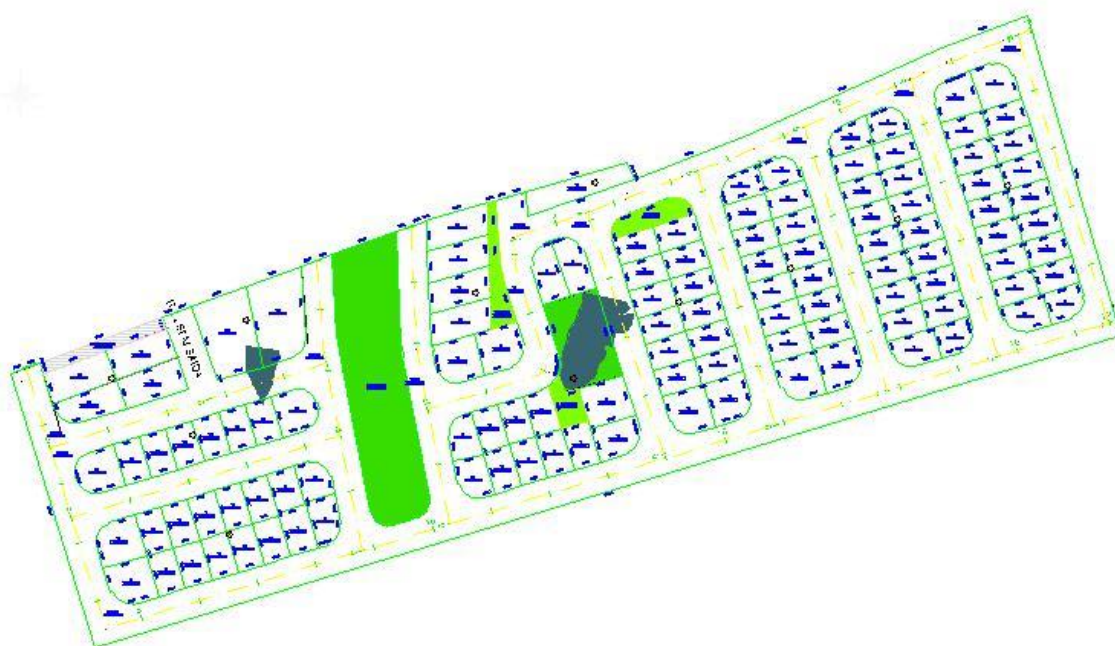


Memorial de Drenagem do “LOTEAMENTO NOVA BRASÍLIA”



PLANTA LOTEAMENTO NOVA BRASÍLIA

ESCALA:

1:1000

Município de Governador Lindenberg - ES

Junho/2022

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. HISTÓRICO	5
3. LOCALIZAÇÃO.....	6
4. RECURSOS HÍDRICOS:	7
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
6. METODOLOGIA DE CÁLCULO ADOTADA.....	7
7. PARÂMETROS ADOTADOS P/ O CÁLCULO DO CONJUNTO GUIA/SARJETA	8
8. PARÂMETROS ADOTADOS P/ O CÁLCULO DA REDE DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	9
9. SARJETAS	10
10. CAIXAS RALO.....	10
11. POÇOS DE VISITA.....	11
12. TUBULAÇÃO	11
13. CX. INTERLIGAÇÃO RAMAIS DE CAIXAS RALO.....	11
14. NORMAS DE EXECUÇÃO.....	11
15. ANEXOS.....	17

1. APRESENTAÇÃO:

Governador Lindenberg é um município brasileiro da Região norte do estado do Espírito Santo. Emancipou-se de Colatina em maio de 1998 e pertence à Região Geográfica Intermediária de Colatina.



Figura 1: Localização de Governador Lindenberg, na região noroeste do Espírito Santo.

1.1. HISTÓRICO:

Com população estimada em 2009 era de 10.420 habitantes. Governador Lindenberg faz parte da micro-região expandida sul do Espírito Santo e limita-se com os municípios de Linhares, Colatina, São Domingos do Norte, Rio Bananal e Marilândia. É composto pela sede e o distrito de Novo Brasil, possuindo 23 comunidades. Seu relevo é montanhoso com algumas regiões de várzeas. A altitude média é de 250 metros, com máxima de 849 m e mínima de 49 m. A ocupação da região do município começou na década de 1920. A região do município conhecida como Novo Brasil chamava-se Nova Itália em homenagem aos imigrantes italianos na região. Em meados da segunda guerra mundial, com a entrada do Brasil na guerra contra a Itália, o nome do povoado foi trocado para o atual (Novo Brasil). O distrito de Governador Lindenberg começou a ser povoado em 1934, com atividades da religião católica tendo um papel importante para agregação da comunidade, culminando na construção da Igreja São José em 1957. O povoado do cinquenta e um (51) foi rebatizado como Governador Lindenberg em 1946, em homenagem da Camara Municipal de Colatina ao governador do estado na época, Carlos Fernando Monteiro Lindenberg. O transporte inicial para o município era feito através de tropas de burros, com abertura de linhas de onibus incluindo a atual Viação Pretti, que faz o transporte de Colatina ao município. A energia elétrica foi instalada no município em 1967 e a estrada asfaltada em 1986. Em 1968, o distrito de Governador Lindenberg se separou do distrito de Novo Brasil, e ambos permaneceram como parte de Colatina até a emancipação em 1998. Após aprovação por plebiscito em 29 de junho de 1997, em 11 de maio de 1998 a emancipação conjunta de ambos distritos foi sancionada, dando origem ao município de Governador Lindenberg.

1.2. LOCALIZAÇÃO

O empreendimento está localizado no bairro Nova Brasília, em Governador Lindenberg. O loteamento está inserido no modelo de parcelamento 1 (MP1) que é aplicável a glebas parceladas em edificação residencial, serviço ou comercial. Trata-se de um terreno de posse do Município.

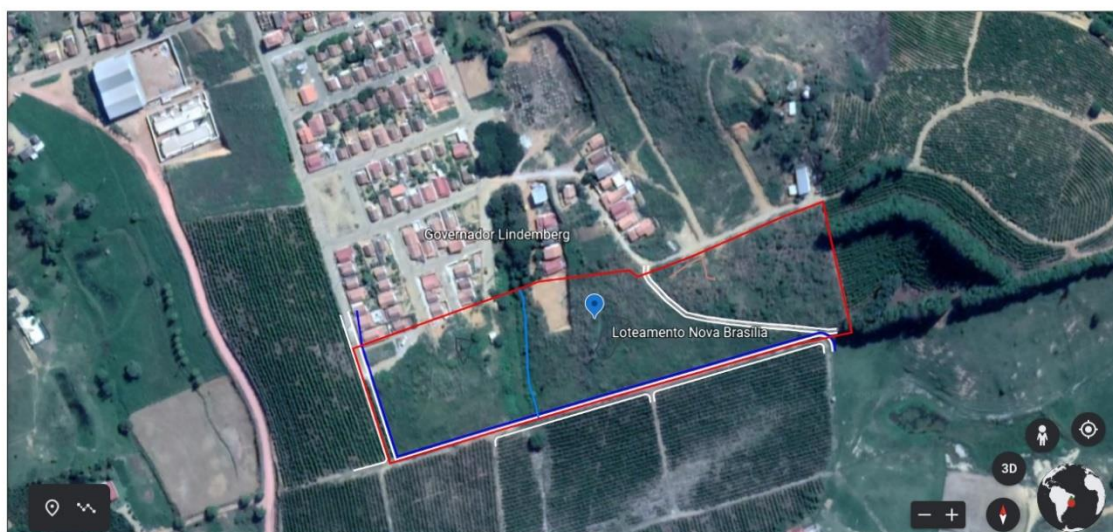


Figura 2: Imagem da localização do “Loteamento Nova Brasília” e do seu entorno.

1.3. RECURSOS HÍDRICOS

O município de Governador Lindenberg têm os solos predominantes são os classificados como latossolo vermelho-amarelo com boa e média fertilidade, com variações de média a baixa e pH em torno de 5,5. Tal composição é considerada apropriada para o plantio do café, cacau, coco, fruticultura, olerícolas e produtos de subsistência. Clima: É quente, com temperatura média de 28° a 30° centígrados. Os meses mais quentes do ano coincidem com o período chuvoso; Vegetação: A cobertura Vegetal é composta por remanescentes da mata atlântica, pastagens nativas e formadas, lavouras, principalmente café. Os Cursos d’água de maior importância são: Córrego Novo Brasil, Córrego Moacir Ávidos, Córrego São Rafael, Córrego Liberdade, Córrego Paraíso, Córrego Santa Rosa, Córrego 15 de Novembro, Córrego Peri, Córrego Bolívia, Córrego Rio Bonito, Córrego Dr. Benvindo e Córrego Guarani. Relevo: montanhoso com algumas regiões de várzeas; 12 Altitude: 150 metros de altitude, em média, sendo a máxima do município de 849 m e a mínima de 49 m. (INCAPER, 2011). O município está inserido na zona natural de Terras Quentes, Acidentadas e Secas.

Segundo o balanço hídrico climatológico, a média anual de precipitação no município de Governador Lindenberg é de 1152,1 mm, sendo sazonalmente dividido em dois períodos. Um chuvoso, entre os meses de outubro a abril, com um total de 994,7 mm, o que corresponde a 86,3 % do total acumulado anual e

um período menos chuvoso entre os meses de maio a setembro, com um total de 157,4 mm que corresponde a 13,7 % do total.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial é parte integrante do projeto do sistema de coleta e afastamento das águas pluviais (galeria) na área destinada à implantação do “Loteamento Nova Brasília”. Para o lançamento das águas pluviais foi lançado para uma galeria existente mostrado no projeto.

Para coleta das águas do loteamento, será por caixas ralo estrategicamente localizados nas vias, que deve encaminhar até a rede coletora localizada na avenida central à 1/3 do meio fio, e posteriormente lançado no dissipador mais favorável de acordo com projeto. O procedimento executivo deverá seguir as normas da ABNT e especificações do DNER.

3. METODOLOGIA DE CÁLCULO ADOTADA

3.1. MÉTODO RACIONAL

Para o desenvolvimento do cálculo da rede de galeria de águas pluviais do loteamento, foi adotado o “Método Racional”, tendo em vista que a área a ser drenada é menor que 150 hectares. O método racional para avaliação da vazão de escoamento superficial consiste na aplicação da expressão:

$$Q = C \times i \times A$$

$$Q = \text{Vazão, em m}^3/\text{s}$$

C = Coeficiente de Escoamento Superficial da Bacia

I = Intensidade Média da Chuva de Projeto, em l/s por Hectare

A = Área da Bacia que Contribui para a Seção, em Hectares

3.1.1. Tempo de Concentração (Tc)

Onde:

Tc em minutos

L extensão do talvegue em quilômetros

H desnível do talvegue em metros

$$0,385 T_c = 57 \{ L^3/H \}$$

Fórmula da CHPW

$$0.385 T_c = 57 \{ 0.24^3/10.38 \}$$

$$T_c = 4.45 \text{ minutos}$$

Adotaremos 10,00 minutos

Equação de chuva do local do projeto:

$$i = \frac{KT^a}{(t + b)^c}$$

$$i = 114,30 \text{ mm/h}$$

4. PARÂMETRO ADOTADO PARA O CÁLCULO DO CONJUNTO GUIA/SARJETA

No presente projeto, serão consideradas para o escoamento das águas pluviais, calhas na vias e caixas ralo simples.

A planilha de cálculo referente ao conjunto guia/sarjeta adotado foi elaborada seguindo todos os parâmetros estabelecidos abaixo.

- a) Declividade Mínima = 0,5%
- b) Coeficiente de Rugosidade de Manning = 0,013
- c) Altura Máxima da Lâmina de Água = 0,13 m (y)
- d) Velocidade Máxima de Escoamento = Relação Calha da Sarjeta/Declividade
- e) Altura Livre da Guia = 0,15m (Y)
- f) Declividade Longitudinal da Sarjeta = Declividade do Greide da Via
- g) Declividade da Pista de Rolamento = 2,0%

Considerando a seção típica da sarjeta, abaixo demonstrada, teremos:

Seção Típica do Conjunto Guia/Sarjeta

W = Largura da Faixa Admissível de Inundação = 2,00m

Q = Ângulo formado entre a Lateral e o Fundo do Canal Triangular

Y_o = Altura Livre da Guia

y = Profundidade da Lâmina D'água à Linha de Fundo

Para o dimensionamento do conjunto guia/sarjeta, foram respeitados os limites de declividade da via, de acordo com as expressões a seguir relacionadas em conjunto com a equação da continuidade.

$l_{mín.} = 0,01 Q$

$l_{máx.} = 6,13 Q$

A vazão máxima admitida da sarjeta é calculada pela equação:

$Q_{máx.} = 184,4 l \quad \frac{1}{2}$ (sarjeta de 30 cm)

Quando a vazão de escoamento de contribuição da micro-bacia superar a vazão máxima de condução da sarjeta, torna-se necessário a instalação de uma (1) caixa ralo, conseqüentemente o início da galeria de água pluvial.

5. PARÂMETROS ADOTADOS PARA O CÁLCULO DA REDE DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Para o cálculo da rede coletora de águas pluviais, foi considerada a topografia local sendo estabelecido previamente o posicionamento das caixas ralo simples, conforme a declividade dos lotes e/ou dos pontos onde estão localizados, assim como nos pontos críticos do sistema. Logo após o posicionamento das caixas ralo, foi traçado a rede de galerias, determinando os trechos a serem implantados. Ao término do traçado da rede coletora, é feita a divisão da área total em "Sub-bacias", as quais irão contribuir com o deflúvio de cada trecho. Nos cálculos hidráulicos da rede de galerias, foi empregada a fórmula de Manning, associada à equação da continuidade, com o coeficiente dado pela fórmula de Manning. O cálculo da vazão foi determinado pelo método racional, com memória de cálculo dos diâmetros e quantificado o número de caixas ralo necessárias a destinação das águas pluviais.

Os parâmetros adotados são:

a) Intensidade Pluviométrica = 283,33 l/s/h

- b) Tempo de Concentração = 10 minutos
- c) Tempo de Retorno = 25 anos
- d) Declividade Mínima da Rede Coletora = 0,5%
- e) Diâmetro Mínimo da Rede Coletora = 60 cm
- f) Recobrimento Mínimo da Rede = 1,00 m
- g) Coeficiente de Escoamento Superficial = 0,70 (0,50 à 0,95)
- h) Velocidade de Escoamento = Referente Diâmetro
 - Mínimo = 0,50 m/s
- i) Coeficiente de Rugosidade do tubo = 0,013 (Manning)

6. SARJETAS

As sarjetas são faixas do leito das vias, situadas junto ao meio-fio, executadas geralmente em concreto moldado “in loco” ou pré-moldadas. Formam com meio-fio, canais triangulares cuja finalidade é receber e dirigir as águas pluviais para o sistema de captação. O conjunto meio-fio – sarjeta deve ser dimensionada em função da declividade da via, mas só em caso especiais pode ultrapassar os 60 cm, pois é a largura do passo de um pedestre. De acordo com projeto, deverá ser construída sarjetas modelo 1 com largura de 30cm

7. CAIXA RALO COM GRELHA DE CONCRETO

As caixas ralo a serem implantadas serão simples conforme o dimensionamento do projeto e a necessidade do mesmo são demonstrados em detalhes em projeto anexo.

Com a finalidade minimizar os impactos ambientais nos vários pontos do corpo receptor das águas pluviais, recarga do lençol freático e dos aquíferos subterrâneos, em cada caixa ralo poderá ser construído 04 tubos (perfurados) drenos verticais com diâmetro 250 mm preenchidos com brita III.

O diâmetro mínimo da tubulação que interliga a caixa ralo até a galeria será de 30 cm com rampa mínima de 1%.

8. POÇOS DE VISITA

O poço de visita terá tampão de ferro fundido no seu fechamento superior com acabamento no mesmo nível do pavimento asfáltico. O detalhe do poço de visita é apresentado em projeto anexo.

9. TUBULAÇÃO

A tubulação adotada para a execução das obras será de concreto pré-moldado, Classe CA-2, com comprimento mínimo de 1,00m/unidade, com os diâmetros internos especificados em projeto. Nesse projeto específico foram utilizadas redes pluviométricas nas avenidas centrais e secundárias, totalizando 1002,67 metros de redes a serem construídas. A tubulação deverá trazer em caracteres bem legíveis a marca, a data de fabricação e a classe a que pertencem.

As tubulações de diâmetro de 60 cm utilizadas para ligações das caixas ralo serão de concreto pré-moldado, tipo ponta e bolsa, com comprimento mínimo de 1,00m. Os tubos deverão ser retos, sem trincas e nem fraturas nas bordas, apresentar superfície interna e externa suficientemente lisa e dar som claro quando percutido com martelo leve. Não será permitida nenhuma pintura que oculte defeitos eventualmente existentes nos tubos.

10. CAIXA DE INTERLIGAÇÃO DE RAMAIS DE CAIXAS RALO

A caixa de interligação será utilizada nas junções dos ramais das caixas ralo com a galeria em pontos onde não haja poço de visita.

11. NORMAS DE EXECUÇÃO

Deverão ser seguidas todas as normas e especificações da ABNT. Todos os materiais a serem empregados na construção da rede coletora de águas

pluviais, deverão ser de primeira qualidade, atendendo às normas técnicas e especificações da ABNT.

11.1. Escavação da Vala

Para a construção da canalização de acordo com as cotas do projeto sem distinção da qualidade do terreno com exceção de rocha sã. A escavação será feita pelo processo manual ou mecânico que assegure além da regularidade do fundo da vala compatível com o perfil projetado, a manutenção da espessura prevista para o lastro.

Deverá ser considerado todo e qualquer serviço necessário para retirada ou desvio de águas do local da construção, seja por esgotamento mediante bombas, calhas, tubulações, etc., bem como a remoção do material escavado e depositado até 30 m do eixo da canalização. A execução de corta-rios e enceradeiras somente será permitida depois de aprovada pela fiscalização.

O rebaixamento do lençol freático será objeto de estudo, se necessário mediante aprovação prévia da fiscalização. O andamento dos trabalhos deverá ser tal que não permanecerá material escavado ao lado da vala a não ser aquele que esteja sendo manipulado devendo para isso ser removido o material da parte inicial da canalização como sobra a ser obtida no decorrer da execução.

11.2. Remoção de Terra Excedente

Toda terra excedente deverá ser removida para fora do canteiro de serviço, sem distância determinada, de maneira que ao final da obra o local se apresente limpo. Quando houver terra imprópria para reaterro de vala, a juízo da fiscalização, deverá a mesma ser removida para o bota-fora.

11.3. Escoramento de Vala

O escoramento de qualquer tipo deverá ser contínuo, descontínuo, pontalete, metálico ou entroncamento, embora sem o caráter de estanque a infiltração de água. Às canalizações de diâmetro superior a 0,10 metros e postes que

estiverem contidas na área de trabalho de execução das galerias, deverão ser protegidas de forma a evitar danificação ou rompimento.

11.4. Reenchimento da Vala

Será feito com apiloamento em camadas de 20 centímetros, por qualquer processo manual ou mecânico, por vias seca ou úmida, desde que seja eficiente para perfeita compactação de aterro aos lados e sobre a galeria construída.

11.5. Lastro de Pedra Britada

Sempre que necessário e o terreno do fundo da vala o exigir, deverá ser executado lastro de brita ou de concreto para aumentar o suporte estabilizante do fundo da vala, de acordo com as seguintes recomendações:

- a) Lastro simples de pedra britada nº 4 e 2, compactado até a boa arrumação das pedras, com a largura da galeria prevista mais 40 centímetros.
- b) Lastro com pedra britada nº 4 e 2, sobre o qual será executada uma camada de 6 cm de concreto de 150 quilos de cimento por metro cúbico e com largura da galeria prevista, mais 40 cm. O lastro deve ser apiloado até boa arrumação das pedras sem prejuízo da declividade da tubulação.

11.6. Concreto Armado

Será feito obedecendo as Normas Brasileiras de acordo com as seções projetadas.

a) Concreto - Na execução de concreto armado será obedecido as Normas Brasileiras, fazendo-se dosagem racional. A determinação dos traços será feita considerando um acréscimo de 20 % sobre a resistência mínima indicada para o projeto, atendendo-se a um consumo mínimo de 320 Kg de cimento por metro cúbico de concreto e relação água-cimento máximo de 0,56.

b) Aço CA-24 e CA-50-A ou CA-50-B ou especial - O aço para o concreto armado deverá satisfazer as Especificações Brasileiras sobre o assunto.

c) Formas - As formas serão revestida de chapas de madeirit ou material similar.

Observações:

Mediante comprovação, poderão ser retiradas as formas desde que o concreto atinja a resistência a compressão 80 Kg/cm², e somente poderá ser efetuado o aterro desde que o concreto atinja a resistência de 180 Kg/cm².

14.7 - Argamassa

A argamassa deverá ser no traço 1:3, em volume, de consistência seca. Com o uso de um rebatedor, a argamassa deverá ser compactada, preenchendo-se todos os vazios da junta, retirando-se com ferramenta apropriada (rodo) o material em excesso na parte interna do tubo. Esta operação de rejuntamento deverá ser executada depois de ser feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

Quando da impossibilidade de esgotamento total de água existente na vala, a argamassa de rejunte deverá ser no traço 1:2 em volume. Externamente, as juntas deverão ser protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e areia, com um comprimento mínimo de 7,0 (sete) cm, formando-se uma cunha de 45° a partir da extremidade da bolsa. No caso do assentamento em que o subsolo contenha água o capeamento externo deverá ser feito com argamassa de cimento e tabatinga, no traço 1:1 em volume.

14.8. Assentamento e Rejuntamento de Tubos

O assentamento de tubos deve obedecer, rigorosamente, os “grades” do projeto e devem estar de acordo com as dimensões indicadas. O rejuntamento deve ser feito com a argamassa especificada no item.

14.9. As juntas nas partes internas serão tomadas cuidadosamente alisando-se a argamassa de modo a se evitar ao máximo, rugosidade que altere o regime de escoamento da água. Na parte externa, além de tomadas as juntas serão as bolsas completadas com um colar de seção triangular equilátero da mesma argamassa.

Não serão assentados tubos trincados ou danificados durante a descida na vala, ou os que apresentem qualquer defeito construtivo aparente.

14.10. Alvenaria de Tijolos Comuns

Assente com argamassa especificada no item 14.7, os poços de inspeção, chaminés, caixas de ligação e outros maciços eventuais.

14.11. Poços de Visita, Caixa de Ligação e Caixa Ralo

Os poços de visita e caixas de ligação serão construídos nas posições e dimensões indicadas no projeto. As formas para as lajes serão retiradas após 28 dias de idade do concreto, que terá a dosagem racional. As paredes serão de alvenaria de tijolos assentes com argamassa especificada conforme item 14.7 e revestidas internamente com a mesma argamassa na espessura de 2 cm.

14.12. Chaminés

Serão circulares de 0,70 m de diâmetro em alvenaria de tijolos com espessura de um tijolo assentes com argamassa especificada no item 14.7, e dotadas de estribos. Serão revestidas internamente com a mesma argamassa na espessura mínima de 2 cm.

14.13. Conexões

Consistindo no fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos com diâmetro mínimo de 300 mm, inclusive a escavação da vala, remoção de terra excedente, escoramento e reaterro compactado de vala.

14.14. Guias e Sarjetas

Consistindo no fornecimento de guias pré-fabricadas em concreto Fck 11,0 Mpa, assentadas sobre base de solo compactado no mínimo 95% Próctor Simples, onde necessário deverá ser aplicado uma base de bica corrida com espessura mínima de 10 cm. A sarjeta deverá ser construída em concreto Fck 11,0 Mpa, sobre base de solo compactado no mínimo 95% Próctor Simples e onde necessário, base de bica corrida com espessura de 10 cm.

14.15. Recomendações Gerais

As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo a linha demarcada no projeto aprovado, sendo respeitadas todas as cotas e alinhamentos indicados. A necessidade de uso de escoramento dependerá das condições do solo natural ou em situações de fácil desmoronamento, valas com profundidade superior a 1,50 m de acordo com as normas de Higiene e Segurança do Trabalho.

O assento da tubulação será executado no sentido de jusante para montante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto.

O projeto será executado de acordo com as plantas e detalhes anexos. Onde estas especificações forem omissas, serão observadas as regras da boa técnica de construir e de comum acordo com a fiscalização municipal. Qualquer alteração que se fizer necessária, não poderá alterar o diâmetro e a declividade da rede.

14.16. QUANTITATIVO.

a) Tubulação.

- 642,56m de Tubo CA-2 – Diâmetro 600 mm
- 360,01m de Tubo CA-2 - Diâmetro 800 mm

b) Escavação e reaterro.

05.03	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	1873,17	M3	PROJETO DE DRENAGEM		
	ESCAVAÇÃO	LARGURA DA VALA	PROFUNDIDADE DA VALA	COMPRIMENTO DA REDE	VOLUME	
	TUBO 600mm REDE	1,20	1,39	257,12	428,88	
	TUBO 600mm BLS-PV	1,20	1,39	385,44	642,91	
	TUBO 800MM REDE	1,40	1,59	360,01	801,38	
				TOTAL	1873,17	
05.04	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	1510,72	M3	PROJETO DE DRENAGEM		
	REATERRO	VOLUME DE ESCAVAÇÃO	COMPRIMENTO DA REDE	VOLUME DA TUBULAÇÃO	REATERRO	
	TUBO 600mm REDE	428,88	257,12	72,66	356,21	
	TUBO 600mm BLS-PV	642,91	385,44	108,93	533,99	
	TUBO 800MM REDE	801,38	360,01	180,87	620,51	
				TOTAL	1510,72	

c) Poços de Visita.

- 18 Unidades

d) Caixa de Interligação.

- 01 Unidade

e) Caixa ralo com grelha de concreto

- 42 Unidade

Tabelas
Parâmetros de Cálculo
Planilhas de Cálculo
e ART