

PAVIMENTAÇÃO DE PEDRAS POLIÉDRICAS

E

DRENAGEM PLUVIAL URBANA

LOCAL: RUA "01", Entre a Rua José Paulino e a Rua "03" - Centro.

\

MUNICÍPIO DE RIO BOM – PARANÁ

ÍNDICE

MEMORIAL DESCRITIVO PAVIMENTAÇÃO DE PEDRAS POLIÉDRICAS

MEMORIAL DESCRITIVO DRENAGEM PLUVIAL URBANA.

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO DE PEDRAS POLIÉDRICAS

ÍNDICE

- 1. APRESENTAÇÃO**
- 2. PROCESSO DE EXECUÇÃO**
 - 2.1 OBRAS DE TERRAPLANAGEM E DE DRENAGEM**
 - 2.2 PREPARO DO SUBLEITO**
 - 2.3 MEIO FIO**
 - 2.3.1 Aberturas das Valas**
 - 2.3.2 Regularização e Apiloamento do fundo de Vala**
 - 2.3.3 Assentamento das Guias**
 - 2.3.4 Rejuntamento das Guias**
 - 2.3.5 Reforço das juntas**
 - 2.3.6 Reposição e Apiloamento do Material Escavado**
 - 2.3.7 Verificação e Tolerância**
 - 2.3.8 Cordões**
 - 2.4 BASE DE SAIBRO**
 - 2.5 REVESTIMENTO DE PEDRAS POLIÉDRICAS**
 - 2.5.1 Distribuição das Pedras Poliédricas**
 - 2.5.2 Colocação das linhas de Referência p/ o assentamento**
 - 2.6 ASSENTAMENTO DAS PEDRAS POLIÉDRICAS**
 - 2.6.1 Trechos retos**
 - 2.6.2 Junção em trechos Retos**
 - 2.6.3 Alargamento para Estacionamento**
 - 2.6.4 Curvas**
 - 2.6.5 Quinas**
 - 2.6.6 Cruzamentos**
 - 2.6.7 Entroncamentos**
 - 2.6.8 Rejuntamento**

- 3. PROTEÇÃO**
- 3.1 VERIFICAÇÕES**
- 3.2 ENTREGA AO TRÁFECO**
- 4. EQUIPAMENTOS**
- 5. CONSERVAÇÃO NORMAL**
- 6. ENSAIOS**

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem por finalidade principal proporcionar uma visão objetiva para execução da pavimentação em pedras poliédricas.

2. PROCESSO DE EXECUÇÃO

2.1 OBRAS DE TERRAPLENAGEM E DE DRENAGEM PERMANENTE

Deverão estar concluídas antes do início da construção do pavimento todas as obras necessárias, assim como a terraplenagem prevista pelo projeto.

2.2 PREPARO DO SUBLEITO

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto.

Procede-se então, a escarificação do material e ao seu umedecimento até o teor ótimo de umidade, determinado pelo ensaio de Proctor simples. A compressão deverá iniciar-se nas bordas e prosseguir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas zonas onde é impossível passar o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos. A compressão estará terminada quando forem atingidos 95% da densidade máxima, obtida pelo ensaio de Proctor simples. Terminada a compressão, o acabamento deverá ser verificado por meio de régua, devendo as saliências e reentrâncias ser corrigidas.

Sobre o subleito preparado, não será permitido trânsito,devendo a base e o calçamento ser executados o mais rapidamente possível,para evitar danos por chuvas.

Nas curvas, a compressão deverá começar na borda interna e progredir até a borda externa.

2.3 MEIOS – FIOS

2.3.1 Aberturas das Valas

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo da borda do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

2.3.2 Regularização e Apiloamento do Fundo de Vala

O fundo de vala deverá ser regularizado e, em seguida, apiloado.

Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, será colocado no fundo da vala uma camada do próprio material escavado que será, por sua vez, apiloado e assim por diante, até chegar o nível desejado.

2.3.3 Assentamento das Guias

As guias assentadas com face que não apresente falhas nem depressões para cima, de tal forma que assuma o alinhamento e o nível de projeto .

2.3.4 Rejuntamento das Guias

Quando exigido pelo projeto, as juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia com a dosagem, em volume, de 1 de cimento e 3 de areia.

2.3.5 Reforço das juntas

Quando exigido pelo projeto, serão feitos esforços na face posterior das guias, em frente às juntas, por meio de blocos de cimento de resistência mínima de 150 kg/cm², com formato semicilíndrico.

2.3.6 Reposição e Apilotamento do Material Escavado

O material escavado da vala deverá ser repostado ao lado da guia, e apilado logo que fique concluído o assentamento das guias.

2.3.7 Verificação e tolerância

O alinhamento e perfil do meio-fio serão verificados antes do início do calçamento. Não deverá haver desvios superiores a 20 mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.

2.3.8 Cordões

No caso de estradas, o assentamento segue o mesmo processo das guias, com a diferença que a face superior deverá estar ao nível do pavimento acabado. em rampas acentuadas, recomenda-se a construção de cordões transversais, distanciados de 50 a 100 m, a fim de se obter maior amarração das pedras poliédricas.

2.4 BASE DE SAIBRO

O saibro, satisfazendo às especificações, deverá ser esparramado regularmente pelo subleito preparado. Nos casos comuns – em que não existem problemas quanto ao dimensionamento do pavimento, a quantidade de argila deverá ser tal que sua altura, mais a das pedras poliédricas, não seja inferior a 21 cm. A espessura da camada de argila será, então, de 9 cm.

2.5 REVESTIMENTO DE PEDRAS POLIÉDRICAS

As pedras poliédricas serão do tipo basáltico , assimétricos , com diferenças de tamanho entre uma pedra e outra e deverão ser assentados sobre a base de saibro, normalmente ao eixo da pista, obedecendo ao abaulamento estabelecido pelo projeto,nos casos comuns, esse abalamento será representado por duas rampas opostas, com declividade de 3%. As juntas das pedras poliédricas de cada fiada deverão ser alternadas com relação ás duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique em frente das pedras poliédricas adjacente, dentro do terço médio.

As pedras poliédricas, depois de assentados pelo calceteiro, deverão ser comprimidos com rolo compressor.

2.5.1 Dimensões das Pedras Poliédricas

As Pedras Poliédricas tem dimensões de 10x15x12cm , podendo variar um pouco nas medidas e no tamanho das pedras , por serem assimétricas .

2.5.2 Distribuição das Pedras Poliédricas

As Pedras Poliédricas quando trazidos para o local do assentamento,poderão ser depositados sobre o subleito preparado, se não houver lugar disponível á margem de pista. Neste caso, as pedras poliédricas deverão ser distribuídos em fileiras logitudinais ,interrompidas cada 2,5m para o assentamento.

2.5.3 Colocação das Linhas de Referência para o Assentamento

Cravam-se os ponteiros de aço,ao longo do eixo da pista,afastados entre si não mais de 10m.

Marca-se com giz, nestes ponteiros,com o auxilio de régua e nível de pedreiro,uma cota tal que, referida ao nível da guia, dê a seção transversal correspondente ao abaulamento ou superelevação estabelecida pelo projeto.

Distende-se fortemente um cordel pelas marcas de giz de ponteiro a ponteiro, pelo eixo, e um outro, de cada ponteiro às guias, normalmente ao eixo das pistas. Entre o eixo e a guia outros cordéis podem ser distendidos sobre os cordéis transversais, com o escapamento não superior a 2,50 m (com ponteiros-auxiliares)

2.6 ASSENTAMENTO DAS PEDRAS POLIÉDRICAS

2.6.1 TRECHOS RETOS

Pronta a rede de cordéis, principia-se o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo. Nesta fileira deverá haver uma junta coincidindo com o eixo da pista. As pedras poliédricas deverão ser colocados sobre a camada de saibro, acertada no ato do assentamento da cada pedra poliédrica, pelo calceteiro, de modo que sua face superior fique cerca de 1cm do cordeal, o calceteiro golpeia o paralelepípedo com o martelo, de modo a trazer sua face superior ao nível do cordel. Assentado a primeira pedra poliédrica, o segundo será colocado ao seu lado, tocando ligeiramente, formando-se uma junta pelas irregularidades das faces das pedras poliédricas, este segundo, por sua vez, será assentado como o primeiro.

A fileira deverá progredir do eixo da pista para a guia dos dois lados, devendo terminar junto a esta, preferivelmente, por uma as pedra poliédrica mais comprido que comum.

A segunda fileira deverá iniciar-se se colocando o centro da primeira pedra poliédrica sobre o eixo da pista. As demais pedras poliédricas serão assentados como os da primeira fila.

As juntas da terceira fila deverão, tanto quanto possível, ficar no prolongamento das juntas da primeira fila, os da quarta no prolongamento da segunda, e assim sucessivamente.

As pedras poliédricas empregados numa mesma fileira deverão ter larguras praticamente iguais. As juntas longitudinais e transversais não deverão exceder 1,5 cm.

2.6.2 Junção de trechos Retos

Quando, na junção de dois trechos de pavimentos executados separadamente, as fileiras respectivas não se apresentarem perfeitamente paralelas, formando um triângulo, deve-se proceder da seguinte forma: arrancar-se uma certa extensão do calçamento, escolhem as pedras poliédricas, colocando-se os maiores nos trechos onde o espaçamento é maior. O arranjo das fileiras deverá ser tal que evite a colocação das pedras poliédricas com formato triangular.

2.6.3 Alargamentos para Estacionamentos

Os alargamentos de pista para estacionamento de veículos serão realizados modificando o alinhamento das guias e prolongando-se normalmente as fileiras das pedras poliédricas .

2.6.4 Curvas

Na curva de grande raio, pela escolha do tamanho das pedras poliédricas e pela modificação da junta transversal, manter-se-ão as fileiras normais ao eixo da pista.

2.6.5 Quinas

Quando uma rua forma um cotovelo, em triângulo reto, o assentamento das pedras poliédricas é feito como segue: os calçamentos das duas direções encontram-se na bissetriz do ângulo formado pelo cotovelo.

2.6.6 Cruzamentos

No paralelogramo formado pelos prolongamentos dos alinhamentos das bordas das duas pistas que se cruzam, as fileiras-mestras devem ser colocadas em forma de **V**, cujos vértices se encontram no centro

desse paralelogramo, e cujos lados são um paralelo á diagonal maior, e o outro, paralelo á perpendicular traçada do centro sobre essa diagonal.

Quando as quinas dos cruzamentos forem quebradas ou arredondadas, na figura triangular formada na pista, as fileiras devem também ser assentadas , em **V**,

Sendo que o **V** maior, formado pelas duas primeiras fileiras, terá seu vértice coincidindo com a interseção dos alinhamentos que formam a quina.

2.6.7 Entroncamentos

Na pista principal, o calçamento deverá continuar sem modificações do seu aparelho, na secundária, o assentamento seguirá da mesma forma até encontra o alinhamento da borda da pista principal.

2.6.8 Rejuntamento com pedrisco

O rejuntamento das pedras poliédricas deverá ser feito simplesmente com saibro.

O enchimento com pedrisco será feito esparramando-se o saibro, por meio de vassouras, a penetrar nas juntas.

É necessário, depois de concluído o enchimento das juntas de uma fileira, verificar se não houve nenhuma falha na operação do enchimento.

3 PROTEÇÃO

Durante todo o período de construção do pavimento, e até a sua conclusão deverão ser construída valetas próprias que desviem as enxurradas, e não será permitido o tráfego sobre a pista em construção. Para tanto,deverá ser providenciada a sinalização necessária.

3.1 VERIFICAÇÕES

O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos ,perfis,dimensões e seção transversal típica estabelecidos pelo projeto.

3.2 ENTREGA AO TRÁFEGO

O pavimento deverá ser entregue ao tráfego, no caso de rejuntamento com saibro, logo após a conclusão deste.

4 EQUIPAMENTOS

- Motoniveladora: usada no preparo de subleito.
- Rolo Compressor: do tipo de três rodas de ferro, de 10 – 12 toneladas.
- Regadores: deverão ter capacidade de 10 a 20l, com bico em forma de cone.
- Maço: é um soquete manual, de peso superior a 35 kg, e com 40 a 50 cm de diâmetro de base.
- Outras ferramentas e acessórios: martelo e calceteiro, ponteiro de aço, pás, picaretas, carrinhos de mão, régua, nível de pedreiro, cordel, vassouras, etc.

5 CONSERVAÇÃO NORMAL

Nos pavimentos rejuntados com saibro, as frestas entre as pedras são superfícies de infiltração da água que, atingiu o subleito, podem provocar a saturação do mesmo, com os efeitos danosos conhecidos. Ademais, o próprio barro trazido pelo tráfego poderá se acumular nas juntas e, depois de seco, provocar levantamento de poeira.

Quando não se teve o devido cuidado na escolha do material do subleito, principalmente em ruas de pequeno tráfego, é comum o aparecimento de gramíneas (notadamente conhecida pelo nome de “tiririca”) que, atravessando as juntas, aparecem e crescem na superfície do pavimento.

O excesso de aspereza da superfície, que traz elevada resistência ao rolamento, a excessiva sonoridade e trepidação, assim como o acúmulo

de impurezas, como graxas e óleos, poderão ser corrigidos com a aplicação de escovas de aço, acionadas mecanicamente, e retirada posterior do pedrisco resultante da raspagem.

Em contrapartida, o pavimento de pedras poliédricas tem bom comportamento, mesmo quando submetido a esforços e trepidões violentos, como os provocados pela passagem de trens ou bondes.

As panelas e afundamentos são corrigidos tirando-se as pedras poliédricas e o saibro da base, e trabalhando-se diretamente sobre o subleito, quer substituindo o solo, quer elevando-se o nível, pela simples importação de solo, até a altura do projeto original. Em ambos os casos, o material reposto deve ser apiloado, até atingir-se uma compactação satisfatória.

Na reposição do material da base, deve-se utilizar um saibro idêntico à da construção, e as pedras poliédricas retornam às posições primitivas. Como se vê, é um serviço que acarreta poucas despesas.

Para o reparo em canalização subterrânea, procede-se da mesma forma à retirada do pavimento, seguida da reposição, após a conclusão dos reparos.

Quanto à durabilidade, pode-se dizer que os pavimentos de paralelepípedos superam os demais, mesmo sob as condições mais rudes e intensas de tráfego.

6 ENSAIOS

Durante a execução da obra de pavimentação, deverá ser executado os seguintes ensaios:

6.1 Terraplanagem

- Grau de compactação de aterro – DNIT (ME-051/94)- mínimo 1 ensaio a cada 100m.

6.2 Reforço do sub-leito

- CBR do material da jazida – DNIT (ME-049/94)-mínimo 1 ensaio por jazida.

- Grau de compactação – DNIT (ME-051/94)- mínimo 1 ensaio a cada 100m.

6.3 Regularização do sub-leito

- Grau de compactação – DNIT (ME-051/94)- mínimo 1 ensaio a cada 100m.

6.4 Sub-base e base

- Análise granulométrica dos agregados para bases com agregados de pedra – DNIT (ME-083/98) – mínimo 1 ensaio por rua.

- Grau de compactação para bases com solos estabilizados - DNIT (ME-051/94)- mínimo 1 ensaio a cada 100m.

- CBR do material compactado na pista para ambas as bases – DNIT (ME-049/94)-mínimo 1 ensaio por rua.

6.5 Calçada / Passeio

- Calçamento em Lajotas de Concreto , Paver , Blocos de Concreto e Calçamento de concreto Moldados “ In Loco “ ; Ensaio de Puncionamento Duplo (Peças de concreto para pavimentação , determinação da resistência à compressão) – ABNT – NBR 9780/1987.

MEMORIAL DESCRITIVO
DRENAGEM PLUVIAL URBANA

ÍNDICE

- 1. APRESENTAÇÃO**
- 2. DEFINIÇÃO**
- 3. MATERIAIS**
- 4. EQUIPAMENTOS**
- 5. EXECUÇÃO**
- 6. BOCAS DE LEÃO**
- 7. POÇO DE VISITA**
- 8. CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO**

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem por finalidade principal proporcionar uma visão objetiva para execução da drenagem pluvial urbana.

2. DEFINIÇÃO

A drenagem pluvial urbana consiste em um sistema de coleta e remoção das águas pluviais precipitadas nas áreas urbanizadas, reconduzindo-as através de uma rede coletora a local adequado, seja este um rio, fundo de vale ou outra rede de maior capacidade, onde seu direcionamento não cause erosão ,desbarrancamento inundações ou quaisquer outros danos às áreas adjacentes.

Os dispositivos de captação e direcionamento constituintes do sistema de drenagem pluvial urbanas são os seguintes:

- **Bocas-de-leão** : dispositivos cuja função é permitir a captação das águas pluviais junto aos meios-fios com sarjeta, com abertura no meio fio e direcionamento das águas na sarjeta para a boca de leão , usadas para captar as águas pluviais e conduzindo-as á rede coletora.

São constituídas por uma caixa em alvenaria , abertura no meio fio para entrada da água captada no nível do fundo da sarjeta , direcionada para a boca e tampa de concreto ao nível do passeio

- **Caixas de ligação:** são dispositivos auxiliares, construídos para permitir a mudança de declividade da rede coletora e serão, construídas em alvenaria , com laje e tampa em concreto , para permitir a mudança de declividade da rede coletora, e dos diâmetros dos tubos

empregados. São subterrâneos, não visitáveis, e suas dimensões definidas em função dos diâmetros dos tubos a elas ligados

- **Poços de queda e de visita:** dispositivos cuja função é permitir a inspeção, limpeza e desobstrução da rede coletora. Devem ser executados sempre que houver mudança de direção da mesma, cruzamentos de ruas, a montante da rede e em trechos longos sem inspeção. Podem ser executados com queda interna para controlar a declividade da rede. São constituídos por uma caixa, tipo de ligação, com chaminé acoplada.
- **Rede Coletora:** a rede coletora é responsável pela condução das águas pluviais. É constituída por tubos de concreto de seção circular, com declividade definida em projeto, levando-se em conta a declividade do terreno, para condução das águas captadas pelas bocas de leão por gravidade, até os dissipadores de energia. As redes coletoras são preferencialmente instaladas sob os passeios de canteiros anexos ao pavimento.
- **Dissipador de energia :** Serão executados no final da rede coletora, tendo como objetivo, dissipar a força da água que chega da rede coletora, para que a mesma não cause erosão, quando lançada ao efluente, os dissipadores serão construídos em concreto armado, com enrocamento com pedra de mão argamassada para diminuição do deflúvio da água conduzida pela canalização.

3. MATERIAIS

Todos os materiais deverão ser de primeira linha e de comprovada qualidade.

O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência á compressão simples, aos 28 dias, de 11 Mpa para as bocas de lobo e de 15Mpa para os tubos. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas **Normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT** .

Os tubos de concreto a serem empregados serão do tipo de encaixe macho e fêmea. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

Os dispositivos executados em alvenaria deverão utilizar tijolos maciços, requeimados, de categoria “c”, atendendo ao dispositivo na forma **NBR 7170 da ABNT**.

4. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos deverão ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a se necessários para a execução satisfatória dos serviços.

Os equipamentos básicos para a execução dos dispositivos de drenagem pluvial urbana compreendem:

- Betoneira, depósito de água, carrinho de concretagem, vibrador mecânico e ferramentas manuais própria dos serviços de carpintaria, alvenaria de tijolos e acabamento.

5. EXECUÇÃO

As etapas para a execução da rede de drenagem pluvial:

- a) Escavação da trincheira, com as declividades e profundidades indicadas no projeto, em largura superior ao diâmetro do tubo;
- b) Caso seja necessário, para a segurança dos operários envolvidos, executar o escoramento das paredes da trincheira;
- c) Instalação dos tubos de concreto será mecânica, seguindo-se rigorosamente o projeto.

O aterro das laterais do tubo será com o material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado.

O aterro deverá ser feito em camadas de , no máximo, 15 cm de espessura, sendo apiloado até a altura equivalente a 30% do diâmetro externo do tubo.

6. BOCAS DE LEÃO

6.1 EXECUÇÃO

A execução das bocas de leão abrange as seguintes etapas construtivas:

- a) Escavação do poço destinado á instalação da boca de leão;
- b) Regularização do fundo
- c) Execução das paredes em alvenaria com tijolos de 06 furos , assentados a chato , chapiscados com areia e cimento e revestidos com com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e execução de concreto estrutural no fundo e tampo em concreto estrutural.
- d) Complementação das laterais com o material escavado. O volume de material excedente será destinado a bota-fora, este devendo ser feito de maneira tal que não venha a prejudicar o meio ambiente local.

7 POÇO DE VISITA

8.1 EXECUÇÃO

A execução dos poços de visita abrange as seguintes etapas construtivas:

- e) Escavação do poço destinado á instalação do poço de visita;
- f) Regularização do fundo e execução de concreto magro revestido com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, após a cura do concreto magro.
- g) Execução da parede do poço de visita com tijolos maciços assentados a chato , chapiscados com areia e cimento e revestidos com com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.
- h) Complementação das laterais com o material escavado. O volume de material excedente será destinado a bota-fora, este devendo ser feito de maneira tal que não venha a prejudicar o meio ambiente local.
- i) Colocação da tampa de aço e adaptação ao nível final da pavimentação.

8. CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

A fiscalização apreciará de forma visual as características de acabamento das bocas de lobo. Serão avaliadas as características geométricas deste dispositivos através de medidas a trena das dimensões da boca acabada.

MEMORIAL DESCRITIVO

PAISAGISMO / URBANISMO

1-CALÇADA

- 1.1- Serão niveladas com inclinação de 2% , no sentido do alinhamento predial para o meio fio , para que as águas pluviais que caiam na calçada vão para a sarjeta.
- 1.2- Serão compactadas com compactador mecânico , tomando-se o cuidado em manter o nivelamento exigido em projeto . Em seguida será executado lastro de brita , com espessura de 2,0 cm , para posterior recebimento do concreto.
- 1.3- A calçada será em concreto magro, desempenado , com espessura de 5,0 cm no passeio , com largura de 40 cm rente ao meio fio em toda a sua extensão , depois grama (detalhe em projeto), em seguida 1,60 m de calçada por toda a extensão e por fim o restante em grama até o alinhamento predial. No acesso de veículos , a calçada será em concreto magro, desempenado , com espessura de 8,0 cm , do meio fio ao alinhamento predial.
- 1.4- Nos cruzamentos , será executado rampas de acesso para deficientes físicos em concreto magro, desempenado , com espessura de 5,0 cm , pintadas e com piso detátil de alerta.

2- PROTEÇÃO VEGETAL

- 2.1 – Nos espaços indicados em projeto será plantado grama mato grosso , em placas , com preparação dos espaços indicados e espalhamento de terra vegetal. Nos taludes do lado direito da Rua Dr. Rebouças , entre a Av. Paraná e a Av. Apucarana , também será plantada a mesma grama , para contenção dos taludes.

Rio bom , 26 de junho de 2020

