

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE MICRO DRENAGEM URBANA LOTEAMENTO DE INTERESSE SOCIAL - FASE I E II INCONFIDENTES - MG

JULHO DE 2022

SUMÁRIO

1	DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
	1.1 EMPREENDIMENTO	3
	1.2 PLANTAS, PERFIS E DETALHES	3
2	GENERALIDADES	3
3	METODOLOGIA DE CÁLCULO ADOTADA.....	4
	3.1 MÉTODO RACIONAL.....	4
	3.2 INTENSIDADE DA CHUVA	4
4	PARÂMETROS ADOTADOS PARA O CÁLCULO DO CONJUNTO DA SARJETA.....	5
5	PARÂMETROS ADOTADOS PARA O CÁLCULO DA REDE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS	5
6	BOCAS DE LOBO (B.L.)	6
7	POÇOS DE VISITA (PV'S)	7
8	TUBULAÇÃO	8
9	ESCOAMENTO FINAL	8
10	NORMAS DE EXECUÇÃO	9
	10.1 ESCAVAÇÃO DA VALA	9
	10.2 A REMOÇÃO DE TERRA EXCEDENTE	9
	10.3 ESCOREAMENTO DA VALA	9
	10.4 REENCHIMENTO DA VALA	10
	10.5 LASTRO DA PEDRA BRITADA	10
	10.6 CONCRETO ARMADO	10
	10.7 ARGAMASSA.....	11
	10.8 ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBOS	11
	10.9 ALVENARIA DE TIJOLOS COMUNS	11
	10.10 POÇOS DE VISITA, CAIXA DE INSPEÇÃO, CAIXAS DE REDUÇÃO DE VELOCIDADE E BOCAS DE	
LOBO	12	
	10.11 CHAMINÉS	12
	10.12 CONEXÕES	12
	10.13 GUIAS E SARJETAS	12
	10.14 RECOMENDAÇÕES GERAIS	13

1 DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 EMPREENDIMENTO

Nome do Empreendimento: “Loteamento de interesse social - Fase I e II”

Município: Inconfidentes - MG

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE INCONFIDENTES

Projeto: Sistema de Micro Drenagem Urbana

Área da Gleba: 48.407,02m²

Cota máxima de contribuição: 901,000m

Cota mínima de contribuição: 856,000m

1.2 PLANTAS, PERFIS E DETALHES

Todas as plantas, perfis e detalhes pertinentes e complementares a Coleta e Afastamento de Drenagem deste empreendimento encontram-se descritos nas folhas anexas.

2 GENERALIDADES

As quadras e arruamentos em divisão da gleba acima citada, consideram em seu desenho, os critérios vocacionais de sua microrregião e o alcance social do empreendimento do município.

O loteamento denominado “**LOTEAMENTO DE INTERESSE SOCIAL - FASE I E II**” está localizado no município de Inconfidentes.

O empreendimento compreende uma área total de **48.407,02m²** e não se encontra na área de drenagem dos mananciais que abastecem o município de Inconfidentes. As águas coletadas serão lançadas no ribeirão abaixo do loteamento.

3 METODOLOGIA DE CÁLCULO ADOTADA

3.1 MÉTODO RACIONAL

Para o desenvolvimento do cálculo da rede de galerias 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:

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Onde:

Q=> vazão em m³/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.

3.2 INTENSIDADE DA CHUVA

É sempre baseada em dados locais e geralmente decorre da utilização de equações e curvas do tipo duração x intensidade x recorrência. Por falta de dados sobre a região em que será implantado o loteamento adotaremos nesse projeto a equação de chuva crítica da cidade de Bragança Paulista pela fórmula oferecida pelo DAEE:

$$i_{t,T} = 33,7895 (t+30)^{-0,8832} + 5,4415 (t+10)^{-0,8442} \cdot [-0,4885 - 0,9635 \ln(\ln(T/T-1))]$$

Onde:

t => Tempo em recorrência da chuva de projeto (para áreas com ocupação residencial t=5 anos);

T => tempo de concentração em minutos;

4 PARÂMETROS ADOTADOS PARA O CÁLCULO DO CONJUNTO DA SARJETA

No presente projeto a calha da rua não será considerada para o escoamento de águas pluviais, ficando o escoamento superficial restrito ao conjunto guia e sarjeta, conforme demonstrado a seguir:

- a. Relação máxima de lâmina d'água: $y/d = 0,90$;
- b. Declividade transversal da rua: $i = 3\%$
- c. Largura da faixa de inundação: $4,30\text{m}$;
- d. Perímetro molhado da seção transversal: $p = 4,432\text{m}$;
- e. Área molhada da seção transversal: $A = 0,280\text{m}^2$;
- f. Raio hidráulico: $R_h = 0,063\text{m}$;
- g. Coeficiente de rugosidade DE Manning: $n = 0,016$;
- h. Declividade longitudinal da rua: I em m/m
- i. Capacidade de escoamento do conjunto guia/ sarjeta:
- j. Adotado fator de redução em: $0,50$.

$$Q = (A/n) \times (R/h^{(2/3)}) \times (i^{(1/2)}) \text{ (em m}^3/\text{s)}$$

$$Q = (0,160/0,016) \times (0,063^{(2/3)}) \times (0,16^{(1/2)}) \times 0,50 = 0,554\text{m}^3/\text{s ou } 554 \text{ l/s}$$

Quando a vazão de escoamento de contribuição da microbacia superar a vazão máxima de condução da sarjeta, torna-se necessário a instalação da primeira boca de lobo e consequentemente o início da galeria de águas pluviais.

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

Para o cálculo da rede coletora de águas pluviais foi considerada a topografia já modificada pelo projeto de terraplanagem, fornecido pelo proprietário, sendo estabelecido previamente o posicionamento das bocas de lobo, conforme a declividade das ruas e também os tipos de cruzamento das vias, assim como, nos pontos críticos do sistema.

Logo após o posicionamento das bocas de lobo foi realizado os traçados da rede de galerias de águas pluviais, determinado os trechos a serem implantados.

Ao término do traçado da rede coletora é feita a divisão da área total em bacias, às 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.

Os parâmetros adotados são:

- a. Intensidade da chuva (ver o item 3.2);
- b. Tempo de recorrência => $T = 5$ anos (ocupação residencial);
- c. Declividade mínima da rede coletora => 0,005m/m
- d. Diâmetro mínimo da rede => 400mm;
- e. Coeficiente de escoamento superficial => Média ponderada da área da sub-bacia de contribuição considerando:
 - C para lotes – 0,60 (taxa de ocupação segundo plano diretor);
 - C para arruamentos – 0,90;
- f. Velocidade do escoamento – é a função do diâmetro e declividade da tubulação sendo $V_{min} > 0,60$ m/s (velocidade mínima) e $V_{max} < 5,00$ m/s (velocidade máxima).
- g. Tempo de concentração => é a função da velocidade de escoamento e do comprimento do trecho e é dado pela equação:
 - $t_c = (t_c \text{ anterior}) + (L/v)$
 - $t_c \text{ anterior}$ = tempo de concentração do trecho anterior sendo o primeiro trecho igual a 10 min;
 - L => extensão do trecho em metros;
 - v => velocidade do escoamento do trecho em m/s;
- h. Coeficiente de rugosidade do tubo (manning) => 0,013.

6 BOCAS DE LOBO (B.L.)

As bocas de lobo a serem implantadas serão simples conforme o dimensionamento do projeto e a necessidade das mesmas, e estão detalhadas no projeto.

Sendo o diâmetro mínimo da tubulação que intriga as bocas de lobo às ruas será de 400mm com declividade de 1%.

A boca de lobo simples será determinada no seguinte cálculo:

$$Q = 1,71 \times L \times H^{3/2} \text{ (em m}^3\text{/s)}$$

Onde:

Q = vazão ou capacidade

L = comprimento da soleira

y = altura de água em metros

Portanto, a capacidade de engolimento da boca de lobo simples é igual a:

$$Q = 1,71 \times 1,00 \times (0,13^{3/2}) = 0,08\text{m}^3\text{/s ou } 80 \text{ l/s}$$

7 POÇOS DE VISITA (PV's)

A função dos poços de Visita é permitir a inspeção, limpeza e desobstruções de galerias enterradas por operários que entram nessas instalações ou por uso de equipamento mecânico:

São instalados em:

- Cruzamentos de ruas;
- Quando a galeria tem o diâmetro de seus tubos aumentados
- Quando ocorre mudança de direção da galeria;
- No início da rede;
- Trechos muito longos de galerias sem inspeção. Procuramos adotar uma distância máxima entre os PV's de aproximadamente 100,0 metros.

Os poços de vista terão tampão de ferro fundido no seu fechamento superior com acabamento no mesmo nível do pavimento.

Serão construídos em alvenaria de tijolos maciços comuns e revestidos internamente com argamassa de cimento, e seu detalhamento está presente no projeto anexo. Seu tamanho varia conforme o diâmetro de sua tubulação principal.

8 TUBULAÇÃO

A tubulação adotada para a execução das obras das galerias de águas pluviais será de concreto pré-moldado, classe CA-1, com comprimento mínimo de 1,00m / unidade, com os diâmetros internos especializados no projeto.

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 400 mm utilizadas para ligações das bocas de lobo, serão de concreto pré-moldado, tipo ponta e bolsa, com comprimento mínimo de 1,00 metros.

Os tipos deverão ser retos, sem trincas e nem fraturas nas bordas, apresentar superfícies interna e externas suficientemente lisas e dar som claro quando percutidos com martelo leve.

Não será permitida nenhuma pintura que oculte defeitos eventualmente existentes nos tubos.

9 ESCOAMENTO FINAL

A água será liberada no ribeirão existente.

Composição da Bacia:

A bacia de contribuição foi calculada da seguinte forma:

Bacia área verde = 0,3179ha

Bacia pavimentação = 1,6520ha

Bacia edificação = 2,3966ha

Sendo assim, a soma de contribuição das bacias é igual a 4,3665ha. Os coeficientes foram calculados, e a média para todas as bacias é de 0,73 e para cada bacia, foi determinado o coeficiente de acordo com a composição de áreas.

Obs: o volume de vazão final será de 905,35l/s ou 0,90535m³/s.

10 NORMAS DE EXECUÇÃO

Deverão ser seguidas todas as normas e especificações da ABNT, todos os materiais empregados na execução da rede coletora de águas pluviais, deverão ser de primeira qualidade, atendendo as normas técnicas e especificações da ABNT.

10.1 ESCAVAÇÃO DA VALA

Para 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 a retirada ou desvio das águas locais da construção, seja por esgotamento mediante bombas, calhas, tubulações, etc., bem como a remoção do material escavado e depositado até 30,00 metros do eixo da canalização

O andamento dos trabalhos deverá ser tal que não permanecerá material escavado ao lado da vala a não ser que ele esteja sendo manipulado, devendo para isso, ser removido o material da parte inicial da canalização, como sobra a ser obtida no decorrer da execução.

10.2 A 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 o reaterro da vala, a juízo da fiscalização, deverá a mesmo ser removida para o bota-fora.

10.3 ESCOREAMENTO DA VALA

Será feito de forma e com material que a construtora escolher como mais eficiente e econômico.

Não obstante fica estabelecido que o escoramento será justificado em sua suficiência pela construtora, que é responsável pela sua estabilidade e por danos que possam ocorrer às vias públicas percorridas, às canalizações subterrâneas se serviços públicos ou aos próximos, salvo casos especiais de força maior, de danos ou acidentes que claramente não possam ser atribuídos a defeitos de escoamento, tanto pelo sistema como pelo estado de conservação que apresente.

As tubulações de diâmetro superior a 0,10 metros e poste que estiverem contidas na área de trabalho de execução das galerias, deverão ser protegidas de forma a evitar a danificação ou rompimento.

10.4 REENCHIMENTO DA VALA

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

10.5 LASTRO DA PEDRA BRITADA

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

Lastro simples da pedra britada nº 4 e 2, compactando até boa arrumação das pedras, com a largura da galeria prevista mais 40 cm.

Lastro da pedra britada nº 4 e 2, sobre o qual será executada uma camada de 6 cm de concreto de 150 kg/cm³ e com a largura da galeria prevista, mais de 40 cm. O lastro deve ser apilado até boa arrumação das pedras sem prejuízo da declividade da tubulação.

10.6 CONCRETO ARMADO

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

Concreto – na execução de concreto armado serão obedecidas as Normas Brasileiras, fazendo-se dosagem racional. A determinação dos traços será feita

considerando um acréscimo de 20% sobre resistência mínima indicada para o projeto, atendendo-se a um consumo mínimo de 320 kg/cm³ de concreto em relação água-cimento Máximo e 0,56.

Aço CA-25 e CA-50-B ou especial – O aço para o concreto armado devera satisfazer as Especificações Brasileiras sobre o assunto.

Formas - As formas serão revestidas de chapas de madeirite ou material similar.

10.7 ARGAMASSA

Cimento e areia – para o assentamento dos tubos, bem como para alvenaria de tijolos e revestimento interno, será a seguinte:

- Cimento – 400 kg/m²;
- Areia - 1,03 m³/m³.

10.8 ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBOS

O assentamento de tubos deve obedecer, rigorosamente, os “grandes” do projeto e devem estar de acordo com as dimensões indicadas

O rejuntamento deve ser feito com argamassa especificada no item 9.7. As juntas, nas partes internas, serão tomadas cuidadosamente, alisando-se a argamassa de modo a se evitar, rugosidade que altere o regime de escoamento de 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 aparentemente.

10.9 ALVENARIA DE TIJOLOS COMUNS

Assentada com argamassa especificada no item 9.7, os poços de inspeções, chaminés, caixas de ligação e outros maciços eventuais.

10.10 POÇOS DE VISITA, CAIXA DE INSPEÇÃO, CAIXAS DE REDUÇÃO DE VELOCIDADE E BOCAS DE LOBO

Os poços de visita e caixas de ligação serão construídos nas posições e dimensões indicadas no projeto. A construtora fornecerá as formas para as lajes, as quais serão retiradas após 28 dias de idade do concreto que terá a dosagem racional. As paredes serão de alvenaria de tijolos assentados com argamassa específica no item 9.7 e revestidas, internamente, com a mesma argamassa na estrutura de 2 cm.

10.11 CHAMINÉS

Serão circulares com 60 cm de diâmetro interno, em alvenaria de tijolos com espessura de 1 tijolo, assentadas com argamassa especificada no item 9.7 e dotadas de estribos. Serão revestidas internamente com as mesmas argamassas na espessura mínima de 2 cm.

10.12 CONEXÕES

As bocas de lobo serão conectadas aos poços de visita por meio de tubulações de 400 mm de diâmetro interno e por isso serão executados os mesmos serviços da escavação da vala, remoção da vala, remoção de terra excedente, escoramento e reaterro compactado de vala.

10.13 GUIAS E SARJETAS

Serão utilizadas guias pré-fabricadas em concreto Fck igual a 13,5 MPa, assentadas sobre base de solo compactado no mínimo 95% Próctor Simples, e, onde necessário, deverá ser aplicada uma cama de bica corrida com espessura mínima de 10 cm.

10.14 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo a linha demarcada no projeto no projeto aprovado, sendo respeitadas todas as cotas e alinhamentos indicados.

A necessidade ou não de escoramento será de responsabilidade e competência da companhia construtora da rede, mas deverá obrigatoriamente ser usado escoramento quando as paredes das valas forem constituídas de solos de fácil desmoronamento e as valas com profundidade superior a 1,50 m de acordo com as Normas de Higiene E Segurança do trabalho.

O assento de tubulações será feito no sentido de jusante para montante, com bolsas voltadas para o ponto mais alto.

O projeto será executado de acordo com as plantas e detalhes anexos. Onde essas especificações forem omissas, serão observadas as regras de 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.

Município de Inconfidentes, em 27 de julho de 2022.

Eng. Kelvin Wesley Binotti Franco

CREA nº. 5069445519

Autor do Projeto

De acordo.

Rosângela Maria Dantas

CNPJ: 45.678.000/0001-83

Prefeito Municipal de Inconfidentes