões com as menores elevações estão situadas próximo aos córregos. Na Figura 1 pode ser observado esse caimento.

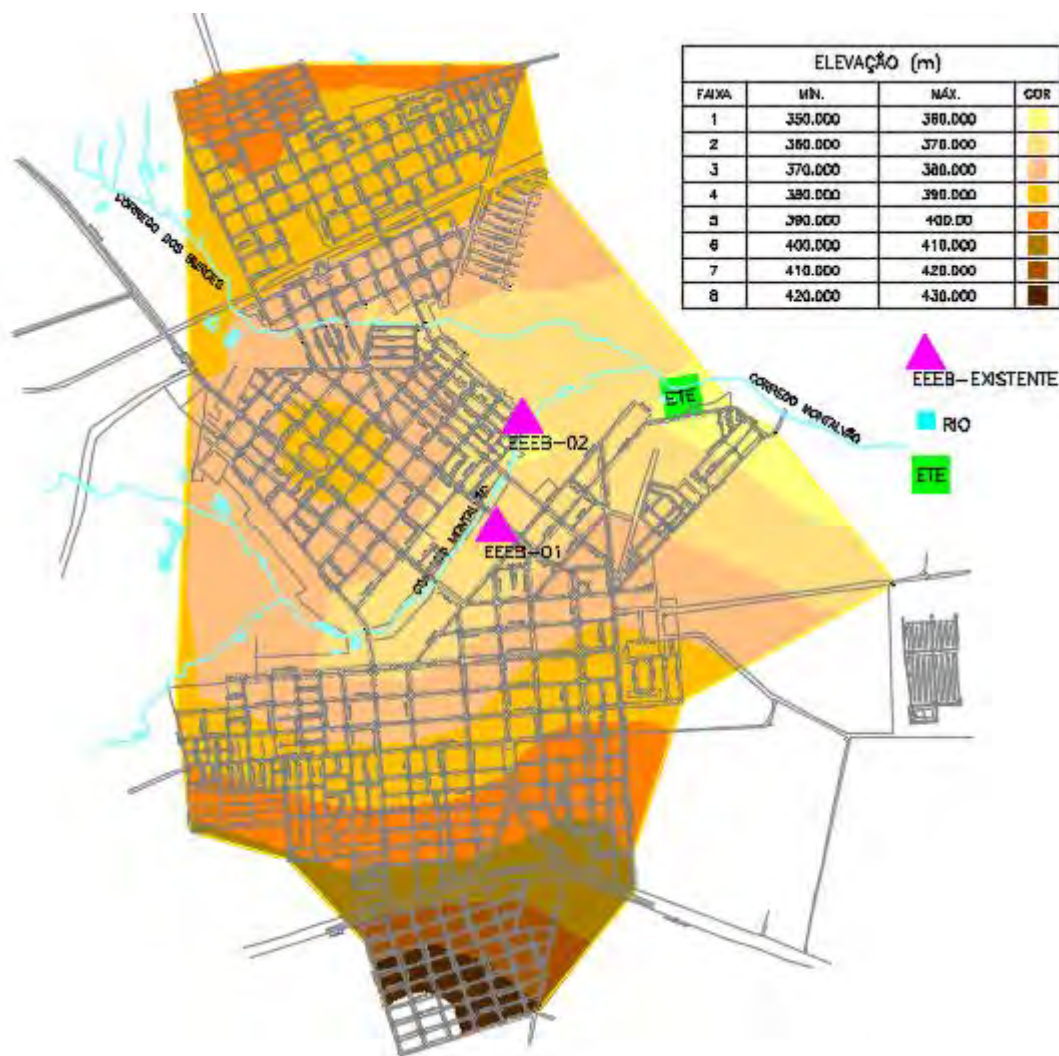


Figura 1: Relevo da cidade de Maracaju

O Sistema Existente de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju possui hoje 02 estações elevatórias, nas regiões atualmente atendidas e uma Estação de Tratamento de Esgoto. A Figura 2 apresenta um Fluxograma esquemático do SES existente de Maracaju.

- Estação elevatória Ema Rigo (EEEEB-02): Localizada na esquina da Rua Carlos Laert com a Rua Circular, recalca para a Estação Elevatória Sal Regional;

- Estação elevatória Sal Regional (EEEB-01): Localizada na Rua Marechal Deodoro, entre a Rua Franklin F. Ribeiro e o Córrego Montalvão, recalca para a ETE Maracaju;
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Maracaju: Localizada na Rua Alcides Vieira de Matos, nº 532, que tem como corpo receptor o Córrego Montalvão.



Figura 2: Fluxograma esquemático – SES Maracaju

Maiores informações referentes à concepção e cadastro do SES existente podem ser verificadas nos anexos do presente relatório. O Anexo 1 representa o fluxograma / croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Maracaju. O Anexo 2 representa o mapa do cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Maracaju. O Anexo 3 representa o fluxograma de processo da ETE Maracaju.

2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Maracaju

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
0034. EXTENSÃO TOTAL DA REDE ESGOTO	m	10/2016	50.702*
0087. CONSUMO ENERGIA (TRATAMENTO ESGOTO)	kWh	10/2016	3.629,38
0090. POTÊNCIA INSTALADA (ETE)	CV	10/2016	0
0092. POTÊNCIA INSTALADA (EEE)	CV	10/2016	217,50
0099. NÚMERO EST. TRATAM. ESGOTO (ETE) - ATIVAS	und	10/2016	01
0101. NÚMERO EST. ELEVATÓRIAS ESGOTO (EEE)	und	10/2016	02
1010. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	2.329,00
1012. ECONOMIAS REAIS ESGOTO - TOTAL	eco	10/2016	2.531,00
1028. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	lig	10/2016	2.292,00
1029. ECONOMIAS REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	eco	10/2016	2.490,00
1048. ECONOMIAS FACTIVEIS DE ESGOTO - RESIDENCIAIS	eco	10/2016	764,00
1050. LIGAÇÕES FACTIVEIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	902,00
1067. ECONOMIAS ESGOTO TOTA L- INATIVAS	eco	10/2016	77,00
3002. LIGAÇÕES REAIS DE ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	lig	10/2016	2.174,00
3009. LIGAÇÕES REAIS SO DE ESGOTO - FATURAMENTO	lig	10/2016	62,00

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
3011. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	1.964,00
3012. ECONOMIAS COM ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	317,00
3013. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	2,00
3014. ECON. PÚBLICAS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	29,00
3015. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	8.835,00
3016. ECON. COM ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	474,00
3017. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	0,00
3018. ECON. PÚBLICAS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	72,00
3047. ECON. RESIDENCIAIS SÓ DE ESGOTO	eco	10/2016	96,00
3084. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. RESIDENCIAIS	m³	10/2016	33.800,00
3085. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. COMERCIAIS	m³	10/2016	7.052,00
3086. VOLUME FAT. ESG. - ECON. INDUSTRIAIS	m³	10/2016	34,00
3087. VOLUME FAT. ESG. - ECON. PÚBLICAS	m³	10/2016	1.500,00
3215. VOLUME MEDIDO SÓ ESGOTO	m³	10/2016	2.418,00
8007. POPULAÇÃO ATENDIDA C/ ESGOTO	hab	10/2016	7.210,00
8008. VOLUME ESGOTO COLETADO	m³	10/2016	27.064,33
8009. VOLUME ESGOTO COLETADO E TRATADO	m³	10/2016	27.064,33
8010. PERCENTUAL TRATAMENTO ESGOTO	%	10/2016	100,00
8021. POPULAÇÃO COM COBERTURA DE REDE DE ESGOTO	hab	10/2016	9.884,00
8606. CONSUMO DE ENERGIA ETE	kWh	10/2016	731,00
9517. NÚMERO LIGAÇÕES DE ESGOTO	lig	10/2016	2.236,00
9536. VOLUME FATURADO ESGOTO TOTAL	m³	10/2016	42.386,00
9605. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO (FATURAMENTO)	lig	10/2016	2.236,00
9614. LIGAÇÕES REAIS ATIVAS ESGOTO (CADASTRO)	lig	10/2016	2.255,00
9615. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO FATURADAS	lig	10/2016	62,00
9619. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (FATURAMENTO)	eco	10/2016	2.060,00
9621. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (CADASTRO)	eco	10/2016	2.118,00
9626. ECONOMIAS REAIS ESGOTO FATURADO - RESUMO DO FATURAMENTO	eco	10/2016	2.429,00
9645. VOLUME FATURADO ESGOTO	m³	10/2016	42.386,00

*Foi considerado para extensão total o valor retirado do cadastro de rede coletora atualizado de Maracaju, no qual difere do informado pelo SiiG (cadastro = 50.702m; SiiG = 13.684,94).

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

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracaju

INDICADORES	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
8002. CONSUMO PER CAPITA	L.hab/dia	(Média 2016)	132,07
8019. PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (ESGOTO)	%	(10/2016)	18,97
8029. DENSIDADE DE REDE DE ESGOTO	m/lig	(Média 2016)	6,29
8037. TRATAMENTO DE ESGOTO (PNQS)	%	(10/2016)	21,01
8038. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO	%	(10/2016)	16,75
8039. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO	%	(10/2016)	16,75
8040. ÍNDICE DE COBERTURA COM REDE DE ESGOTO	%	(10/2016)	26,01

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

Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracaju

2.1.2 Bairros Atendidos

Os bairros atendidos pelo Sistema de Esgoto Sanitário estão relacionados no quadro abaixo.

Bairros Atendidos	
Totalmente	Em Parte
Alto Maracaju Centro	Vila Ema Rigo Paraguaí Cambará BNH Jota Brejão Maracaju Guanabara San Dom Bosco Raphael

Fonte: adaptado de GoogleMaps, 2016

Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos pelo Sistema de Esgoto Sanitário

2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

2.2.1 Redes Coletoras

A rede coletora do Sistema Existente de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju possui atualmente uma extensão total de **50.702 metros** (dados do cadastro atualizado da rede existente, fornecido pela Unidade de Maracaju em novembro de 2016).

Uma parcela da rede coletora de esgoto da Cidade de Maracaju é em PVC branco, aproximadamente 1 km segundo informações do cadastro da Sanesul. 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 Maracaju, as redes coletoras de 100 mm de diâmetro situam-se principalmente em áreas condominiais.

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.

2.2.2 Ligações Prediais

O Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju possui atualmente um total de 2.329 ligações prediais de esgoto (dados de outubro de 2016). A maior parte dessas ligações é do tipo residencial.

Um histórico do crescimento anual do número de ligações prediais de esgoto é apresentado no Quadro 4.

Ano	Número de Ligações Prediais no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Ligações	Em (%)
2014	2.105	-	-
2015	2.204	99	4,70
2016	2.329	125	5,67

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 112 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2015, onde foram executadas 99 novas ligações (4,70%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2016 com 125 novas ligações (5,67%).

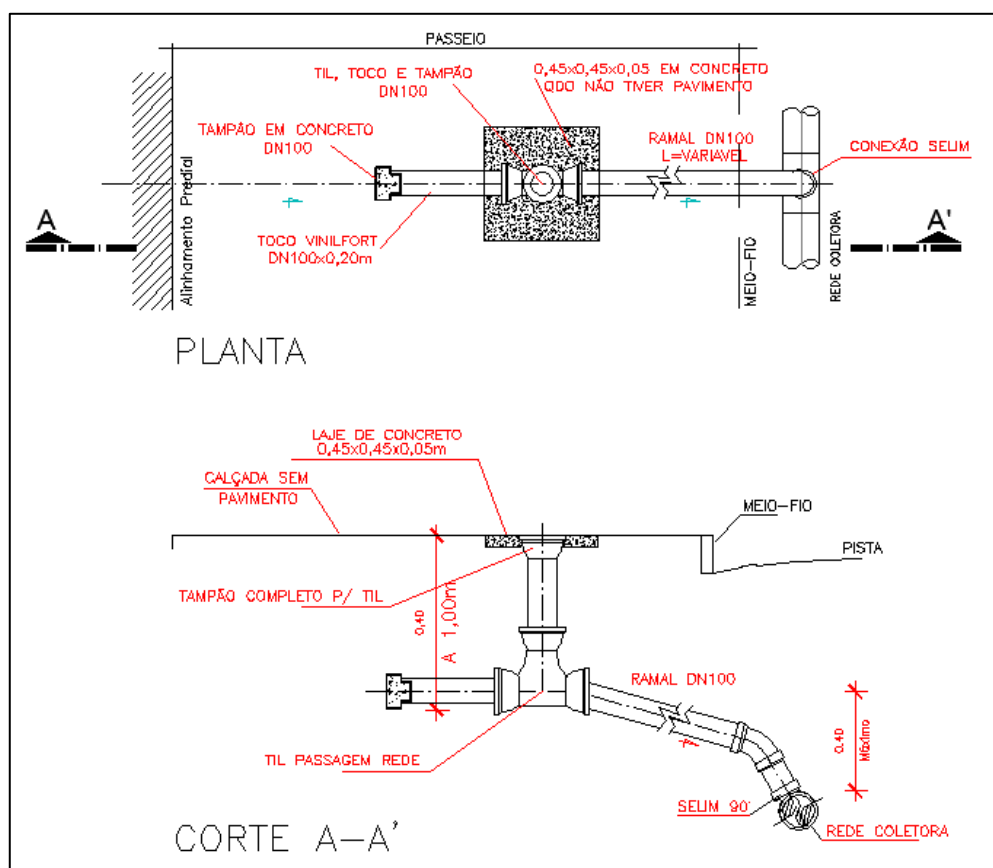


Figura 3: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL e Instruções Gerais para a sua Execução

2.3 Interceptores e Emissários

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

2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

O Sistema de Esgoto Sanitários da Cidade de Maracaju possui 02 estações elevatórias de esgoto bruto, identificadas na Figura 3.



Fonte: Google Earth – Adaptado

Figura 4: Localização das ETEBs e ETE existentes

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

2.4.1 Estação Elevatória Ema Rigo

No Quadro 4 e Figura 4, são elencadas as características da ETEB Ema Rigo.

Identificação:	Estação Elevatória Ema Rigo ou ETEB-02	
Localização:	Rua Circular esquina com a Rua Carlos Laerte	
Coordenadas (UTM):	690.550 E	7.608.583 S
Função:	Recalcar o esgoto bruto para a Estação Elevatória de Esgoto Sul Regional (ETEB-01)	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-Autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	

Características CMB:	Ano de Implantação:	2005
	Vazão média afluyente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	IMBIL
	Modelo:	E2
	Vazão por CMB (m³/h):	18
	Altura Manométrica (m):	9,23
	Potencia por CMB (CV):	5
	Rotor (mm):	158
	Rotação (rpm):	1.450
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto metálico tipo moeda	
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 Maracaju.	
Características Poço de Sucção:	Retangular (LxC = 3,00x3,00m)	
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; Árvores no entorno.	
Ocorrência de Inundações:	Não	
Linha de Recalque:	Destino:	EEEB Sal Regional
	Material:	PVC DEFoFo
	Diâmetro (mm):	150
	Comprimento (m):	665
Extravisor:	Sim	
Observações:	EEEB em regular estado de conservação; Oportunidade de melhorias na manutenção da pintura do abrigo do quadro de comando; Oportunidade de melhorias na manutenção da tampa de acesso ao poço de sucção, que se encontra inclinada nas laterais; Oportunidade de melhoria nas peças oxidadas nos conjuntos motobomba; Não possui gerador, mas possui área para implantação; Bombas se encontram em estágio de corrosão, porém sem registros de	

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

Quadro 5: Estação Elevatória Ema Rigo / Linha de Recalque



Entrada/Vista geral - EEEB Ema Rigo



Casa de abrigo para quadro de comando



Quadro de comando



Vista do gradeamento, poço de sucção, conjuntos motobomba e barrilete de recalque



Detalhe do processo de oxidação do conjunto motobomba

Figura 5: Relatório fotográfico EEEB Ema Rigo

2.4.2 Estação Elevatória Sal Regional

No Quadro e Figura abaixo, são elencadas as características da EEEB Sal Regional.

Identificação:	Estação Elevatória Sal Regional (EEEB-01)	
Localização:	Rua Marechal Deodoro, entre a Rua Franklin F. Ribeiro e o Córrego Montalvão	
Coordenadas (UTM):	690.483 E	7.608.054 S
Função:	Recalcar o esgoto bruto para a Estação de tratamento de esgoto Maracaju	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-Autoescorvante	
Quantidade:	1 operando + 1 reserva	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2001
	Vazão média afluente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	Gresco
	Modelo:	T3 / T4
	Vazão por CMB (m³/h):	43,2 / 72
	Altura Manométrica (m):	12 / 15,51

Características CMB:	Potencia por CMB (CV):	6 / 10
	Rotor (mm):	222,25 / 248
	Rotação (rpm):	1.400 / 1.350
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto metálico tipo moeda	
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 Maracaju.	
Características Poço de Sucção:	Circular (Raio = 1m)	
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:	ETE Maracaju
	Material:	PVC DEFoFo
	Diâmetro (mm):	200
	Comprimento (m):	1.589
Observações:	EEEB em regular estado de conservação; Oportunidade de melhorias na manutenção da pintura da área; Oportunidade de melhoria nas peças oxidadas nos conjuntos motobomba; Gradeamento manual dificulta o trabalho dos operadores; 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 gradeamento e acúmulo de areia no poço. Conjuntos motobomba com diferentes ponto de operação	

Quadro 6: Estação Elevatória Sal Regional / Linha de Recalque



Entrada/Vista geral - EEEB Sal Regional



Vista geral / Urbanização da área



Abrigo do quadro de comando



**Vista do gradeamento, poço de sucção,
conjuntos motobomba e barrilete de recalque**



Acúmulo de sólidos no poço de sucção

Figura 6: Relatório fotográfico EEEB Sal Regional

2.5 Estações de Tratamento de Esgoto

2.5.1 ETE Maracaju

A ETE Maracaju pertencente à Bacia do Córrego Montalvão fica localizada na Rua Alcides Vieira de Matos, nº 532. A localização da Estação de Tratamento de Esgoto pode ser observada na Figura 4, apresentada anteriormente. Coordenadas UTM: 691.449 E / 7.608.689 S.

Implantada em 1999, a estação é responsável pelo tratamento de todo o esgoto coletado na Cidade. Possui tratamento preliminar, reator anaeróbico do tipo Ralf, tronco-cônico e semi-enterrado, e leitos de secagem, conforme ilustrado no fluxograma do processo da Figura 7. A ETE opera 24 horas por dia, divididos em dois turnos de 12 horas. A capacidade nominal de tratamento da estação é de 10 L/s e a vazão média tratada atualmente é de aproximadamente 10,44 L/s. A eficiência de remoção de DBO nos últimos 12 meses foi em média 62%. O corpo receptor é o Córrego Montalvão, enquadrado como Classe 2.

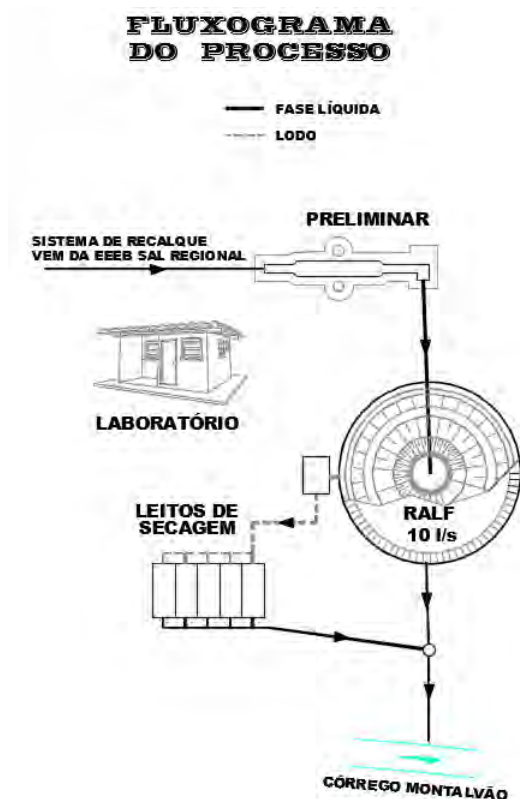


Figura 7: Fluxograma do processo da ETE Maracaju

O perímetro da estação é integralmente cercado. A seguir pode ser visualizado na Figura 8 a urbanização da Estação de Tratamento de Esgoto de Maracaju.



Entrada da ETE Maracaju



**Vista laboratório, tratamento preliminar e Ralf -
ETE Maracaju**



Vista geral - ETE Maracaju

Figura 8: Relatório fotográfico ETE Maracaju

2.5.1.1 Tratamento Preliminar

O esgoto bruto afluente à ETE Maracaju vinda da EEEB Sal Regional (EEEB-01) chega à caixa de entrada. A partir desse ponto o fluxo segue por gravidade. O tratamento preliminar (Figura 10) possui gradeamento, canal desarenador e calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico.

O esgoto que chega à caixa de entrada passa por um gradeamento manual e vai para o canal desarenador, que tem como objetivo a remoção de sólidos em suspensão com maior peso específico (areia). Esta remoção se dá pela ação da gravidade e do fluxo. O desarenador possui descarga de fundo com válvula com caminhamento direto para a caixa de areia.

Na caixa de entrada, o esgoto recebe uma dosagem de cal, para correção do pH. Essa dosagem é feita de modo automático: a solução é preparada em um tanque (Figura 9), seguindo para o início do tratamento, através da bomba de cal.

Em seguida o esgoto segue, então, para a calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico acoplado. 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.

Após a calha Parshall, o esgoto passa pela caixa de distribuição e segue para a entrada do reator anaeróbio (RALF).



Figura 9: Tanque de preparação de solução de cal



Figura 10: Tratamento preliminar ETE Maracaju



Figura 11: Caixa de areia

Em geral, a estrutura civil está em bom 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 semi-enterrado (Figura 12). A vazão é distribuída de forma igualitária por vertedores triangulares distribuídos ao longo de um círculo central (Figura 13). 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 12: Vista externa do reator RALF



Figura 13: 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 Montalvão.

O processo de decomposição anaeróbio dentro do reator forma uma grande quantidade de biogás. Todo esse gás produzido no processo é coletado e queimado através de um queimador instalado no topo do RALF (Figura 14).



Figura 14: Queimador de Gás

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.

2.5.1.3 Pós-Tratamento

A ETE Maracaju não possui pós-tratamento.

2.5.1.4 Desinfecção

A ETE Maracaju 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 15).



Figura 15: 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.

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 Maracaju.

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.

2.5.1.6 Estruturas Auxiliares

A ETE Maracaju possui uma sede operacional (Figura 17), contendo um laboratório, depósito, banheiro e escritório. O laboratório (Figura 16) é equipado para elaborar 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 16: Laboratório



Figura 17: Sede operacional

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.

2.5.1.7 Telemetria / Automação

A ETE Maracaju 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 8 apresentada anteriormente apresenta uma vista geral da urbanização da ETE.

2.5.1.9 Informações Operacionais

Esta ETE possui uma vazão de projeto igual a 10 L/s e operou no Mês de Outubro de 2016 com uma vazão média mensal de 10,44 L/s ou 104% de sua capacidade nominal ou de projeto. O Quadro 8 apresenta as vazões médias mensais de esgoto bruto tratadas na ETE Maracaju, para o ano de 2015 e para os meses de Janeiro a Outubro de 2016.

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Janeiro	10,06
	Fevereiro	9,96
	Março	8,71
	Abril	9,44
	Maio	8,84
	Junho	8,43
	Julho	8,49
	Agosto	9,06
	Setembro	10,08
	Outubro	9,84
	Novembro	10,19
	Dezembro	9,69
Média Mensal no Ano de 2015		9,40
2016	Janeiro	9,63
	Fevereiro	9,83
	Março	9,10
	Abril	10,35
	Maio	9,44
	Junho	8,88
	Julho	9,46
	Agosto	9,84
	Setembro	9,68
	Outubro	10,44
Média Mensal do Ano de 2016		9,66
Média Mensal de Todo o Período		9,52

Fonte: Relatório de dados de processo – SANESUL, 2016

Quadro 7: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE Maracaju

As vazões médias mensais de esgoto tratadas na ETE Maracaju no período de Janeiro de 2015 a Outubro de 2016 tiveram pouca variação. O mês de menor vazão tratada foi em junho de 2015, com uma média mensal de 8,43 L/s e o mês de maior vazão tratada foi o de outubro de 2016, com uma média de 10,44 L/s.

2.5.1.10 Eficiência do Tratamento

A SANESUL monitora o funcionamento da ETE Maracaju 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 Maracaju e das águas do corpo receptor (Córrego Montalvão) são mostrados nos Quadro 8 e Quadro 9 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	6,9	7,0	6,8	6,9	7,2
DQO	-	NI	NI	NI	NI	NI	249
DBO	120 mg/L	157	102	89	104	185	53
Óleos e graxas	50 mg/L*	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos sedimentáveis	1 ml/L*	1,6	1,0	0,2	0,3	1,0	0,5
Fósforo total	–	46,0	38,6	4,0	3,5	6,6	5,5

Fonte: SANESUL

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

NI: Não informado.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 8: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE Maracaju - 2016

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 8 pode-se dizer que a ETE Maracaju não vem operando com a eficiência desejada em todos os meses de referência. Os resultados mensais de maio e 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. Para o parâmetro Sólidos

Sedimentáveis, análises do mês de maio de 2016 também apresentaram resultados em desconformidade com a legislação, apesar de não em valores significativos.

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	7,4	7,3	6,3	6,2	6,4	6,4	6,5	6,5	6,6	6,5	6,8	6,7
Temperatura	Tj ≤ 3°C Tm	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cor	≤ 75 mgPt/l	19,7	15	11,5	11,1	12,6	13,3	36,1	37,3	<6,0	<6,0	46,5	45,8
Turbidez	≤ 100 NTU	15,3	16,9	13,0	17,0	13,0	14,0	79,0	122,0	10,8	13,1	16,9	17,8
Oxigênio dissolvido	≥ 5 mgO ₂ /l	6,0	NI	NI	NI	NI	6,9	NI	NI	NI	NI	NI	NI
DBO	≤ 5 mg/l	3,6	5,5	2,2	3,6	3,1	6,0	4,6	3,6	2,8	4,7	3,0	5,2
DQO	– (mg/l)	4,3	8,8	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sólidos totais dissolvidos	≤ 500 mg/l*	48	50	55	61	40	46	66	73	74	62	116	98
Coliformes Termo. NMP/100 ml	≤ 1000	2,20x10 ⁴	4,00x10 ⁴	7,60x10 ³	3,10 x10 ⁴	3,00 x10 ²	3,50 x10 ⁴	4,80 x10 ⁴	7,00 x10 ⁴	5,00 x10 ²	4,70 x10 ⁴	3,00 x10 ⁴	4,80 x10 ⁴
Nitrogênio amoniacal total (mg/l)	≤ 3,7 pH ≤ 7,5	<0,3	0,4	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<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	10,5	19,1	10,3	13,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,2	<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 9: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Córrego Montalvão) no Ano de 2016

Comentário: Analisando os resultados mostrados no Quadro 9 pode-se dizer que o efluente da ETE Maracaju 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 turbidez, oxigênio dissolvido, DBO, 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 Maracaju é o Córrego Montalvão, enquadrado como Corpo de Água Doce de Classe 2.

2.7 Aterro Sanitário Utilizado

Atualmente a cidade de Maracaju 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 6 km do centro da Cidade, próximo a rodovia MS-162 sob as Coordenadas UTM: 686.178 m E / 7.610.727m S. A Figura 18 apresenta uma imagem de satélite com a posição do Lixão e uma foto do local extraída do site "Região News".



Figura 18: Lixão Municipal de Maracaju

2.8 Licenciamento Ambiental

Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário de Maracaju conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto operando. O lançamento do efluente é feito no Córrego Montalvão.

Será implantada uma nova estação de tratamento de esgoto na cidade, com maior capacidade nominal de tratamento.

Ambas as ETEs já se encontram cadastradas no Cadastro Estadual de Recursos Hídricos: a nova estação DURH05525 e a ETE Maracaju DURH00155. Entretanto, até o momento, só foi solicitada a outorga da ETE a ser implantada PRE0000121/2016.

Situação das licenças no Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracaju	
Empreendimento	Licença Ambiental
ETE Maracaju	Requerimento de Renovação de Licença de Operação nº 23/103611/2008
ETE Nova	Licença de Instalação nº 008/2016 - Processo 61/404588/2015
EEEB Ema Rigo	Licença de Instalação nº 75/2015 - Processo nº 23/101067/2013
EEEB Sal Regional	Requerimento de Licença Previa nº 61/457990/2015 - Processo 61/402444/2015

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

Quadro 10: Situação das licenças ambientais

2.9 Economias

O Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju possui atualmente um total de 2.531 economias de esgoto (dado de outubro de 2016).

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

Um histórico do crescimento anual do número de economias de esgoto no período de 2014 a 2016 é apresentado no Quadro 7.

Ano	Número de Economias no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Economias	Em (%)
2014	2.264	-	-
2015	2.380	116	5,12
2016	2.531	151	6,34

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

Quadro 11: 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 alcançou 134 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2015, onde foram executadas 116 novas economias (5,12%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2016 com 151 novas economias (6,34 %).

No ano de 2016 os dados disponibilizados indicam que nos 10 primeiros meses houve um incremento médio mensal de 17 novas economias.

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

- Número total de ligações prediais: 2.329 unidades

- Número total de economias: 2.531 unidades
- Extensão total da rede coletora (cadastro Sanesul 2016): 50.702 metros
- Relação (economia/ligação): 1,09
- Relação (extensão de rede/ligação): 21,77 m/ligação
- Relação (extensão de rede/economia): 20,03 m/economia

De acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos de 2014, com base nos dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), a média nacional da relação de extensão de rede por ligação de esgoto (indicador IN021 – SNIS) é de uma ligação a cada 10m e para a região Centro-Oeste o valor aumenta para 11,6m. Portanto podemos observar que o valor de 20,03 m para a cidade de Maracaju está acima do padrão nacional e regional.

2.10 Volumes de Esgoto Faturado

Os volumes mensais de esgoto faturado nos primeiros dez meses do ano de 2016 são discriminados no Quadro 12.

Para o Ano de 2016:

- Número de ligações prediais de esgoto (dados de outubro / 2016): 2.329 unidades
- Número de economias (dados de outubro / 2016): 2.531 unidades
- Volume médio mensal de esgoto faturado (média ano 2016): 39.261,18 m³
- Volume médio mensal faturado de esgoto por ligação predial: 16,86 m³/ligação/mês
- Volume médio mensal faturado de esgoto por economia: 15,51 m³/economia/mês.

Ano	Mês	Volume Mensal Faturado (m³)
2016	Janeiro	38.556
	Fevereiro	39.114
	Março	37.009
	Abril	40.982
	Maio	37.522
	Junho	38.699
	Julho	39.970
	Agosto	39.423
	Setembro	42.386
	Outubro	38.556
Total Ano 2016		431.873
Média Mensal Ano 2016		39.261

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

Quadro 12: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju 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 Maracaju não possui programa com o objetivo de prevenir passivos de ligações domiciliares de esgoto.

2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

Número	Localização do Ponto crítico
1	Uma parcela da rede coletora de esgoto da Cidade de Maracaju é em PVC branco, aproximadamente 1 km segundo informações do cadastro da Sanesul. 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.
2	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 Maracaju, as redes coletoras de 100 mm de diâmetro situam-se principalmente em áreas condominiais.

Fonte: Sanesul – Unidade Maracaju

Quadro 13: Relação dos Principais Pontos Críticos Existentes no Sistema de Coleta de Esgotos.

2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

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

- Execução/ reparo de rede - foram registrados apenas três eventos significativos no período: em março/2016 (42 metros), em junho/2016 (6 metros) e em novembro/2016 (4 metros), resultando numa média de 4,33 m/mês;
- Execução/ reparo de PV - foram registrados poucos eventos neste período, resultando numa média de 1,25 un/mês;
- Execução de ligações - foram registrados eventos em 8 meses no período, resultando numa média de 2,5 un/mês;
- Execução de desobstruções – os serviços de desobstruções ocorreram em todos meses do período, variando entre 8 a 23 un/mês, resultando numa média de 14,75 un/mês.

2.14 População Atendida

A população urbana atendida com serviços de esgotamento sanitário para a cidade de Maracaju, conforme informações do mês de outubro/2016 do Sistema de Informações Integradas Gerenciais da SANESUL (SiiG-2016), é de 7.210 habitantes. Quando considerado a população com cobertura de rede de esgoto, também segundo informações do SiiG-2016, este quantitativo é de 9.884 habitantes, conforme pode ser melhor visualizado a seguir:

- População urbana total: 38.004 habitantes
- População Urbana atendida com serviços de esgoto: 7.210 habitantes
- População Urbana com cobertura de rede de esgoto: 9.884 habitantes
- Número de Economias factíveis de esgoto (residencial): 764 economias

- Taxa de ocupação urbana: 3,50 habitantes/economia
- Índice de atendimento de esgoto: 18,97%
- Índice de cobertura com rede de esgoto: 26,01%.

2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

Uma avaliação sucinta do Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju 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 26%, 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 pavimentos têm alto custo, profundidades menores, maior simplificação dos serviços de execução de ligações prediais;	O efluente da ETE Maracaju 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 turbidez, oxigênio dissolvido, DBO, 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.	Inexistência de cadastro informatizado atualizado da rede coletora de esgoto e ligações prediais;
Equipe preparada e treinada para a operação do sistema, atendendo com prontidão as demandas recorrentes;	Estações elevatórias sem gerador, sem inversor de frequência e com necessidade de adequação da automação.
EEEBs e ETE com pouca ocorrência de odor e insetos nas áreas. A limpeza das estruturas também é feita com frequência.	Inexistência de um programa de identificação e eliminação de ligações irregulares de esgoto;
A SANESUL possui outorga do uso das águas dos corpos receptores de todas as estações de tratamento de esgoto;	Existência de rocha na região do Alto Maracaju, muitas vezes a menos de 0,50 m de profundidade, segundo informações repassadas pelos técnicos da Sanesul. Isto dificulta e encarece o serviço de implantação de redes coletoras de esgoto.
A SANESUL possui licença ambiental do Sistema de Esgoto Sanitário da Cidade de Maracaju.	Inexistência de um local para destinação final adequada dos resíduos, areia e lodo gerados nos processos de tratamento de esgoto.
Já foi adquirido um terreno para a nova ETE, que deverá atender as demandas até final de plano.	A ETE existente está localizada próximo ao centro, já está operando no limite da sua capacidade nominal e não possui terrenos nas laterais para ampliação.

Quadro 14: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

2.16 Obras em Andamento

Está prevista uma nova ETE para a cidade de Maracaju, visto que a ETE existente está localizada em uma região próximo ao centro, sem possibilidades de expansão nos terrenos vizinhos, e já está operando no limite de sua capacidade nominal (em média 10,44 L/s, enquanto a capacidade de projeto da ETE é de 10 L/s).

Para a nova ETE, já foi adquirida a área, conforme a Figura 19, localizada entre as coordenadas UTM:

- 693.941 E, 7.608.271 S;
- 693.781 E, 7.608.265 S;
- 693.791 E, 7.607.955 S;
- 693.952 E, 7.607.961 S.

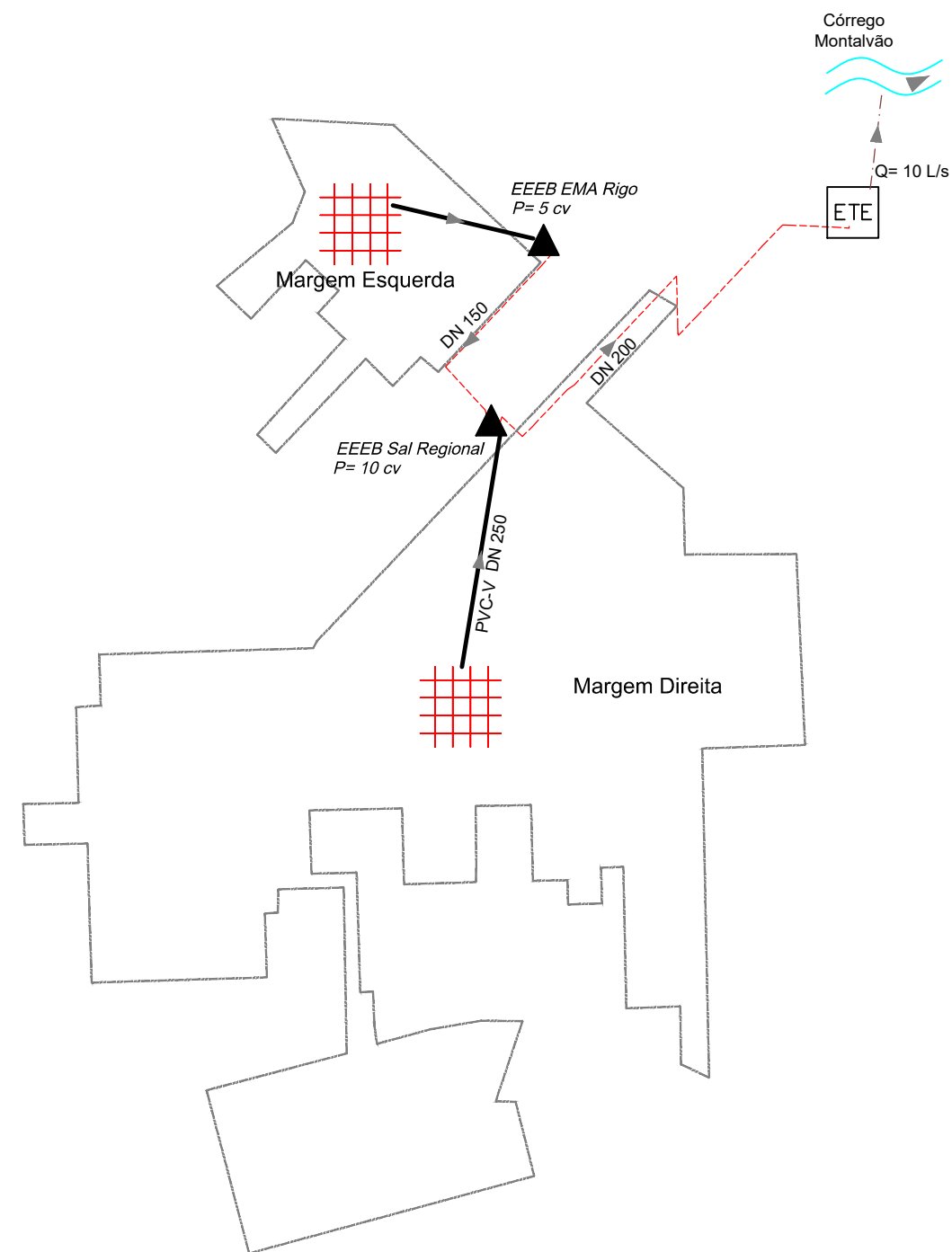


Figura 19: Área prevista para a nova ETE

3. ANEXOS

3.1 Anexo 1

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



LEGENDA

PVC-V Rede coletora
 DN 150 Linha de recalque
 Emissário

Malha rede coletora
 Estação Elevatória de Esgoto Bruto
 Estação Elevatória de Esgoto Tratado

ETE Estação de Tratamento de Esgoto
 Corpo receptor
 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 Maracajú
 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 Maracaju, contendo as divisões das sub-bacias de esgotamento.



 MARGEM ESQUERDA

 MARGEM DIREITA

-  SUB – SISTEMAS
-  REDE COLETORA CADASTRADA
-  EMISSÁRIO DE RECALQUE
-  ETE
-  EEEB

Sistema	Extensão (metros)
Margem esquerda	9.723
Margem direita	40.979
Total	50.702

ODR	PEMA	ESP.
01	01	0.18
02	07	0.18
03	03	0.25
04	04	0.25
06	07	0.65
06	06	0.25
07	07	0.25
11	07	0.50
13	252	0.50
14	07	0.35
30	40	0.15
40	30	0.18
62	82	0.50
140	08	0.18
150	07	0.05
164	164	0.13
173	170	0.50
240	240	0.65

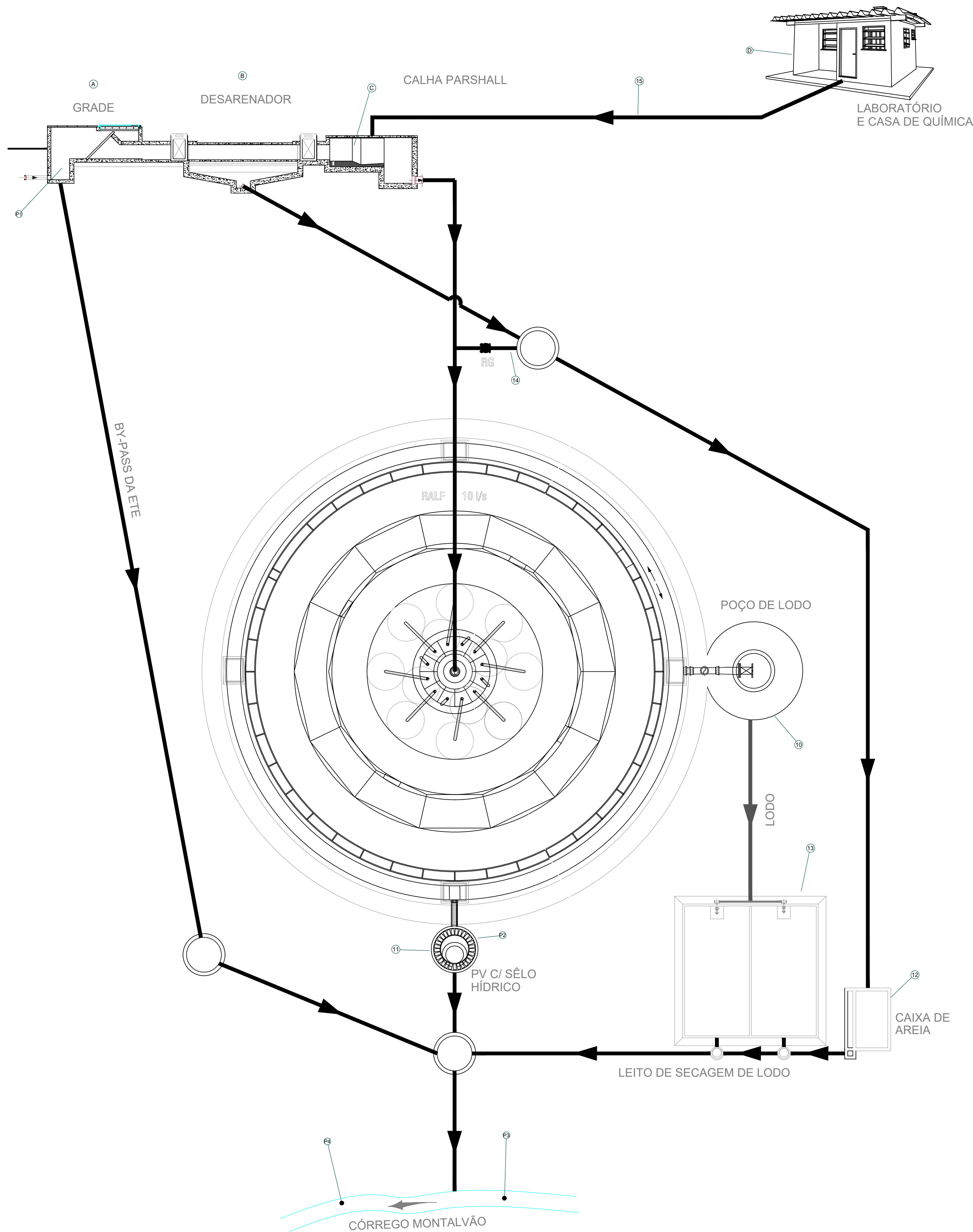


**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

3.3 Anexo 3

O **Anexo 3** representa o fluxograma de processo da ETE Maracaju.

FLUXO DO PROCESSO
DO SISTEMA
DE TRATAMENTO
DA ETE



LEGENDA

- (10) PV PARA DESCARGA DE LODO
- (11) PV COM SÉLO HÍDRICO
- (12) CAIXA DE AREIA
- (13) LEITO DE SECAGEM
- (14) DESCARGA DA CÂMARA CENTRAL DO RALF
- (15) APLICAÇÃO DE SOLUÇÃO DE CAL HIDRATADA
- (A) GRADEAMENTO
- (B) DESARENADOR
- (C) CALHA PARSHALL 6"
- (D) LABORATÓRIO E CASA DE QUÍMICA

PONTOS PARA COLETA DE AMOSTRAS

- (1) MONTANTE DO GRADEAMENTO
- (2) PV COM SÉLO HÍDRICO (SAÍDA DO RALF)
- (3) MONTANTE DO LANÇAMENTO NO CÓRREGO MONTE ALVÃO
- (4) JUSANTE DO LANÇAMENTO NO CÓRREGO MONTE ALVÃO



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 Maracaju
CONTEÚDO:
FLUXOGRAMA DE PROCESSO DA ETE