



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 58 – Rio Negro





**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	7
1.1 Características dos Meios Físico e Biótico.....	7
1.1.1 Clima	7
1.1.2 Geologia	7
1.1.3 Hidrografia.....	7
1.1.4 Vegetação	8
1.2 Aspectos Econômicos	8
1.2.1 Atividade Econômica	8
1.2.2 Produto Interno Bruto.....	8
1.3 Aspectos Sociais.....	9
1.3.1 Indicadores de Desenvolvimento Humano	9
1.3.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).....	9
1.3.3 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	13
2.1.2 Bairros Atendidos	13
2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais	13
2.2.1 Redes Coletoras.....	13
2.2.2 Ligações Prediais	15
2.3 Interceptores e Emissários.....	15
2.4 Estações Elevatórias de Esgoto	15
2.5 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	17
2.6 Corpo Receptor.....	18



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

2.7	Aterro Sanitário Utilizado	18
2.8	Licenciamento Ambiental	19
2.9	Economias	19
2.10	Volumes de Esgoto Faturado.....	19
2.11	Programa de Identificação e Eliminação de Ligações Irregulares de Esgoto	20
2.12	Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto.....	20
2.13	Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais	20
2.14	População Atendida.....	20
2.15	Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente	20
2.16	Obras em Andamento	21



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Extensões da Rede Coletora por Diâmetro e Tipo de Material do Sistema Existente de Esgotos Sanitários a Serem Implantados.	14
Quadro 2 - Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento.	21



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação das sub-bacias de esgotamento do município de Rio Negro.....	12
Figura 2 – Divisão dos subsistemas.	14
Figura 3 – Possível área de implantação da EEEB 01 – Subsistema A.	15
Figura 4 – Possível área de implantação da EEEB 02 – Subsistema B.	16
Figura 5 – Possível área de implantação da EEEB 03 – Subsistema C.	16
Figura 6 – Possível área de implantação da EEEB 04 – Subsistema D.	17
Figura 7. Localização ETE Rio Negro.....	18
Figura 8 – Localização do Lixão.	19
Figura 9 – Vista da EEEB 01.	22
Figura 10 – EEEB 01.	22
Figura 11 – Casa dos painéis elétricos.	23
Figura 12 – Área da EEEB 01	23



**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 Rio Negro/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 Rio Negro.

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 Caracterização Geral do Município

A localidade de Rio Negro foi elevada a distrito pela Lei n.º 168 de 21/11/1958 e o Município criado pela Lei n.º 2.141 de 18/03/1964. Comemora-se a emancipação política da cidade em nove de maio (ASSOMASUL, 2016).

Localizada na Microrregião Geográfica (MRG) de Campo Grande, a sede do Município de Rio Negro dista 160 km da Capital e abriga uma população urbana estimada em 3.545 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 Rio Negro tem o clima controladas por massas equatoriais e tropicais: alternadamente secos e úmidos, participação efetiva da massa tropical continental com ação esporádica, região do planalto divisor.

De acordo com a classificação internacional de Köppen, o clima do Município de Rio Negro 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), Rio Negro apresenta temperatura média de 23° C e precipitação anual média entre 1.500 mm a 1.700 mm, sendo os meses mais chuvosos de dezembro a março e os mais secos de julho a setembro.

1.2.2 Geologia

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

1.2.3 Hidrografia

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

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 Negro apresenta as maiores vazões entre os meses de janeiro a março, chegando a 171 m³/s e os menores valores entre os meses de setembro e outubro, chegando a 7,31 m³/s. Tem na dessedentação animal o principal uso do recurso hídrico (PERH, 2010).

1.2.4 Vegetação

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

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

1.3 Aspectos Econômicos

1.3.1 Atividade Econômica

A principal atividade econômica é o setor de Comércio e Serviço que contribui com 62,67% do PIB municipal, seguida pelas atividades do setor Agropecuário (32,27% de participação no PIB) e Industrial (5,06%) (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 Rio Negro, 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\$ 69.813,03 (78º colocação).

PIB per capita: R\$ 13.993,39 (70º 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 Rio Negro (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: 0,709 (Médio)

Renda: 0,702

Longevidade: 0,869

Educação: 0,585

Ranking Estadual: 18º

1.4.3 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)

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

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



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

Os índices FIRJAN (ano-base 2013) apresentados para o Município de Rio Negro, que ocupa a 62^a posição no ranking estadual e a 3.545^a posição no ranking nacional, são os seguintes:

IFDM: 0,6146

Emprego e Renda: 0,4370

Educação: 0,7339

Saúde: 0,6728

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 Bacias de Esgotamento

A cidade de Rio Negro não possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) e os efluentes, segundo informação da equipe de operação da SANESUL, é disposto em sistemas individuais compostos por fossas negras.

Foi fornecido pela SANESUL o projeto básico do SES da cidade, onde há previsão de implantação de 4 subsistemas denominados A, B, C e D, com direcionamento para uma única ETE, com lançamento no Rio Negro. Os Subsistemas serão esgotados por elevatórias.

O município de Rio Negro possui um relevo com ponto alto na região sul, e decaimentos em direção ao norte, nordeste e oeste, caracterizando 4 bacias de esgotamento, em conformidade com o previsto nos projetos.

A cota altimétrica mais elevada é a 306 m e a mais baixa 240 m, havendo um altiplano no entorno da cota 306.

Na Figura 1, a seguir, encontra-se representado o relevo da cidade com divisão dos subsistemas A, B, C e D e as localizações das ETEs e ETEs projetadas.

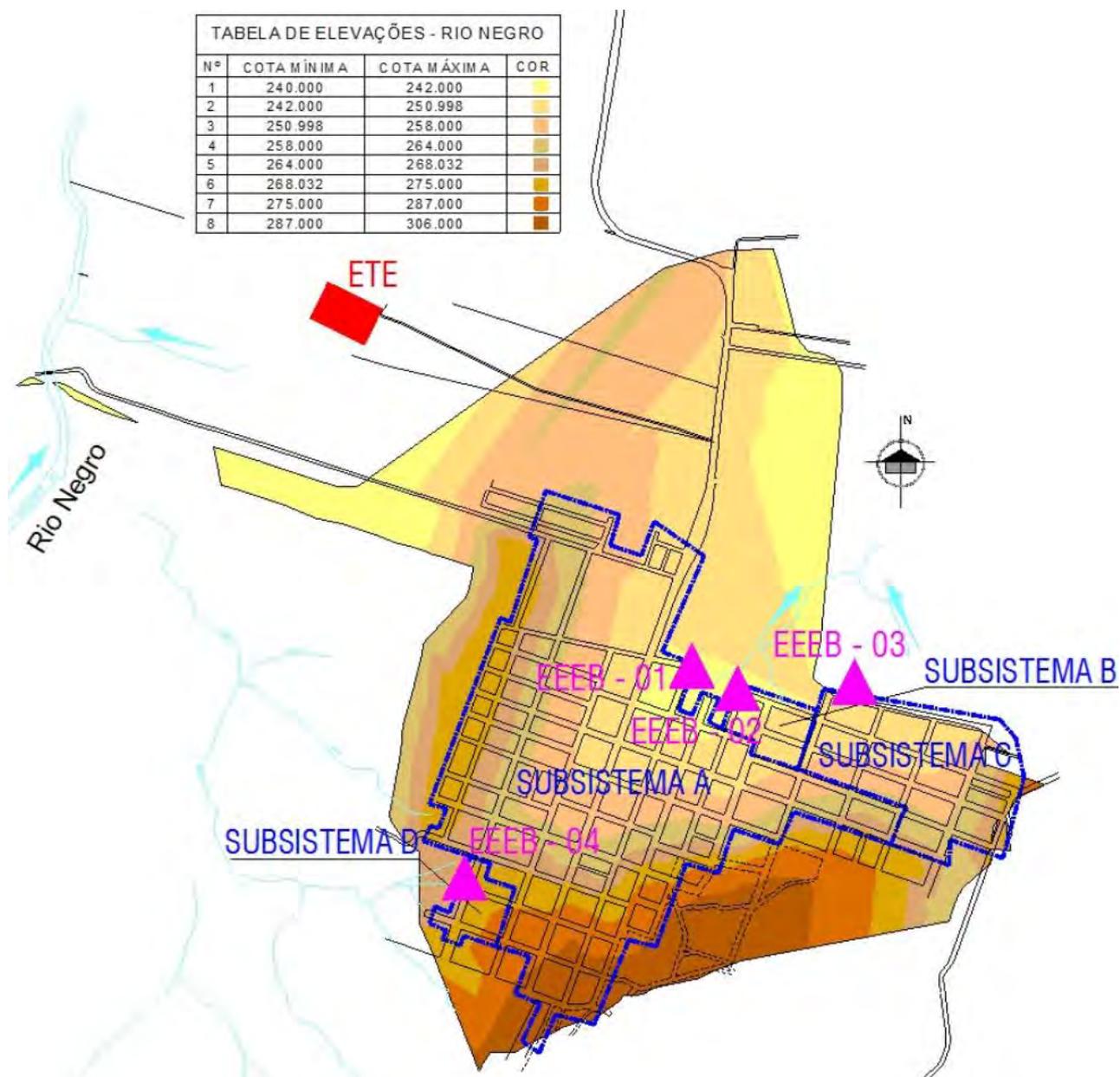


Figura 1: Delimitação das sub-bacias de esgotamento do município de Rio Negro.

O solo da região apresenta predomínio, no centro-norte da cidade o Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa e média, com porções significativas ocupadas com Neossolos, e ainda pequenas áreas de Luvisolos.

Não há áreas inundáveis na cidade, e o Rio Negro e seus afluentes que cercam a cidade encontram-se em cotas altimétricas muito abaixo dos platôs da área urbana, indicando que o lençol freático não está localizado nas camadas superficiais do terreno.

A cidade de Rio Negro, tem como principal fonte de renda a agropecuária. Segundo IBGE a população da cidade é de residentes fixos, sendo insignificante a parcela de população flutuante.

A parte central apresenta ruas asfaltadas e com drenagem de águas pluviais. Parte das calçadas é pavimentada. A cidade conta com sistema de iluminação pública, sendo a ENERGISA a concessionária de energia.

A cidade de Rio Negro está localizada às margens da Estrada Estadual MS-80 que é a principal via de acesso para o município de Campo Grande, capital do estado.

2.1.1 Informações e Indicadores operacionais

Não existe SES na cidade, e, portanto, não há indicadores sobre esgoto.

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: 1.691 unidades;
- Consumo per capita (água): 140,37 L/hab/dia;
- Densidade de rede de água: 12,05 m/ ligação.

2.1.2 Bairros Atendidos

O município de Rio Negro está subdividido em 5 bairros conforme relação a seguir:

- Alto;
- Centro;
- Distrito Nova Espera;
- Santa Fé;
- Vila Rosa.

Nenhum bairro é atendido pois o SES não foi implantado.

2.2 Redes Coletoras e Ligações Prediais

2.2.1 Redes Coletoras

A implantação da rede coletora no subsistema A foi iniciada e paralisada, conforme detalhado no Item 2.16 deste relatório.

Conforme projeto da SANESUL, o SES pode ser dividido em 4 subsistemas, como pode ser observado na Figura 2, a seguir.

2.2.2 Ligações Prediais

Não existe sistema público de esgotamento sanitário, o sistema é individual, através de fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem, situadas nas calçadas ou terrenos.

Considerando a existência de redes de drenagem, há uma tendência de crescimento nas ligações clandestinas da mesma.

Na cidade de Rio Negro predominam classe de usuário residencial, não havendo a existência de grandes consumidores.

2.3 Interceptores e Emissários

Não existem interceptores implantados na cidade, e a geografia não indica a necessidade deste tipo de tubulação.

2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

A análise do relevo da cidade, e de acordo com o projeto básico, haverá a necessidade de 4 EEEBs e suas respectivas linhas de recalque, sendo que a EEEB 01 (subsistema A) será responsável por recalcar todo o efluente para a ETE.

As Figuras de 3 a 6 apresentam as possíveis áreas para implantação das EEEB's.



Figura 3 – Possível área de implantação da EEEB 01 – Subsistema A.

A área prevista para a EEEB 01 encontra-se na margem direita da Rua Mitisuo Ezoé, e é isenta de vegetação, não inundável, fácil acesso e com energia elétrica e água próximos. Há residências no entorno imediato dessa área.

As obras da EEEB 01 foram iniciadas, porém não estão concluídas. Atualmente a estrutura da EEEB 01 está abandonada e, segundo operadores da SANESUL, sem previsão de retomada das obras. Ver fotos no item 1.16 Obras em Andamento.



Figura 4 – Possível área de implantação da EEEB 02 – Subsistema B.

A área prevista para a EEEB 02 encontra-se na margem esquerda da Rua São Paulo, e é isenta de vegetação, não inundável, fácil acesso e com energia elétrica e água próximos. Há residências no entorno imediato dessa área.



Figura 5 – Possível área de implantação da EEEB 03 – Subsistema C.

A área prevista para a EEEB 03 encontra-se na margem esquerda da Rua Boa Vista, e é isenta de vegetação, não inundável, fácil acesso e com energia elétrica e água próximos. Há residências no entorno imediato dessa área.



Figura 6 – Possível área de implantação da EEEB 04 – Subsistema D.

A área prevista para a EEEB 04 encontra-se na margem esquerda da Rua Pernambuco, e é isenta de vegetação, não inundável, fácil acesso e com energia elétrica e água próximos. Há residências no entorno imediato dessa área.

2.5 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

Não há Estação de Tratamento de Esgoto, nem sistemas isolados pertencentes a indústrias ou outras instalações coletivas.

De acordo com o projeto básico, deverá ser implantada apenas uma ETE para a cidade de Rio Negro, sendo que a área escolhida para a ETE está localizada próximo ao Rio Negro, o qual deverá ser utilizado como corpo receptor.

Segundo operadores da SANESUL, a área da ETE prevista já foi adquirida pela SANESUL e está apta para iniciar as obras. A área apresenta acentuado declive e, portanto, não é inundável. Não há residências no entorno próximo.

A figura 7 apresenta a localização da ETE e a localização do corpo receptor.

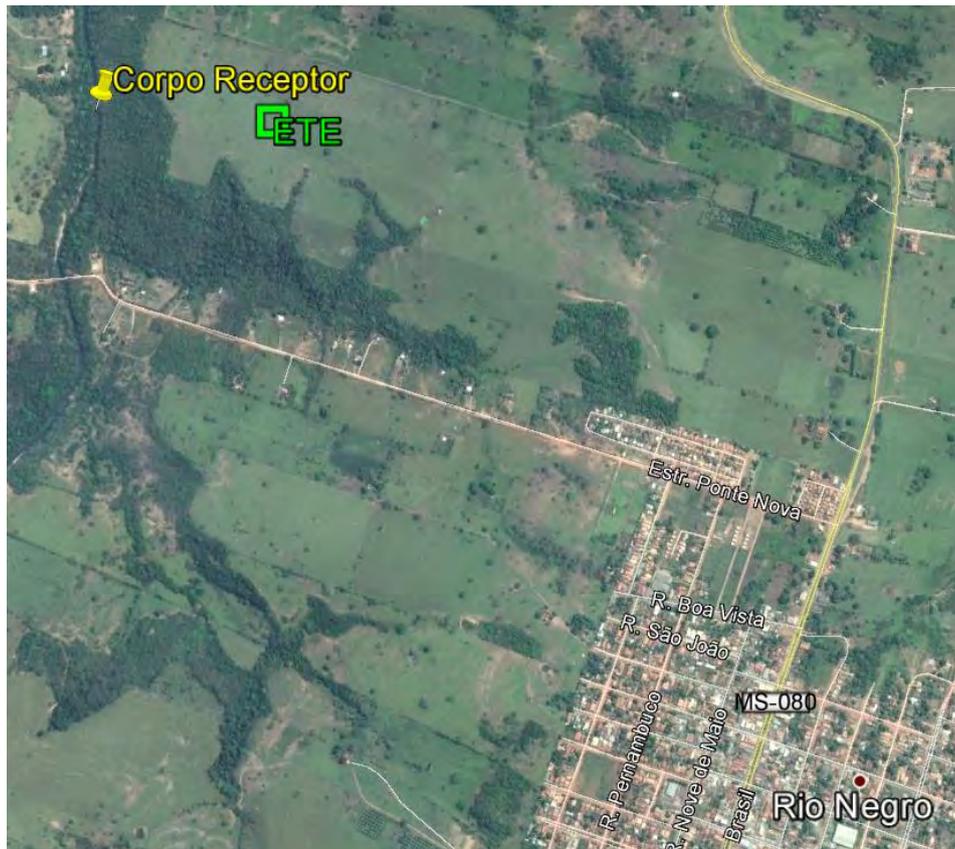


Figura 7. Localização ETE Rio Negro.

2.6 Corpo Receptor

O corpo receptor é o Rio Negro (Classe 1), e no provável ponto de lançamento, coordenadas 19°25'54,17" S 55°00'16,63" O, possui uma vazão mínima (Q95) de 0,24 m³/s (SANESUL, 2016).

2.7 Aterro Sanitário Utilizado

Os resíduos sólidos gerados na cidade são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados a um lixão localizado próximo a estrada Ponte Nova, a oeste do centro, em área particular.

Os resíduos ficam 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.

A Figura 8, a seguir, indica a localização do lixão.



Figura 8 – Localização do Lixão.

2.8 Licenciamento Ambiental

A ETE, a ser implantada, e a EEEB 01 do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Rio Negro possui licença prévia (LP), documentos estes emitido pela IMASUL, quais sejam:

- ETE Rio Negro: Licença de Prévia, Processo n° 23/106868/2014.
- EEEB 01: Licença de Prévia, Processo n° 61/404739/2015.

2.9 Economias

O município de Rio Negro não apresenta economias de esgoto.

Apenas como referência, de acordo com informações do SiiG, de outubro de 2016, a cidade de Rio Negro apresenta uma relação de economias/ ligações de água de 1,27 conforme os seguintes indicadores:

- Número de Economias (SiiG, out/2016): 2.147 unidades;
- Número de Ligações de água (SiiG, out/2016): 1.691 unidades;
- Relação (economia/ligação): 1,27.

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 total é de 24.326,90 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.

2.12 Pontos Críticos no Sistema de Coleta de Esgoto

Como não há coleta de esgoto não há pontos críticos.

2.13 Serviços de Manutenção na Rede Coletora e nos Ramais Prediais

O município de Rio Negro não apresenta serviços de manutenção em redes e ramais prediais, por não apresentar SES no município.

A limpeza dos sistemas individuais (fossas) é feita por empresas particulares localizadas no próprio município. O equipamento utilizado é caminhão esgota fossa comum, com um custo médio de R\$ 250,00 por fossa. De acordo com o setor operacional da SANESUL, o material líquido removido é lançado no lixão municipal.

2.14 População Atendida

A população urbana no Município de Rio Negro, considerando os dados do ano de 2016, é de 3.539 habitantes a serem atendidas pelo SES.

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

Apenas como referência, segundo o SiiG, os indicadores de água do município são:

- Taxa de ocupação urbana (SiiG / IBGE): 2,97 habitantes/domicílios
- Número de economias de água tipo residenciais em outubro de 2016: 1.457 unidades
- População urbana atendida com serviços de água: 3.504 hab.
- Percentual de atendimento de água: 99%.
- Índice de cobertura de água: 99%

2.15 Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento Existente

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

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
A SANESUL possui licença prévia da ETE e EEEB 01	Não possui SES
A cidade apresenta áreas propícias para a implantação da ETE e EEEBs	A topografia da cidade implica na necessidade de implantação de diversas EEEBs para o esgotamento sanitário
Possibilidade de execução das obras da rede coletora sem necessidade de rebaixamento do lençol freático.	As obras da EEEB 01 estão paralisadas.

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
	A implantação da rede coletora implicará na abertura de valas em ruas pavimentadas exigindo a recomposição asfáltica ou implantação de rede em duplo passeio
	Risco de danos as obras da rede coletora e EEEB1, devido a paralização e a falta de manutenção das mesmas.
	Disposição inadequada dos esgotos em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto
	Custo elevado para limpeza das fossas

Quadro 2 - Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema de Esgotamento.

2.16 Obras em Andamento

De acordo com a equipe de operação da SANESUL, não existem obras em andamento na cidade de Rio Negro.

A EEEB 01 teve o início das obras civis, porém não foram finalizadas, e se encontram paralisadas e nenhum equipamento eletromecânico foi instalado.

Da mesma forma, foram iniciadas as obras de implantação da rede coletora no subsistema A, que também se encontram paralisadas. A extensão parcial, segundo informação da área operacional da SANESUL é de 7.925 m, com diâmetros entre 150 e 200mm. Esta informação não foi lançada na SiiG.

Segundo operadores da SANESUL, a obra depende de repasse de verbas da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF) à empreiteira e encontram-se paralisadas.

As Figuras 9 a 12, a seguir, representam as obras abandonadas da EEEB 01.



Figura 9 – Vista da EEEB 01.



Figura 10 – EEEB 01.



Figura 11 – Casa dos painéis elétricos.



Figura 12 – Área da EEEB 01