

MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE DRENAGEM

# EMISSÁRIO

LOTEAMENTO JARDIM VENETO

RIO BOM-PR

# EMISSÁRIO JARDIM VENETO

Local: Rio Bom - Pr

## 1. INTRODUÇÃO

Para desenvolvimento do projeto de drenagem urbana deste loteamento, foi utilizado as cotas do projeto de corte e aterro, além disso foi adotado o método RACIONAL de cálculo para dimensionar a rede de drenagem. O loteamento em questão se localiza na cidade de Rio Bom - Pr, pertencendo a Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí.

A rede de drenagem será executada com tubos de concreto, caixas de passagem, bocas de lobo e dissipador de energia.

## 2. METODOLOGIA DE CÁLCULO

### 2.1 MÉTODO RACIONAL

O método utilizado para o dimensionamento das redes de drenagem consiste no método racional, para bacias menores que 2,5 Km<sup>2</sup>. Este método avalia a máxima vazão de escoamento superficial e sua expressão é a seguinte:

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

Onde:

Q = máxima vazão, em L/s

i = intensidade média de precipitação, em L/s.ha

A = Área drenada, em ha

C = Coeficiente de deflúvio ou de runoff

### 2.2 ÁREA DRENADA

As áreas de drenagem, foram obtidas a partir da medição direta em planta, onde foram efetuadas as subdivisões entre as bacias de contribuição de cada boca de lobo.

### 2.3 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO

O coeficiente de escoamento superficial, ou coeficiente de deflúvio, também chamado de coeficiente de runoff, pode ser definido como a razão entre a água que esco superficialmente pelo total da água precipitada. Até a água chegar a boca de lobo, ocorrem perdas durante este caminho, devido a infiltração do solo, perdas por evaporação, entre outras, por isso também é utilizado este coeficiente.

No cálculo das redes de drenagem foi utilizado um valor de  $C = 0,6$ , devido a superfície das ruas serem pavimentadas futuramente com pedras irregulares e considerando também a área de infiltração dos lotes.

### 2.4 INTENSIDADE DE CHUVA

A intensidade média pluviométrica é a quantidade de chuva por unidade de tempo. A equação utilizada para determinar a intensidade de chuva é a seguinte:

$$i = \frac{1301,07 \times Tr^{0,177}}{(Tc + 15)^{0,836}}$$

Onde:

$i$  = Intensidade da chuva, em l/s.ha

$Tr$  = Tempo de retorno, em anos

$Tc$  = Tempo de concentração inicial, em minutos

### 2.5 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração consiste no tempo que a água leva para percorrer a superfície até a boca de lobo mais próxima. Alguns autores também consideram o tempo de concentração como o tempo necessário para que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na seção de saída.

Para a aplicação do método racional, admite-se que, para cada seção, a duração da chuva crítica, seja igual ao tempo de concentração da bacia. A velocidade nas galerias é

obtida pela conhecida expressão de “MANNING”, para coletores circulares escoando a seção plena.

No estudo desse projeto foi adotado um tempo de concentração igual a 10 minutos.

## 2.6 TEMPO DE RETORNO

O tempo de retorno, é o intervalo estimado entre ocorrências de chuvas com a mesma intensidade. Este valor está ligado diretamente ao custo da obra e a segurança da mesma. Por se tratar de uma obra de micro drenagem urbana, foi adotado um tempo de retorno igual a 15 anos.

## 2.7 MANNING

Para o dimensionamento da rede de drenagem foi levado em consideração a fórmula de Manning para determinar as velocidades nos tubos de concreto. A fórmula utilizada para seção tubular é:

$$V = (1/n) \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Onde:

V = Velocidade média, em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de tubos de concreto;

Rh = Raio hidráulico, razão entre a área molhada e o perímetro molhado, em metro; S

= Declividade do tubo, em m/m.

## 3. PARÂMETROS DE PROJETO

### 3.1 VELOCIDADES

Foram adotadas as seguintes velocidades para dimensionamento da tubulação:

- Velocidade mínima de 0,75 m/s, com uma declividade mínima de 0,5%.
- Velocidade máxima de 5,0 m/s, mas podendo chegar em um limite de 7,0 m/s.

### **3.2 RECOBRIMENTO**

Para os tubos de concreto armado, diâmetro de 1,0 m, foi adotado recobrimento mínimo de 1,0 m.

### **3.3 RUGOSIDADE TUBO CONCRETO**

De acordo com o coeficiente de rugosidade de Manning, para tubos de concreto foi utilizado o valor de  $n = 0,015$ .

## **4. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS UTILIZADOS NA REDE**

### **4.1 TUBOS DE CONCRETO**

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços discriminados neste projeto, deverão obedecer rigorosamente às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT-NBR-8890/03 (EB-969).

Os tubos a serem utilizados serão do tipo macho e fêmea, sendo que os tubos diâmetro de 40 e 60 cm serão em concreto simples sem armação. Os tubos com diâmetro superior serão do tipo armado.

### **4.2 CAIXA DE PASSAGEM OU PV**

As caixas de passagem são feitas em concreto armado utilizando tubos de concreto, sendo que são utilizadas quando acontece mudança de declividade, ou mudanças na direção da galeria ou junções de galerias. As caixas localizadas no projeto devem ser enterradas ficando a chaminé ao nível do solo, possuindo um recobrimento mínimo de 60 cm. As caixas devem possuir tampão de concreto estrutural e armado com resistência mínima aos 28 dias de 13 MPa com entrada de inspeção de 60 cm de diâmetro com tampa de ferro fundido.

## **5. DETALHES CONSTRUTIVOS**

### **5.1 ESCAVAÇÃO DE VALAS**

As valas podem ser escavadas manualmente ou mecanicamente. Após a conclusão da escavação é preciso garantir o escoramento interno das valas onde o solo apresentar pouca coesão. Antes do início do assentamento dos tubos, é preciso compactar o fundo da vala, formando uma base de argila apiloada. Após executado esse serviços, começa o assentamento dos tubos. O sentido da escavação é de jusante para montante.

### **5.2 ASSENTAMENTO DOS TUBOS**

O terreno sobre o qual o tubo será assentado deverá ser firme, apresentar resistência uniforme, e se possível ser constituído de material plástico. Se o fundo da vala for úmido, poderá ser optado por executar uma camada de pedra rachão e compactar ela antes do assentamento dos tubos.

### **5.3 REJUNTAMENTO DOS TUBOS**

Para a execução do serviço de rejuntamento é necessário verificar se a superfície estar limpa e os tubos estão bem encaixados. Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

### **5.4 REATERRO DE VALAS**

As valas serão preenchidas com o material da escavação. Deve ser tomado cuidado especial na hora da compactação das valas. O reaterro será realizado com solo homogêneo, isento de materiais orgânicos e outras impurezas que comprometam as sua compactação.

Para tubos com diâmetro de 40 e 60 cm deverá ser adotado reaterro mínimo de 70 cm, e para tubos com diâmetro acima disso um mínimo de 100 cm de reaterro.

## **6. DISSIPADOR DE ENERGIA**

O dissipador de energia tipo segue a recomendação do álbum de projetos de dispositivos de drenagem do DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. No final do trecho de lançamento com tubo de concreto, será feita uma base de concreto com espessura mínima de 5cm, onde será fixada pedra de mão com diâmetro de 15 a 25cm conforme projeto apresentado. Nas laterais da laje será feita uma viga invertida em concreto ou bloco estrutural de concreto, com altura mínima de 15cm.

Rio Bom, 21 de Maio de 2024.

---

Sergio Henrique Ribas Macuco  
Engenheiro Civil  
CREA-PR. 17.326/D



**PARANACIDADE**



Documento assinado eletronicamente por:  
**Sérgio Henrique Ribas Macuco (23/05/2024 21:12:14)**

Nome/controlado do arquivo:  
**2024052321121428.pdf**

*Aponte a sua câmera e verifique a autenticidade:*



<https://dss.paranacidade.org.br/validaAssinatura.htm?controle=2024052321121428>