

PREFEITURA MUNICIPAL
DE
ÁGUAS FRIAS

Projeto: Pavimentação com pedras irregulares

Local: Linha Josefina

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS
OBRA: Pavimentação com pedra basalto irregular
LOCAL: Linha Josefina

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo refere-se a pavimentação com pedra basalto irregular da rua acima, numa extensão de 357,70 m, e largura de 7,00 m, perfazendo um total de 2.503,90 m².

TERRAPLENAGEM E PREPARO DO SUB-LEITO

A pavimentação com pedras irregulares desta rodovia será executada sobre o leito original, e como o mesmo se apresenta na maior parte do trecho em condições favoráveis para a pavimentação, serão feitos apenas serviços para conformação da pista.

As obras de terraplenagem deverão estar concluídas antes do início da construção do pavimento. Inicialmente será feita a marcação da terraplenagem conforme o projeto, para em seguida serem executados os serviços necessários.

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda pista, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. Procede-se, então, à escarificação do material, e o seu umedecimento até o teor ótimo de umidade, determinado pelo ensaio de Proctor simples.

A compressão deverá iniciar-se nos bordos, 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-se o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos. A compressão estará terminada quando for atingida 95% da densidade máxima, obtida pelo ensaio de Proctor simples. Nas curvas, a compressão deverá começar no bordo interno e progredir até o bordo externo.

Terminada a compressão, o acabamento deverá ser verificado por meio de réguas, devendo as saliências e reentrâncias serem corrigidas.

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

Onde o subleito não apresenta condições favoráveis à compactação como: baixo suporte, material saturado, etc..., deverá o material existente ser retirado e substituído por material selecionado, de modo a conseguir-se um bom suporte.

O perfil transversal do subleito deverá conformar rampas de 4,0 % ($i=0,04$) para greide (perfil longitudinal) de até 3,0 %. Para greide acima de 3,0 % ($i=0,03$) essa inclinação transversal poderá ser reduzida para 3,0 %.

Deverá ser executada superelevação da plataforma da pista em curvas horizontais utilizando-se a taxa máxima de 4,0 % e comprimento fictício de transição antes do início da curva de 30,0 m para distribuição da superelevação.

Nos bordos da terraplenagem em cortes deverão ser executadas valetas de pé de corte, com lâminas de motoniveladora, de modo a dar escoamento às águas superficiais.

DRENAGEM PLUVIAL

Antes da execução da pavimentação deverão ser executados os serviços de drenagem pluvial, abaixo.

Melhorias dos bueiros existentes

No lado a jusante dos bueiros, deverão ser executadas as fugas dos bueiros em valetas executadas com retroescavadeira, e a montante quando for bueiro para desviar a água para o outro lado da pista, em perfil longitudinal com declive, executar uma tomada d'água para conduzi-la ao bueiro. Este serviço será executado com retroescavadeira abrindo-se valas para conduzir as águas para a boca do bueiro de forma que não ocorra erosão no solo. Para diminuir a velocidade da água e evitar erosão no interior da vala serão colocadas pedras de mão no fundo da vala.

CABECEIRAS DOS BUEIROS

Será feita a melhoria em um bueiro existente no trecho a ser pavimentado. Além da limpeza em ambos os lados do bueiro serão colocados mais 2,0 m de tubos em cada lado, ou se for o caso de o eixo da via ficar mais para um lado, usar os tubos neste lado. Após o devido assentamento dos tubos será feito o aterro necessário para chegar à cota do projeto da via.

Serão executadas as cabeceiras em pedra argamassada para conter o talude natural do solo e melhorar a passagem da água junto aos tubos. As medidas da cabeceira estão em planta anexa.

As cabeceiras serão executadas concreto ciclópico e alvenaria de pedras basalto com dimensões aproximadas de 20x20x20 cm, e de forma aproximadamente paralelepípedica.

Deverá ser executada uma vala nivelada, de profundidade necessária para receber a cabeceira de pedra. O fundo da vala deverá ser devidamente apiloado. O leito será disposto em posição mais ou menos diagonal, selecionando-se as pedras maiores para a base da cabeceira. O aparelho da alvenaria de pedra argamassada será regular, tendo as camadas horizontais a mesma altura e juntas verticais desencontradas.

Depois de nivelada a vala, será executado o assentamento da pedra usando argamassa de cimento e areia no traço de 1:3. A argamassa terá função de preencher os vazios dando uma ligação melhor entre as pedras e a distribuição de esforços. Recomenda-se para uma melhor aderência da argamassa que as pedras sejam abundantemente molhadas.

Na alvenaria de pedra recomenda-se deixar fresta para permitir o escoamento das águas. Na parte interna do muro serão colocadas pedras de mão para permitir um melhor escoamento das águas pluviais, numa largura de 30,0 cm.

CORDÃO DE PEDRA LATERAL

Após o subleito ficar de acordo com o alinhamento, o perfil e as dimensões estabelecidas no projeto, procede-se a abertura das valas longitudinais, localizadas nos bordos da plataforma de pavimentação. As valas laterais serão abertas manualmente através de picaretas e cortadeira, e o material resultante de escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma de pavimentação.

O fundo das valas deverá ser regularizado e apiloado para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, poderá ser usado o material da própria vala, que será por sua vez apiloado. A operação deverá ser repetida até atingir o nível desejado. A marcação da vala será definida topograficamente, obedecendo alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

Os cordões deverão ser de pedra com seção aproximadamente retangular, dimensões mínimas de 0,10 na largura, 0,30 m na altura e 0,40 m no comprimento, apresentando superfície plana no piso (tanto quanto possível). Sua finalidade principal é de proteger os bordos do pavimento. Serão assentados no fundo da vala lateral e suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

Os pisos dos cordões deverão ficar cerca de 0,15 m acima do subleito preparado e coincidente com a superfície do revestimento. De modo geral o material pétreo utilizado no cordão será o mesmo utilizado na pavimentação.

Em rampas acentuadas recomenda-se a construção de cordões transversais, distanciados de 50 a 100 metros, a fim de se obter maior amarração das pedras.

CONTENÇÃO LATERAL

Após a colocação dos cordões, obedecendo o alinhamento indicado no projeto, será executada a contenção lateral, que consiste na colocação do solo do próprio local ou proximidades, formando um triângulo de 0,15 m de altura por 1,0 m de base atrás dos cordões, a fim de proteger o mesmo devido a algum deslocamento transversal. Essa porção de solo deverá ser compactada através de soquetes manuais ou através de passagem do rolo compactador quando da fase final da compactação da pedra e deverá ser corrigida, de modo que a contenção após concluída coincida com a superfície do revestimento.

PREPARO DA BASE (Colchão de argila)

Após a contenção lateral concluída, será depositado sobre o subleito compactado, um solo argiloso, ou outro solo coesivo, que atenda as especificações mínimas para base de solo estabilizado, e espalhado manualmente, de modo a atingir uma espessura média de 0,10 m.

Esse colchão de solo argiloso, ou outro aprovado, terá a espessura variável a fim de corrigir pequenos defeitos do subleito.

ASSENTAMENTO DA PEDRA IRREGULAR

Sobre o colchão de solo preparado, o encarregado fará o piqueteamento das canchas, com espaçamento de 1,0 m, no sentido transversal, e de 5,0 m até 10,0 m, no sentido longitudinal, de modo a conformar o perfil projetado. Assim as linhas mestras formam um reticulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação, o encarregado verifica a declividade transversal e longitudinal, e no caso das curvas a superelevação.

Após segue-se o assentamento das pedras com as faces de rolamento cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas, de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista, tomando o cuidado para que o espaçamento entre as pedras não fique maior que 1,0 cm.

As juntas que ficarem maiores deverão ser preenchidas com lascas de pedras, deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces de rolamento.

Algumas medidas cautelares deverão ser observadas quanto às dimensões da pedra irregular como: - seção de topo circunscrito variando de 0,10 m a 0,20 m; - altura de 0,13 m a 0,17 m; - consumo médio por m² de 45 a 55 pedras.

REJUNTE DE PEDRA

Após concluído o assentamento, é espalhada sobre as pedras uma camada de pó de pedra, com espessura de 1,0 cm, e com auxílio de vassouras, rodos e vassourões é feita a varredura, possibilitando desse modo o melhor enchimento nos vazios entre as pedras assentadas.

COMPACTAÇÃO DO PAVIMENTO

Logo após a conclusão do rejuntamento das pedras irregulares, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso de 3 rodas ou do tipo Tandem de porte médio com peso mínimo de 10,0 t. A rolagem deverá progredir dos bordos para o eixo nos trechos em tangente, e do bordo interno para o externo nos trechos em curva.

Esta rolagem deve ser uniforme, de modo que cada passada atinja metade da outra faixa de rolamento, até a completa fixação do calçamento, isto é, não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Qualquer irregularidade ou depressão que venha a surgir durante a compactação, deverá ser corrigida, renovando ou recolocando as pedras irregulares com maior ou menor adição de material no colchão, e em quantidade suficiente à completa correção do defeito verificado.

Após a rolagem final, o pavimento está apto para receber o tráfego.

PROTEÇÃO LATERAL COM PLANTAS

De modo a prever futuras erosões, será realizado plantio de mudas de pequeno porte, de citronela, moréia ou erva cidreira nas laterais. Tem-se mostrado eficiente a utilização destas plantas, em pequenas mudas e plantadas a 0,30 m do cordão de pedra e com espaçamento de 0,50 m no sentido longitudinal.

Esta proteção lateral com mudas será realizada pela administração municipal após os serviços da pavimentação estarem prontos.

OBSERVAÇÕES FINAIS

No que tange aos serviços de calçamento de pedras irregulares propriamente dito, exigem-se os seguintes controles:

a) O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelo alinhamento, perfis, dimensões e seções transversais típicas estabelecidas pelo projeto;

b) Durante todo o período de construção do pavimento e até o seu acabamento definitivo não é permitido a passagem sobre o mesmo de animais e veículos automotores;

c) A pavimentação não deverá ser executada quando o material do colchão estiver excessivamente molhado (saturado);

d) Todo o material a ser empregado deverá ser previamente aprovado e verificadas as condições de aplicabilidade;

e) O solo utilizado no colchão deverá obedecer parâmetros como:

IP \geq 6,0 (índice de plasticidade)

LL \geq 25,0 (limite de liquidez)

expansão < 1 %

f) Quando for utilizado pó de pedra poderá ser aplicada a seguinte faixa granulométrica:

Peneiras	% que passa
8	100%
16	65% - 90%
30	40% - 60%
50	25% - 42%
100	15% - 30%
200	10% - 20%

g) O material pétreo utilizado na execução do cordão e da pavimentação deverá obedecer às seguintes especificações:

- Índice de abrasão Los Angeles < 40,0 %

- Ensaio de durabilidade em ciclos com sulfato de sódio, apresentar desgaste < 15,0 %

- Apresentar resistência à compressão > 1.400,0 kg/cm²

SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão colocadas placas de sinalização vertical nos pontos indicados em projeto, de acordo com as medidas e indicações constantes na legislação específica brasileira.

As placas serão de chapas metálicas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de madeira de primeira qualidade nas dimensões de 8,0x8,0cm com tratamento com asfalto na base e pintura com tinta a óleo em toda sua extensão. A pintura nas placas será com tinta reflexiva.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente apurado será colocado no fundo da vala uma camada de concreto de 20,0cm e o restante do buraco preenchido com cascalho e parte do solo escavado.

DISPOSIÇÕES GERAIS

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;
- Sinalização de Indicação.

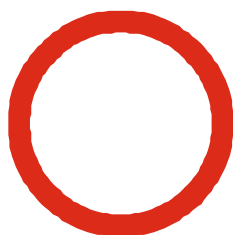
SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:

Cores:



Obrigação



Proibição

Fundo: Branco
Tarja: Vermelha
Orla: Vermelha
Símbolo: Preto
Letras: Pretas

Constituem exceção quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" - R-1 e "Dê a Preferência" - R-2, com as seguintes características:



R-1

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas
Orla Interna: Branca
Orla Externa: Vermelha



R-2

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas

Dimensões

As dimensões serão aquelas indicadas abaixo:

- Sinalização circular: diâmetro de 0,60 m
- Sinalização octogonal: lado de 0,35 m
- Sinalização triangular: lado de 0,90 m

MEMÓRIA DE CÁLCULO

● Rodovia EMAF-214 – Linha Josefina

1. TERRAPLENAGEM

- ◆ Regularização do subleito: é a área de pavimentação (extensão pela largura) = $357,70\text{m} \times 7,0\text{m} = 2.503,90 \text{ m}^2$;

2. DRENAGEM PLUVIAL

- ◆ Complementação da cabeceira em bueiro de $d=60\text{cm}$ com a execução das bocas de bueiro em concreto ciclópico e pedra basalto argamassada – ampliação do bueiro com 2,0 m de tubos e boca de bueiro com 2 unidades.
- ◆ Escavações em solo = comprimento de tubo $d=80 \times 2,8\text{m}^3$ + comprimento de tubo $d=60 \times 1,44\text{m}^3$ + comprimento de tubo $d=40 \times 1,0\text{m}^3$ + comprimento de tubo $d=30 \times 0,7\text{m}^3$ + $1,0\text{m}^3$ por boca de lobo e caixa de ligação = $167 \times 1,44 + 59 \times 1,0 + 30 \times 0,7 + 10 \times 1,0 = 330,0 \text{ m}^3$
- ◆ Reaterro de vala compactado com “sapo” com material reaproveitado sem controle de compactação (volume escavado – volume da tubulação e equipamentos) = $330 - 11 - 30 \times 0,13 - 59 \times 0,2 - 167 \times 0,50 = 219,80 \text{ m}^3$
- ◆ Caixas de ligação = 1
- ◆ Boca de lobo simples = 5
- ◆ Boca de lobo em galeria de $40\text{cm} = 1$
- ◆ Boca de lobo em galeria de $60\text{cm} = 4$
- ◆ Tubo concreto simples $30\text{cm} = 30,0 \text{ m}$
- ◆ Tubo concreto simples $40\text{cm} = 59,0 \text{ m}$
- ◆ Tubo concreto armado $60\text{cm} = 167,0 \text{ m}$

3. PAVIMENTAÇÃO

- ◆ Área de pavimentação: (extensão pela largura) = $357,70\text{m} \times 7,0\text{m} = 2.503,90 \text{ m}^2$
- ◆ Colchão de terra para assentamento da pedra = $2.503,90 \times 0,1\text{m} = 250,40 \text{ m}^3$
- ◆ Cordão de pedra lateral: $357,70\text{m} \times 2 = 716,00 \text{ m}$

4. SINALIZAÇÃO VERTICAL

- ◆ Placa hexagonal de regulamentação de parada obrigatória: 1
- ◆ Placa circular de regulamentação de velocidade máxima: 2

Chapecó - SC, 22 de março de 2016.



Fernando L. Becker
Engenheiro Civil – Crea/SC 21.266-9