
MEMORIAL DESCRITIVO

DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS PÚBLICAS

LOCAL: RUA BELO HORIZONTE

PROPRIETÁRIO: CAMPOS DE JÚLIO - MT

1. APRESENTAÇÃO

Este projeto refere-se à microdrenagem de águas pluviais do perímetro urbano com **651** metros de rede do município. Tem a finalidade de captação e condução das águas pluviais para controle dos processos de erosão na área Urbana, combate às inundações e controle do impacto da urbanização, no perímetro urbano.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ELABORAÇÃO DO PROJETO

2.1. Estudos topográficos

Com base no projeto topográfico, ou seja, levantamento planialtimétrico da área a ser drenada, é realizado a delimitação das áreas de contribuição identificando o sentido do fluxo das águas superficiais e determina-se o melhor traçado das galerias.

2.2. Precipitações

Os dados das precipitações são fundamentais para o dimensionamento de galerias para drenagem urbana. Estes devem ser locais, ou seja, representar a região onde vai ser executada a drenagem.

No Brasil, dados às suas condições climáticas, as precipitações mais importantes são as chuvas. As observações sistemáticas da ocorrência de chuvas concluem pela extrema variação das quantidades precipitadas anualmente, tanto em locais diferentes, mesmo que próximos, como no mesmo local em anos diferentes, não sendo detectados sinais de ocorrência cíclicas dos fenômenos. Daí a importância da realização de medições sistemáticas, para chegar a valores médios significativos.

2.3. Coeficiente de deflúvio ou coeficiente de escoamento superficial (RUNOFF)

Relaciona o volume que escoar com o volume precipitado. Pode ser obtido através de fórmulas, como a de Houser:

$$C = 0,364 \log.t + 0,0042.r - 0,145$$

Onde:

r = porcentagem de impermeabilização da área;

t = duração em minutos.

Mais comumente são obtidos através de dados tabelados, como os da tabela a seguir:

Zona Urbana	Grau de Impermeabilização (%)	C
ZR-1	50	0,35 – 0,50
ZR-2	55	0,40 – 0,50
ZR-3	65	0,45 – 0,65
ZR-4	75	0,50 – 0,70
ZC-1	100	0,75 – 0,95

ZC-2	85	0,65 – 0,85
ZC-3	75	0,50 – 0,70
ZI-1	75	0,50 – 0,80
ZI-2	85	0,60 – 0,90
Áreas Verdes		0,10 – 0,25

Esta tabela relaciona as zonas urbanas (residencial, comercial, industrial e áreas verdes) com o grau de impermeabilização, sendo bem objetiva e prática para adoção de um coeficiente representativo.

2.4. Intensidade pluviométrica:

A intensidade pluviométrica indica a relação altura/duração da chuva, observando-se que altas intensidades correspondem a curtas durações.

$$i = a.T_r^n / (t_c + b)^m$$

Onde:

T_r (período de retorno) = 5 anos (áreas residenciais);

t_c (tempo de concentração) = 5 minutos para bocas de lobo;

a, b, n, m = fatores locais.

Para galeria o t_c é calculado pela seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} t_c &= t_{\text{acesso}} + t_{\text{galeria}} \\ t_{\text{acesso}} &= 5 \text{ minutos;} \\ t_{\text{galeria}} &= [L / (60 \times V)] \text{ (minutos)} \end{aligned}$$

Onde:

L = comprimento do trecho considerado;

V = velocidade do fluxo (m/s);

2.5. Área de contribuição

A área de contribuição é delimitada para cada trecho observando a tendência natural de escoamento através do levantamento planialtimétrico, e para o dimensionamento das galerias. Essa é considerada sempre a montante de cada trecho.

2.6. Vazão de contribuição

As vazões de contribuição são obtidas através do método racional, com a seguinte fórmula:

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

Onde:

c = coeficiente de deflúvio;

i = intensidade de precipitação (m/s);

A = área de contribuição (m^2) \leq 500 hectares.

2.7. Capacidade de engolimento da boca de lobo

A capacidade de engolimento é normalmente calculada para funcionamento hidráulico como vertedor de lâmina livre através da fórmula:

$$Q = C_w \times L \times h^{3/2}$$

Onde:

C_w = coeficiente de descarga $\cong 1,71$;

L = largura útil da boca de lobo;

h = altura útil de entrada da boca de lobo.

A vazão de contribuição de cada trecho juntamente com a capacidade engolimento da boca de lobo que determinam o número necessário de bocas de lobo para atender a drenagem.

3. DIMENSIONAMENTO

Conforme dados fornecidos pela prefeitura do Município, os parâmetros para o dimensionamento das galerias são os seguintes:

- a) Precipitações cujo período crítico vai de novembro a março com precipitação anual de aproximadamente de 2700 mm/ano;
- b) Área de contribuição localizada em uma zona urbana de características mista (residencial e comercial);
- c) Intensidade pluviométrica para um tempo de retorno igual 5 anos e tempo de duração igual 5 minutos de 202,20 mm/h.

Com base nos parâmetros descritos e objetivando um funcionamento adequado do sistema de drenagem, foram adotados:

- a) Coeficiente de runoff ($c=0,65$). Considerando a tendência de crescimento urbano que provocará uma taxa de impermeabilização maior deste local.
- b) Bocas de lobo construídas em alvenaria com tampa de concreto e grelha de aço removível, como indica os projetos anexos. Essas com capacidade mínima de vazão de 73,4 l/s.
- c) Considerando a falta de uma equação de intensidade de chuva, os tempos de acesso para as galerias foram considerados iguais aos tempos de acesso das bocas de lobo, cujo valor é de 5 minutos. Isso eleva a segurança do sistema, já que a intensidade pluviométrica é inversamente proporcional ao tempo de concentração.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. Locação das tubulações

Deverão obedecer rigorosamente às cotas, devendo ainda contar com amarrações e pontos auxiliares.

4.2. Escavação das valas

Especificações:

- A escavação das valas deverá obedecer à locação de acordo com o projeto de drenagem;
- A profundidade deverá obedecer às contas de projeto;
- As valas deverão ser escavadas 10 cm abaixo da cota inferior das tubulações para que possa ser executado o berço drenante;
- A largura da vala deverá ter o diâmetro da tubulação mais 80 cm;
- O material a ser escavado será classificado em: material de 1º categoria (argila mole, areia, etc); material de 2º categoria

(material que se encontra compactado, arenito ou material em lama escavado abaixo do lençol freático, cascalho, etc); material de 3º categoria (rocha em geral onde exista a necessidade de explosivos para a escavação).

5. MEMORIAL DESCRITIVO

5.1 Definições

- a) Travessias das vias públicas: Servem para transferir as águas captadas de uma borda para outra da pista;
- b) Condutores: Servem como meio de transporte para transferir as águas pluviais para pontos pré-determinados constituindo uma rede de drenagem, com função hierárquica bem definida, até atingir o coletor principal junto ao talvergue;
- c) Poços de Visita: São unidades que permitem a vistoria e manutenção do sistema;
- d) Caixas de ligação: São dispositivos cuja função é permitir a união de mais de uma tubulação de mesmo diâmetro ou de diâmetros diferentes;
- e) Poços de queda: Unidades intermediárias para adequação das declividades da tubulação e do terreno, sempre que necessário;
- f) Dissipadores de energia: Para reduzir o efeito erosivo da ação da corrente atuando a grandes velocidades sobre o solo;

5.2. Projetos

Os projetos foram elaborados de acordo com os dados locais (topografia, precipitações e ocupação do solo).

5.3 Sinalização e segurança

Os sistemas de sinalização serão de responsabilidade da empresa executora, cabendo a ela segurança de seus operários e terceiros.

As valas abertas deverão ser sinalizadas com cavaletes pintados de amarelo e preto, presentes em todas as vias que tenha acesso a vala. Em final de expediente as valas abertas deverão ser sinalizadas em toda a sua extensão.

Fica a cargo da executora toda a responsabilidade na segurança das operações de máquinas, equipamentos, ferramentas e qualquer outra atividade da obra.

5.4. Tubulações

A tubulação utilizada deverá seguir os diâmetros especificados nos projetos. Os tubos deverão ser pré-fabricados do tipo macho-fêmea e apresentar fck maior ou igual a 15 MPa, conforme a NBR 9793/87.

Especificações para fabricação dos tubos:

- A brita deverá ser homogênea, livre de matéria orgânica, torrões ou qualquer material estranho a sua matéria prima;
- A areia deverá ter granulometria média ou grossa, livre de matéria orgânica, argila ou qualquer outro material estranho;
- O cimento utilizado deve ser armazenado em local seco e ventilado, livre de infiltrações e sobre um estrado de madeira;

- O concreto não pode ser utilizado após o término da pega.

5.5. Abertura de valas

A empresa contratada deverá ter no seu quadro de funcionários um encanador para eventuais rompimentos das tubulações. Os concertos que por ventura vierem a ocorrer nas tubulações deverão ser executados segundo padrão da concessionária local e será de inteira responsabilidade da empresa contratada.

As valas serão abertas obedecendo rigorosamente às cotas existentes no projeto planialtimétrico. As alturas de cortes deverão estar escritas em estacas ao longo da vala para que possa minimizar o erro na escavação. Deverão ser verificados na obra os elementos de sinalização em todo o término e início de jornada de trabalho diária, havendo cavalete ou placa de sinalização danificada ou ausente, estes deverão ser reconstituídos imediatamente.

O berço de brita deverá ter espessura média de 5 cm, obedecer às cotas de projeto, e preencher totalmente o fundo da vala.

5.6. Assentamento da tubulação

Os tubos deverão ser assentados em perfeito alinhamento, respeitando a locação e inclinação de projeto. As juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia (traço 1:3), interna e externamente.

5.7. Reaterro das valas

O reaterro será executado com o mesmo material da escavação, observando a necessidade de correção da umidade. Após o preenchimento da vala até a superfície superior do tubo e posterior compactação, as próximas camadas deverão ter 20 cm no máximo. Para efetuar a compactação deve ser utilizado compactador mecânico de no mínimo 300 kg.

5.8. Caixas de captação (bocas de lobo)

Devem ser executadas conforme projeto anexo. Suas paredes serão constituídas de tijolos maciços bem queimados assentados com argamassa mista no traço 1: 2: 8 (cimento, cal hidratada e areia) e revestidas internamente com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia) na espessura de 2,5cm. Os fundos das caixas serão constituídos de uma laje de concreto apiloado no traço 1: 2: 4 (cimento, areia e brita). As tampas devem ser de concreto armado com malha de aços para resistir aos esforços de utilização.

5.9. Poços de Visita

Os poços de visita serão construídos em alvenaria de tijolo maciço ou bloco de concreto maciço assentados em argamassa de cimento e areia no traço 1:4 e revestimento em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, para os poços de visitas em alvenaria de tijolo maciço (alvenaria de bloco de concreto maciço não será revestido), terão a laje de fundo construída em concreto armado assentados sobre lastro de brita nº 1. A tampa será em concreto armado e deverá ter um furo excêntrico de diâmetro de 60cm para o acesso de um homem a executar a limpeza e manutenção do poço de visita e da rede pluvial.

Quando houver necessidade, a critério da fiscalização serão projetados poços de visita em concreto armado.

Os poços de visita serão colocados em cada cruzamento de vias, onde haja mudança de diâmetro, mudança de declividade e nas mudanças de direção das redes. A distância de um poço ao outro nunca deve ultrapassar de 100,00 m. Os poços de visita terão altura mínima de 150cm e as chaminés alturas máximas de 180cm, sempre acompanhar medidas adotadas em projeto.

LIMPEZA DA OBRA

A obra deverá ser entregue limpa, livre de entulhos originados da sua execução.

A obra será recebida pelo órgão fiscalizador podendo o mesmo desaprovar e solicitar exigências não cumpridas nos projetos ou neste memorial.

LUIS FELIPE C. B. LIMA

Eng. Civil

CREA 121.523.583-6