



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE
MARECHAL CÂNDIDO RONDON**

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO COM PEDRAS IRREGULARES

**JUNHO
2024**

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo de procedimentos e especificações estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução dos serviços de pavimentação poliédrica na Linha Peroba, entre o Clube Lira e a Vila Rural Santa Clara (trecho 2), localizado no Município de Marechal Cândido Rondon-PR, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirá parte integrante dos contratos.

Todos os serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos e ou detalhes a serem elaborados e ou modificados, com as prescrições contidas no presente memorial, com as normas técnicas da ABNT, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e legislações Federal, Estadual, Municipal e outras pertinentes.

A execução, bem como os novos projetos, os projetos de complementações, alterações, cadastramentos etc. deverão ser registrados no CREA ou CAU, através de ART ou RRT específica para cada caso.

1.1. CARACTERÍSTICAS

O pavimento pode ser definido como sendo uma estrutura construída após a terraplanagem constituída de:

- Subleito;
- Reforço do subleito (quando necessário);
- Sub-base (quando necessário, por razões econômicas);
- Base;
- Revestimento.

A eficiência do pavimento irá depender diretamente das características dos materiais empregados em cada uma das camadas especificadas e das classes e usos de carga previstos para atuar sobre o pavimento.

Estrada entre Clube Lira e Vila Rural, município Marechal Cândido Rondon – PR	
Extensão	1600,00 m
Largura	6,00 m
Acessos	60,00 m ²
Área total	9660,00 m ²
Coordenada inicial	24°31'47.45"S / 54° 5'11.35"O
Coordenada final	24°31'10.84"S / 54° 5'10.91"O

2. PLACA DA OBRA

A placa de obra deverá ser confeccionada e instalada conforme modelo a ser orientado pela fiscalização. A empresa executora da obra deverá manter o local devidamente sinalizado, de forma a orientar os motoristas e pedestres no local. Fica desde já expresso que quaisquer acidentes de transeuntes no local da obra, por falta de sinalização é de responsabilidade do executor e outros casos previstos em lei.

3. TERRAPLANAGEM

A regularização do subleito deverá conformar a camada final de terraplanagem mediante corte ou aterro em até 20 cm, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos, de compactação e capacidade de suporte para as cargas atuantes.

3.1. MATERIAIS

Os materiais a serem empregados na regularização do subleito deverão apresentar as seguintes características:

- Diâmetro máximo de partículas igual ou inferior a 76 mm;
- Índice de Suporte Califórnia – ISC igual ou superior ao considerado para o subleito no dimensionamento do pavimento, para as condições da faixa de variação de umidade admitida. A energia de compactação a ser adotada poderá ser a normal ou a intermediária, na dependência do tipo de material e em conformidade com o projeto;
- Expansão igual ou inferior a 2%, determinada no ensaio de ISC, utilizando-se a energia de referência selecionada.

3.2. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Na conformação e escarificação do terreno, visando a regularização do subleito, deverão ser seguidas as seguintes operações:

- Comparação das cotas da superfície existente, através de nivelamento geométrico, com as cotas previstas no projeto;
- Conformação da superfície existente, adequando-a ao projeto, através de operações de corte e aterro com uma motoniveladora;
- Remoção de raízes, fragmentos de rocha com diâmetro superior a 76 mm e outros materiais estranhos;
- Escarificação geral da superfície até a profundidade de 20 cm abaixo da plataforma de projeto;
- Operações de corte ou aterro que excederem ao limite de 20 cm serão tratadas como itens de terraplanagem;
- Na execução de bota-fora como material resultante da operação de corte, este será efetuado lançando-se o produto excedente nas proximidades dos pontos de passagem, em locais que não causem prejuízo a drenagem ou as obras de arte, ou em locais aprovados pela fiscalização.
- Na importação de materiais resultantes da operação de aterro, estes serão lançados preferencialmente após a escarificação seguidos da conformação da plataforma de projeto;
- O material espalhado será pulverizado e homogeneizado até que se apresente visualmente isento de grumos ou torrões e seu teor de umidade corrigido para que fique no intervalo que garanta um ISC no mínimo igual ao de projeto;
- O grau de compactação mínimo a ser atingido será de 90% em relação à massa específica aparente seca e a máxima obtida no ensaio de compactação adotado como referência no projeto.

2.3 CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

Serão procedidos os seguintes controles:

Cotas:

- Após a execução do serviço, proceder a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos a cada 20 m envolvendo no mínimo 5 pontos da seção transversal.

Largura:

- Medidas à trena, executadas a cada 20 m.

Acabamento da superfície:

- Inspeção visual.

2.4 ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços executados serão aceitos desde que atendam as seguintes condições:

- Os valores individuais da expansão atendam ao limite máximo especificado;
- Grau de compactação dentro dos limites aceitáveis;
- O teor de umidade, por ocasião da compactação atenda à faixa de umidade especificada no projeto;
- O diâmetro máximo de partículas seja igual ou inferior a 76 mm;
- Variação relativa às cotas de projeto situadas em um intervalo de -3 cm a $+2$ cm;
- Abaulamento transversal compreendido na faixa de $\pm 0.5\%$ em relação ao valor de projeto.

2.5 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Após a remoção e transporte do revestimento primário, o subleito deverá ser escarificado e após concluída a correção da umidade, a camada será conformada pela ação da motoniveladora, sendo liberada para a compactação, tomando as formas de perfil transversal, greide e alinhamentos indicados no projeto com espessura de 20 cm e largura de pavimento 6,00 m, sendo previsto acabamento lateral com contenção conforme detalhes em projeto. Onde o subleito não apresenta condições favoráveis à compactação como baixo suporte, material saturado, deverá ser retirado e substituído com material selecionado de modo a conseguir-se um bom suporte. O perfil transversal do subleito deverá conformar rampas com inclinação de 4% para greide de até 3%. Para o greide acima de 3% essa inclinação transversal poderá ser reduzida para 2%.

O equipamento de compactação utilizado deverá ser compatível com o tipo de material e as condições de densificação pretendida para a regularização do subleito. A compactação deverá evoluir longitudinalmente, iniciando-se no bordo mais baixo e progredindo no sentido do bordo mais alto da seção transversal, exigindo-se que em cada passada do equipamento seja recoberta, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida.

4. EXECUÇÃO DO CORDÃO 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 cortadeiras e o material resultante da 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 será repetida até atingir o nível desejado. A marcação da vala será definida topograficamente obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

5. PREPARO DA BASE (COLCHÃO DE SOLO)

Após a conclusão do cordão lateral, 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 mínima de 15 cm, com a finalidade de corrigir pequenos defeitos do subleito.

6. ASSENTAMENTO DA PEDRA IRREGULAR

Sobre o colchão de solo preparado, deverá ser feito o piqueteamento das canchas com espaçamento de 1 m no sentido transversal e de 5 m a 10 m no sentido longitudinal de modo a conformar o perfil projetado facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação deverá ser verificada a declividade transversal e longitudinal.

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 pedras de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista tomando o cuidado para que o espaçamento entre pedras não fique maior que 1 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 5 cm a 10 cm;
- Altura de 13 cm a 17 cm;
- Consumo médio por m² de 45 a 55 pedras.

7. REJUNTE DAS PEDRAS

Após concluído o assentamento, é espalhada sobre as pedras uma camada de solo coesivo com espessura de ± 2 cm e é feita a varredura com auxílio de vassourões, possibilitando desse modo o enchimento dos vazios entre as pedras assentadas.

8. COMPACTAÇÃO

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 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 venham 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.

Para a conclusão da compactação deverá ser espalhada sobre a superfície de rolamento uma camada de recobrimento complementar em torno de 3 cm de pó de pedra para a rolagem final. A camada de pó-de-pedra deve ser aplicada com o auxílio de vassourões de modo a ficar com uma camada uniforme. O material que ficar por excesso será retirado pela ação do tráfego e das chuvas. Após a rolagem final o pavimento está apto para receber o tráfego.

9. CONTROLE

Recomenda-se a aplicação dos seguintes procedimentos na execução do pavimento de pedra irregular:

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

- A pavimentação não deverá ser executada quando o material do colchão estiver excessivamente molhado (saturado);
- Todo material a ser empregado deverá ser previamente aprovado e verificadas as condições de aplicabilidade;
- O solo utilizado no colchão deverá obedecer aos seguintes parâmetros:
 - IP $\leq$ 5 (índice de plasticidade)
 - LL $\leq$ 25 (limite de liquidez)
 - Expansão $<$ 1%
- O pó de pedra utilizado deverá apresentar a seguinte faixa granulométrica:

PENEIRA	% PASSANDO EM PESO
8	100
16	65-90
30	40-60
50	25-42
100	15-30
200	10-20

10. ENLEIVAMENTO

Na Contenção Lateral para Pedra Poliédrica, será feito o plantio de grama. A grama a ser plantada deverá ser de placas justapostas.

Preparo do Terreno

A área a ser plantada deverá ser da contenção lateral do pavimento, junto ao cordão de pedra. O solo deverá estar isento de qualquer contaminação, sendo que quando for necessário o executor deverá fazer empréstimo do material adequado. O nivelamento deverá ser de forma mecânica e manual, conforme a necessidade, sendo corrigido toda deformação nas laterais, quando existirem.

Terra Vegetal

A terra deverá possuir materiais orgânicos. Todo material deverá ser misturado com o solo do local ou empréstimo.

Grama

O vegetal a ser utilizado deverá ser do tipo leiva, com juntas ou espaços entre elas de no máximo 1,0 cm, contínuas, em placas, colocadas manualmente, cobrindo todo espaço a ser gramado. A grama deverá estar isenta de quaisquer vegetações

invasoras e que venha prejudicar o gramado. Por fim a grama deverá ser compactada para que seja obtido um gramado completamente nivelado e uniforme.

Adubos ou corretivos

Serão utilizados preferencialmente adubos de origem animal, isentos de sementes de ervas, palhas e outros materiais estranhos, sem agentes tóxicos e/ou agentes poluidores. Também será colocado no terrapleno, antes do plantio, CALCÁRIO, numa média mínima de 0,1 kg/m².

Plantio da Grama

As placas serão assentadas sobre o solo previamente preparado, com adubação adequada, serão colocadas justapostas de forma contínua. Quando haver necessidade devem ser empregadas técnicas de fixação das leivas ao terreno, utilizando-se ponteiras de madeira.

Irrigação

A irrigação será feita com equipamento apropriado para alcançar grandes alturas, não admitindo a adoção de métodos impróprios que possam comprometer a estabilidade dos maciços, processando à medida que as leivas forem implantadas. A operação de irrigação deverá ser repetida sempre que necessário, até a pega definitiva.

O executor deverá irrigar quantas vezes forem necessários, seja durante o dia ou semana, até a conclusão da obra, feita pela municipalidade. A empresa deverá substituir os trechos ou locais danificados ou que a Prefeitura julgarem necessários.

Marechal Cândido Rondon, 10 de junho de 2024.

CAMILA FRANK HOLLMANN
ENGENHEIRA CIVIL
CREA-PR 197876/D