



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

Especificações Gerais e Memorial Descritivo e Técnico

Os serviços abaixo descritos devem ser executados através de técnica adequada a região, priorizando a qualidade e durabilidade. Devem ser respeitados os projetos, este memorial, demais instruções técnicas específicas, as normativas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT nas suas versões atualizadas, complementadas com as especificações expedidas ou recomendadas pelo DNIT e DER-PR, observadas condições reais presentes no local, sendo possível consultar-se:

PELLENZ, Elbio. **Paralelepípedos e alvenaria poliédrica – Manual de utilização.** MINEROPAR, Paraná, 1983.

DER-PR. Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná. Secretaria de Estado dos Transportes. **Manual de Execução de Serviços Rodoviários.** 2ª ed. [Curitiba], Divisão de Pesquisa e Desenvolvimento, 1996.

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE 570m (QUINHENTOS E SETENTA METROS) LINEARES COM PAVIMENTO POLIÉDRICO IRREGULAR (“CALÇAMENTO”) EM DIVERSAS TRECHOS E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE MANFRINÓPOLIS.

O presente tem por objetivo orientar e fixar as condições gerais e métodos de execução dos serviços a serem empregados na pavimentação de pedra do tipo irregular - Pavimentação Poliédrica - lançada sobre subleito compactado e base com colchão de argila; a ser executada em diversos trechos de estradas no Município de Manfrinópolis – Paraná, perfazendo 570m lineares de pavimentação. Em cada trecho deve ser executada a metragem especificada, independente de necessidades de alteração de traçado ou divergências encontradas, sendo admitido ao Município, realizar modificações de metragem dos trechos.

O Município de Manfrinópolis se resguarda no direito de fiscalizar a execução, obrigando-se a Contratada/Executora acatar suas instruções, sob suas custas e ônus, sem qualquer ônus ou custos para o Município, servidor ou a fiscalização.

Para a execução dos serviços, tem-se como referência a utilização de rocha ígnea, sã ou pouco alterada, muito consistente, maciça compacta ou densa, aqui indicado o Basalto, comum



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

ao Terceiro Planalto Paranaense, sendo ainda admitido o uso de outras rochas com características de interesse semelhantes, como o diabásio ou o granito.

A organização, gerenciamento e controle completo do canteiro de obra; a leitura, interpretação, solicitação de informações complementares e repasse da informação contida no projeto e processo licitatório, a contratação, pagamento, quitação, direção, desempenho, segurança, atuação e orientação da mão-de-obra e encargos trabalhistas; a aquisição, desempenho, qualidade e uso de equipamentos, ferramentas e matérias-primas e materiais diversos; bem como a execução, em todos os aspectos, especialmente os técnicos, incluindo controle tecnológico e de qualidade; - independentemente de qualquer outra disposição, são de inteira, exclusiva, única e direta responsabilidade da Contratada/Executora, devendo essa, ainda, se sujeitar a todas as condições impostas pelo regime de Empreitada Global, objetivando a execução de objeto eficiente e de qualidade. Resguardando-se a Contratante (Município) e seus representantes, de toda e qualquer pendência ou deficiência em relação a esses, a qualquer tempo, não compartilhando ou sendo atingidos por tais obrigações e ônus, direta ou indiretamente, inclusive os derivados. Aplicando-se ainda o disposto no parágrafo primeiro do artigo 71 da Lei Federal 8.666/1993.

Todos os equipamentos, ferramentas, técnicas, mão-de-obra, materiais e matérias-primas necessários a obra, ou a empregar-se nela, são de fornecimento e responsabilidade da Contratada/Executora, salvo disposição contrária.

A Contratada/Executora é a única responsável pela segurança laboral, devendo providenciar ambiente seguro, bem como os EPCs e EPIs necessários. Sendo responsável, também, pelo canteiro de obras e segurança e integridade de terceiros e seus bens.

A providência e despesas para instalações provisórias e de apoio, necessárias à execução da obra, são de competência e ônus da Contratada/Executora.

Independentemente de fiscalização ou verificação, é responsabilidade e obrigação da Contratada/Executora a obtenção das licenças, registros, quitação de encargos e impostos e outros necessários a obra, tais como ART/RRT, INSS, ISS, CNO e demais legalmente necessários.

É de responsabilidade e ônus exclusivo da Contratada/Executora a obtenção de todos os materiais e matérias-primas necessários a realização dos serviços e emprego desses na obra, devendo verificar e obter a suas custas, se necessário, as licenças ambientais relativas a esses.

É obrigação exclusiva da Contratada/Executora a execução e qualidade da obra, bem como observação de todos os procedimentos, técnicas e normativas vigentes, independentemente de atividade de fiscalização ou constatação. A Contratada/Executora obriga-se a permitir a mais ampla e irrestrita fiscalização/constatação. A fiscalização/constatação, quando existir, por



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

realização dessa atividade não é atingida e não passará a compartilhar obrigações ou ônus de pendências, verificadas ou não, ou daí derivados, com a Contratada/Executora, podendo, porém, fazer cumpri-las.

A Contratada/Executora é obrigada a corrigir defeitos, erros ou pendências derivados de sua atuação ou deficiência nessa, a qualquer tempo.

Os itens técnicos não mencionados no presente Memorial Descritivo, como granulometria e ensaios, constam das Normas Técnicas, da ABNT, do DNIT, DER/PR, Tabelas de Composições e Planilhas de Orçamento do DNIT, DER/PR e SINAPI;

A qualquer momento a Fiscalização poderá exigir da Contratada/Executora teste de carga no pavimento, ocorrendo o mesmo e seus ônus correrão por conta dessa (Contratada).

Qualquer necessidade de alteração, adaptação ou variação do especificado, deve ser consultado previamente junto a setor pertinente do Município de Manfrinópolis, que possui competência para verificação de tais situações e realização das alterações jugadas pertinentes ou necessárias.

É vedado a pavimentação parcial de seção transversal de estrada, conhecida como pavimentação de meia-pista. Quando iniciado a pavimentação em um local, deve-se executar um trecho longitudinal separado completo do pavimento. Nesse momento, a executora deve tomar medidas para impedir o tráfego de veículos sobre as obras, instalando barreiras físicas, como tubos de concreto, montes de terra ou pedra, a fim de impedir a passagem por sobre o pavimento em execução. O trecho deve ser interditado, pelo menos, antes do lançamento do colchão de argila e liberado somente após compactação final do pavimento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

Serviços preliminares

Limpeza

O início da execução das obras deve ser feito sobre subleito limpo, regular e devidamente compactado. Observando-se, sobre tudo, a inexistência de camada ou restos vegetais misturados ao solo.

Terraplanagem

Para efeitos desse memorial, considera-se esses concluídos.

Para o greide final, resguardadas as possibilidades do processo de Escarificação, Conformação e Compactação do Subleito, considera-se o greide primitivo, visando causar o menor impacto possível, com maior conforto aos usuários das vias e minimização do movimento de terra - cortes/aterros- necessários, com redução de custos e impactos ambientais referentes a áreas de empréstimo ou bota-fora.

Placa de Obra

Deve ser executada em folha lisa de zinco, adesivada com filme de alta qualidade, resistente a UV e intempéries, fixado em estrutura de madeira com ancoragem no solo. Essa estrutura deve ser tão firme que resista aos esforços ambientais, como ventos, chuva e contato com animais, durante todo o período que durarem as obras, considerada possibilidade de paralisação.

A placa deve ser fixada em local amplamente visível, indicado pelo Município de Manfrinópolis por razão do início das obras. Podendo ser prevista uma ou mais placas, conforme orçamento, cada qual a ser instalada em local específico dentro do perímetro do Município.

As instruções sobre o adesivo poderão ser repassadas pelo Município de Manfrinópolis.

A placa é instalada no momento de início das obras e deve receber manutenção até a conclusão e entrega formal, sob responsabilidade da executora.

Demarcação do Pavimento

A Contratada/Executora deve demarcar o traçado das duas extremidades laterais do pavimento, através de estacas e linhas guia. Recomendando-se espaçamento de 20m entre estacas



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

em trechos retos e 5m em trechos curvos. Deve-se respeitar a distância **MÍNIMA** de **5m (cinco metros)** entre laterais, de forma que o pavimento tenha pelo menos essa largura, após concluído. O pavimento deve ser centralizado na “canha” do subleito compactado.

Cordão Lateral em Pedra

O assentamento do cordão lateral em pedra deve ser balizado pelas guias laterais. Realizado com ferramentas manuais, sob superfície com largura e profundidade variável. Deve ser adequado para que, após assentado, tenha superfície em altura compatível com o pavimento acabado.

Os elementos constituintes do cordão devem ser compostos de pedra basáltica ou granítica, sem alterações químicas importantes, resguardando grande parte das características esperadas da rocha mãe inalterada, semelhante aos poliedros do pavimento. Devem possuir dimensões compatíveis as encontradas na região, sendo limitado o uso de até 03(três) elementos por metro linear, contudo, desejando-se componentes com 45cm ou mais de comprimento.

Ainda, os elementos devem apresentar seção aproximadamente retangular, objetivando-se o mínimo de variações possíveis em relação a essa, em todas as faces, mas principalmente a face superior e a voltada ao lado externo do pavimento. Devem ser assentados de forma alinhada à linha guia, com as arestas superiores que comporão a aresta externa do pavimento, rigorosamente alinhadas a essa.

Nesse momento, deve-se regular-se para que o ressalto do cordão acima do subleito regularizado seja compatível com a altura do pavimento após compactação final, considerando-se as variações durante o processo de execução e compactação. Sendo esperado nessa etapa, que essa dimensão esteja aproximadamente em 15cm acima do subleito.

Contenção lateral

Será realizada a contenção lateral do cordão, utilizando-se solo local. Esse deve ser disposto junto ao cordão, em sua face externa, permitindo seu travamento.

Como referência de situação de ideal apresenta-se um triângulo com a altura do cordão e, 1m (um metro) de comprimento para além do pavimento. Devendo-se avaliar cada local de execução, conforme declividade e solo existente, podendo apresentar variações geométricas, observando-se a suficiente contenção do pavimento



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 01.614.343/0001-09

O solo utilizado deve ser incontaminado, fértil, mas não orgânico, permitindo a recomposição natural da vegetação rasteira no local.

Sobre a contenção lateral, 01m (um metro) para cada lado do pavimento haverá a recomposição natural da vegetação rasteira da região, mitigando o processo erosivo causado pelo escoamento da água das chuvas.

Colchão de argila

Realizado após o cordão lateral, consiste na deposição de solo argiloso ou outro solo coesivo, com boas propriedades mecânicas, sobre o subleito compactado, com espalhamento manualmente. O solo utilizado deve atender as especificações mínimas para composição de base com solo estabilizado.

Após espalhado, o colchão de argila deve ter aproximadamente 15cm (quinze centímetros) de altura total e ficar até 05cm (cinco centímetros) acima da superfície do cordão de pedra, formando uma camada generosa de material. Admitindo-se variação na altura total, com intuito de corrigir-se pequenas ondulações encontradas no subleito, devendo, porém, apresentar-se regularidade superficial, uma vez que essa já é uma pré-conformação do pavimento acabado.

Deve-se realizar **especial controle da espessura do colchão de argila no centro do pavimento**, uma vez que ali costuma ocorrer menor deposição de material, reduzindo-a abaixo do limite mínimo de 15cm, devido a inexistência de balizas de referência, ao contrário das laterais que permitem a observação da contenção lateral e correção visual da camada.

IMPORTANTE: após o lançamento do colchão de argila, não deve haver tráfego sobre a pista. No início e fim do trecho de intervenção a executora instalará barreiras físicas que impeçam a passagem, com a devida sinalização. Sendo especialmente recomendado não se deixar colchão de argila lançado e sem proteção ao tráfego durante a noite, devido à dificuldade de controle do canteiro de obras. Caso verifique-se que houve tráfego sobre o colchão de argila ou sobre o poliedro ainda não compactado, ou ainda, a ocorrência de outro tipo de compactação prévia indevida, o colchão deve ser completamente removido na área afetada, a superfície do subleito devidamente raspada com enxada manual e o colchão novamente preenchido, sendo admitido o uso do mesmo material removido, desde que apresente condições adequadas a colchão original, reinstalando-se o poliedro novamente, nas condições originais, para somente então proceder-se com a compactação final.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

Pedras irregulares e assentamento

Sobre o colchão de argila preparado, deve-se realizar o planejamento das seções de assentamento. Sendo usual a marcação de canchas de um metro de largura, com uso de linha-guia e estacas. Tais canchas podem atingir entre 5 e 20m de comprimento, devendo ser mais curtas quanto mais curvo for o trecho. Em tal serviço, deve-se verificar e se adequar a execução ao perfil transversal do pavimento, seja perfil comum com duplo declive, ou ainda, seções com superelevação.

O assentamento deve priorizar que a face mais regular do elemento esteja voltada para cima, compondo a superfície do pavimento. As pedras componentes da estrutura do pavimento devem respeitar as condições descritas abaixo:

- Possuírem superfície voltada a pavimentação o mais regular possível, sem presença de pontas ou ressalto excessivos
- Ter dimensões próximas a de um cubo ou tronco de pirâmide invertido de base quadrada.
- Desejável que a face destinada ao rolamento seja o mais próximo possível de um quadrado.
- Considerando-se a face destinada ao rolamento (face a mostra), esta deve:
 - Como referência principal e controle, cada elemento deve ter dimensões que, após concluído o pavimento, encontre-se na média, de 45 a 55 elementos por metro quadrado pavimentado. Sendo indicado para isso, pelo DER, que os elementos tenham seção de topo inscrito em círculos variando de 10 a 20cm de diâmetro.
 - Não ter dimensão demasiadamente alongada, de forma a ser vantajoso “separa-la” em duas, priorizando-se formato quadrado no lugar do retangular alongado.
 - A altura das pedras deve variar entre 13 a 17cm.

O assentamento das pedras deve priorizar a face de assentamento, número médio de elementos por metro quadrado e dimensões aceitáveis. Os elementos devem ser bem entrelaçados, assentados de forma a mais próxima possível. Deve-se evitar a formação de juntas grandes, todavia, quando ocorrido tal situação, deve-se preencher o vazio com lasca de pedra que se encaixe e entrese de maneira adequada.

Características desejáveis das rochas de extração dos poliedros:

- Durabilidade (sulfato de sódio) máxima: 10%
- Peso específico aparente mínimo: 2.400kg/m³
- Desgaste a abrasão *Los Angeles*, máximo: 40%
- Resistência a compressão simples, mínimo: 1.000kgf/cm²



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

Rejuntamento inicial

Concluído um trecho de assentamento, antes da compactação, deve-se espalhar sobre toda a superfície, camada de solo argiloso com características semelhantes às do colchão, procedida de espalhamento manual com rodos e vassouras, direcionando o rejunte aos vãos existente entre os elementos de pedra componentes do pavimento.

Compactação

Concluído o rejuntamento, deve-se proceder a compactação do pavimento com rolo compactador auto propelido, de três rodas ou do tipo tandem, com peso mínimo de 10,0T.

Nos trechos retos, deve-se rolar primeiro as duas bordas, seguindo-se para o centro, rolando-se as duas pistas de forma alternada, assim aproximando-se do centro pelos dois lados. Nos trechos em curva, deve-se iniciar no bordo interno da curva, seguindo para o bordo externo.

Cada passada do rolo deve ser feito com avanço de 50%, ou seja, metade do equipamento sobre parte já compactada e metade sobre parte a compactar. Deve-se realizar quantas passadas forem necessárias, até não se observar qualquer movimentação do pavimento quando da passagem do rolo.

Por ocasião da compactação, deve-se verificar a umidade do solo constituinte do colchão de argila, que deve estar próxima da umidade ótima de compactação. Vedada a realização dos serviços quando a terra estiver “encharcada” ou muito úmida, devendo-se aguardar natural evaporação e, sendo necessário a irrigação/molhagem, quando muito seca ou pouco úmida.

Correção na compactação

Toda depressão ou irregularidade que surgir durante a compactação deve ser prontamente corrigida. Procedendo-se a remoção do pavimento no local, com adição ou remoção de material de argila do colchão, de forma a adequar o local, com posterior recomposição do pavimento, seguida de nova compactação mecânica.

Quando do surgimento de pedras individuais soltas devido a mau entrosamento com as demais, essa deve ser substituída por pedra de maior dimensão, adequada ao vão existente, procedendo-se a cravação por apiloamento manual.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

Complementação do rejuntamento

Concluída a compactação, deve-se espalhar novo material de rejuntamento sobre o pavimento, com aproximadamente 1cm (um centímetro) de espessura e realizar-se o espalhamento com vassouras e rodos, preenchendo todos os vazios ainda existentes. O excedente desse material, se muito volumoso, deve ser retirado manualmente. Já se limitado, pode ser mantido para remoção pela chuva e tráfego. Concluindo-se a execução com realização de nova compactação plena do pavimento.

Muro de pedra

O muro de pedra deve ser assente sobre vala aberta no solo. O fundo da vala deve ter profundidade variando de 0,6m a 0,3m, conforme projeto, e ser compactado antes do início do lançamento das pedras.

Deve-se utilizar argamassa de cimento e areia, de preferência grossa, com traço de, no mínimo, 1:3 em cimento e areia, podendo ser utilizado maior quantidade de cimento. Deve-se aplicar conjuntamente na argamassa, cal ou aditivo plastificante para argamassas (ação incorporadora de ar).

As fiadas devem receber generosa e suficiente quantidade de argamassa na junta horizontal, permitindo perfeita conformação das faces inferiores e superiores das pedras, garantido unidade do elemento, sendo possível dispensar as juntas verticais, devendo haver, porém, ajuste das faces verticais entre as pedras.

A face visível deve apresentar bom aspecto e acabamento visual. A face interior ao aterro não precisa de adequado aspecto visual, mas deve ser assente de forma adequada e que permita unidade do conjunto, sem falhas nas juntas. O interior do muro deve ser preenchido com pedra ou material rochoso, solido, com grandes propriedades mecânicas, granulometria contínua e elevado peso específico., preenchida superficialmente, a cada fiada, com quantidade generosa de argamassa, da mesma qualidade da do assentamento e aplicada no mesmo momento dessa.

A argamassa deve respeitar as normas da ABNT quanto a materiais, preparo e tempo de uso, devendo, após preparada, ser plenamente consumida em até duas horas, momento no qual deve ser integralmente descartada, sendo vedado seu aproveitamento.

O muro deve apresenta-se como elemento monolítico, de elevado peso específico, devidamente ancorado ao solo e capaz de resistir as cargas de solo, sem romper, quebrar, deslizar, rotacionar, tombar, desestabilizar ou ruir, sob responsabilidade do executor.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANFRINÓPOLIS

ESTADO DO PARANÁ

—

CNPJ: 01.614.343/0001-09

A face sob o talude (face interna) deve apresentar a variação de seção latitudinal, conforme projeto, podendo a face exposta (externa), apresentar leve inclinação no sentido interno do talude.

Manfrinópolis – Paraná, 20 de janeiro de 2022

Ilena de Fátima Pegoraro Oliveira

Prefeita Municipal

Representante Máxima do Tomador

Daniel Luz dos Reis

Engenheiro Civil

CREA – PR 169227/D