

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA RICA

OBRA: AMPLIAÇÃO DE REDE COLETORA DE EFLUENTE SANITÁRIO

MUNICÍPIO: VILA RICA / MT

DATA: JANEIRO / 2023

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	5
1.2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	5
1.3. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE.....	6
1.4. INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS A OBRA.....	6
1.5. ALTERAÇÕES.....	6
2. CARACTERIZAÇÃO DA SEDE MUNICIPAL.....	7
2.1. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA.....	7
2.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO.....	7
2.3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO.....	8
2.4. ACESSO E ESTRADAS VICINAIS.....	10
2.5. POPULAÇÃO.....	11
2.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	12
2.6.1. ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS.....	12
2.6.2. ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	13
2.6.3. RECURSOS HÍDRICOS.....	16
2.7. ASPECTOS ECONÔMICOS.....	18
3. DIAGNOSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE MUNICIPAL DE VILA RICA/MT.....	19
3.1. PANORAMA GERAL.....	19
3.2. CARACTERIZAÇÃO ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO.....	21
4. ADEQUAÇÃO PROPOSTA PARA A AMPLIAÇÃO DA REDE COLETORA DE EFLUENTE DA SEDE MUNICIPAL DE VILA RICA/MT.....	24
4.1. CONCEPÇÃO DO PROJETO.....	24
4.2. REDE EXISTENTE.....	25
4.3. POPULAÇÃO ATENDIDA.....	26
4.3.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	26
4.4. CONCEPÇÃO PROPOSTA.....	28
4.5. VAZÕES DE PROJETO.....	28
4.5.1. VAZÕES CALCULADAS.....	29

4.6.	CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	30
4.6.1.	DIÂMETRO MÍNIMO E LOCALIZAÇÃO DOS COLETORES	30
4.6.2.	DECLIVIDADE MÍNIMA	30
4.6.3.	DECLIVIDADE MÁXIMA.....	31
4.6.4.	LÂMINA D'ÁGUA MÁXIMA.....	31
4.6.5.	POÇOS DE VISITA (PV)	31
4.6.6.	DISTÂNCIA ENTRE SINGULARIDADES	31
4.6.7.	MATERIAL DA TUBULAÇÃO	32
4.6.8.	LARGURA DA FAIXA DE SERVIDÃO E RECOBRIMENTOS MÍNIMOS PARA REDES DE ESGOTO	32
4.6.9.	LIGAÇÃO PREDIAL	33
4.6.10.	DIMENSIONAMENTO DA REDE	33
4.7.	RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA.....	34
5.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	36
5.1.	INTERPRETAÇÕES DE DOCUMENTOS FORNECIDOS.....	36
5.2.	FISCALIZAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DA OBRA	36
5.3.	CRITÉRIO DE SIMILARIDADE.....	37
5.4.	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	37
5.5.	PLACA DE OBRA	37
5.6.	SINALIZAÇÃO	38
5.7.	LIMPEZA DO TERRENO	38
5.8.	SEGURANÇA DO TRABALHO.....	39
5.9.	REMOÇÃO DE ENTULHO	39
5.10.	SISTEMA PROPOSTO	39
5.11.	ESCAVAÇÕES E REATERRO	40
5.12.	SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO	40
5.13.	ABERTURA DE VALAS	41
5.14.	LARGURA E PROFUNDIDADE DA VALA.....	42
5.15.	REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA.....	42
5.16.	REATERRO DE VALA.....	42
5.17.	PASSADIÇOS DE MADEIRA	43
5.18.	ASSENTAMENTOS DAS TUBULAÇÕES	44
5.19.	TRANSPORTE E MANUSEIO DOS TUBOS	44

5.20.	ESCORAMENTO DA VALA.....	45
5.21.	POÇOS DE VISITA (PV).....	45
5.21.1.	TAMPÃO.....	46
5.22.	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO	46
5.23.	LIGAÇÕES PREDIAIS.....	46
6.	PEÇAS GRÁFICAS	47
7.	ORÇAMENTO	47
8.	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	47
9.	ESTUDOS E PROJETOS COMPLEMENTARES	48
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
11.	NOTAS E OBSERVAÇÕES.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Croqui de localização da Sede municipal de Vila Rica/MT.....	9
Figura 2. Distância entre o município de Vila Rica e a Capital mato-grossense Cuiabá.....	11
Figura 3. Vista da laje de fossas existentes no núcleo urbano de Vila Rica	19
Figura 4. Rede coletora de esgoto projetada para atender os bairros Setor Norte e o Cidade Jardim	21
Figura 5. Áreas de riscos de contaminação por esgoto sanitário no núcleo urbano de Vila Rica	22
Figura 6. Esgotos in natura lançados nas vias	23
Figura 7. Localização do poço de visita existente que será utilizado para interligação da rede ampliada.	25
Figura 8. Cone de sinalização reflexivo para obra.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução populacional do município de Vila Rica nas últimas décadas	12
Tabela 2. Especificações do PV de Interligação.	26
Tabela 3. Parâmetros adotados em projeto.	28

LISTA DE QUADROS

Figura 1. Croqui de localização da Sede municipal de Vila Rica/MT.....	9
Figura 2. Distância entre o município de Vila Rica e a Capital mato-grossense Cuiabá.....	11
Figura 3. Vista da laje de fossas existentes no núcleo urbano de Vila Rica	19
Figura 4. Rede coletora de esgoto projetada para atender os bairros Setor Norte e o Cidade Jardim	21
Figura 5. Áreas de riscos de contaminação por esgoto sanitário no núcleo urbano de Vila Rica	22
Figura 6. Esgotos in natura lançados nas vias	23
Figura 7. Localização do poço de visita existente que será utilizado para interligação da rede ampliada.	25
Figura 8. Cone de sinalização reflexivo para obra.....	38

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Vila Rica e seu consórcio	8
Mapa 2. Vias de acesso do município de Vila Rica-MT	10
Mapa 3. Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Município de Vila Rica/MT	17
Mapa 4. Hidrografia do Município de Vila Rica /MT	18

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade a elaboração do Projeto de Ampliação da rede coletora de efluente sanitário no município de **VILA RICA – MT**, baseando-se nas características da população e no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) aprovado pelo município.

1.1. INFORMAÇÕES GERAIS

Requerente: MUNICIPIO DE VILA RICA
CNPJ: 03.238.862/0001-45
Endereço: Avenida Brasil, nº 2000, Bairro Bela Vista, CEP: 78.645-000.
Município de Vila Rica/MT.
Obra: AMPLIAÇÃO DA REDE COLETORA DE EFLUENTE SANITÁRIO
Data: JANEIRO / 2023
Descrição do projeto: O presente memorial descritivo tem por objetivo a Elaboração do Projeto de Ampliação da Rede Coletora de efluente no município de Vila Rica - MT

1.2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da ABNT e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos básicos fornecidos.

1.3. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações apresentadas neste projeto. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo, ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

1.4. INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS A OBRA

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridade:

- Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos fornecidos, consulte a CENTRAL DE PROJETOS AMM;
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala).

1.5. ALTERAÇÕES

Qualquer e eventual alteração no projeto, que se julgar necessário, que venha a facilitar a execução ou melhorar alguma condição técnica e econômica, esta deverá estar de pleno acordo com as normas e diretrizes do Órgão competente e com o autor do projeto.

2. CARACTERIZAÇÃO DA SEDE MUNICIPAL

2.1. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

De acordo com Plano Municipal de Saneamento Básico de Vila Rica (PMSB-Vila Rica, 2017), distrito criado com a denominação de Vila Rica, pela lei estadual nº 4.381, de 12 de janeiro de 1981, subordinado ao município de Santa Terezinha.

Elevado à categoria de município com a denominação de Vila Rica, pelo decreto-lei estadual nº 5.001, de 13 de maio de 1986, desmembrado do município de Santa Terezinha. Instalado em 31 de dezembro de 1986, com sede no antigo distrito de Vila Rica, foi constituído pelo distrito-sede, assim permanecendo em divisão territorial de 2001 (PMSB VILA RICA, 2017).

2.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

No **Quadro 1** é apresentado as informações referentes a caracterização da área de planejamento.

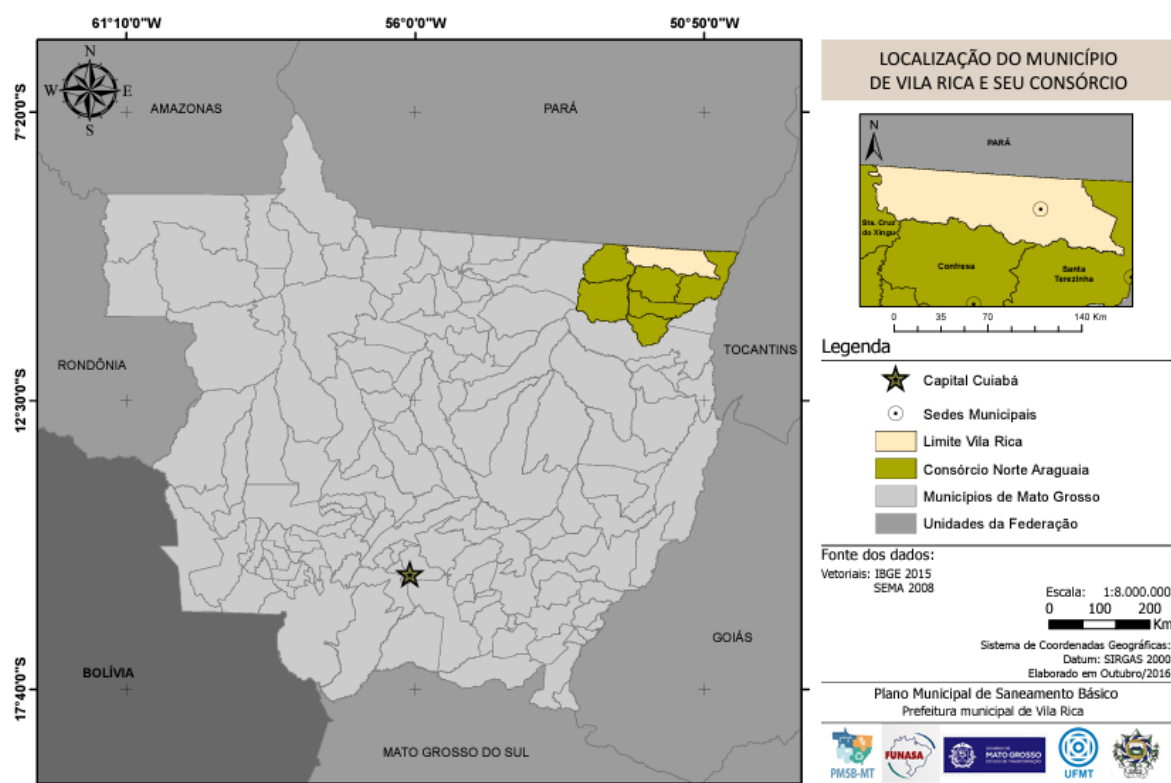
Quadro 1. Caracterização da área de planejamento do município de Vila Rica-MT

Mesorregião (MR)	Nordeste mato-grossense	
Microrregião	Norte Araguaia	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul	Longitude oeste
	10° 01' 30"	51° 07' 01"
Altitude	255 m	
Área Geográfica	7.543,76 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	1.276 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BRs 070 e 158	

Fonte: Associação Mato-grossense dos Municípios - AMM

2.3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Vila Rica integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Norte Araguaia, formado por 7 municípios e abrange uma área geográfica de 39.790,80 km². Os limítrofes do município de Vila Rica são: ao norte os municípios São Félix do Xingu, Santana do Araguaia e Camuru do Norte, ambos do Estado do Pará, e ao sul leste e oeste com Confresa, Santa Terezinha e Santa Cruz do Xingu, respectivamente. O **Mapa 1** a seguir apresenta a localização do município de Vila Rica e seu consórcio (PMSB VILA RICA, 2017).



Mapa 1. Localização do município de Vila Rica e seu consórcio.

Fonte: PMSB Vila Rica, 2017.

A sede municipal, está localizada nas coordenadas geográficas Latitude 10° 01' 30" Sul e Longitude 51° 07' 01" Oeste (**Figura 1**).

Figura 1. Croqui de localização da Sede municipal de Vila Rica/MT.

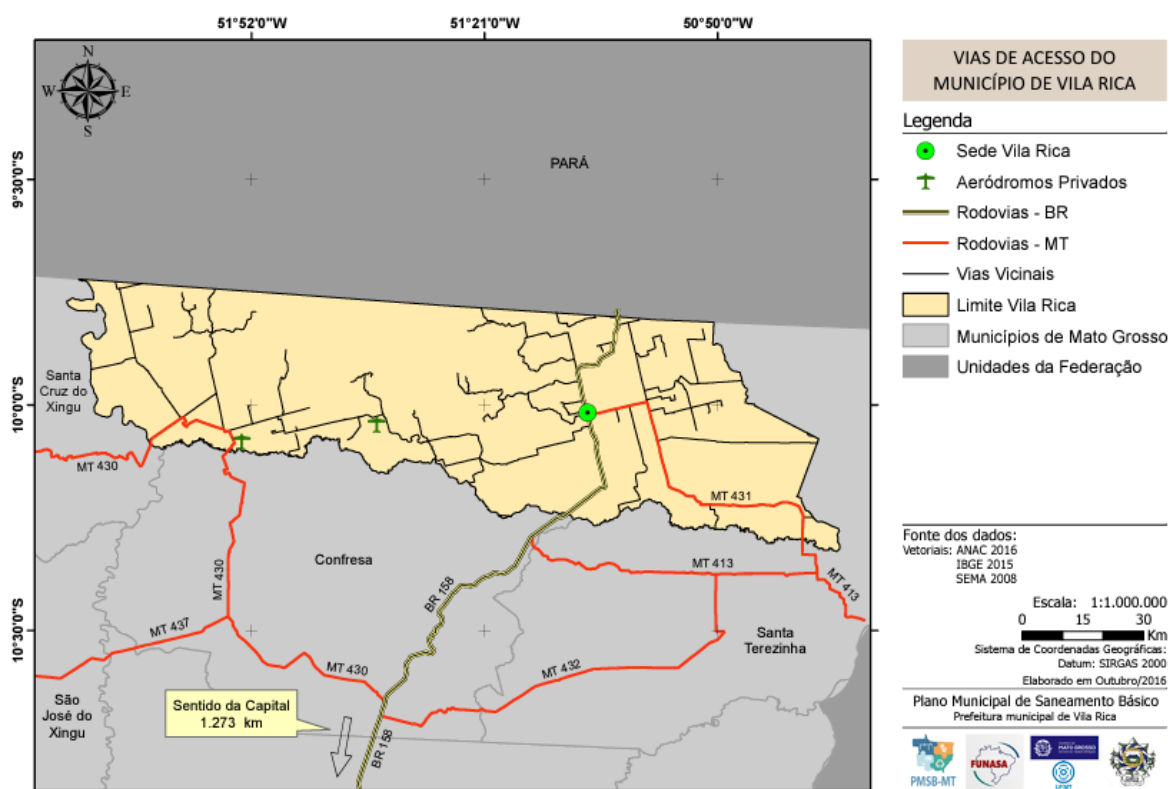


Fonte: Google Earth Pro.

2.4. ACESSO E ESTRADAS VICINAIS

A distância da capital Cuiabá a Vila Rica é de aproximadamente 1.273 km (**Figura 2**) e tem como vias de acesso rodoviário as rodovias federais BR-364, 070 e 158 passando pelos municípios de Campo Verde, Primavera do Leste, Barra do Garças, Nova Xavantina, Água Boa, Ribeirão Cascalheira, Porto Alegre do Norte e Confresa até o município (PMSB VILA RICA, 2017).

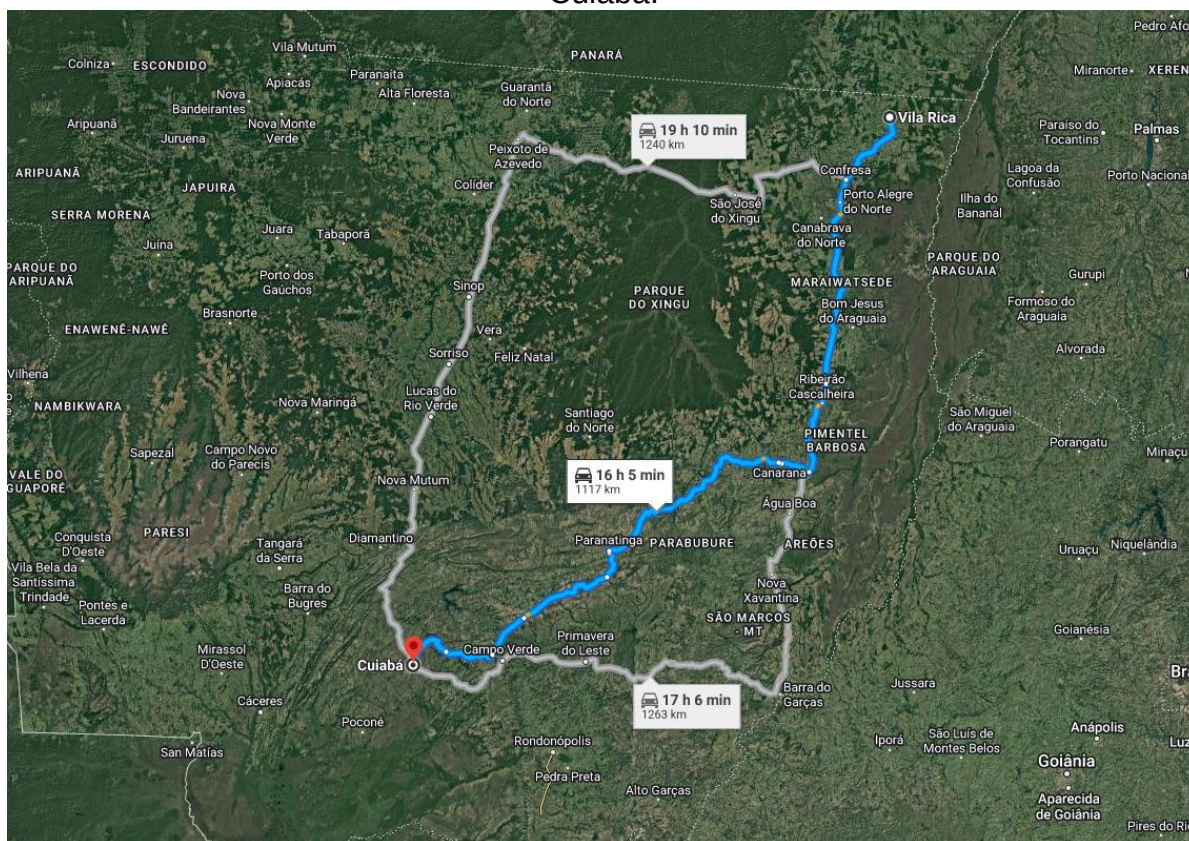
O município conta ainda com uma malha viária de estradas vicinais de aproximadamente 950,60 km, o quantitativo refere-se ao banco de dados da Sema (2008). Verifica-se a seguir no **Mapa 2** (PMSB VILA RICA, 2017).



Mapa 2. Vias de acesso do município de Vila Rica-MT

Fonte: PMSB Vila Rica, 2017.

Figura 2. Distância entre o município de Vila Rica e a Capital mato-grossense Cuiabá.



Fonte: Google Earth Pro.

2.5. POPULAÇÃO

Conforme o PMSB de Vila Rica (2017), a população total do município no período 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 5,70%, com expansão populacional na área urbana acima da taxa média anual, com 9,08%. Na década 2000-2010 a população total cresceu taxa média anual de 3,21%. A taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 superou a do crescimento total, registrando uma taxa média anual de 3,36%. Há indicação de uma migração rural-urbana, pois as taxas médias de crescimento da população rural nos períodos 1991-2000 e 2000-2010, ficaram abaixo das taxas médias de crescimento da população urbana: 1,46% e 2,94%, nos períodos de 1991-2000 e 2000-2010, respectivamente.

Esse comportamento é recorrente em municípios cuja economia está organizada na agropecuária extensiva e modernizada (**Tabela 1**).

Tabela 1. Evolução populacional do município de Vila Rica nas últimas décadas

População	Anos				
	1991	TMG	2000	TMG	2010
Total	9.461	5,70%	15.583	3,21%	21.382
Homens	5.092	5,75%	8.422	2,88%	11.189
Mulheres	4.369	5,64%	7.161	3,59%	10.194
Urbana	4.589	9,08%	10.030	3,36%	13.962
Rural	4.872	1,46%	5.553	2,94%	7.420

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010 - IBGE

2.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

2.6.1. ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

De acordo com o PMSB de Vila Rica (2017), a notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de tipos climáticos associados às latitudes equatoriais continentais e tropicais na porção central do continente Sul Americano. Apesar do forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, a oferta pluvial é relativamente elevada. Os valores médios encontrados para a série 1983-1994 revelam totais quase sempre superiores a 1.500 mm anuais; apenas em áreas deprimidas e rebaixadas topograficamente encontram-se valores mais modestos (SEPLAN-MT, 2002).

A cidade de Vila Rica encontra-se na unidade climática Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica, subunidade ID2 que corresponde ao extremo nordeste do Estado de Mato Grosso (PMSB VILA RICA, 2017).

A subunidade ID2 da unidade climática Equatorial Continental Úmido Com Estação Seca Definida da Depressão Sul-Amazônica, tem como controles climáticos

as latitudes e longitudes 10-11/50-52, altitudes entre 200 e 300 metros, e unidade de relevo de Baixos Planaltos. Como atributos climáticos apresenta temperaturas médias de 24,9 a 25,4; máximas de 32,0 a 32,6; mínimas de 20,3 a 21,0. Pluviosidade total anual entre 1.700 e 1.750 mm, apresentando de 6 meses secos no ano. O balanço hídrico apresenta deficiência com intensidade de 350 a 400 mm entre maio de outubro, e excesso com intensidade de 350 a 400 de novembro a março (abril) (PMSB VILA RICA, 2017).

2.6.2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

A concentração urbana tem-se caracterizado como um aspecto marcante em grande parte dos municípios brasileiros. A concentração populacional e o crescimento das áreas urbanas têm gerado inúmeros conflitos de diferentes origens e motivos que, se não administrados corretamente, podem levar a uma perda significativa da qualidade de vida, além de gerar situações críticas e mesmo catastróficas. Por outro lado, as ações de planejamento do uso urbano do solo, voltadas a garantir uma ocupação segura e econômica, mostram-se inadequadas e incompatíveis com o nível exigido pela elevada taxa de crescimento das cidades, especialmente quanto à consideração de fatores fisiográficos (PMSB VILA RICA, 2017).

Conforme Zaine (2000), entre os campos que devem colaborar e até servir como ponto de partida para as ações de planejamento urbano, deve ser destacado o conhecimento do meio físico geológico. Este campo de atuação, que pode ser denominado Geologia de Áreas Urbanas ou Geologia de Engenharia em Áreas Urbanas, engloba uma grande variedade de temas técnico-científicos exclusivos. Quanto ao ambiente geológico - ou meio físico geológico, que tem como componentes materiais o ar, a água, o solo e a rocha - são inúmeros os problemas de natureza geológico-geotécnica, comumente registrados em núcleos urbanos, mesmo naqueles de pequeno e médio porte. Dentre os problemas mais comuns destacam-se: a) os conflitos entre as diferentes formas de uso e ocupação do solo; b) a degradação resultante da exploração de materiais naturais (areia, argila e

rocha), para uso na indústria e na construção civil; c) a intensificação de processos geológicos exógenos (escorregamentos, erosão e assoreamento), por vezes, acarretando a instalação de graves situações de risco geológico e o registro de trágicos acidentes; d) a falta de critérios na disposição de resíduos urbanos e industriais, não raro, resultando na contaminação dos recursos hídricos (PMSB VILA RICA, 2017).

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Dessa forma, pode reunir os subsídios do meio físico geológico, tanto para o planejamento da ocupação futura, quanto para a correção dos problemas de natureza geológico-geotécnica instalados nos núcleos urbanos (PMSB VILA RICA, 2017).

A ausência desses produtos cartográficos para os municípios de Mato Grosso levou-nos a buscar a fonte que sintetiza, na mesma escala, os aspectos no meio físico em todo o Estado, que é o Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004).

A identificação e descrição geológica aqui apresentada, portanto, foi obtida a partir dos relatórios do Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico / Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso – PRODEAGRO (2000), com os mapas geológicos correspondentes apresentados na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas unidades litológicas e estruturais que podem ser importantes para o planejamento, projeto e execução de obras de infraestrutura em áreas urbanas (PMSB VILA RICA, 2017).

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SC.22-Y-B, que a cidade de Vila Rica se encontra sobre rochas de idade Arqueano/Proterozóico Inferior do Complexo Xingu, formado por rochas predominantemente ortometamórficas constituídas por granitos, granodioritos, adamelitos, dioritos, anfibólitos, gnaisses ácidos e básicos, migmatitos, granulitos e subordinadamente quartizitos, quartzo-mica-xistos e mica-xistos. Grau metamórfico

fácies anfibolito médio a granulito. Abservam-se cristas de quartizito (PMSB VILA RICA, 2017).

A seguir é descrito sucintamente o substrato geológico que predomina na região de Vila Rica (PMSB VILA RICA, 2017).

Complexo Xingu - Esta unidade foi introduzida por Silva et al. (1974), para reunir as rochas mais antigas do extremo leste do cráton Amazônico, constituídas principalmente por gnaisses, migmatitos, granulitos, anfibolitos, granodioritos e rochas cataclásticas, substituindo designações precedentes e pouco adequadas, como Pré-Cambriano indiferenciado, embasamento cristalino, Complexo Basal, etc. O Complexo Xingu reúne quase todos os tipos litológicos colocados estratigraficamente abaixo dos vulcanitos Iriri, que ainda não estão adequadamente delimitados e, até mesmo, bem caracterizados. Neste contexto, a possibilidade de existir vários tipos de unidades vulcano-sedimentares, embutidos no Xingu e até hoje não identificados, é muito grande. Adicionalmente, o Complexo Xingu constitui parte do embasamento da porção sul do cráton Amazônico, com idade admitida como Arqueano, com remobilizações no Proterozóico Inferior (PMSB VILA RICA, 2017).

O padrão de imageamento do Complexo Xingu salienta, principalmente, relevo arrasado com topo colinoso, drenagem subdendrítica, baixo grau de estruturação visível. A tonalidade é cinza e a textura é lisa. Na porção norte da Serra do Tapirapé apresenta-se com morros aguçados (PMSB VILA RICA, 2017).

Esta unidade ocorre na porção setentrional da Folha Rio Comandante Fontoura e meridional da Folha Rio Capivara, cobrindo no conjunto, uma superfície de aproximadamente 30%. Afloram, basicamente, termos resistentes a processos denudacionais, ricos em termos quartzosos, entre eles granitoides diversos, gnaisses quartzosos, migmatitos com bandas quartzosas e quartzitos. Localmente, tem-se gabro intrusivo na Folha Rio Comandante Fontoura (PMSB VILA RICA, 2017).

No nordeste da Folha Rio Comandante Fontoura, no limite com a Folha Rio Capivara, ocorrem duas espessas e contínuas camadas, que se elevam da superfície aplanada de colinas suavemente dissecadas do Complexo Xingu, que foram interpretadas como megaenclaves de quartzitos (PMSB VILA RICA, 2017).

Na porção oriental da Folha Rio Capivara afloram blocos de rochas graníticas leucocráticas, róseas, de granulação média e estrutura ligeiramente foliada. Sob microscopia ótica, foi classificado como biotita monzogranito inequigranular. A priori, este corpo foi enfeixado como granito do Complexo Xingu, se bem que trabalhos de maior detalhe poderão vir a caracterizá-lo como granito intrusivo no Complexo Xingu (PMSB VILA RICA, 2017).

Ainda no extremo nordeste da Folha Rio Comandante Fontoura, afloram blocos graníticos de cor rósea, grosseiros, com estrutura levemente orientada, que sob microscopia ótica foram classificados como monzogranitos, submetidos a leve orientação dúctil (PMSB VILA RICA, 2017).

No tocante aos processos de erosão concentrada, são observadas ravinas profundas pontuais (PMSB VILA RICA, 2017).

Quanto aos solos, eles são de natureza areno-argilosa, com espessuras variáveis, no geral ao redor de 1 a 2 m. Presume-se que às lentes de quartzito mapeadas se associam solos mais arenosos, cascalhentos, ou ocorra até mesmo a predominância de afloramentos rochosos. O padrão de imageamento considera relevo arrasado, de topos colinosos, drenagem subdendrítica com média densidade. Apresenta textura lisa, estruturação pouco evidente, denotada por lineamentos e tonalidade cinza-médio (PMSB VILA RICA, 2017).

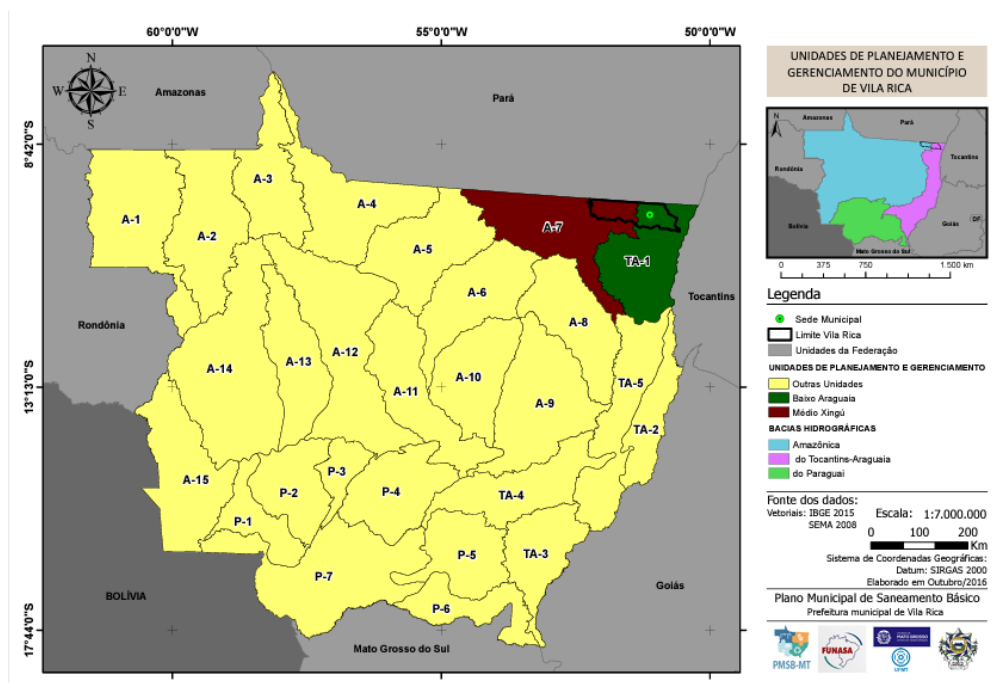
2.6.3. RECURSOS HÍDRICOS

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso – PERH-MT, verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado (PMSB VILA RICA, 2017).

O **Mapa 3** apresenta as unidades de planejamento e gerenciamento de Mato Grosso. Nota-se pelo mapa que o município de Vila Rica se encontra dentro da Bacia Amazônica e Tocantins-Araguaia, e apresenta duas Unidades de Planejamento e

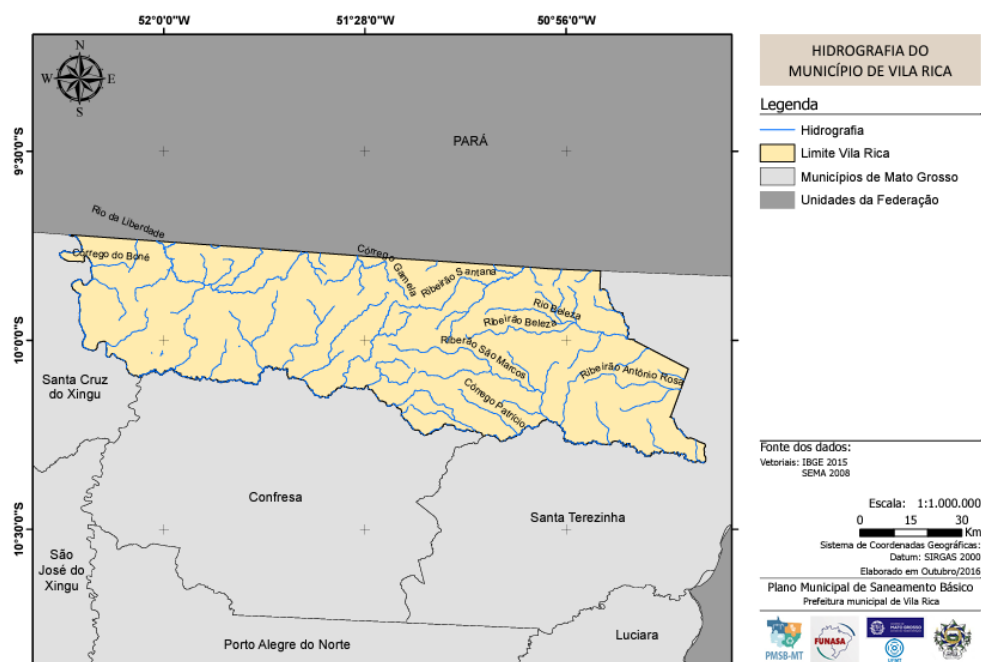
Gerenciamento - UPG, TA1 - Baixo Araguaia e A7 - Médio Xingu. Segundo o PERH-MT (2009), a TA1 está dentro da bacia hidrográfica regional Rio Araguaia, possui área de 31.218,44 km² e vazão anual entre 10.000 – 20.000 hm³/ano, enquanto que a UPG. A7 está dentro da bacia hidrográfica regional Rio Xingú, possui uma área de 37.551,86 km² e vazão anual entre 20.000 – 40.000 hm³/ano. A malha hídrica do município de Vila Rica é apresentada no **Mapa 4** (PMSB VILA RICA, 2017).

Ainda segundo PERH-MT (2009), as águas subterrâneas no estado de Mato Grosso são divididas em dois Domínios de Aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), respectivamente com porosidade intergranular e com porosidade fissural. Analisando os mapas do PERH-MT (2009), na escala 1:7.500.000, observa-se no território do município predominância do Domínio Poroso com presença ao norte do Domínio Fraturado com Rochas Plutônicas e Vulcânicas. Destaca-se que a sede do município encontra-se no Domínio Fraturado com Rochas Plutônicas (PMSB VILA RICA, 2017).



Mapa 3. Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Município de Vila Rica/MT

Fonte: PMSB Vila Rica, 2017.



Mapa 4. Hidrografia do Município de Vila Rica /MT

Fonte: PMSB Vila Rica, 2017.

2.7. ASPECTOS ECONÔMICOS

A base econômica do município é formada no setor primário da economia. As principais atividades da economia, que produzem efeitos multiplicadores sobre as demais atividades do mercado local, são: a pecuária bovina com rebanho de, aproximadamente, 656 mil cabeças (2014) correspondendo a 2,3% do rebanho total de Estado e a 22,5% no nível microrregional; a agricultura com lavouras temporárias de soja, milho e arroz. Complementarmente, são geradoras de emprego e renda as atividades da agricultura familiar (pequenos produtores), distribuídos pelos assentamentos rurais em território do município (PMSB VILA RICA, 2017).

Em 2014, o setor agropecuário contribuiu com 24,2% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município (PMSB VILA RICA, 2017).

3. DIAGNOSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE MUNICIPAL DE VILA RICA/MT

Conforme apontado no PMSB de Vila Rica (2017), as informações utilizadas para a elaboração do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário foram disponibilizadas pela Prefeitura e pelo SAEVIR, por meio de entrevistas com os técnicos do departamento, levantamentos de campo e dados secundários como o SNIS, IBGE, Sema-MT.

3.1. PANORAMA GERAL

Hoje o sistema de esgotamento sanitário no município de Vila Rica é bastante deficitário. Não há rede coletora de esgoto, existe somente o sistema de esgotamento sanitário individual caracterizados como, fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares (**Figura 3**). E segundo informações obtidas na Prefeitura, esses sistemas geralmente são executados sem projeto adequado e também não é realizada a sua manutenção periódica.

Figura 3. Vista da laje de fossas existentes no núcleo urbano de Vila Rica



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os sistemas individuais são adotados normalmente para o atendimento unifamiliar, sendo constituído por uma fossa séptica e um dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala). Contudo, essa solução não é a mais recomendável quando se trata de grandes volumes, numa cidade, por exemplo. Até porque a topografia e a geologia não são a mesma em todos os lugares, não sendo assegurado que as condições ideais se repitam em todos os locais.

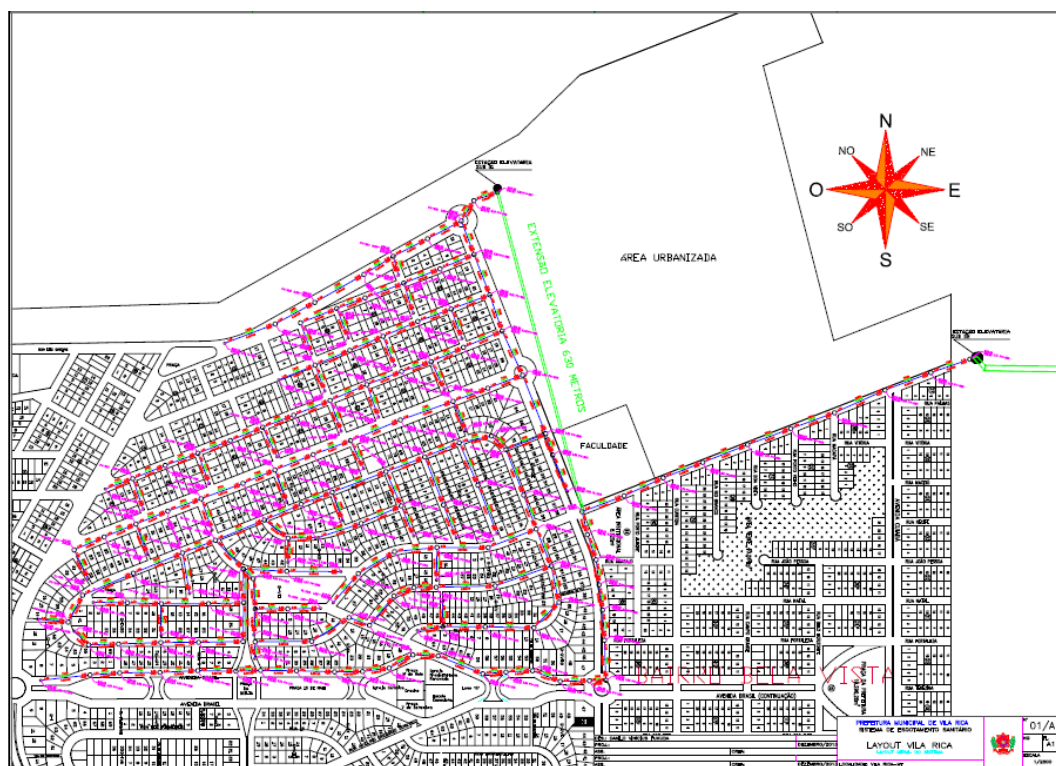
Entretanto, vale ressaltar que o atual cenário irá mudar parcialmente devido ao (Convênio nº TC/PAC nº 0414/2014) junto à Fundação Nacional de Saúde no valor de R\$ 5.031.960,29 que prevê a implantação de um sistema de tratamento de esgoto coletivo para o núcleo urbano de Vila Rica.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura, o projeto de esgotamento sanitário do referido convênio prevê execução do sistema de tratamento do esgoto com tratamento preliminar (grade, desarenador e medidor de vazão tipo Parshall) e secundário por lagoas de estabilização (lagoa facultativa e de maturação). A ETE a ser executada terá capacidade de tratar ao final de plano uma vazão média de 34,63 L/s de esgoto. O efluente tratado será lançado no ribeirão Beleza por um emissário 2.280,00 metros, nas coordenadas geográficas 9°58'18.64"S e 51° 3'45.86"W. O projeto conta ainda com a instalação de 12.167,57 metros de rede coletora de esgoto (Sub Bacia-01), duas estações elevatórias de esgoto bruto e 515 ligações domiciliares.

Destaca-se que com a execução deste convênio a sede urbana atenderá aproximadamente 11% (1.751 habitantes), considerando as 515 ligações a serem executadas e a média de 3,4 habitantes por domicílio (IBGE, 2010). Os bairros contemplados serão Setor Norte e o Cidade Jardim. A **Figura 4** demonstra a rede coletora projetada nos dois bairros citados anteriormente.

Conforme o 2º relatório de acompanhamento de obra da Prefeitura emitido no dia 11 de setembro de 2017, a obra encontra-se com 7,74% executada. O convênio tem previsão de vigência para abril de 2018, logo entende-se que nesta data a obra estará 100% executada.

Figura 4. Rede coletora de esgoto projetada para atender os bairros Setor Norte e o Cidade Jardim



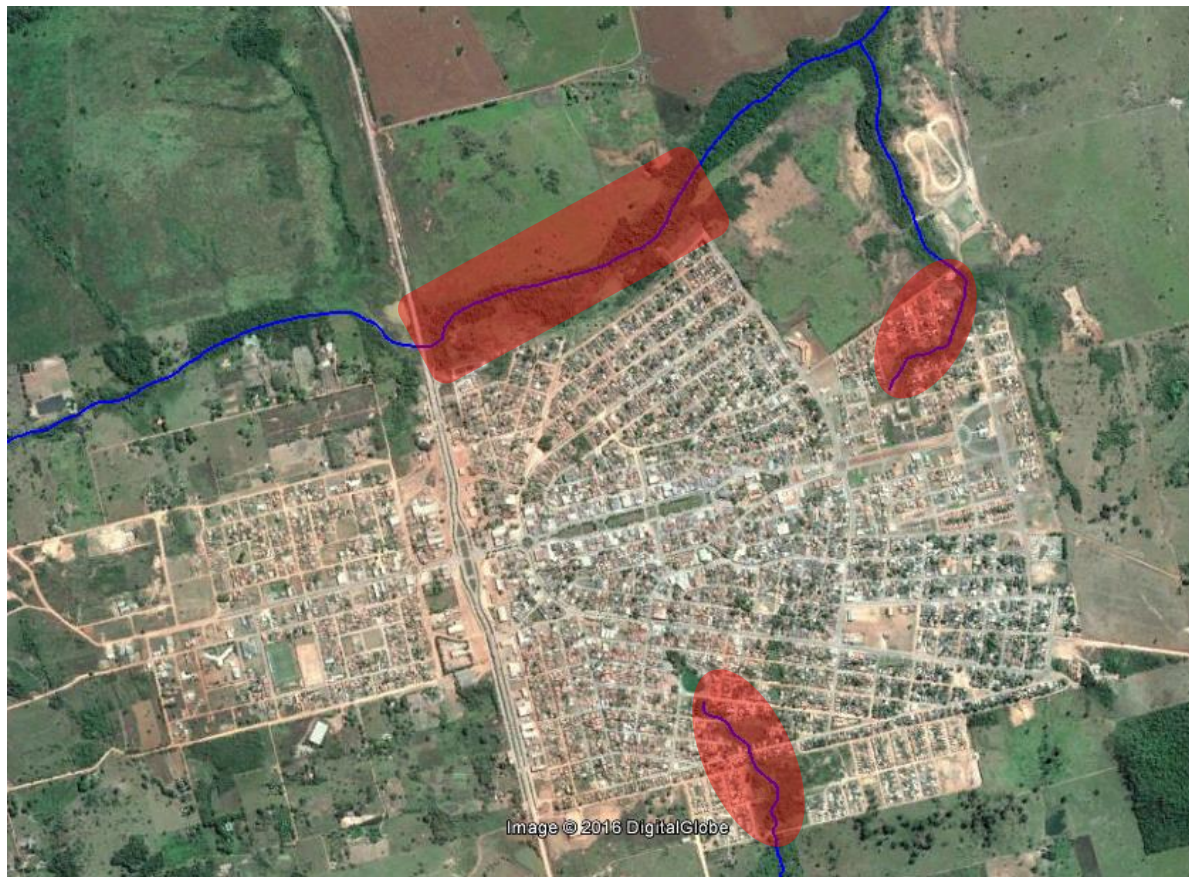
Fonte: Prefeitura de Vila Rica, 2016.

3.2. CARACTERIZAÇÃO ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Na área urbana do município de Vila Rica verifica-se como áreas de risco de contaminação por esgotos sanitários as grotas urbanas presentes nos bairros Inconfidentes, Tiradentes e Bela Vista e o córrego Iguatu próximo ao bairro Cidade Jardim (**Figura 5**).

Considera-se estes locais como áreas de risco, pois o escoamento das águas pluviais é direcionado a estes locais e a qualidade dessas águas, principalmente nas primeiras chuvas, tem características de esgoto. Além disso há a possibilidade de alguma ligação predial de esgoto, estar ligado a essa rede, ou chegar até ela pela infiltração das fossas rudimentares.

Figura 5. Áreas de riscos de contaminação por esgoto sanitário no núcleo urbano de Vila Rica



Fonte: Google Earth, 16/06/2015 adaptado por PMSB-MT, 2016

Em visita técnica verificou-se ainda esgotos “in natura” correndo pelas vias, e estes têm como destino as grotas urbanas ou mesmo as galerias pluviais e posteriormente aos locais mencionados acima (**Figura 6**).

Figura 6. Esgotos in natura lançados nas vias



Fonte: PMSB-MT, 2016

4. ADEQUAÇÃO PROPOSTA PARA A AMPLIAÇÃO DA REDE COLETORA DE EFLUENTE DA SEDE MUNICIPAL DE VILA RICA/MT

4.1. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O projeto proposto neste documento, compreende a Ampliação da rede coletora de efluente sanitário na Sede Municipal de Vila Rica/MT, com intuito de atender a Cadeia Pública, a qual já enfrenta problemas com o efluente produzido, e não está contemplada no Sistema coletor que está sendo executado no município atualmente.

Para tal, foram realizados o levantamento dos estudos referente a área atual, levantamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Vila Rica realizado no ano de 2017 e em concordância com a NBR 9.649 da ABNT referente a Projetos de redes coletoras de esgoto sanitário e as demais Normas da ABNT, específicas para projetos dos componentes das unidades do sistema de esgotamento sanitário.

Conforme apresentado no PMSB de Vila Rica (2017), e já descrito anteriormente neste relatório, o diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário apresenta que o SES da Sede Municipal de Vila Rica/MT está em processo de execução com projeto aprovado pela FUNASA, no entanto, este contemplará uma sub-bacia do município, e, tendo em vista a necessidade de atendimento da localidade apresentada neste projeto, está sendo proposta a ampliação do sistema existente, para melhoria da qualidade de vida dos munícipes e diminuição dos problemas ambientais que podem ser gerador quando da incorreta destinação feita atualmente dos efluentes produzidos.

Perante as dificuldades apresentadas, está sendo proposto o dimensionamento da rede coletora efluente que será interligada a um Poço de Visita já existente.

4.2. REDE EXISTENTE

Está sendo executado no município o Sistema de Esgotamento Sanitário, que engloba a rede coletora de uma sub-bacia.

Neste projeto que contempla a Ampliação do Sistema existente, será utilizada a ligação no Poço de Visita já existente (**Figura 7**), sendo feito o dimensionamento com base nas características do mesmo (**Tabela 2**), de modo que atenda satisfatoriamente a nova ampliação.

Figura 7. Localização do poço de visita existente que será utilizado para interligação da rede ampliada.



Fonte: Google Maps

Tabela 2. Especificações do PV de Interligação.

Poço de Visita Existente	
Cota do Terreno	225,00 m
Cota de Fundo	223,55 m
Profundidade total	1,45 m

Fonte: Prefeitura Municipal de Vila Rica.

4.3. POPULAÇÃO ATENDIDA

A ampliação contemplará a Cadeia Pública de Vila Rica.

Para determinação da população de projeto, foi realizado o levantamento municipal de lotes existentes na região contemplada com a ampliação da rede coletora que já é ocupada, bem como a capacidade máxima da Cadeia Pública.

4.3.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

As obras dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário das cidades devem ser projetadas para atender a uma determinada população, em geral maior que a atual, correspondente ao crescimento demográfico em um certo número de anos. A esse período de tempo, chama-se horizonte do projeto. Esse período tem variado entre 20 a 30 anos, sendo que o horizonte temporal estabelecido para este projeto será de 20 anos, portanto as projeções aqui adotadas estão estabelecidas para o ano de 2042.

Inicialmente, foi consultado o PMSB de Vila Rica (2017) a fim de verificar o crescimento populacional do município. Para fins de dimensionamento deste projeto, será realizada a projeção populacional da região a ser atendida para ampliação. Para isto, inicialmente foi realizada visita ao site do IBGE (2022), afim de verificar a quantidade da população da área urbana do município de Vila Rica/MT, sendo esta igual a 13.962 habitantes.

$$Média\ de\ morador\ por\ domicilio\ (mmd) = \frac{População\ total\ da\ área\ Urbana\ (P_{tur})}{Quantidade\ de\ domicílios\ (D)}$$

Sendo:

mmd = Média de Morador por domicílio (habitante/domicílio);

Ptur = População total da área urbana (habitantes);

D = Quantidade de domicílios (unidade).

$$mmd = \frac{13.962 \text{ habitantes}}{4.083 \text{ domicilios}}$$

$$mmd = 3,42 \text{ habitantes/domicílio}$$

Com base neste resultado, para dimensionamento deste projeto será adotado o parâmetro de 4 habitantes por domicílio, tendo em vista que a área já é urbanizada e já encontra-se próxima a saturação.

Quadro 2. Projeção populacional da Área de Ampliação da rede coletora, ligações que serão executadas nesta etapa.

	Lotes	Habitantes
Domicílios	66	264
Contribuinte Unitário	01	90
Total (hab.)		354

A rede contemplada neste projeto, poderá futuramente receber a contribuição dos lotes restantes da área, sendo, portanto, considerado neste memorial os lotes da planta cadastral que apresentam topografia favorável a ser interligado nesta rede.

Quadro 3. Quantitativo de lotes futuros que podem ser interligados na rede projetada.

	Lotes	Habitantes
Domicílios	297	1.188
Contribuinte Unitário	00	00
Total (hab.)		1.188

4.4. CONCEPÇÃO PROPOSTA

Perante o exposto, a adequação proposta no presente projeto será executada na Sede municipal de VILA RICA/MT.

Para atendimento deste projeto, a ampliação será composta de:

1. Ampliação da Rede coletora de efluente (rede, poços de visita e terminais de limpeza);
2. Instalação das Ligações Domiciliares.

4.5. VAZÕES DE PROJETO

No cálculo das vazões de projeto, foram considerados os seguintes parâmetros:

Tabela 3. Parâmetros adotados em projeto.

Item	Parâmetro adotado
Contribuição per capita (q)	180 l/hab.dia
Coeficiente de retorno (C)	0,8
Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5
Coeficiente da hora de menor consumo (K3)	0,5
Comprimento total da rede (Lc)	829,15 m
Taxa de infiltração (Ti)	0,0001 l/s.m
População Inicial (Pi)	354 hab.
População Final (Pf)	1.542 hab.

De acordo com o PMSB de Vila Rica/MT, a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Em acordo com o Plano, será adotado neste projeto o coeficiente de infiltração de 0,1 l/s.km.

▪ VAZÃO MÍNIMA

$$Q_{\text{mínima}} = \left(\frac{P \times q}{86.400} \times C \right) \times k_3 + L_c \times T_i$$

▪ VAZÃO MÉDIA

$$Q_{\text{média}} = \left(\frac{P \times q}{86.400} \times C \right) + L_c \times T_i$$

▪ VAZÃO MÁXIMA

$$Q_{\text{máxima}} = \left(\frac{P \times q}{86.400} \times C \right) \times k_1 \times k_2 + L_c \times T_i$$

▪ VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

$$Q_{\text{inf}} = L_c \times T_i$$

Onde:

Q = vazão (L/dia);

P = população (hab);

C = contribuição per capita (L/hab.dia);

K1 = coeficiente do dia de maior consumo;

K2 = coeficiente da hora de maior consumo;

K3 = coeficiente de menor consumo;

C = coeficiente de retorno;

q = contribuição per capita;

Lc = comprimento dos coletores de rua (m); e,

Ti = taxa de infiltração da rede coletora.

4.5.1. VAZÕES CALCULADAS

Vazão mínima (l/d)	Vazão média (l/d)	Vazão máxima (l/d)	Vazão de infiltração (l/d)
1,367	2,652	4,708	0,08

4.6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

O sistema de esgotamento sanitário projetado é do tipo “Separador absoluto”, não sendo permitido o lançamento de efluentes pluviais ou águas subterrâneas captadas no sistema.

As contribuições à rede coletora de esgoto sanitário consideradas são essencialmente de origem doméstica com possibilidade de lançamento de pequenas quantidades de contribuições do comércio. As flutuações em casos isolados de lançamento serão desconsideradas.

Em projeto foi considerado o funcionamento da rede como conduto livre em regime permanente e uniforme, de modo que a declividade da linha de energia equivale à declividade da tubulação e é igual à perda de carga unitária.

4.6.1. DIÂMETRO MÍNIMO E LOCALIZAÇÃO DOS COLETORES

No dimensionamento da rede coletora adotou-se o diâmetro mínimo de 150 mm para a rede coletora. A localização dos coletores será, preferencialmente, nas vias públicas do município.

4.6.2. DECLIVIDADE MÍNIMA

As declividades dos coletores foram projetadas de modo a favorecer a autolimpeza na rede, desde o início do plano, evitando o acúmulo de material e consequente entupimento. Para que esse processo ocorra de forma satisfatória, no dimensionamento tem-se que obter pelo menos uma vez por dia, uma tensão trativa de 1,0 Pa.

Cada trecho foi verificado pelo critério da tensão trativa média e a declividade adotada foi a que proporcionou, para cada trecho da rede, tensão trativa média igual ou superior a 1,0 Pa, calculada para a vazão inicial, seguindo recomendação do item 5.1.4 da NBR 9649/1986.

4.6.3. DECLIVIDADE MÁXIMA

Foi verificada a velocidade máxima em cada trecho, de acordo com o item 5.1.5 da NBR 9649/1986. A máxima declividade utilizada foi aquela para a qual se obteve velocidade na tubulação inferior a 5,0 m/s, para a vazão de final de plano.

4.6.4. LÂMINA D'ÁGUA MÁXIMA

As redes coletoras foram projetadas para que trabalhem com lâmina igual ou inferior a 75% do diâmetro da tubulação, destinando-se a parte superior da tubulação à ventilação do sistema e às imprevisões e flutuações excepcionais de nível dos esgotos.

4.6.5. POÇOS DE VISITA (PV)

Foram utilizados poços de visita em todos os pontos de singularidades de rede coletora, tais como, no início de coletores, nas mudanças de direção, de declividade, de diâmetro e na reunião de coletores.

A profundidade mínima adotada em todos os trechos visou garantir o recobrimento mínimo de 0,90 para redes em vias sob tráfego de veículos, procurando evitar interferências com a rede de drenagem pluvial e rede de abastecimento de água.

4.6.6. DISTÂNCIA ENTRE SINGULARIDADES

A distância máxima adotada entre singularidades (PV e / ou CI) foi de 100 m, a fim de permitir o alcance dos equipamentos e instrumentos de limpeza e de desobstrução quando necessário.

4.6.7. MATERIAL DA TUBULAÇÃO

Adotou-se, para o presente projeto, tubos de Policloreto de Vinila (PVC) com junta elástica integrada. Esse material está normalizado através da NBR 7362-1 de julho de 2005, que fixa as condições exigíveis para tubos de PVC destinados a rede coletora e ramais prediais enterrados para a condução de esgoto sanitário e despejos industriais, cuja temperatura do fluido não exceda 40°C.

4.6.8. LARGURA DA FAIXA DE SERVIDÃO E RECOBRIMENTOS MÍNIMOS PARA REDES DE ESGOTO

O **Quadro 4** estabelece a faixa de servidão a ser obedecida de acordo com a profundidade e do diâmetro da rede, bem como o seu recobrimento.

Quadro 4. Largura da Faixa de Servidão e Recobrimentos Mínimos

Profundidade	Diâmetro	Largura da Faixa de Servidão	Recobrimento
até 2,50 m no passeio e 3,5m na rua.	100 mm	0,70 m	0,95 m para redes em vias públicas e 0,70m para redes nos passeios
	150 mm	1,50 m	
	de 200 mm a 350 mm	2,50 m	
	de 400 mm a 600 mm	5,00 m	
	de 800 a 1500mm	6,00 m	

As redes de esgoto estarão distantes das redes de água e de instalações como rede elétrica ou telefônicas:

- Na horizontal: no mínimo em 1,0 m da geratriz lateral dos tubos;
- Na vertical: a geratriz superior da rede de esgoto no mínimo 0,20 m abaixo da geratriz superior das redes de água ou de outras instalações.

4.6.9. LIGAÇÃO PREDIAL

Ligação predial é o trecho de canalização que parte do coletor e adentra os limites da propriedade a ser beneficiada. A execução da ligação predial será feita posteriormente à execução dos coletores principais. Cada edificação terá um ponto de ligação, em um dos PVs ou CIs localizados na calçada externa da área.

As ligações prediais serão executadas em PVC DN 100, em tubo de PVC rígido para Rede de Esgoto Sanitário, cor ocre, conforme NBR 10.570 de 1988.

A ligação da rede condominial a rede coletora principal será por selim em PVC com travas e DN 150 x 100 MM.

4.6.10. DIMENSIONAMENTO DA REDE

A elaboração do projeto está baseada nos parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes de um projeto para um Sistema de Esgotamento Sanitário das seguintes Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entre outras:

- NBR 9.648 – Estudo de Concepção de sistemas de Esgoto Sanitário (1986);
- NBR 9.649 – Projeto de Redes Coletoras de esgoto Sanitário (1986);
- NB 568 – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário (1989);
- NB 569 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário (1989);
- NBR 14.486 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;
- Recomendações do município.

4.7. RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA

Coletor	Trecho	PV Ini PV Fim	Extensão (m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Dia m. (mm)	Declividade (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col. (m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr. In. (Pa) Vc (m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
C1	1-1	1	45,66	1,17	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0338	238,41	237,51	0,90	1,05	0,15	0,91	4,57	0,012	0,80
		2		4,43	0,202	0,000	0,000	0,202			236,87	235,97	0,90	1,05	0,15	0,92	2,20	0,012	
C1	1-2	2	97,80	1,17	0,115	0,000	0,054	0,169	150	0,0177	236,87	235,97	0,90	1,05	0,18	0,69	2,87	0,013	0,80
		3		4,43	0,433	0,000	0,202	0,635			235,13	234,23	0,90	1,05	0,18	0,69	2,41	0,013	
C1	1-3	3	26,45	1,17	0,031	0,000	0,169	0,200	150	0,0222	235,13	234,23	0,90	1,05	0,17	0,75	3,40	0,012	0,80
		4		4,43	0,117	0,000	0,635	0,752			234,55	233,65	0,90	1,05	0,17	0,76	2,34	0,012	
C1	1-4	4	79,36	1,17	0,093	0,000	0,200	0,293	150	0,0195	234,55	233,65	0,90	1,05	0,18	0,71	3,08	0,012	0,80
		5		4,43	0,351	0,000	0,752	1,104			233,00	232,10	0,90	1,05	0,18	0,72	2,39	0,012	
C1	1-5	5	46,53	1,17	0,055	0,000	0,293	0,347	150	0,0192	233,00	232,10	0,90	1,05	0,18	0,71	3,06	0,012	0,80
		6		4,43	0,206	0,000	1,104	1,310			232,11	231,21	0,90	1,05	0,18	0,71	2,39	0,012	
C1	1-6	6	92,13	1,17	0,108	0,000	0,347	0,456	150	0,0228	232,11	231,21	0,90	1,05	0,17	0,77	3,45	0,012	0,80
		7		4,43	0,408	0,000	1,310	1,718			230,00	229,10	0,90	1,05	0,18	0,81	2,40	0,012	
C1	1-7	7	40,09	1,17	0,047	0,000	0,456	0,503	150	0,0207	230,00	229,10	0,90	1,05	0,17	0,74	3,20	0,012	0,80
		8		4,43	0,177	0,000	1,718	1,895			229,17	228,27	0,90	1,05	0,19	0,80	2,48	0,012	
C1	1-8	8	36,05	1,17	0,042	0,000	0,503	0,545	150	0,0047	229,17	228,27	0,90	1,05	0,25	0,42	1,04	0,013	0,80

		9		4,43	0,160	0,000	1,895	2,055			229,0 0	228,1 0	0,90	1,05	0,30	0,46	3,00	0,013	
C1	1-9	9	85,68	1,17	0,101	0,000	0,545	0,646	150	0,0117	229,0 0	228,1 0	0,90	1,05	0,20	0,59	2,07	0,013	0,80
		10		4,43	0,379	0,000	2,055	2,434			228,0 0	227,1 0	0,90	1,05	0,26	0,68	2,81	0,013	
C1	1-10	10	10,81	1,17	0,013	0,000	0,646	0,658	150	0,0045	228,0 0	227,1 0	0,90	1,05	0,26	0,42	1,00	0,013	0,80
		11		4,43	0,048	0,000	2,434	2,482			228,0 0	227,0 5	0,95	1,10	0,33	0,48	3,14	0,013	
C1	1-11	11	50,13	1,17	0,059	0,000	0,658	0,717	150	0,0229	228,0 0	227,0 5	0,95	1,10	0,17	0,77	3,46	0,012	0,80
		12		4,43	0,222	0,000	2,482	2,704			226,8 0	225,9 0	0,90	1,05	0,22	0,96	2,62	0,011	
C1	1-12	12	35,39	1,17	0,042	0,000	0,717	0,759	150	0,0226	226,8 0	225,9 0	0,90	1,05	0,17	0,77	3,43	0,012	0,80
		13		4,43	0,157	0,000	2,704	2,861			226,0 0	225,1 0	0,90	1,05	0,22	0,97	2,65	0,011	
C1	1-13	13	70,24	1,17	0,083	0,000	0,759	0,841	150	0,0131	226,0 0	225,1 0	0,90	1,05	0,19	0,63	2,24	0,013	0,80
		14		4,43	0,311	0,000	2,861	3,172			225,0 8	224,1 8	0,90	1,05	0,28	0,78	2,93	0,012	
C1	1-14	14	67,91	1,17	0,080	0,000	0,841	0,921	150	0,0045	225,0 8	224,1 8	0,90	1,05	0,26	0,42	1,00	0,013	0,80
		15		4,43	0,301	0,000	3,172	3,472			225,0 0	223,8 8	1,12	1,27	0,40	0,53	3,37	0,013	
C1	1-15	15	18,43	1,17	0,022	0,000	0,921	0,943	150	0,0045	225,0 0	223,8 8	1,12	1,27	0,26	0,42	1,00	0,013	0,80
		16		4,43	0,082	0,000	3,472	3,554			225,0 0	223,7 9	1,21	1,36	0,40	0,53	3,38	0,013	
C1	1-16	16	20,90	1,17	0,025	0,000	0,943	0,967	150	0,0045	225,0 0	223,7 9	1,21	1,36	0,26	0,42	1,00	0,013	0,80
		17		4,43	0,093	0,000	3,554	3,646			225,0 0	223,7 0	1,30	1,45	0,41	0,53	3,40	0,013	
Extensão total (m)		823,56																	

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

5.1. INTERPRETAÇÕES DE DOCUMENTOS FORNECIDOS

No caso de divergências de interpretações entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridade:

Em caso de divergências entre as especificações e os desenhos fornecidos, deverá ser consultado o Engenheiro da Prefeitura.

Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

Em caso de divergência entre as cotas e suas dimensões em escala, prevalecerão sempre à primeira.

5.2. FISCALIZAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DA OBRA

A Prefeitura designará engenheiros, arquitetos e seus prepostos para acompanhar as obras junto ao construtor, de forma a realizar a fiscalização.

A fiscalização terá plenos poderes para decidir sobre questões técnicas burocráticas da obra, sem que isto implique em transferência de responsabilidade sobre a execução da obra, a qual será única e exclusivamente de competência do construtor.

A fiscalização terá acesso direto a este livro, podendo também nele escrever tudo que julgar necessário, a qualquer tempo.

5.3. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todas as comunicações e ordens de serviços, tanto do construtor, quanto da FISCALIZAÇÃO, só serão levadas em considerações se contidas no “Diário de Obras”.

Todo material empregado na execução dos serviços será de primeira qualidade, sendo rejeitados os que não se enquadrarem nas especificações fornecidas.

Serão aceitos materiais similares aos especificados, desde que consultada previamente a FISCALIZAÇÃO, a respeito de sua utilização.

O Construtor obriga-se, no entanto, a demonstrar a similaridade do material ou no equipamento proposto mediante apresentação de laudos comprobatórios ou testes de ensaio.

5.4. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

As obras serão dirigidas por engenheiro residente, podendo a pedido da FISCALIZAÇÃO permanecer em tempo integral no canteiro de obras, pelos residentes deverão ser feitas todas as comunicações entre a FISCALIZAÇÃO e o construtor. Será obrigatória também a presença no canteiro de obras de um mestre de obras com experiência comprovada, bem como profissionais para outras funções tais como vigilância, serviços de escritório, distribuição e guarda de ferramentas e outras mais necessárias.

Serão admitidos profissionais em número compatível com o bom andamento dos serviços, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO. A vigilância do canteiro de obras será exclusiva competência do construtor, não cabendo ao proprietário nenhuma responsabilidade sob qualquer fato ocorrido neste sentido.

5.5. PLACA DE OBRA

Será de responsabilidade do CONSTRUTOR, providenciar a confecção e fixação em local visível, das placas de obra, com os nomes dos responsáveis

técnicos, de acordo com as exigências do CREA e da Prefeitura Municipal de VILA RICA-MT.

Será obrigatória a colocação de pelos menos duas placas de obra, sendo uma do órgão contratante e outra do próprio construtor.

Antes do início da obra o proprietário enviará ao construtor o modelo de placa próprio do órgão, para que este providencie a imediata e colocação da placa em local a ser determinado. Após a conclusão dos serviços, as placas deverão ser retiradas e a do proprietário ser entregue a este, a seu critério.

Será colocada em local de fácil visualização, de comum acordo entre a FISCALIZAÇÃO e o construtor.

5.6. SINALIZAÇÃO

Deverão ser utilizados cone de sinalização para a execução das valas, afim de evitar acidentes.

Figura 8. Cone de sinalização reflexivo para obra.



Fonte: Google.

5.7. LIMPEZA DO TERRENO

A equipe de trabalho deverá fazer a limpeza do terreno, com a retirada de entulhos e vegetação de forma mecanizada utilizando uma retroescavadeira, deixando-o totalmente limpo para a execução do abrigo provisório.

5.8. SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os funcionários deverão seguir os padrões de segurança conforme legislação do Ministério do Trabalho.

Deverão ser obedecidas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas reguladoras relativas ao assunto apresentadas a seguir:

- NR-6 (Equipamentos de Proteção Individual);
- NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção);
- NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho);
- NR-4 (Serviços especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho).

5.9. REMOÇÃO DE ENTULHO

Cabe ao construtor manter permanentemente limpos os locais onde serão realizados os serviços, evitando-se acúmulos de detritos que possam comprometer a salubridade local.

Todo material inservível deverá ser depositado em caçambas adequadas e carregado para fora do local da obra em retiradas, no mínimo, semanais.

Qualquer instalação encontrada nas escavações deverá ser adequadamente exposta e submetida à FISCALIZAÇÃO.

Será também de grande importância que o construtor utilize métodos de trabalho que permitam minimizar o desperdício de matérias durante a execução dos serviços, fato este que contribuirá decisivamente para a redução do volume de entulho produzido e garantir a limpeza dos locais onde se realizam os trabalhos.

5.10. SISTEMA PROPOSTO

O construtor deverá respeitar integralmente o projeto fornecido pelo proprietário e também às normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Para a realização da coleta do efluente sanitário da Cadeia Pública e, está sendo proposta a execução da rede coletora que será interligada ao Poço de Visita já existente no município, cuja destinação se dá a Estação de Tratamento de Esgoto municipal.

Desta forma, a rede coletora possui 829,15 metros de extensão, 16 poços de visita e 67 ligações prediais.

5.11. ESCAVAÇÕES E REATERRO

Nos serviços de abertura de valas, o CONSTRUTOR deverá providenciar sinalização de advertência no local de forma clara, a fim de evitar que ocorram acidentes.

A execução e compactação do reaterro deverá obedecer às normas da ABNT, sendo lançado em camadas com espessuras uniformes e controladas por meios de pontaletes ou marcadores. Depois de compactadas, as camadas, não poderão ter mais que 20 cm de espessura. A medida desta espessura deverá ser feita por nivelamentos sucessivos de superfície.

5.12. SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação. Para a escavação mecânica de valas, poços e cavas na profundidade necessária ao presente projeto poderão ser utilizadas retroescavadeira ou escavadeira hidráulica.

Para acerto final da vala, pode-se utilizar escavação manual.

Durante a execução dos serviços, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir remoção ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda à produção inicialmente proposta, ou, que não satisfaça a qualquer exigência destas Especificações.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer pesquisas de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos,

postes e outros elementos ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou próximos à mesma.

Recomenda-se que a escavação seja realizada no sentido inverso do escoamento.

Se a escavação interferir em galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação das mesmas, para a pronta e segura execução do trabalho afim.

Junto às valas, a CONTRATADA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, inclusive hidrantes existentes, de modo a evitar danos e entupimentos, e interrupção de algum serviço público.

Mesmo autorizada a escavação, pela FISCALIZAÇÃO, todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

5.13. ABERTURA DE VALAS

As aberturas das valas serão iniciadas somente quando o material necessário ao assentamento da tubulação estiver depositado na obra.

Durante a abertura das valas, sempre que existir risco quanto a segurança dos trabalhadores, estabilidade do terreno adjacente ou de construção próximas, deverá ser executado escoramento adequado.

Em escavação onde houver enxurrada, deverá ser efetuado o esgotamento por meio de bombas.

O fundo das valas deverá ser acertado e nas partes escavadas em excesso, aterra-se para se ter declividade em cada trecho.

Deverá ser aplicado ou lançado berço em locais necessários, para se ter estabilidade de tubulação.

A tubulação deverá ser assentada com um alinhamento perfeito e as valas deverão permitir que este objetivo seja atingido.

5.14. LARGURA E PROFUNDIDADE DA VALA

Para a determinação das larguras de vala e profundidade utilizou-se o preconizado na **NBR 12266/1992 - Projeto e Execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana**, onde estabelece critérios técnicos para a conformação geométrica e pagamento das escavações, das valas de assentamento das tubulações.

A tubulação a ser assentada deve ter seu eixo demarcado a cada 20 metros. Os pontos de instalação de conexões, registros, ventosas ou outros elementos assentados devem ser identificados (tampas, estacas, placas e etc).

No início da escavação da vala, todo entulho resultante da quebra do pavimento ou eventual base de revestimento do solo deve ser afastado da sua borda para evitar o uso indevido no envolvimento da tubulação.

5.15. REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA

Quando a escavação atingir a cota indicada no projeto, será feita a regularização e a limpeza do fundo da vala, poços ou cavas, seguindo a largura determinada baseada na NBR12226/1992.

Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja capacidade de suporte não for suficiente para servir como fundação direta, a profundidade de escavação deverá ser aumentada o suficiente para comportar um colchão de material, feito com areia, na espessura mínima de 10 cm.

Nos casos em que o fundo da vala é constituído de rocha ou de qualquer outro material indeformável, deverá ser feito o aprofundamento da vala, com espessura não inferior a 0,10 m, para receber um colchão de areia ou de solo selecionado, que evite danos à tubulação a ser assentada.

5.16. REATERRO DE VALA

Os serviços de reaterro só podem ser iniciados após a autorização e de acordo com especificação da fiscalização.

O lançamento do aterro será efetuado em camadas de 20 cm de espessura, medidas após compactação. A unidade do solo deverá ser mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se variação de no Máximo 3%. O aterro será sempre compactado até atingir um grau de compactação de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal no solo - Método Brasileiro - conforme a NBR-7182 (NB -33). O construtor deverá efetuar o controle tecnológico do aterro, de preferência com firma especializada. As camadas deverão ser horizontais, sempre iniciadas pela cota mais baixa. Ficam a cargo do construtor, as despesas de transporte decorrente da execução dos serviços.

Será utilizado preferencialmente solo na elaboração dos aterros, sendo admitindo ainda o emprego de material proveniente de escavação do solo, desde que atendidas as exigências quanto ao controle tecnológico. O material citado acima, deverá apresentar um ``CBR`` (Índice de Suporte Califórnia), superior a 20 %. Não será permitida a utilização de aterros com material orgânico e/ou sujeito a deterioração.

Antes do reaterro da vala, todas as juntas devem ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As verificações devem ser feitas de preferência entre derivações e no máximo a cada 500 m de tubulação.

O material do reaterro, que fica em contato direto com a tubulação até a altura de 30 cm acima de sua parte superior, deve ser isento de pedras e entulhos. O material poderá ser peneirado, se for o caso.

5.17. PASSADIÇOS DE MADEIRA

A sua função será impedir a queda de pessoas em altura através das valas já escavadas.

Calcular-se-á de forma que o passadiço suporte as cargas das pessoas que transitem sobre ele.

O passadiço possuirá uma plataforma de superfície anti-deslizante.

O passadiço será ancorado corretamente, de forma que não possa oscilar nem deslizar.

Deve incluir guarda-corpos laterais de pelo menos 1 m de altura.

Em primeiro lugar, serão colocados os pranchões que constituem a plataforma, reforçados na sua parte inferior por três pranchas cravadas em sentido contrário, de forma que a plataforma não se possa abrir durante a sua utilização, ficando todo o conjunto fixo e imobilizado ao terreno através de ancoragens. Posteriormente, serão cravados os montantes à plataforma. Por último, serão cravados aos mesmos, nesta ordem, os rodapés, as travessas intermediárias e os corrimões.

5.18. ASSENTAMENTOS DAS TUBULAÇÕES

O assentamento da tubulação deve seguir paralelamente a abertura da vala. As tubulações devem ser assentadas em solos estáveis com capacidade de suporte compatíveis com a tubulação a ser assentada. Se o fundo da vala for constituído de rocha, o mesmo deve ser regularizado com material granular fino, isento de corpos estranhos, de forma que a tubulação não se apoie sobre a rocha.

Devem ser utilizados grampos de fixação provisórios a cada 1,50 m, os quais devem ser retirados após a compactação da primeira camada de reaterro sobre o tubo. Os tubos devem sempre ser assentados alinhados.

5.19. TRANSPORTE E MANUSEIO DOS TUBOS

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA serão situados nos depósitos e transportados ao local da obra pela própria CONTRATADA, assumindo a responsabilidade pela guarda e integridade dos mesmos. As condições de transporte serão de conhecimento e responsabilidade da CONTRATADA, qualquer que seja o tipo de acesso ao local de aplicação dos materiais. O transporte da tubulação até o local do assentamento, deve ser feito com os cuidados necessários para evitar choques e atritos que afetem a integridade da tubulação e do revestimento.

No deslocamento vertical a tubulação pode ser manipulada por equipamentos de duração, rolada ou deslizada através de cordas ou de planos inclinados de

madeira. No deslocamento horizontal os tubos não podem ser rolados sobre obstáculos que produzem choques, em tais casos serão empregadas vigas de madeira ou roletes para rolamento dos tubos.

Não é recomendado o lançamento de tubulação sobre pneus ou colchões de areia ou terra e num contato direto da sua superfície com correntes, ganchos ou alavancas metálicas, razão pela qual, nestes casos, deve ser interposto um acolchoamento com material não abrasivo. Na descarga deve-se evitar o choque entre tubos.

Sempre que possível os tubos serão alinhados ao lado oposto da terra escavada em plataformas devidamente preparadas. Deverão ficar livres de eventual risco de choques resultantes, principalmente, da passagem de veículos e máquinas.

Os tubos, peças, registros e acessórios devem ser cuidadosamente descido na vala isoladamente. Os materiais retirados e não utilizados deverão ser devolvidos ao local de retirada, operação essa que ocorrerá às expensas da empresa executora.

5.20. ESCORAMENTO DA VALA

Foi adotado escoramento para valas de profundidade média superior a 1,25 m, conforme estabelece a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho, de 08/06/1978, regulamentada pela NR 18 e pela portaria nº 17, de 07/07/83.

5.21. POÇOS DE VISITA (PV)

Os poços de visita serão executados de acordo com os projetos apresentados, com a profundidade conforme a planilha de dimensionamento. Deverão ser construídos rigorosamente conforme estabelecido, para evitar infiltrações.

Os poços deverão ser providos de canaletas de fundo concordando em forma e declividade com as canalizações que tem acesso ao poço. As canaletas serão executadas em concreto. O enchimento lateral será sempre em concreto, sendo vedado o uso de tijolos. O fundo do poço deve ter uma declividade de no mínimo 2% em direção às canaletas para evitar acúmulo de líquido no PV.

5.21.1. TAMPÃO

Devem ser usados tampões de ferro fundido dúctil classe D-400 (ruptura > 400 KN), tráfego intenso, tampão articulado com chave antirroubo da tampa e travada por barra elástica.

5.22. DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observado o seguinte:

Nos casos de materiais aproveitáveis estes serão retirados e arrumados em locais adequados;

Quando houver necessidade de remoção de guias, a operação será realizada até o ponto de concordância com o logradouro adjacente. Antes de sua arrumação deverão ser limpos da massa de rejuntamento aderente;

De acordo com a NBR 9814 de 1987, a remoção da pavimentação deve ser feita na largura da vala, acrescida de:

- a. 20 cm para cada lado, no leito da rua;
- b. 5 cm para cada lado, no passeio.

Os materiais reaproveitáveis devem ser limpos e armazenados em locais que não causem prejuízos a obra.

O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamentos de qualquer demolição ou remoção, serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora escolhido pela FISCALIZAÇÃO ou, no caso desta não se pronunciar, em locais à critério da CONTRATADA.

5.23. LIGAÇÕES PREDIAIS

Conforme especificação da ABNT NBR 9.814 de maio de 87, sempre que possível, ao mesmo tempo em que for sendo executada a rede coletora de esgotos, já devem ser efetuadas as ligações dos prédios existentes.

Os ramais prediais estendidos a partir das derivações intercaladas na tubulação da rede coletora devem ser no mínimo de DN 100 e ter 2 % de declividade mínima. As ligações prediais serão executadas em tubo de PVC rígido para esgoto sanitário, cor ocre, conforme NBR 10.570 (1988). A interligação à rede coletora deverá ser feita através de selim PVC cor ocre com travas, conectado perpendicularmente ao coletor.

Na execução dos ramais prediais, os tubos e peças devem atender às normas brasileiras e, no seu assentamento devem ser tomadas todas as precauções e exigências estabelecidas pela presente Norma, no que se refere à escavação, escoramento, esgotamento, assentamento, envolvimento e reenchimento da vala.

A locação dos pontos de ligação deverá ser feita de maneira a facilitar a adequação do imóvel a rede coletora, portanto, antes da definição de sua localização, o responsável pelo imóvel deverá ser consultado.

6. PEÇAS GRÁFICAS

Segue, em anexo, as plantas com a Localização da Ampliação proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de VILA RICA/MT.

7. ORÇAMENTO

Segue, em anexo, a planilha orçamentária contendo os quantitativos e os custos da Ampliação proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de VILA RICA/MT.

8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Segue, em anexo, o Cronograma Físico-Financeiro da Ampliação proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de VILA RICA/MT.

9. ESTUDOS E PROJETOS COMPLEMENTARES

Segue, em anexo, todos os projetos básicos e complementares da Ampliação proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de VILA RICA/MT.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, M. C. *Estudo Demográfico*, Relatório Técnico. IP SABESP, 2002.

NBR 10 570 – Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário – Tipos e dimensões, promulgada em 1988.

NBR 10 160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil – Requisitos e métodos de ensaios, promulgada em 2005.

NBR 9 649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, promulgada em 1986.

NBR 9 814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário, promulgada em 1987.

NBR 9 648 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, promulgada em 1987.

NBR 7 367 – Execução de redes coletoras enterradas de esgoto com tubos e conexões de PVC rígido de seção circular – Procedimento, promulgada em 1988.

NBR 14 486 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, promulgada em 2000.

NBR 7362-1 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica, promulgada em 2005.

UFMT. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO-VILA RICA/MT. EdUFMT.2017.

11. NOTAS E OBSERVAÇÕES

Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos.

Caso haja dúvidas na execução das instalações e as mesmas não forem sanadas após a leitura deste memorial, o proprietário poderá entrar em contato com o autor dos projetos.

Quaisquer alterações nos projetos deverão ter a autorização do autor dos mesmos.

Cuiabá, 23 de janeiro de 2023.

Camylla Kerly P. Mariano
Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA-MT 52158