

**CONTRATANTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS/SC  
**OBRA:** Rua Fermino Siqueira – Pavimentação com pedras irregulares

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar as metodologias empregadas no desenvolvimento de estudos dos projetos, bem como especificar a execução dos serviços e empregos dos materiais que farão parte das obras de **Pavimentação com pedras Irregulares**.

### **1. DRENAGEM PLUVIAL**

Para a elaboração do projeto do sistema de galerias de águas pluviais, foram utilizados os dados e parâmetros básicos fixados por normas de organismo nacionais que atuam no setor e seguem as recomendações do Relatório do Estudo para o Controle da Erosão OEA/DNOS.

Para determinação das bacias de contribuição foram utilizados levantamento topográfico específico para intervenção proposta.

#### **2.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

##### **Localização dos Serviços**

Antes de iniciarem as escavações a rede deverá ser locada com auxílio de equipamentos topográficos.

##### **Escavação de Valas**

###### *Escavação de Valas em material de 1ª categoria*

A escavação em material de 1ª categoria deverá ser executada com equipamentos adequados ao serviço nas profundidades de acordo com projetos e largura mínima necessária a execução, à critério da fiscalização. Qualquer escavação que tenha sido executada a maior sem a devida justificativa não será considerada para efeitos de medição. O fundo da vala será regularizado manualmente. Deverá ser usado escoramento se necessário.

###### *Carga e transporte de material de 1º categoria*

O material escavado rejeitado pela Fiscalização deverá ser carregado e transportado para local apropriado.

###### *Reaterro apiloado com material de vala*

A vala deverá ser reaterada com material da própria escavação desde que o mesmo seja de boa qualidade.

###### *Reaterro apiloado com material de jazida*

Só será necessário se o material da própria escavação for de má qualidade, a critério da Fiscalização.

OBS: O reaterro deverá ser executado em camadas de no máximo 0,20 m compactadas mecanicamente, com o equipamento apropriado.

### **Fornecimento, Assentamento e Rejuntamento de Tubos de Concreto**

Os tubos de 40cm serão de concreto simples classe PS-1. Deverão ser perfeitamente assentados e nivelados, evitando-se trações, sempre colocados de jusante para montante. O

rejuntaemento será executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Não serão aceitos tubos carunchados, trincados, quebrados ou com armadura a mostra, se houver. No assentamento os tubos deverão ser perfeitamente encaixados, nivelados e alinhados.

### **Bocas de Lobo**

As bocas de lobo serão executadas em alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto (paver), assentados sobre lastro de brita e contrapiso de concreto. O suporte da grade será chumbado na viga cinto de concreto. A grade será de acordo com o projeto. As bocas de lobo deverão ser posicionadas junto ao meio fio. Qualquer boca de lobo posicionada incorretamente será refeita. A profundidade média das bocas de lobo será de 1,50 m.

## **2.2. CÁLCULOS**

### **Cálculo das Vazões**

#### *a) Método Utilizado*

As vazões de contribuição foram calculadas pelo Método Racional, utilizando-se a expressão:

$$Q = \frac{CiA}{3,6}, \text{ onde:}$$

Q = vazão de pico, em m<sup>3</sup>/s,

C = coeficiente de escoamento superficial,

i = intensidade média de precipitação, em mm/h,

A = área da bacia que contribui para seção considerada em Km<sup>2</sup>.

#### *b) Tempo de Concentração*

O tempo de concentração para sistemas de galerias de águas pluviais nas drenagens urbanas consiste no tempo requerido para a água percorrer a superfície até a boca de lobo mais próximo, acrescido do tempo de escoamento no interior do coletor, desde a abertura de engolimento, até a seção considerada.

O tempo de concentração foi calculado pela seguinte expressão:

$$t_c = t_e + t_p, \text{ onde:}$$

$t_e$  = tempo de entrada é o tempo gasto pela água percorrer telhados, calhas, calçadas, etc. Este tempo está compreendido entre 03 a 20 min, segundo recomendações feitas no "RELATÓRIO DOS ESTUDOS PARA CONTROLE DA EROSIÃO" (OEA/DNOS), este valor não deverá ultrapassar a 10 min. Neste projeto, foi adotado este valor limite para o dimensionamento das tubulações.

$t_p$  = tempo de percurso é o tempo de escoamento nas galerias, levando-se em conta a velocidade média de escoamento na tubulações e a extensão do percurso, calculado pela seguinte fórmula:

$$t_p = V/L, \text{ onde:}$$

V = velocidade média no tubo em m/s

L = extensão do percurso em m.

#### *c) Material*

Serão utilizados tubos de concreto de seção circular com diâmetros descritos em projeto e orçamento. As canalizações que ligam as bocas de lobo aos poços de visita e queda ou às caixas de ligação, devem ter diâmetro mínimo de 40 cm e declividade mínima de 1,5%.

Para os tubos de 40 cm, 60 cm e 150 cm de diâmetro a declividade mínima a dotar será de 1%.

O coeficiente de rugosidade de Manning das sarjetas, pavimentos e para galerias circulares em concreto, adota-se  $n = 0,015$ .

#### *d) Dimensionamento*

Para o dimensionamento das galerias serão empregadas tabelas baseadas na fórmula Manning-Strickler:

$$D = 1,55 \cdot (n \cdot Q / (I^{1/2}))^{3/8}, \text{ onde:}$$

D = diâmetro do tubo, em m,

Q = vazão de projeto, em  $m^3/s$ ,

I = declividade da galeria, em m/m,

n = coeficiente de rugosidade.

#### *e) Limites de Velocidade*

Para galerias de concreto a faixa admissível de velocidades é  $0,60 \text{ m/s} < V < 5,0 \text{ m/s}$ . Em raros casos são admitidas velocidades até  $7,00 \text{ m/s}$

### **Chuva Crítica**

#### *a) Período de Recorrência*

Adotou-se o período de recorrência da chuva crítica igual a 2 anos para as obras de drenagem em áreas residências e emissário constituídos por tubos de concreto.

3

#### *b) Intensidade de Precipitação*

Foi adotada a seguinte equação:

$$i = \frac{145 \cdot T^{0,25}}{(t - 1,18)^{0,34}} \quad \text{para } t \leq 60 \text{ min e}$$

$$i = \frac{597 \cdot T^{0,32}}{(t - 3)^{0,73}} \quad \text{para } t > 60 \text{ min, onde:}$$

i = intensidade de precipitação, em mm/h,

T = período de retorno, em anos,

t = tempo de precipitação, em min.

#### *c) Coeficientes de Escoamento Superficial:*

Recomendados para projetos de redes de galerias de águas pluviais, são iguais a 0,30 e 0,80 para superfícies permeáveis e impermeáveis, respectivamente. No entanto, em virtude da ocorrência de áreas mistas contribuintes, foram utilizados os coeficientes de escoamento médios, resultantes das médias ponderadas dos valores anteriormente citados.

#### *d) Coeficiente de Escoamento Superficial Médios*

Os valores médios para os coeficientes de escoamento superficial, foram obtidos a partir das quadras-tipo mais representativas das diversas áreas do projeto. Os referidos valores foram obtidos como segue:

$$C_m = (0,80 \cdot (A_t - A_p) + 0,30 A_p) / A_t, \text{ onde:}$$

Cm = coeficiente de escoamento médio

At = área total

Ap = área permeável

Para este caso em que a área do projeto se aplica para área residencial, adota-se o coeficiente de escoamento superficial igual a 0,60.

### **3. PAVIMENTAÇÃO**

#### *3.1. Serviços Preliminares*

A execução dos serviços regularização e compactação do sub-leito será precedida da execução dos serviços preliminares que compreendem: o desmatamento, o destocamento e limpeza, e os serviços de terraplenagem, visando desimpedir o corpo da estrada, locais de empréstimos, jazidas e demais ocorrências de materiais de construção das obstruções naturais ou artificiais porventura existentes. As operações correspondentes aos serviços preliminares para os casos de cortes e aterros terão lugar no interior da faixa de domínio.

#### **Regularização do sub-leito**

A regularização do sub-leito é o conjunto de operações executadas na superfície do sub-leito de ruas e rodovias a pavimentar, compreendendo cortes e/ou aterros até 20cm de espessura e a compactação da mesma, de modo a conferir condições adequadas em termos geométricos e tecnológicos.

##### *a) Materiais*

Os materiais empregados na regularização do sub-leito serão os da própria camada final de terraplenagem. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrência previamente estudadas.

##### *b) Execução*

Inicialmente, proceder-se-á escarificação geral até 0,20 m abaixo da cota de projeto. Caso seja necessária a execução de bota-fora com material resultante de operação de corte, esta será efetuada lançando-se o excesso nos taludes de aterro ou nos pontos de passagem, em locais que não causem prejuízos à drenagem ou obra de arte. No caso de importação de material os mesmos serão lançados após a escarificação do material existente. As operações de corte ou aterro que excedam ao limite de 20 cm serão tratadas como itens de terraplenagem.

O material espalhado será homogeneizado com uso combinado de grade de disco e motoniveladora. Esta operação prosseguirá até que o material se apresente visualmente homogêneo e isento de grumos ou torrões. O teor de umidade dos materiais utilizados na regularização do sub-leito, para efeito de compactação, deverá estar situado no intervalo que garanta um ISC mínimo igual ao obtido no ensaio do método DNER ME 49/64. Caso o teor de umidade se apresente fora dos limites estabelecidos, proceder-se-á o umedecimento da camada se demasiada seca, ou a escarificação e aeração, se excessivamente úmida.

#### *3.2. Pavimento*

A execução da pavimentação com pedras irregulares deverá ser executada conforme o indicado em projeto, sendo feita a locação das áreas a pavimentar.

##### *a) Pedras*

Deverão ser utilizadas pedras irregulares de basalto não alterado, rocha predominante nesta região. As pedras com formas lamelares e/ou pontiagudas deverão ser rejeitadas, assim como as peças cuja maior dimensão seja inferior a 15 centímetros, ou que não tenha pelo mínimo uma face plana.

#### *b) Pavimentação*

As pedras serão cuidadosamente assentadas sobre base de colchão de argila, com espessura de 15 cm. Serão compactadas com equipamento mecânico e, após a conclusão de cada quadra, ou antes, da abertura do tráfego de veículos, serão compactadas com rolo compressor liso. Serão rejuntadas através de uma camada de pó de pedra com espessura média de 1,50cm.

#### **4. MEIO-FIO DE CONCRETO**

Os meio fios são dispositivos posicionados ao longo do pavimento, e mais elevados que este, com o duplo objetivo de limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento e passeios, para outros dispositivos de drenagem.

Para a execução dos meios fios será realizado onde se fizer necessário, aterro compactado em toda sua extensão e com uma largura mínima de 50 cm a fim de garantir o travamento e evitar o tombamento dos mesmos.

Os meio fios serão executados em concreto, com fck mínimo de 18 Mpa, pré-moldados conforme projeto executivo. O assentamento do meio fio será executado no limite da pavimentação, sendo que a pista de rolamento deverá ter as dimensões mínimas especificadas em projeto.

A seção dos meios fios será de acordo com o projeto, e terá espessura mínima de 12 cm, sendo que a borda superior será arredondada podendo chegar a 10 cm (conforme detalhe no projeto).

A ancoragem (engastamento) do meio fio ao substrato (pavimentação existente, etc...), deve ser adequada ao caso e de responsabilidade da empreiteira.

#### **5. SINALIZAÇÃO**

##### *b) Sinalização vertical*

Compõem a sinalização vertical as placas de sinalização (advertência, regulamentação e informativas). As placas serão octogonais, terão L = 25cm e deverão ser do tipo totalmente refletivas com pontaletes de perfil redondo de aço galvanizado diâmetro de Ø 1 1/2" com parede 3,00mm e altura total de 3,25 m, com dispositivo de anti-rotação.

Deverão ser executadas conforme indicado em projeto, devendo seguir as especificações do DER-SC.

Também serão executadas placas de nomenclatura de vias e logradouros públicos, as quais terão suporte de aço galvanizado de Ø 1 1/2".

A placa da obra será instalada em chapa de aço galvanizado com dimensões de 1,25 x 2,00m, executada conforme modelo padrão do órgão conveniente e dados de obra fornecidos pelo município.

Bom Jesus/SC, 29 de janeiro de 2020.

Guilherme Stähelin Coelho