



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 41 – Laguna Carapã





**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	7
1.1 Caracterização Geral do Município	7
1.2 Características dos Meios Físico e Biótico	7
1.2.1 Clima	7
1.2.2 Geologia	7
1.2.3 Hidrografia	8
1.2.4 Vegetação	8
1.3 Aspectos Econômicos	8
1.3.1 Atividade Econômica	8
1.3.2 Produto Interno Bruto	8
1.4 Aspectos Sociais	9
1.4.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano	9
1.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	9
1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	9
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	11
2.1 Bacias de Esgotamento	11
2.1.1 Informações e Indicadores operacionais	12
2.1.2 Bairros Atendidos	12
2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais	12
2.3 Interceptores e Emissários	13
2.4 Estações Elevatórias de Esgoto	13
2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)	13
2.6 Corpo Receptor	15
2.7 Aterro Sanitário Utilizado	15



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

2.8	Licenciamento Ambiental	17
2.9	Economias	17
2.10	Volumes de Esgoto Faturado.....	17
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	17
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto.....	17
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais	17
2.14	População Atendida.....	17
2.15	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	18
2.16	Obras em Andamento	18



LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento..... 18



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação das bacias de esgotamento da cidade de Laguna Carapã.	11
Figura 2: Alternativa SANESUL para instalação da ETE.....	14
Figura 3: Alternativas 1 e 2 para instalação da ETE.....	15
Figura 4: Localização do lixão municipal.	16
Figura 5: Vista geral do lixão municipal.	16



**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 **Laguna Carapã / 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 Laguna Carapã.

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 Caracterização Geral do Município

A localidade de Laguna Carapã foi elevada a Município pela Lei n.º 1.261 de 22/04/1992 (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Dourados, a sede do Município de Laguna Carapã dista 295 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 2.993 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 Laguna Carapã 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 Laguna Carapã 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), Laguna Carapã apresenta temperatura média de 21° C e precipitação anual média entre 1.500 mm a 1.700 mm, sendo os meses mais chuvosos de novembro a março e os mais secos de julho a setembro.

1.2.2 Geologia

O Grupo 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 Laguna Carapã, é constituída de derrames de basalto e basalto andesito de filiação toléitica, 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 Laguna Carapã 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 Laguna Carapã está sobreposta à área de incidência do Bioma Mata Atlântica da planície do rio Paraná (RBMA, 2016). Esse Bioma se estende por cerca de 14% do território de Mato Grosso do Sul e inclui formações florestais de floresta estacional semidecidual e floresta estacional decidual, matas ciliares e remanescentes incrustadas nos Biomas Cerrado e Pantanal presentes no Estado.

A fisionomia vegetal original da região da sede municipal é a floresta estacional semidecidual aluvial (Fa) (MMA/PROBIO, 2007).

1.3 Aspectos Econômicos

1.3.1 Atividade Econômica

A principal atividade econômica é a agropecuária que contribui com 60,95% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor de Comércio e Serviços (33,66% de participação no PIB) e Indústria (5,39%) (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 Laguna Carapã, 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\$ 299.670,10 (42º colocação).

PIB per capita: R\$ 43.741,07 (8º 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 Laguna Carapã (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: 0,672 (Médio)

Renda: 0,676

Longevidade: 0,822

Educação: 0,545

Ranking Estadual: 47º

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 Laguna Carapã, que ocupa a 34ª posição no ranking estadual e a 2.184ª posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,6910

Emprego e Renda: 0,5847

Educação: 0,6303

Saúde: 0,8581

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 Bacias de Esgotamento

A cidade de Laguna Carapã não possui sistema de esgotamento sanitário (SES) e os efluentes, na maioria dos casos, segundo informação da equipe de operação da SANESUL, é disposto em sistemas individuais compostos por fossas negras, havendo casos de lançamento em sistema de drenagem ou lançamento direto “in natura”.

Não existem projetos de esgotamento sanitário para Laguna Carapã. Existe um layout do sistema previsto, fornecido pela SANESUL, referente a universalização do SES.

A cidade de Laguna Carapã possui um relevo com ponto mais alto na região Nordeste, com decaimento suave em direção ao Sudoeste, caracterizando 1 (uma) bacia de esgotamento, com direcionamento para o córrego do Rincão, que pertence a bacia do rio Dourados.

A cota altimétrica mais elevada é a 510m e a mais baixa 487m, ou seja, o relevo na área urbana é relativamente plano. A conformação topográfica do relevo da cidade indica a possibilidade de que o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) opere por gravidade.

A Figura 1, a seguir, apresenta a altimetria da cidade de Laguna Carapã, além das delimitações da sua bacia de esgotamento.

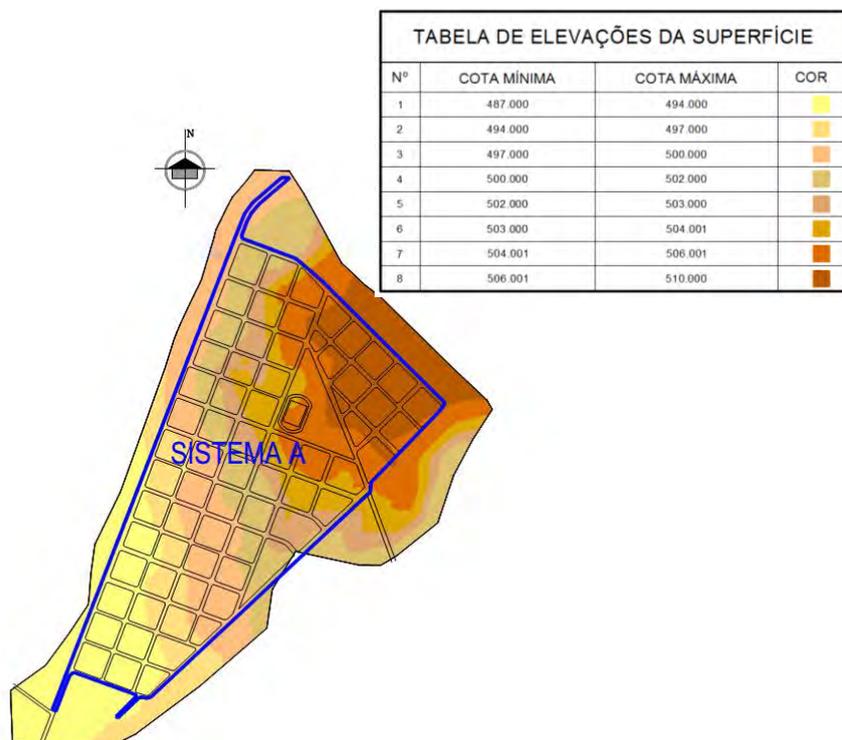


Figura 1: Delimitação das bacias de esgotamento da cidade de Laguna Carapã.

O solo na região apresenta predomínio de Latossolo Roxo e Latossolo Vermelho Escuro, com características de elevada fertilidade.

Não há áreas inundáveis na cidade, e a ausência de córregos ou lagoas na atual área urbana indica que o lençol freático não está localizado nas camadas superficiais do terreno.

Segundo IBGE a população da cidade é de residentes fixos, sendo insignificante a parcela de população flutuante.

Todas as ruas são asfaltadas e possuem drenagem de águas pluviais, sendo essas obras concluídas recentemente. Parte das calçadas é pavimentada. A cidade conta com sistema de iluminação pública sendo a ENERGISA a concessionária de energia.

A cidade de Laguna Carapã é localizada às margens da Estrada Estadual MS-379, que interliga a cidade a Dourados, e MS-280, interligando com Carapó.

2.1.1 Informações e Indicadores operacionais

Apenas como referência, De acordo com os dados do SiiG, de outubro de 2016, as informações e indicadores operacionais de água são:

- Ligações de água: 1.165 unidades;
- Consumo per capita (água): 139,09 L/hab/dia;
- Densidade de rede de água: 12,67 m/ ligação.

2.1.2 Bairros Atendidos

A cidade possui os seguintes bairros para serem atendidos com o SES:

- Centro
- Cristo Rei
- Monte Alegre
- Nossa Senhora Aparecida

A área urbana apresenta uma ocupação/adensamento uniforme, não havendo grandes vazios. A expansão da área urbana se dá na direção oeste.

2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

Não existe rede coletora implantada na cidade, e não há projetos para implantação do SES.

Não foram identificadas áreas tombadas pelo patrimônio histórico na área urbana.

Não há ligações prediais, o SES é através de fossas negras e sumidouros, situadas nas calçadas ou nos terrenos ou vala a céu aberto ou, ainda, utilizada a rede de drenagem.

Considerando que a rede de drenagem de águas pluviais foi implantada recentemente, há uma tendência de crescimento nas ligações clandestinas de esgoto na mesma.

Na cidade de Laguna Carapã predominam classe de usuário residencial, não havendo a existência de grandes consumidores.

2.3 Interceptores e Emissários

Não existem interceptores e emissários implantados na cidade.

2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

A análise do relevo da cidade indica que existe a possibilidade de transportar todo o efluente por gravidade, do ponto mais alto até o ponto mais baixo, onde poderá ser implantada uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

2.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)

Não há estação de tratamento de esgoto, nem sistemas isolados pertencentes a indústrias ou instalações coletivas.

A SANESUL forneceu um estudo onde há previsão de implantação da ETE em uma área na região oeste da cidade, na margem direita do Córrego do Rindão, o qual deverá ser utilizado como corpo receptor, a 3.250 metros da área urbana, na zona rural da cidade. A ETE tem vazão projetada de 7,00 l/s considerando vazão de final de plano e contará com as seguintes etapas:

- Tratamento Preliminar (Gradeamento, Caixa de areia e medidor de vazão);
- Tratamento Primário através de lagoas de estabilização;
- Desidratação de Lodo em leitos de secagem com disposição final em aterro sanitário.

A infraestrutura urbana (energia, água potável e telefonia) está a uma distância aproximada de 3.250m.

O córrego Rindão não é utilizado como manancial de captação de água ou corpo receptor de lançamento de esgotos, é de classe 2, e no provável ponto de lançamento, Coordenadas 687.953,29m E e 7.507.649,80m S.

A Figura 02, a seguir, apresenta a alternativa estudada pela SANESUL da área para a implantação da ETE:

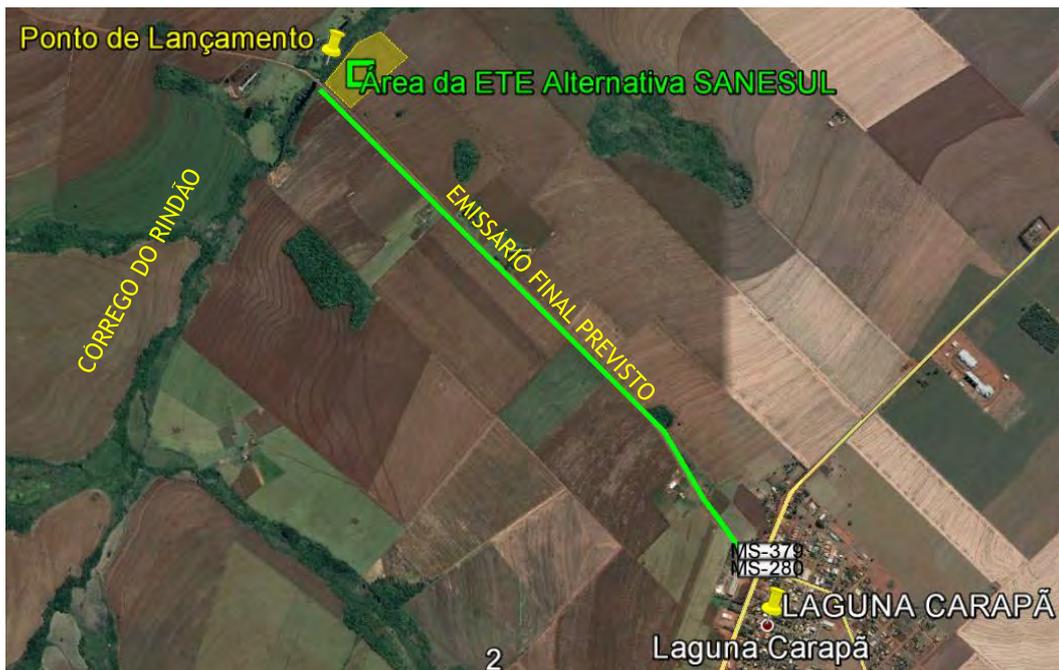


Figura 2: Alternativa SANESUL para instalação da ETE.

Como alternativa de área para a implantação da ETE, existe um córrego a leste da cidade, porém em função do relevo, seria necessário recalcar os despejos para reverter a bacia, o que é desvantajoso face à alternativa do córrego do Rindão, que permite o esgotamento por gravidade.

Na mesma bacia do Rincão, foram encontradas 2 (duas) alternativas de locais adequados para a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, onde a análise do relevo e de imagens aéreas indicam ser a área mais baixa da cidade, às margens de um afluente do córrego do Rincão.

Não foi possível verificar se há capacidade de autodepuração nestes pontos de lançamento alternativos, porém, por ser em afluente do Rindão, é evidente que a vazão do corpo receptor é menor do que no ponto da alternativa da SANESUL.

O interesse em avaliar estas alternativas (em etapa posterior) é a possibilidade de reduzir os custos de infraestrutura para a implantação da ETE, haja vista que estas áreas se situam a cerca de 900m da área urbana, com correspondente demanda quanto à água, energia, interceptor e acesso.

A Figura 3, a seguir, apresenta a localização destas áreas alternativas:

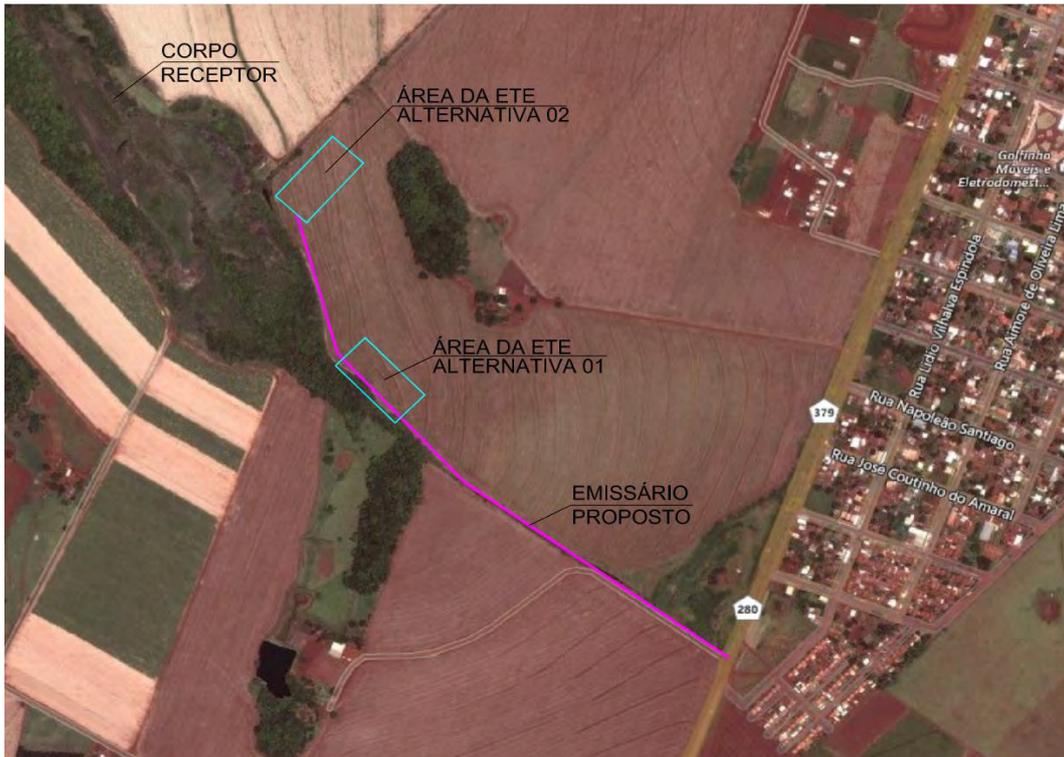


Figura 3: Alternativas 1 e 2 para instalação da ETE.

2.6Corpo Receptor

De acordo com um estudo fornecido pela SANESUL, há a previsão de implantação da ETE em uma área na região oeste da cidade, na margem direita do Córrego do Rindão, o qual deverá ser utilizado como corpo receptor.

2.7Aterro Sanitário Utilizado

Os resíduos sólidos gerados na cidade são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados a um lixão localizado às margens da Avenida Brasil (MS-379).

A Figura 4, a seguir, indica a localização do lixão.



Figura 4: Localização do lixão municipal.

A figura 5, a seguir, apresenta uma visão geral do lixão onde é possível observar os resíduos expostos a céu aberto, sem cobertura ou aterro. O mesmo não possui licença e sua operação além de irregular, não atende aos mínimos cuidados quanto ao recobrimento das camadas de lixo e proteção de lençol freático.



Figura 5: Vista geral do lixão municipal.

2.8 Licenciamento Ambiental

No momento não existe obra de saneamento licitada, nem em fase de execução.

2.9 Economias

A cidade de Laguna Carapã não apresenta economias de esgoto.

Apenas como referência, de acordo com informações do SiiG, de outubro de 2016, a cidade de Laguna Carapã apresenta uma relação de economias/ ligações de água de 1,20, conforme os seguintes indicadores:

- Número de Economias (SiiG, out/2016): 1.395 unidades
- Número de Ligações de água (SiiG, out/2016): 1.165 unidades
- Relação (economia/ligação): 1,20

2.10 Volumes de Esgoto Faturado

Não há volume de esgoto faturado. Apenas como referência, de acordo com dados do SiiG, entre janeiro e outubro de 2016, o volume médio mensal faturado de água foi de 16.470,20 m³.

2.11 Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto

A cidade não possui SES, portanto não existe programa de identificação e eliminação de ligações irregulares de esgoto.

2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

Como não há coleta de esgoto não se tem pontos críticos.

2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

A cidade de Laguna Carapã não apresenta serviços de manutenção em redes e ramais prediais, por não apresentar SES na cidade.

A limpeza dos sistemas individuais é feita por empresas particulares localizadas na cidade de Dourados, a cerca de 70 Km de Laguna Carapã. O equipamento utilizado é caminhão esgota fossa comum, com um custo médio de R\$ 700,00 para cada duas residências.

O material removido é lançado na ETE de Dourados (SANESUL).

2.14 População Atendida

A população urbana na cidade de Laguna Carapã considerando os dados do ano de 2016 é de 2.996 habitantes a serem atendidas pelo SES.

Atualmente a população urbana não é atendida com serviço de esgotamento sanitário.

Apenas como referência, segundo SiiG, os indicadores de água da cidade são:

- Taxa de ocupação domiciliar (dado Censo IBGE 2010): 3,41 habitantes/domicílios
- Número de economias de água tipo residenciais em outubro de 2016: 1.250 unidades
- População urbana atendida com serviços de água: 2.996 hab.
- Cobertura em água: 100%.

2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

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

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
A cidade apresenta áreas propícias para a implantação da ETE	Não possui SES
A topografia com declive suave ao corpo receptor é propícia para o esgotamento por gravidade	Disposição inadequada dos esgotos em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto
O esgotamento sanitário pode ser realizado por um único sistema. Sendo necessária apenas uma ETE para atendimento de toda a cidade.	A implantação da rede coletora implicará na abertura de valas em ruas pavimentadas exigindo a recomposição asfáltica
Possibilidade de execução das obras da rede coletora sem necessidade de rebaixamento do lençol freático.	Elevado custo para limpeza das fossas.

Quadro 1: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento.

2.16 Obras em Andamento

De acordo com as informações da SANESUL, não existem obras em andamento na cidade de Laguna Carapã.