



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 18 – Caracol





**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

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 Caracol	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
2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's).....	17



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

2.5.1	ETE Caracol	17
2.5.1.1	Tratamento Preliminar	19
2.5.1.2	Tratamento Primário	21
2.5.1.3	Pós-Tratamento	22
2.5.1.4	Desinfecção	22
2.5.1.5	Tratamento de Lodo e Destino Final	22
2.5.1.6	Estruturas Auxiliares	23
2.5.1.7	Telemetria / Automação	24
2.5.1.8	Urbanização e Fechamento de área	25
2.5.1.9	Informações Operacionais	25
2.5.1.10	Eficiência do Tratamento	26
2.6	Corpo Receptor	28
2.7	Aterro Sanitário Utilizado	29
2.8	Licenciamento Ambiental	30
2.9	Economias	30
2.10	Volumes de Esgoto Faturado	31
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	31
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto	33
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais	34
2.14	População Atendida	34
2.15	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	35
2.16	Obras em Andamento	35
3.	ANEXOS	36
3.1	Anexo 1	36
3.2	Anexo 2	37



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Caracol.....	14
Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Caracol.....	15
Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos por Subsistema de Esgotos Sanitários.....	15
Quadro 4: Extensões Anuais da Rede Coletora do Sistema de Esgotos Sanitários.	15
Quadro 5: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais.....	16
Quadro 6: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE.	25
Quadro 7: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE - 2016.....	27
Quadro 8: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor.....	28
Quadro 9: Número de Economias por Tipo de Usuário no Sistema de Esgotos Sanitários.....	30
Quadro 10: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracol nos Meses de Janeiro a outubro de 2016.	31
Quadro 11: Quantitativos dos Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracolem 2016.....	34
Quadro 12: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente.	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Altimetria da cidade de Caracol.....	12
Figura 2: Fluxograma do sistema existente de Caracol.....	12
Figura 3: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL.....	16
Figura 4: Folder de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL.....	17
Figura 5: Localização da ETE Caracol na imagem Google.....	18
Figura 6: Fluxograma esquemático das unidades constituintes da ETE Caracol.....	18
Figura 7: Vistas da Estação de Tratamento de Esgoto de Caracol.....	19
Figura 8: Vista do tratamento preliminar (desarenador) da ETE de Caracol.....	19
Figura 9: Vista em primeiro plano do desarenador, e ao fundo o laboratório na entrada da ETE Caracol.....	20
Figura 10: Caixa de areia para descarga de resíduos do desarenador da ETE Caracol.....	20
Figura 11: Vista do Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF) - capacidade de 10 L/s.....	21
Figura 12: Vertedor central do RALF da ETE Caracol.....	21
Figura 13: Leito de secagem de lodo da ETE Caracol.....	22
Figura 14: Vista do prédio do laboratório da ETE Caracol.....	23
Figura 15: Vista interna do laboratório da ETE Caracol.....	23
Figura 16: Amostras no período de decantação durante o ensaio de sólidos sedimentáveis no cone Imhoff, à esquerda amostra de esgoto bruto e a direita, esgoto tratado na ETE Caracol.....	24
Figura 17: Vista de descarga de auto fossa no PV de entrada da ETE, equipamento da Prefeitura Municipal de Caracol.....	24
Figura 18: Vista do display do sensor ultrassônico da marca Nivetec instalado recentemente no mês de outubro, onde é realizada a leitura da vazão instantânea de entrada na calha Parshall do desarenador da ETE Caracol.....	26
Figura 19: Vista do ponto de lançamento do efluente tratado na ETE Caracol no Córrego.....	29
Figura 20: Vista do corpo receptor da ETE Caracol, lançamento no lado esquerdo da foto (margem direita do Córrego Porteirinha).....	29



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

Figura 21: Imagem Google com localização do lixão de Caracol.	30
Figura 22: Cartilha com Instruções para Executar e/ou Regularizar as Ligações Prediais de Esgoto.	33



**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 **Caracol/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 Caracol.

Foi realizada em 24 de novembro de 2016 uma visita técnica acompanhada por técnicos da SANESUL, a cidade de Caracol. Com a finalidade de conhecer o sistema de esgotamento sanitário existente na localidade.

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 Caracterização Geral do Município

A localidade de Caracol foi elevada a distrito pela Lei n.º 659 de 20/06/1914 e o Município criado pela Lei n.º 1.971 de 14/11/1963. Comemora-se o aniversário da cidade e a data de instalação do município em primeiro de maio (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Bodoquena, a sede do Município de Caracol dista 369 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 3.543 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 Caracol 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 Caracol apresenta o subtipo Aw – tropical, megatérmico, com estação de inverno pouco definida ou ausente, forte precipitação anual com as chuvas de verão e temperatura média do mês mais frio > 18° C.

Segundo dados do INMET (2014), Caracol apresenta temperatura média de 23° 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 cidade de Caracol está situada, segundo Radambrasil (1982), na unidade geomorfológica denominada Depressão do Alto Paraguai que corresponde a uma extensa área de relevo pouco dissecado, drenada pelo alto curso do rio Paraguai e seus afluentes.

Geologicamente está inserida no Complexo Rio Apa, composto por granitos e gnaisses com os seguintes tipos litológicos: ortognaisse, biotita-granada gnaisse, migmatito, granitóide foliado, biotita granito, hornblenda-biotita granito, quartzo monzonito, sienogranito foliado (CPRM, 2006).

1.2.3 Hidrografia

O Município de Caracol 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) Apa.

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 Apa apresenta para o rio Paraguai vazões que variam entre 1.224m³/s, entre novembro e dezembro, a 3.270m³/s, em junho e julho. Já a vazão de seus afluentes varia de 0,9m³/s entre os meses de agosto a setembro, a 540m³/s (rio Apa), entre novembro e janeiro. Tem na dessedentação animal o principal uso do recurso hídrico (PERH, 2010).

1.2.4 Vegetação

A sede do Município de Caracol 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 a savana arbórea densa (Sd) (MMA/PROBIO, 2007).

1.3 Aspectos Econômicos

1.3.1 Atividade Econômica

As principais atividades econômicas são a Agropecuária e o setor de Comércio e Serviços que contribui com 96,63% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Industrial (3,37% 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 Caracol, 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\$ 89.138,38 (74º colocação).

PIB per capita: R\$ 15.641,06 (59º 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 Caracol (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: 0,647 (Médio)

Renda: 0,628

Longevidade: 0,826

Educação: 0,522

Ranking Estadual: 65º

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



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

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 Caracol, que ocupa a 46ª posição no ranking estadual e a 2.745ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,6611

Emprego e Renda: 0,4653

Educação: 0,7245

Saúde: 0,7936

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 Bacias de Esgotamento

A Cidade de Caracol possui uma topografia com caimento favorável, o que propiciou a implantação do sistema de esgotos sanitários existente totalmente por gravidade, desde a coleta até a estação de tratamento (ETE).

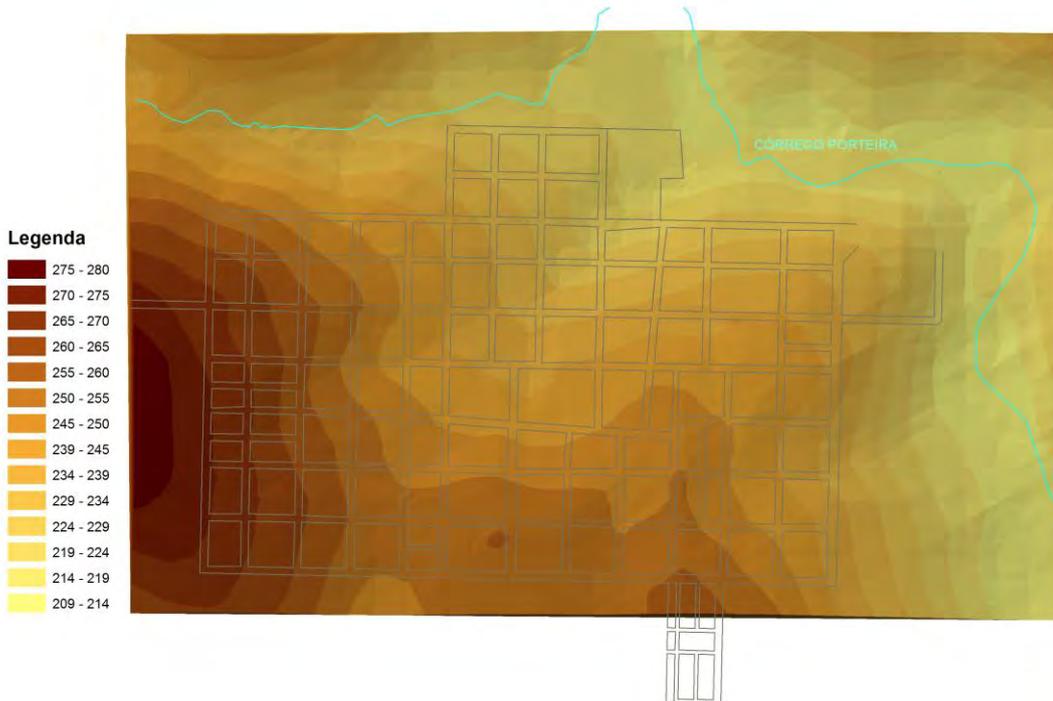


Figura 1: Altimetria da cidade de Caracol.

O sistema de esgotamento sanitário existente em Caracol consiste em sistema de coleta que opera unicamente por gravidade, estação de tratamento de esgoto e emissário final. A Figura 2 apresenta um fluxograma esquemático do SES existente de Caracol.

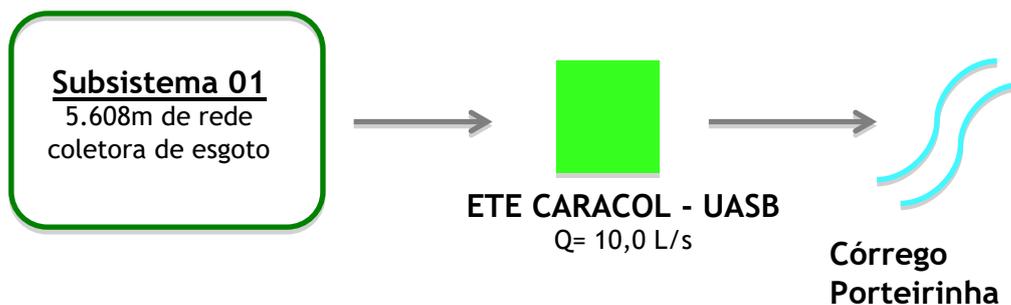


Figura 2: Fluxograma do sistema existente de Caracol.

O Sistema de esgotamento sanitário existente é constituído por dois subsistemas independentes, conforme apresentado Anexo 1, quais sejam:

- Subsistema 01 da sub-bacia do Córrego Porteirinha, pertencente à bacia do Rio Caracol;
- Subsistema 02 da sub-bacia do Córrego Porteirinha, pertencente à bacia do Rio Caracol;

2.1.1 Principais informações e indicadores do SES de Caracol

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
0034. EXTENSÃO TOTAL DA REDE ESGOTO	m	10/2016	5.608,00
0045. NÚMERO TOTAL DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	und	Média 2016	0
0046. TEMPO TOTAL DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	horas	Média 2016	0,00
0087. CONSUMO ENERGIA (TRATAMENTO ESGOTO)	kWh	10/2016	172,00
0090. POTÊNCIA INSTALADA (ETE)	CV	10/2016	0,00
0092. POTÊNCIA INSTALADA (EEE)	CV	10/2016	0,00
0099. NÚMERO EST. TRATAM. ESGOTO (ETE) - ATIVAS	und	10/2016	1
0100. NÚMERO EST. TRATAM. ESGOTO (ETE) - EXISTENTES	und	10/2016	0
0101. NÚMERO EST. ELEVATÓRIAS ESGOTO (EEE)	und	10/2016	0
1010. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	258
1012. ECONOMIAS REAIS ESGOTO - TOTAL	eco	10/2016	269
1028. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	lig	10/2016	254
1029. ECONOMIAS REAIS ESGOTO MICROMEDIDAS	eco	10/2016	265
1048. ECONOMIAS FACTIVEIS DE ESGOTO - RESIDENCIAIS	eco	10/2016	25
1050. LIGAÇÕES FACTIVEIS ESGOTO - TOTAL	lig	10/2016	29
1067. ECONOMIAS ESGOTO TOTAL - INATIVAS	eco	10/2016	12
3002. LIGAÇÕES REAIS DE ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	lig	10/2016	243
3005. LIGAÇÕES REAIS DE ÁGUA C/ESG. NÃO HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	lig	10/2016	0
3009. LIGAÇÕES REAIS SO DE ESGOTO - FATURAMENTO	lig	10/2016	4
3011. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	209
3012. ECONOMIAS COM ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	25
3013. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	0
3014. ECON. PÚBLICAS ÁGUA C/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	19
3015. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	1.173
3016. ECON. COM ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	61
3017. ECON. INDUSTRIAIS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	0

INFORMAÇÃO	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
3018. ECON. PÚBLICAS ÁGUA S/ESG. HIDROMETRADAS - FATURAMENTO	eco	10/2016	20
3027. ECON. RESIDENCIAIS ÁGUA C/ESGOTO NÃO MEDIDA	eco	10/2016	0
3047. ECON. RESIDENCIAIS SÓ DE ESGOTO	eco	10/2016	2
3084. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. RESIDENCIAIS	m ³	10/2016	2.850,00
3085. VOLUME FAT. ESGOTO - ECON. COMERCIAIS	m ³	10/2016	292,00
3086. VOLUME FAT. ESG. - ECON. INDUSTRIAIS	m ³	10/2016	0,00
3087. VOLUME FAT. ESG. - ECON. PÚBLICAS	m ³	10/2016	521,00
3215. VOLUME MEDIDO SÓ ESGOTO	m ³	10/2016	0,00
7036. QUANT. RECLAMAÇÕES SOBRE LIG. ESGOTO	und	Média 2016	0,40
7038. QUANT. RECLAMAÇÕES INTERNA SOBRE LIG. ESGOTO	und	Média 2016	0,00
8007. POPULAÇÃO ATENDIDA C/ ESGOTO	hab	10/2016	711
8008. VOLUME ESGOTO COLETADO	m ³	10/2016	1.998,25
8009. VOLUME ESGOTO COLETADO E TRATADO	m ³	10/2016	1.998,25
8010. PERCENTUAL TRATAMENTO ESGOTO	%	10/2016	100,00
8021. POPULAÇÃO COM COBERTURA DE REDE DE ESGOTO	hab	10/2016	795
8606. CONSUMO DE ENERGIA ETE	kWh	Média 2016	50,00
8608. CONSUMO DE ENERGIA EEE	kWh	Média 2016	0,00
9517. NÚMERO LIGAÇÕES DE ESGOTO	lig	10/2016	247
9536. VOLUME FATURADO ESGOTO TOTAL	m ³	10/2016	3.663,00
9605. LIGAÇÕES REAIS ESGOTO (FATURAMENTO)	lig	10/2016	247
9614. LIGAÇÕES REAIS ATIVAS ESGOTO (CADASTRO)	lig	10/2016	247
9615. LIGAÇÕES REAIS SÓ DE ESGOTO FATURADAS	lig	10/2016	4
9619. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (FATURAMENTO)	eco	10/2016	211
9621. ECONOMIAS REAIS ESGOTO RESIDENCIAIS (CADASTRO)	eco	10/2016	218
9626. ECONOMIAS REAIS ESGOTO FATURADO - RESUMO DO FATURAMENTO	eco	10/2016	257
9645. VOLUME FATURADO ESGOTO	m ³	10/2016	3.663,00

Fonte: SANESUL - Sistema SIIG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

Quadro 1: Informações Sistema de Esgotamento Sanitário de Caracol.

INDICADOR	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
8002. CONSUMO PER CAPITA	L/hab/dia	Média 2016	95,38
8029. DENSIDADE DE REDE DE ESGOTO	m/lig	Média/2016	22,70
8019. PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (ESGOTO)	%	10/2016	19,82
8037. TRATAMENTO DE ESGOTO (PNQS)	%	10/2016	17,12
8038. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO	%	10/2016	13,7
8039. PERCENTUAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO	%	10/2016	13,7
8040. ÍNDICE DE COBERTURA COM REDE DE ESGOTO	%	10/2016	22,17

INDICADOR	UNIDADE	REFERÊNCIA	QUANTIDADE
8064. INCIDÊNCIA DE EXTRAVASAMENTO DE ESGOTOS	Extrav/Km	Média 2016	0,00

Fonte: SANESUL - Sistema SIIG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

Quadro 2: Indicadores Sistema de Esgotamento Sanitário de Caracol.

2.1.2 Bairros Atendidos

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

Subsistema	Bairros Atendidos	
	Totalmente	Em Parte
Subsistema 01 da Bacia do Rio Caracol	Che Roga Mi	Centro

Fonte: Visita técnica em 25/11/2016

Quadro 3: Relação dos Bairros Atendidos por Subsistema de Esgotos Sanitários.

2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

2.2.1 Redes Coletoras

A rede coletora do Sistema Existente de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracol possui atualmente uma extensão total de 5.608 metros (SiiG -Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais da SANESUL – outubro de 2016). A tubulação é toda constituída de material de PVC e existe rede coletora somente no subsistema 01.

A grande maioria da rede coletora de esgoto existente está assentada na região central e em ruas com pavimentação asfáltica. O bairro Che Roga Mi é atendido na totalidade com rede, no entanto, não possui pavimentação com capa asfáltica.

Pela falta de cadastro da rede coletora de esgoto existente, não há dados de quantidade de rede por diâmetro.

Um histórico das extensões da rede coletora de esgoto implantada nos últimos 3 anos indica um incremento médio anual de 406,50metros (20,95%), conforme indica o Quadro 4a seguir.

Ano	Extensão (metros)		
	No Ano	Incremento	
		Em Metros	Em (%)
2014	4.795	0	0
2015	4.930	135	2,82
2016	5.608	678	13,75
Média do Período		406,50	20,95

Fonte: SANESUL - Sistema SiiG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

Quadro 4: Extensões Anuais da Rede Coletora do Sistema de Esgotos Sanitários.

2.2.2 Ligações Prediais

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracol possui atualmente um total de 258 ligações prediais de esgoto (SiiG- Outubro de 2016).

Um histórico do crescimento anual do número de ligações prediais de esgoto no período de 2014 a 2016 é apresentado no Quadro 5 a seguir.

Ano	Número de Ligações Prediais no Ano	Incremento Anual	
		Em Número de Ligações	Em (%)
2014	172	-	-
2015	195	23	13,37
2016	258	63	32,30
Média Anual do Período		43	22,84

Fonte: SANESUL - Sistema SiiG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

Quadro 5: Crescimento Anual do Número de Ligações Prediais

Os dados do quadro anterior mostram que no período de 2014 a 2016 o incremento médio anual do número de ligações prediais de esgoto alcançou 43 unidades. O menor incremento anual ocorreu no ano de 2015, onde foram executadas 23 novas ligações (13,37%). O maior incremento anual ocorreu no ano de 2016 com 63 novas ligações (32,30%).

Nas Figuras 3 e 4 apresentadas a seguir é mostrado o padrão de ligação predial de esgoto adotado pela SANESUL, bem como as instruções para a sua execução.

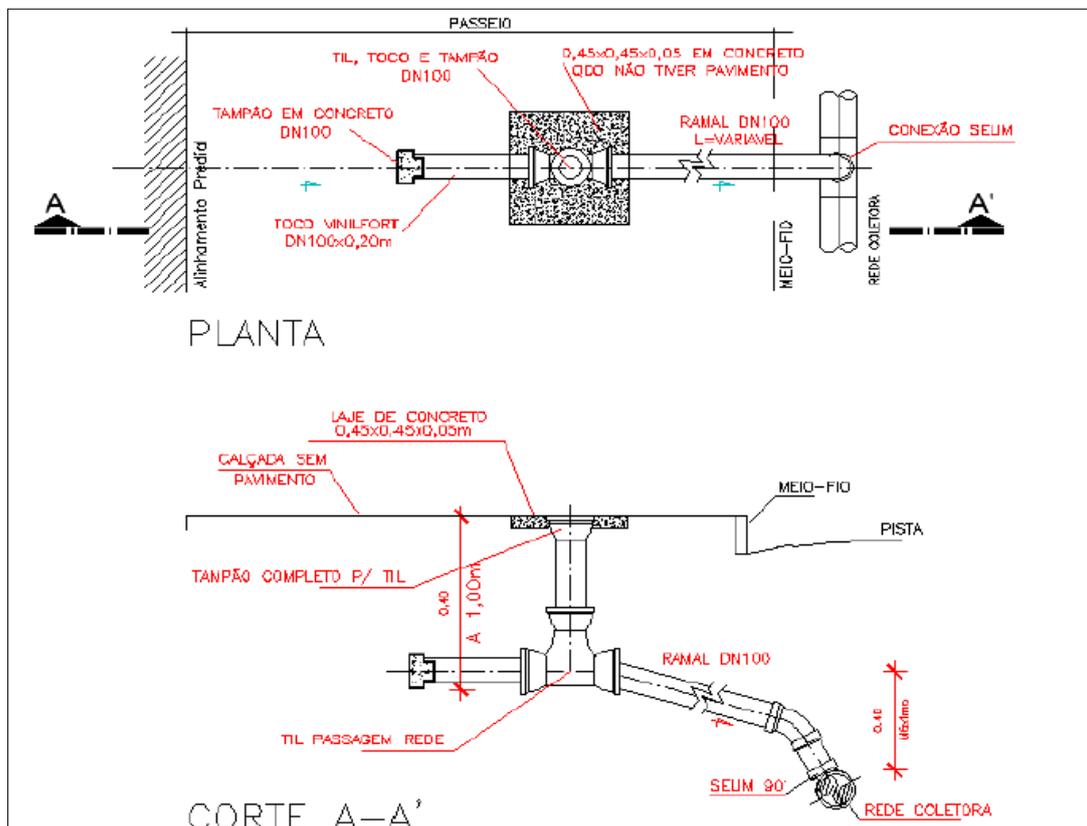


Figura 3: Modelo Padrão de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL.

Detalhe da Ligação:

Importante:

- Não jogue lixo no vaso sanitário: absorventes, papéis, cotonetes, etc.
- Não jogue restos de comida na pia.
- Limpe a caixa de gordura mensalmente.
- Todo esgoto da pia da cozinha deve obrigatoriamente passar por uma caixa de gordura, que serve para reter a gordura e evitar o entupimento da rede de esgoto.
- É proibido jogar água da chuva na rede de esgoto. É ilegal e gera multa. A água da chuva deve ir para a rua, onde vai ser coletada pela tubulação de águas pluviais.
- As fossas devem ser aterradas depois de executada a ligação de esgoto.
- Não cobrir, tapar ou vedar a caixa de ligação.
- O morador de terreno abaixo do nível da rua deve procurar à Sanesul antes da execução da ligação de esgoto.

Prezado Cliente:
Seu imóvel já pode ser ligado à rede de esgoto

Parabéns!
Um importante benefício que vai melhorar a qualidade de vida da sua família e do seu bairro. Ter seu imóvel ligado à rede de esgoto da **Sanesul** é garantia de saúde, higiene e conforto para sua família, previne contra doenças, elimina focos de mau cheiro, ratos e insetos. **A rede coletora de esgoto protege o meio ambiente e valoriza seu imóvel.**

Veja como é fácil fazer a ligação de esgoto

- 1 CAIXA DE GORDURA**
Todo o esgoto da cozinha deve passar por essa caixa, para impedir entupimentos na rede. A pia da cozinha deve ter um sifão na tubulação de saída. A caixa deve ser sempre limpa.
- 2 CAIXA DE PASSAGEM**
Reúne o esgoto da pia, do banheiro, ligando-se à caixa colocada pela Sanesul (Caixa de ligação).
- 3 CAIXA DE LIGAÇÃO**
Caixa que conecta as instalações do morador à rede pública de esgoto da cidade.

Figura 4: Folder de Ligação Predial de Esgoto Adotado pela SANESUL.

2.3 Interceptores e Emissários

Pela concepção atual do sistema de esgotamento sanitário de Caracol, em razão da topografia, configuração hidrográfica e pequeno porte do sistema, não existem interceptores e não há informação sobre a extensão do emissário final.

2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracol não possui estações elevatórias.

2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)

2.5.1 ETE Caracol

A ETE de Caracol está localizada na Rua Ponta Porã, ao Norte da cidade, à margem direita do Córrego Porteirinha.



Figura 5: Localização da ETE Caracol na imagem Google.

A ETE é constituída por um tratamento anaeróbico do tipo RALF, com capacidade de 10 L/s, construída em 2007, teve sua operação iniciada efetivamente em 2010.

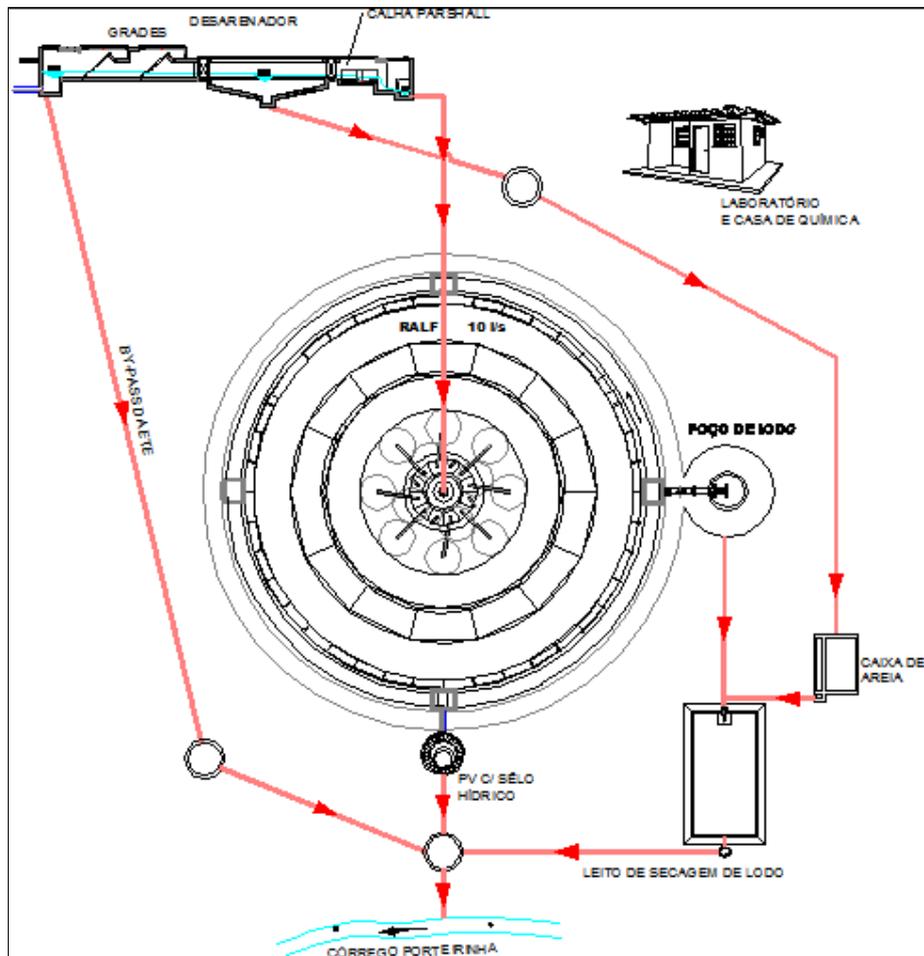


Figura 6: Fluxograma esquemático das unidades constituintes da ETE Caracol.



Figura 7: Vistas da Estação de Tratamento de Esgoto de Caracol.

2.5.1.1 Tratamento Preliminar

Estrutura constituída de duplo gradeamento com espaçamentos entre barras de 2,0 cm e 1,0 cm respectivamente, um desarenador com duas câmaras, comprimento de 3,5 m e largura das câmaras de 0,40 m e calha Parshall com garganta $W= 3''$, para medição do esgoto bruto.

No dispositivo de retenção de sólidos, existe uma deficiência no gradeamento, o mesmo necessita de melhorias de forma a evitar que materiais como tampinhas de garrafas pet e outros sólidos causem obstruções nos tubos distribuidores do tratamento preliminar e ocupem volume inerte dentro do reator.



Figura 8: Vista do tratamento preliminar (desarenador) da ETE de Caracol.



Figura 9: Vista em primeiro plano do desarenador, e ao fundo o laboratório na entrada da ETE Caracol.

Para receber as descargas de areia e possibilitar a secagem e o tratamento dos detritos desarenados, a ETE dispõe de uma caixa de areia com dimensões superficiais de 1,20 m x 2,10 m.



Figura 10: Caixa de areia para descarga de resíduos do desarenador da ETE Caracol.

O dispositivo de retenção de sólidos está com as estruturas em bom estado de conservação.

2.5.1.2 Tratamento Primário

Constituído de unidade tipo RALF (Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado) com capacidade para 10 L/s, contém sistema central de distribuição através de 08 câmaras distribuidoras, separador de fases, sistema de coleta de efluentes através de vertedores periféricos. Contém sistema com válvula corta-chama com queimador e sistema de faiscamento temporizado.

O RALF tem formato tronco cônico e diâmetro externo de 22,30m, o efluente do mesmo é lançado na margem direita do Córrego Porteirinha.



Figura 11: Vista do Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF) - capacidade de 10 L/s.



Figura 12: Vertedor central do RALF da ETE Caracol.

O reator está aparentemente operando em boas condições, a estrutura está em bom estado de conservação.

2.5.1.3 Pós-Tratamento

Não possui módulo de pós-tratamento.

2.5.1.4 Desinfecção

Não possui sistema de desinfecção.

2.5.1.5 Tratamento de Lodo e Destino Final

O tratamento existente para o lodo digerido excedente oriundo do RALF se dá por desidratação em leito de secagem. Existe apenas um módulo de leito de secagem de lodo com dimensões de 6 x 12 metros e altura da mureta de 0,50 metro (profundidade).



Figura 13: Leito de secagem de lodo da ETE Caracol.

O volume médio diário de lodo gerado no processo de tratamento é de 0,13 m³/dia, com um teor de sólidos de 30%. Após tratamento com cal (calagem), o lodo é descartado para o aterro sanitário disponível municipal. O único produto utilizado no tratamento de esgoto é a cal, somente para calagem de lodo e resíduos de gradeamento, cerca de 100 kg/mês em média.

Para os efluentes drenados do leito de secagem e caixa de areia, existe a necessidade da construção de uma pequena elevatória de recirculação com lançamento na saída do desarenador, uma vez que esses efluentes atualmente vão para o emissário final da ETE. A estrutura civil está em razoável estado de conservação.

O destino final do lodo, resíduos e areia secos e após realização de calagem, é o lixão municipal.

2.5.1.6 Estruturas Auxiliares

Existe um prédio destinado ao laboratório, para desenvolvimento das atividades de controle da ETE tais como: medição de vazão, pH, temperatura e sólidos sedimentáveis.



Figura 14: Vista do prédio do laboratório da ETE Caracol.



Figura 15: Vista interna do laboratório da ETE Caracol.



Figura 16: Amostras no período de decantação durante o ensaio de sólidos sedimentáveis no cone Imhoff, à esquerda amostra de esgoto bruto e a direita, esgoto tratado na ETE Caracol.

Não existe uma estrutura apropriada para descarga de auto fossa, e essa unidade se faz necessária, uma vez que, o sistema de coleta de esgotamento sanitário é descoberto em 79%, percentual que representa aproximadamente 1.245 economias sem coleta de esgoto pelo sistema público, atualmente essa demanda é atendida por serviços de auto fossa realizados pela Prefeitura Municipal.



Figura 17: Vista de descarga de auto fossa no PV de entrada da ETE, equipamento da Prefeitura Municipal de Caracol.

2.5.1.7 Telemetria / Automação

Não possui sistema de telemetria.

2.5.1.8 Urbanização e Fechamento de área

A área possui fechamento com alambrado na frente da unidade e nas laterais o fechamento é com cerca de arame farpado.

A urbanização com cortina arbórea no fechamento da área é inexistente/deficitária, faltando na frente da área urbanização com cerca viva.

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 1,9 L/s, o que representa 19% de sua capacidade nominal ou de projeto. O Quadro abaixo discrimina para o ano de 2015 e para os meses de janeiro a outubro de 2016 as vazões médias mensais de esgoto bruto tratadas na ETE.

Ano	Mês	Vazão Média Mensal (L/s)
2015	Janeiro	0,98
	Fevereiro	1,37
	Março	1,78
	Abril	1,77
	Maio	1,96
	Junho	1,73
	Julho	1,94
	Agosto	0,51
	Setembro	0,67
	Outubro	1,92
	Novembro	3,25
	Dezembro	7,06
Média Mensal no Ano de 2015		2,08
2016	Janeiro	6,89
	Fevereiro	2,45
	Março	2,30
	Abril	1,88
	Maio	2,81
	Junho	2,10
	Julho	1,81
	Agosto	1,89
	Setembro	1,84
	Outubro	1,90
Média Mensal do Ano de 2016		2,59
Média Mensal de Todo o Período		2,31

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

Quadro 6: Vazões Médias Mensais de Esgoto Bruto Tratadas na ETE.

As vazões médias mensais de esgoto tratadas na ETE no período de janeiro de 2015 a outubro de 2016 tiveram, são baixas, a vazão média para o período analisado, representa 23,1% da capacidade de projeto do tratamento.



Figura 18: Vista do display do sensor ultrassônico da marca Nivetec instalado recentemente no mês de outubro, onde é realizada a leitura da vazão instantânea de entrada na calha Parshall do desarenador da ETE Caracol.

Nesta oportunidade em que o leitor marca 5,79 l/s, estava sendo descarregado despejos de auto fossa.

Nos meses de chuvas com maiores intensidades, dezembro/15 e janeiro/16, nota-se que a vazão média mais que triplicou em relação à média mensal normal dos outros períodos, indicando que as contribuições de águas pluviais e vazões de infiltrações ocorrem de forma acentuada, já que o lençol freático é raso e até aflorante em períodos chuvosos.

2.5.1.10 Eficiência do Tratamento

A SANESUL monitora o funcionamento da ETE 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, óleos minerais, óleos vegetais e gorduras vegetais, 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 36/2012, órgãos de meio ambiente do Estado 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 e das águas do corpo receptor (córrego Porteirinha) são mostrados nos quadros abaixo.

Parâmetro Monitorado	VMP (Classe2)	Resultados/Data da Coleta das Amostras					
		Jan/16	Fev/16	Mar/16	Abr/16	Mai/16	Jun/16
Temperatura	40°C	30	33,2	31,3	32,2	27,6	26,9
pH	5,0 a 9,0	6,7	7,1	7,9	7,6	7	7,2
DQO	mg/L	35	55	19	110	137	*
DBO	≤120 mg/L O ₂	15	15	43	63	89	87
Óleos e graxas	≤50 mg/l	0,7	7,1	7,9	14,2	14,9	*
Sólidos sedimentáveis	≤1 ml/l	0	0	0	0	0,8	0
Fósforo total	–	1,8	3,3	2,4	25,8	31	30

Fonte: SANESUL - Sistema SiiG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

VMP: Valor máximo permitido (Resolução CONAMA 430/2011e Deliberação CECA/MS 36/2012).

*Análise não realizada devido a problemas técnicos do laboratório.

Resultado Superior ao Máximo Permitido

Quadro 7: Resultados do Monitoramento do Efluente da ETE - 2016.

Parâmetro Monitorado	VMP (Classe2)	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016											
		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
pH	6,0 a 9,0	6,2	6,2	NI	NI	7,3	7,3	7,8	7,9	7,9	7,6	7,2	7,1
Temperatura	Tj ≤ 3°C Tm	29,3	29,6	NI	NI	29,5	29,3	34	33,5	27,3	26,9	22,7	23,2
Cor	≤75 mg Pt/L	49,2	57,4	NI	NI	37,4	41	20	19,4	26,9	27,4	26,8	34,4
Turbidez	≤ 100 NTU	130	130	NI	NI	44	44	36	35	32	32	42	43
Oxigênio dissolvido	≥ 5 mgO ₂ /L	NI	NI	NI	NI	6,3	5,8	6,1	NI	NI	NI	7,2	7,1
DBO	≤ 5 mg/l	2,3	1,8	NI	NI	2,9	2,9	0,8	1,4	1,8	0,4	1,7	2,4
DQO	– (mg/l)	19	19	NI	NI	7	5	6	4	3	3	NI	NI
Sólidos totais dissolvidos	≤ 500 mg/l	107	98	NI	NI	113	113	81	97	106	111	100	96
Coliformes Termotolerante	≤ 1000 NMP/100ml	10100	14300	NI	NI	6100	10500	260	740	2100	3100	650	680

Parâmetro Monitorado	VMP (Classe2)	Resultados/Data da Coleta das Amostras – Ano 2016											
		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Nitrogênio amoniacal total	3,7 para pH≤7,5	0,3	0,3	NI	NI	<0,3	< 0,3	-	-	NI	NI	<0,3	<0,3
	2,0 para 7,5 <pH≤8,0	-	-	NI	NI	-	-	0	<0,3	NI	NI	-	-
	1,0 para 8,0 <pH≤ 8,5	-	-	NI	NI	-	-	-	-	NI	NI	-	-
	0,5 para pH <8,5	-	-	NI	NI	-	-	-	-	NI	NI	-	-
Fósforo total	≤ 0,10 mg P/L	6,1	5	*	*	1	1,2	9,4	11,8	15,6	10,6	12,3	14,3

Fonte: SANESUL - Sistema SIIG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

VA: Virtualmente ausente.

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

PR: Presente.

NI: Não informado.

*Análise não realizada devido a problemas técnicos do laboratório.

Quadro 8: Resultados do Monitoramento das Águas do Corpo Receptor (Córrego Porteirinha) no Ano de 2016.

Analisando os resultados mostrados no quadro acima pode-se dizer que o efluente da ETE não tem alterado a qualidade das águas do corpo receptor (Córrego Porteirinha). Nos parâmetros Coliformes Termotolerantes e Fósforo Total, os resultados já são superiores ao VMP no montante antes do lançamento do efluente final da ETE.

2.6 Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente da ETE Caracol é o Córrego Porteirinha 4.977.396,92 E 7.565.966,39 S (UTM) enquadrado como Corpo de Água Doce de Classe 2.

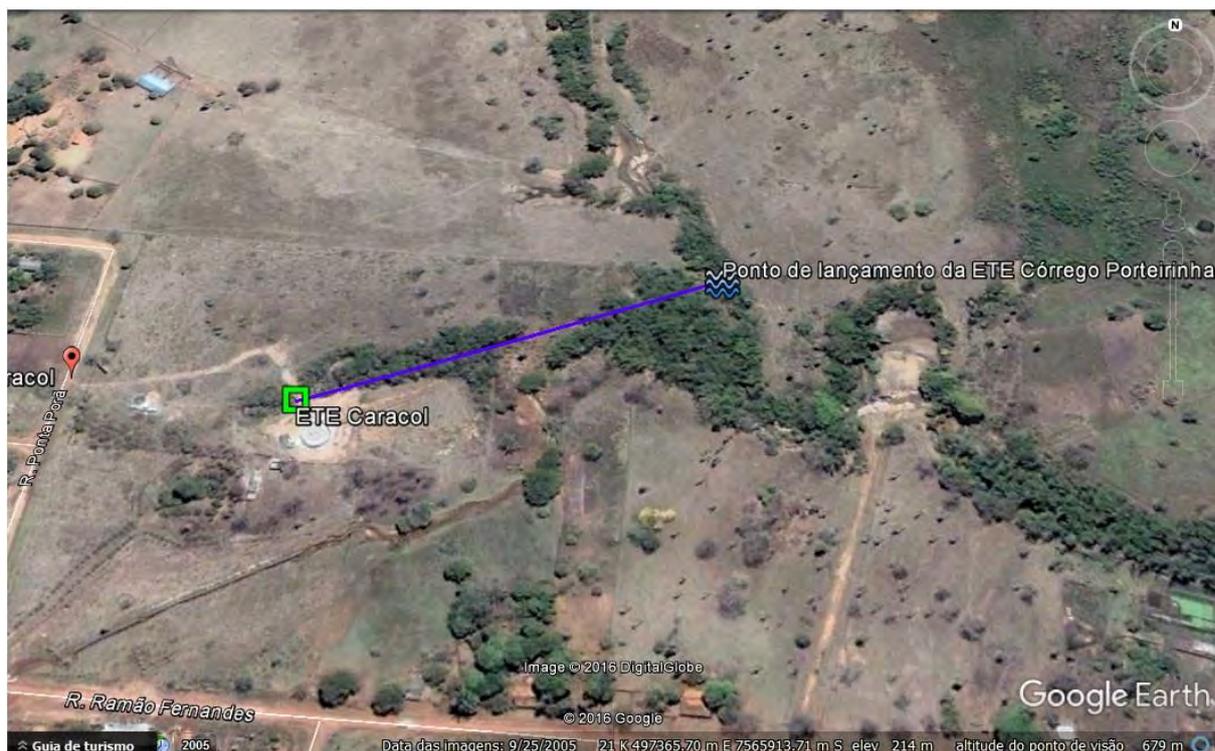


Figura 19: Vista do ponto de lançamento do efluente tratado na ETE Caracol no Córrego.

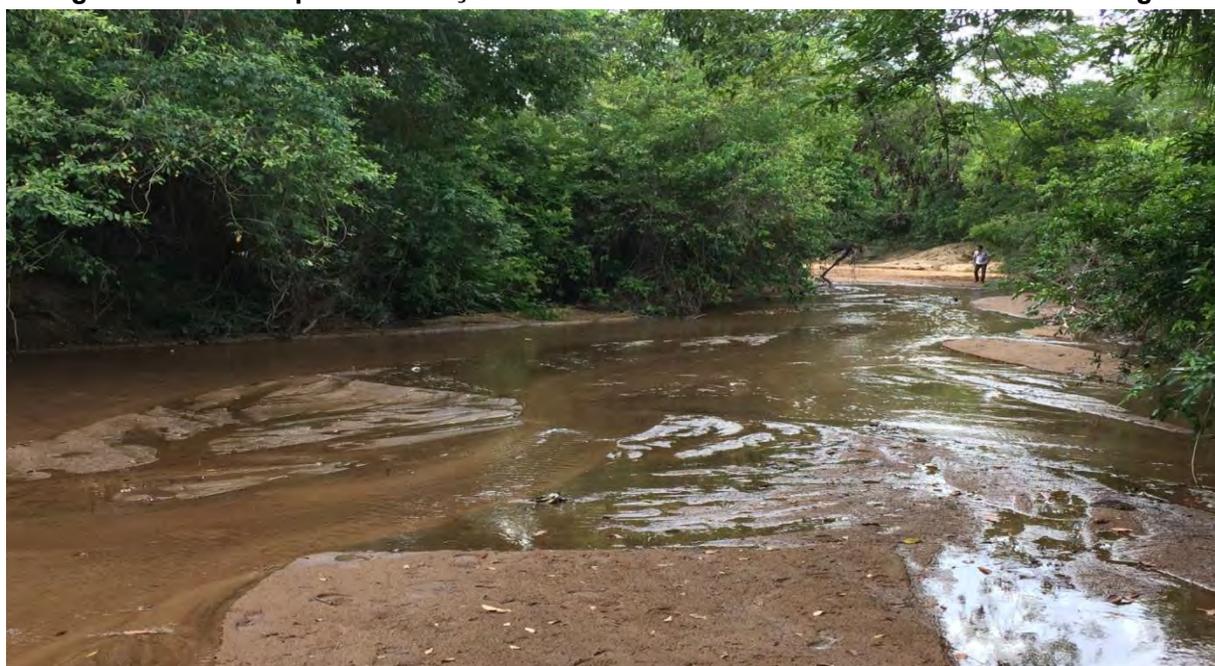


Figura 20: Vista do corpo receptor da ETE Caracol, lançamento no lado esquerdo da foto (margem direita do Córrego Porteirinha).

2.7 Aterro Sanitário Utilizado

A cidade de Caracol não conta com Aterro Sanitário implantado, apenas com um lixão localizado na região Noroeste da cidade, com acesso pela MS-384 na saída para Porto Murtinho, distante aproximadamente a dois quilômetros da ETE. Atualmente, o lixão existente em Caracol não atende a legislação pertinente, e deverá ser readequado pelo

município, conforme recomenda a Política Nacional de Resíduo Sólido (PNRS) Lei 12.305/2010.

Para manter o lixão local de Caracol funcionando, a prefeitura municipal implementa políticas de coletas seletivas e como subsídio existe o lixão consorciado no Município de Guia Lopes da Laguna em parceria com o CIDEMA – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa. O lixão consorciado contempla os atendimentos para os municípios de Bonito, Guia Lopes da Laguna, Jardim e Bela Vista.



Figura 21: Imagem Google com localização do lixão de Caracol.

2.8 Licenciamento Ambiental

O sistema de esgotamento sanitário é composto por uma estação de tratamento de esgoto, cujo requerimento de licença de operação foi solicitado em 2007, Requerimento de Licença de Operação n° 23/100199/2007, entretanto até o momento não foi expedido pelo órgão ambiental. A ETE já está cadastrada no Cadastro Estadual de Recursos Hídricos, sob a declaração DURH000663, entretanto a outorga de uso de recursos hídricos ainda não foi solicitada.

2.9 Economias

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracol possui atualmente um total de 269 economias de esgoto (SIIG – Outubro de 2016). A distribuição destas economias de esgoto por classe de usuário é mostrada no Quadro abaixo:

Mês Ano 2016	Número de Economias de Esgoto por Tipo de Usuário				
	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público	Total
Julho	226	22	0	18	266
Agosto	225	24	0	18	267
Setembro	227	24	0	18	269
Outubro	225	25	0	19	269

Fonte: SANESUL - Sistema SiiG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

Quadro 9: Número de Economias por Tipo de Usuário no Sistema de Esgotos Sanitários.

As economias de esgoto para a classe de usuário residencial predominam. Em outubro de 2016 elas representaram 83,36% (225 unidades) do total existente nesta data.

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

- Número total de ligações prediais: 258 unidades
- Número total de economias: 269 unidades
- Extensão total da rede coletora: 5.608 metros
- Relação (economia/ligação): 1,04
- Relação (extensão de rede/ligação): 21,7 m/ligação.

2.10 Volumes de Esgoto Faturado

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

Para o Ano de 2016:

- Número de ligações prediais de esgoto (dado de Outubro de 2016): 270 unidades
- Volume médio mensal de esgoto faturado (Média 2016): 3.267 m³
- Volume médio mensal faturado de esgoto por ligação predial: 12,1 m³/ligação/mês.

Ano	Mês	Volume Mensal Faturado (m ³)
2016	Janeiro	2.837
	Fevereiro	2.871
	Março	2.851
	Abril	3.057
	Maio	2.860
	Junho	3.466
	Julho	3.549
	Agosto	3.653
	Setembro	3.863
	Outubro	3.663
Total Ano 2016		32.670
Média Mensal Ano 2016		3.267

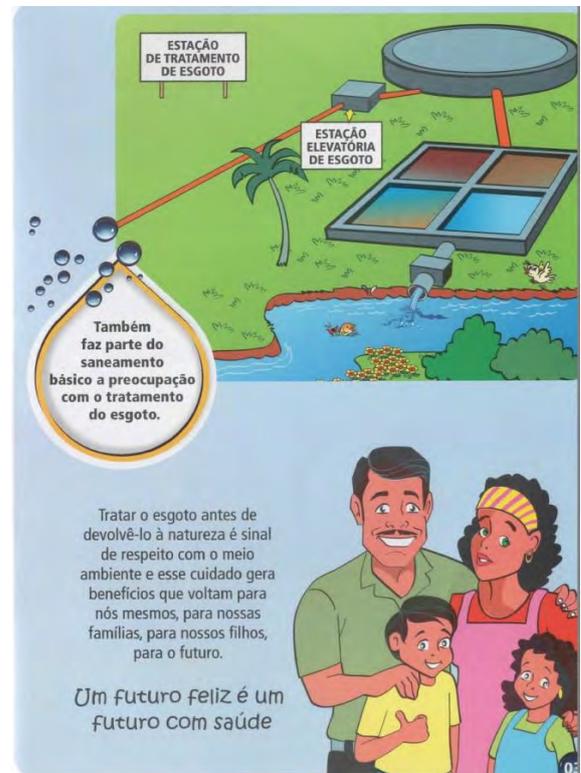
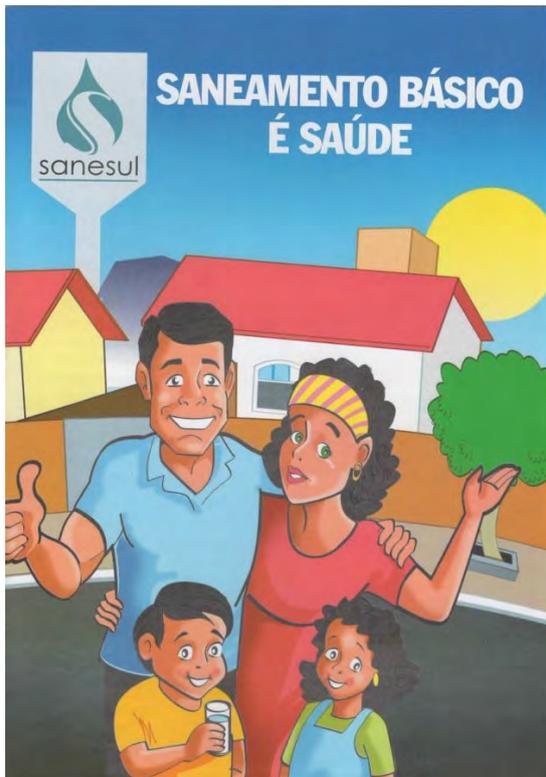
Fonte: SANESUL - Sistema SIIG-Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

Quadro 10: Volumes de Esgoto Faturado no Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracol nos Meses de Janeiro a outubro de 2016.

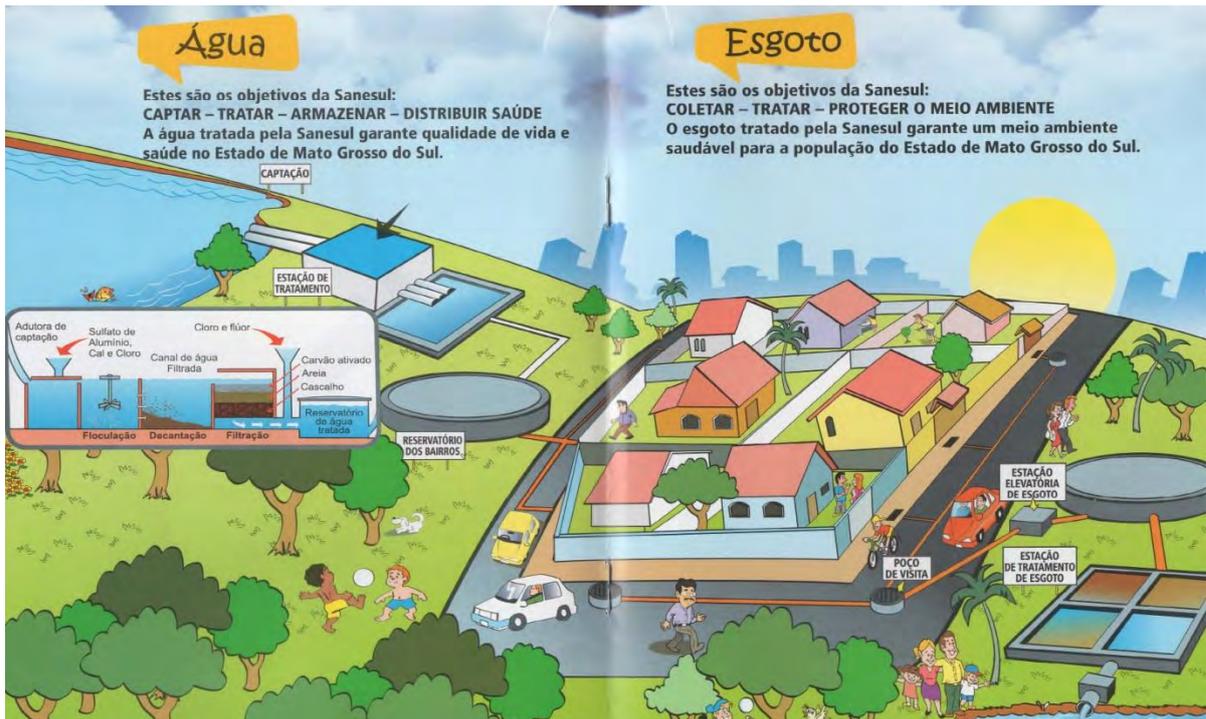
2.11 Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto

A SANESUL implantou nos sistemas de esgotos sanitários por ela operados no Estado de Mato Grosso do Sul programa que tem por objetivo prevenir passivos de ligações domiciliares de esgoto. É através deste programa que a estatal atua de forma rigorosa

no sentido de conscientizar a população para que esta ligue corretamente seus esgotos na rede coletora ou corrija as irregularidades das caixas de esgoto.



PRINCIPAIS DOENÇAS CAUSADAS POR FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO			
GRUPOS DE DOENÇAS	FORMAS DE TRANSMISSÃO	PRINCIPAIS DOENÇAS	FORMAS DE PREVENÇÃO
Causadas por agentes que vivem dentro da água	O transmissor penetra no corpo humano pela pele ou é consumido pelo homem.	<ul style="list-style-type: none"> • Esquistossomose 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger os mananciais • Adotar medidas adequadas para a disposição dos esgotos • Combater o hospedeiro intermediário • Evitar o contato de pessoas com a água poluída.
Causadas por agentes relacionados com a água (insetos, por exemplo)	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água e/ou que atacam o homem perto de focos de água.	<ul style="list-style-type: none"> • Malária • Febre amarela • Dengue 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar condições que possam favorecer criadouros • Evitar contato com criadouros • Combater os insetos transmissores.
Causadas por consumo de água ou alimentos contaminados com fezes (sem que a pessoa perceba!)	O homem ingere o organismo que causa a doença pelo consumo de água ou de alimentos mal lavados.	Diarreia e disenteria • Cólera <ul style="list-style-type: none"> • Giardíase/ascaridíase (lombriga) • Leptospirose • Amebíase • Hepatites infecciosas (A e E). 	Proteger e tratar as águas de abastecimento • Evitar o uso de fontes contaminadas • Fornecer água em quantidade adequada <ul style="list-style-type: none"> • Promover a higiene pessoal, doméstica e dos alimentos.



Alguns cuidados na hora de você fazer sua ligação de esgoto.

LIGAÇÃO
REDE PÚBLICA

CAIXA DE PASSAGEM
Tampa de ferro fundido 6,05 cm
mínimo 30 cm ... mínimo 30 cm
alturas variáveis
Tijolo maciço

Investir em Sistema de Esgotamento é vital para preservar o meio ambiente, garantir sua saúde e economizar tempo e dinheiro!

É PROIBIDO quebrar a parede da caixa de ligação da SANESUL.

Cada R\$ 1,00 (um real) investido em saneamento poupa R\$ 4,00 (quatro reais) em gastos com saúde, segundo dados da OMS (Organização Mundial da Saúde).

Veja alguns cuidados que você precisa ter com o sistema de esgoto, para que ele funcione bem:

- 1• Não jogue lixo no vaso sanitário: absorventes, papéis, algodão, etc.
- 2• Não jogue resto de comida na pia;
- 3• Limpe a caixa de gordura;
- 4• Não ligue a água de chuva na rede de esgoto

Colabore conosco e faça a sua parte, para cuidar da saúde da sua família e das pessoas que convivem com você!

Fonte: SANESUL.

Figura 22: Cartilha com Instruções para Executar e/ou Regularizar as Ligações Prediais de Esgoto.

2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

Não foram informados pontos críticos na rede coletora de esgoto. No entanto, existem problemas de contribuição excessiva de água pluvial e infiltração para o sistema de coleta. Em Caracol o lençol freático é raso, e isto é um fator contribuinte de infiltração

em redes coletoras com problemas de vedação principalmente nas estruturas de inspeção e visita.

2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

No ano de 2016 foi realizado pela SANESUL um total de 605 serviços de manutenção na rede coletora e nos ramais prediais do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracol, uma média de 60,5 serviços por mês. Nota-se que nos meses de Abril e Setembro, a incidência de serviços foi bem mais acentuada. Segundo informações locais, refere-se a uma força tarefa para serviços de desobstruções e reparos em caixas de passagens das ligações e poços de inspeção e visita.

Ano	Mês	Quantitativo de Serviços
2016	Janeiro	0
	Fevereiro	3
	Março	0
	Abril	380
	Maio	3
	Junho	14
	Julho	3
	Agosto	1
	Setembro	201
	Outubro	0
Total Ano 2016		605
Média Mensal Ano 2016		60,5

Fonte: SANESUL - Sistema SiiG - Sistema de Informações e Indicadores Gerenciais

Quadro 11: Quantitativos dos Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Caracolem 2016.

2.14 População Atendida

A população urbana atendida com serviços de esgoto na cidade de Caracol considerando os dados do ano de 2016 é de 770 habitantes, o que significa uma cobertura em esgoto de 19,82%, assim calculado, sendo este número igual ao percentual de população atendida.

- População urbana (Estimativa IBGE): 3.588 habitantes
- Taxa de ocupação domiciliar (dado Censo IBGE 2010): 3,42 habitantes/domicílios
- Número de economias tipo residenciais atendidas com esgoto em outubro de 2016: 225 unidades
- População urbana atendida com serviços de esgoto: 770 hab.
- Cobertura em esgoto: 19,82%.

2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

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

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
No sistema atual, não existem estações elevatórias;	O índice de cobertura em esgoto, alcançando em outubro de 2016 o percentual de 19,82%, considerado baixo. Apenas para fins de comparação, a atual cobertura em esgoto na cidade é inferior à média nacional (a média nacional em coleta de esgoto está em torno de 48,6%, segundo o Instituto Trata Brasil).
A formação topográfica da cidade, com caimento para o Córrego Porteirinha (região onde está implantada a ETE), favorece a concepção de projetos de esgotos sem estações elevatórias de esgotos.	Necessidade de melhorias no tratamento de esgoto, com implantação de unidade de pós-tratamento, melhorias na ETE atual, com reforço do gradeamento e necessidade de implantação de elevatória de recirculação de efluente drenados da caixa de areia e leito de secagem de lodo;
Pelo porte do sistema, o SES de Caracol possui uma boa estrutura em termos de pessoal e equipamentos para as atividades de operação e manutenção;	Provável necessidade de ampliação da estrutura em termos de pessoal e equipamentos para as atividades de operação e manutenção do sistema;
Todo o esgoto coletado é 100% tratado (a média nacional é da ordem de 40% segundo o Instituto Trata Brasil);	Contribuição de águas pluviais e infiltração em excesso para o sistema de esgotamento sanitário;
	Inexistência de cadastro informatizado atualizado das tubulações de esgoto e suas respectivas ligações prediais;
	A SANESUL não possui outorga do uso das águas dos corpos receptores das estações de tratamento de esgoto.

Quadro 12: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente.

2.16 Obras em Andamento

Não há obras de ampliação ou melhorias no SES em andamento, no entanto existe projeto para ampliação do sistema de coleta, construção de elevatória de esgoto e ampliação e melhoria da ETE existente. Existe a previsão de investimentos a serem licitados para o primeiro trimestre do ano 2017 no valor de R\$ 3 milhões.

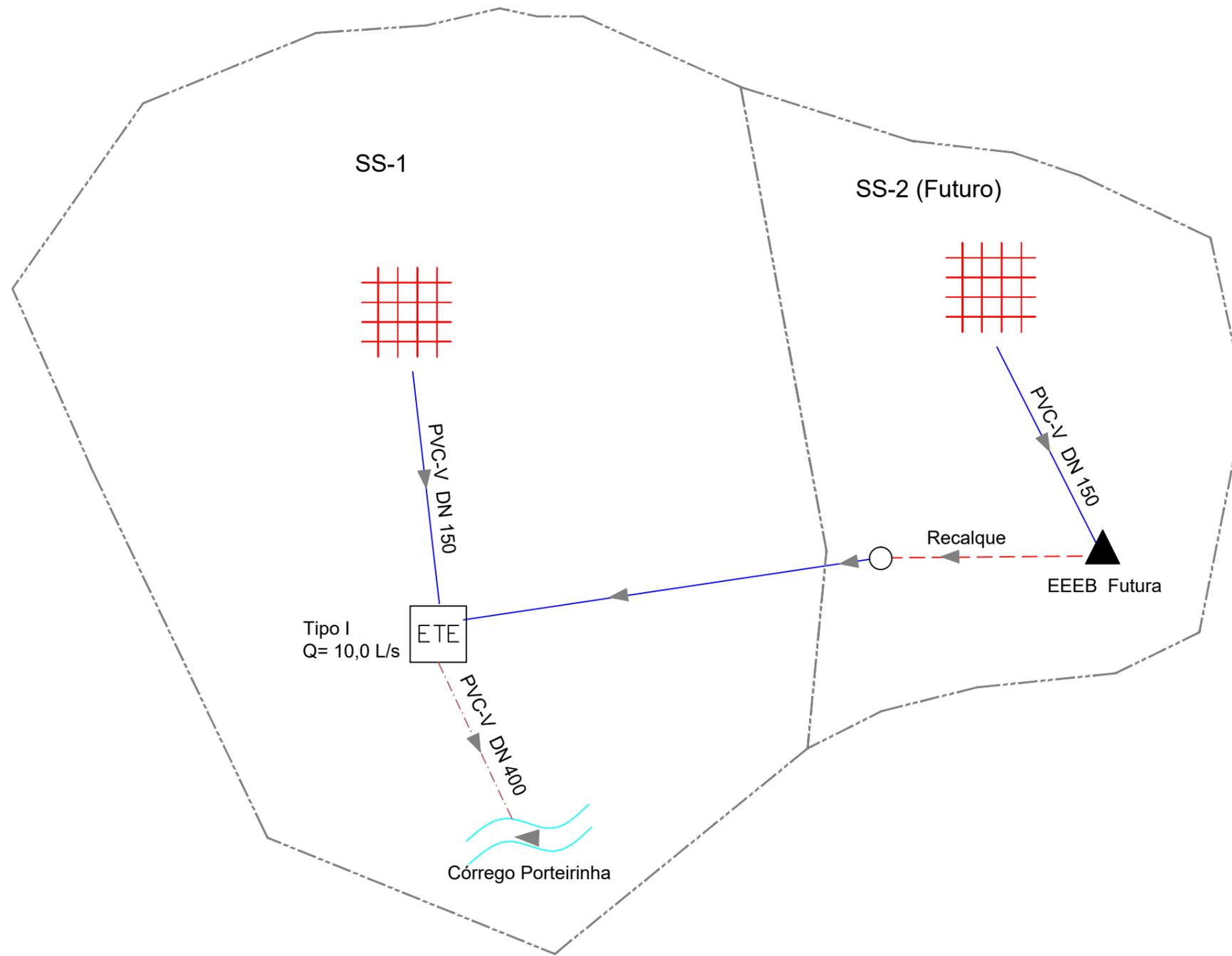


**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

3. ANEXOS

3.1 Anexo 1

O Anexo 1 representa o croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Caracol.



LEGENDA

- | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|
| Rede coletora | Malha rede coletora | Estação de Tratamento de Esgoto |
| Linha de recalque | Estação Elevatória de Esgoto Bruto (implantação Futura) | Corpo receptor |
| Interceptor | Estação Elevatória de Esgoto Tratado | PV |
| Emissário | | |



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 Caracol
CONTEÚDO:
CROQUI DE SISTEMA

PRANCHA:
001-01



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

3.2 Anexo 2

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

