

H: 332  
Proc.: 1074/18-93  
CRD

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1.0 OBJETIVO

- 1.1 O objetivo destas especificações técnicas é estabelecer normas e critérios para execução das obras de pavimentação em alvenaria poliédrica, assentados sobre colchão de areia e drenagem urbana nas comunidades de Morro Barreiras, Dumba e Juliões I, numa área total de 5.702,27 m<sup>2</sup>, no município de Bonfim - MG, na área de atuação da 1ª Superintendência Regional da CODEVASF, localizado no Estado de Minas Gerais, conforme Projeto Básico apresentado.

### 2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 2.1. Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, Normas da ABNT, projetos e demais elementos nele referidos;
- 2.2. Todos os materiais serão fornecidos pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.3. Toda a mão-de-obra será fornecida pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.4. Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;
- 2.5. Ficará a Empreiteira obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Contratante, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- 2.6. Os materiais a serem empregados deverão ser novos, adequados aos tipos de serviços a serem executados e atenderem às Especificações. Em nenhuma hipótese será admitido o uso de resquícios de materiais de outras obras;
- 2.7. A Empreiteira manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidades suficientes para execução dos trabalhos;
- 2.8. A Empreiteira será responsável pelos danos causados a Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão;
- 2.9. Será mantido, pela Empreiteira, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva;

- 2.10. A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverão ser apropriados a cada serviço;
- 2.11. Cabe à Empreiteira elaborar, de acordo com as necessidades da obra ou a pedido da Fiscalização, desenhos de detalhes de execução, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela Contratante.
- 2.12. Caso seja efetuada qualquer modificação, parcial ou total dos projetos licitados, proposta pela Contratante ou pela Empreiteira, este fato não implicará anular ou invalidar o contrato, que prevalecerá em quaisquer circunstâncias. Sendo a alteração do projeto responsável pelo surgimento de serviço novo, a correspondente forma de medição e pagamento deverá ser apresentada previamente pela Empreiteira e analisada pela Contratante antes do início efetivo deste serviço. No caso de simples mudança de quantitativos, o fato não deverá ser motivo de qualquer reivindicação para alteração dos preços unitários. Sendo os serviços iniciados e concluídos sem qualquer solicitação de revisão de preços por parte da Empreiteira, fica tacitamente vetado o pleito futuro.

### 3.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 3.1 Mobilização e Desmobilização

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato, de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a Empreiteira deverá remover todas as instalações do Canteiro de Obras, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;
- Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem.
- Despesas relativas à infra-estrutura do canteiro necessária para a execução da obra;
- Despesas relativas à construção manutenção de caminhos de serviço, quando necessário;

O serviço de "Mobilização e desmobilização" será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, sendo pago 50% do serviço referente à Mobilização na 1ª medição e os outros 50% correspondentes serão pagos após total mobilização de equipamentos e pessoal. Os 100% referente à Desmobilização serão

pagos na última medição, após total desmobilização de todo o equipamento e pessoal, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

### 3.2 Fornecimento e Instalação de Placa de Obra

O fornecimento da placa de identificação da obra ficará a cargo da Contratada, que providenciará sua confecção, devendo a sua instalação se dar em local definido pela Fiscalização.

O modelo, detalhes e dimensões da placa deverão estar de acordo com o padrão utilizado pela CODEVASF, em seu site: [www.codevasf.gov.br](http://www.codevasf.gov.br).

### 3.3 Administração local e manutenção do canteiro de obras:

Administração Local e Manutenção de Canteiro (AL) – será pago conforme o percentual de serviços executados no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item:  $\%AL = (\text{Valor da Medição Sem AL} / \text{Valor do Contrato (incluso aditivo financeiro) Sem AL})$

Administração Local e Manutenção de Canteiro (AL) terão como unidade na planilha orçamentária “global” e será pago o quantitativo do percentual em número inteiro em valor absoluto com no máximo duas casas decimais.

## 4.0. PAVIMENTAÇÃO/CALÇAMENTOS EM ALVENARIA POLIÉDRICA

### 4.1 Escavação e Carga com trator e carregadeira (Material de 1ª Cat. DMT, h=20 cm):

Entende-se como tal todo o material da base/subleito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15 m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria. Os transportes que excederem a distância de 1000 m, serão pagos como momento extraordinário de transporte conforme item de planilha.

### 4.2 Transporte do material e descarga, 1ª categoria, com caminhão basculante DMT até 10 Km

Transporte do material escavado na base/subleito não aproveitado até as áreas de bota-fora com DMT até 10 Km.

#### 4.3 Regularização do subleito/base:

Regularização do subleito/base é a operação destinada a conformar o leito transversal e longitudinal da via pública, compreendendo cortes ou aterros de até 20 cm de espessura. De maneira geral, consiste num conjunto de operações, tais como aeração, compactação, conformação etc., de forma que a camada atenda as condições de grade e seção transversal exigidas. Toda vegetação e material orgânico porventura existente no leito da rodovia será removido. Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, deverá ser feita uma escarificação na profundidade de 0,20 m, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. Os aterros, se existirem, além dos 0,20 m máximos previstos, deverão ser executados de acordo com as Especificações de Terraplenagem do DER/MG. No caso de cortes em rocha, deverá ser prevista a remoção do material de enchimento existente, até a profundidade de 0,20 m, e substituição por material de camada drenante apropriada. Os cortes serão executados rebaixando quando necessário, o terreno natural para chegar ao grade de projeto, ou quando se tratar de material de alta expansão, baixa capacidade de suporte ou ainda, solo orgânico. A camada de regularização deverá estar perfeitamente compactada, sendo que o grau de compactação deverá ser de no mínimo 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida na energia Proctor Intermediário.

#### 4.4. Poliédrica:

De preferência os poliédricas deverão ser de rocha granítica, podendo, entretanto, ser utilizado outro tipo de rocha desde que obedçam às condições seguintes:

As rochas deverão ser de granulometria média ou fina, homogênea, sem fendilamentos se sem alterações, apresentando também, condições satisfatórias de dureza e tenacidade.

Os ensaios e especificações mais utilizados são os seguintes:

- Resistência à compressão simples: maior do que 1.000kg/cm<sup>2</sup>;
- Peso específico aparente: mínimo de 2.400kg/m<sup>3</sup>;
- Absorção de água, depois de imerso durante 48 horas: menor do que 0.5% em peso.

No que se refere a sua forma, os Poliédrica devem apresentar faces planas, sem saliências e reentrâncias acentuadas, com maior rigor na face que deverá constituir a face exposta do pavimento.

As arestas deverão ser linhas retas e perpendiculares entre si, formando, nos casos mais comuns, Poliédrica retângulos. Em nenhum caso, as dimensões de face inferior poderá diferir da face superior mais de 2cm.

**4.4.1. Dimensões:**

Os Poliédrica deverão enquadrar-se nas seguintes dimensões:

- Largura cm: 10 a 14;
- Comprimento cm: 18 a 22;
- Altura cm: 10 a 14.

Ff: 336  
Proc.: 1074/18-93  
GRD

**4.4.2. Areia para base:**

A areia a ser utilizada para esta etapa da pavimentação, poderá ser de rio ou de depósitos naturais e deverá ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis e isentas de matérias orgânicas, dentro da seguinte granulométrica:

| Nº de peneira | Abertura (mm) | % que passa em peso |
|---------------|---------------|---------------------|
| 4             | 4.8           | 100                 |
| 200           | 0.074         | 5-15                |

**4.5. Equipamento**

Todo o equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não deve ser dada a autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução dos serviços compreende as seguintes unidades:

- a) Rolo compactador vibratório tipo tandem, de rodas lisas;
- b) Soquete manual de 12 a 18kg, para locais inacessíveis ao rolo compactador;
- c) Caminhão irrigador com barra distribuidora para umedecimento de rejuntas e espargidores manuais para faixa de calha;
- d) Ferramentas diversas, tais como: martelo de calceteiro, ponteiro de aço, pás, picaretas, carrinho de mão, régua, nível de pedreiro, cordel, vassouras, colher de pedreiro, etc.

**4.6. Pavimentação:**

- a) Sobre a sub-base devidamente preparada, deve ser espalhada uma camada de areia, com características já definidas anteriormente, numa espessura de dimensionamento

- conforme o caso, e em seguida devem ser assentados os Poliédrica com as faces de uso para cima, obedecendo o abaulamento previsto no projeto.
- b) Para garantir a boa execução do perfil transversal previsto devem ser locadas longitudinalmente linhas de referência, uma no eixo e duas nos terços da plataforma com estacas fixas de 10 em 10m. As seções transversais devem ser dadas por linhas que se deslocam apoiadas nas linhas de referência e nas sarjetas ou cotas correspondentes, nos acostamentos ou guias;
  - c) O assentamento das pedras Poliédricas deve progredir dos bordos para o eixo e as fiadas devem ser retilíneas e normais ao eixo da pista. As juntas longitudinais de cada fiada devem ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique em frente ao paralelepípedo adjacente, dentro do terço médio.
  - d) As pedras Poliédricas devem ser assentadas de modo que as faces fiquem encostadas, no mínimo, um ponto de contacto com cada peça circunvizinha.
  - e) Depois de aprovado pela Fiscalização e quando especificado em projeto, deve ser iniciada por meio do soquete manual, a compactação da calha numa faixa de 0,50m, cujas as pedras Poliédricas devem ser rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1:3. O avanço do rejuntamento das calhas deve, ao final do dia de trabalho, atingir obrigatoriamente o mesmo avanço do revestimento assentado. Nas demais superfícies e após a cura do rejuntamento anteriormente especificado, deve ser espalhada uma camada de areia grossa e com ela serem preenchidas as juntas das demais pedras Poliédricas.
  - f) Após varrido e removido o excesso de areia, o calçamento deve ser compactado por meio de rolo compactador vibratório, progredindo de calha a calha sem atingi-las, sempre, transversalmente ao eixo da pista, primeiro sem vibrar e depois usando a compactação dinâmica.
  - g) Depois de concluída a compactação, as juntas devem ser novamente cheias e o excesso de areia retirado, podendo o calçamento ser entregue ao tráfego.
  - h) No caso particular de aclives acentuados, ou seja, rampas com declividade longitudinal superior a 6%, o rejuntamento da pista (descontada da calha) também deve ser executado com argamassa traço: 1:3, segundo os procedimentos típicos aos rejuntos aqui especificados, ou seja, a areia deve ser misturada com o cimento (mistura seca). Após o espalhamento, rejuntamento e compactação (manual ou mecânica), o rejunte deve ser umedecido, sem sofrer lavagem, para assim atingir as condições de endurecimento e cura. O rejuntamento descrito acima, traço 1:3, poderá também a critério da Fiscalização, ou solicitado em projeto, ser utilizado em pistas com declividades longitudinais baixas ou nulas.
  - i) No caso citado acima de declividades longitudinais acentuadas recomenda-se ainda a execução de guias transversais distanciadas de 50 a 100m a fim de se obter maior amarração das pedras Poliédrica.

Fl: 338  
Pr: 1014/18-93  
ERD

#### 4.7 Controle

##### 4.7.1 Tecnológico

Para controle de qualidade dos materiais em utilização, deverão ser efetuados caso a **Fiscalização** julgue necessário. Os ensaios recomendados para cada tipo de material, utilizando os métodos do DER e DNER.

Será permitido à FISCALIZAÇÃO a rejeição por inspeção visual, de qualquer material utilizado nos serviços de pavimentação.

##### 4.7.2 Geométrico

O pavimento concluído deverá estar de acordo com os alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica estabelecidas pelo projeto, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- O alinhamento e perfil do meio-fio serão verificados antes do início da pavimentação. Não deverá haver desvios superiores a 20mm, em relação ao alinhamento e perfil estabelecido.
- A face do calçamento não deverá apresentar, verificado com régua de 3mm de comprimento sobre ele disposto em qualquer direção, depressão superior a 20mm.
- A altura da base de areia mais a do polidrico depois do comprimento, medida por sondagens diretas, não poderá diferir em mais de 5% da espessura fixada no projeto.

#### 4.8 Condições Gerais

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e satisfazendo à padronização do sistema municipal.

### 5.0 OBSERVAÇÕES

A presente especificação foi extraída do material de pavimentação do DNER -- 2º Volume – execução do pavimento.

#### 5.1 Execução de meio-fio e cordão de ancoragem, em concreto pré-moldado.

Este serviço envolve o assentamento do meio-fio e cordão de ancoragem em concreto pré-moldado e contempla as seguintes etapas de execução: escavação, assentamento e rejunte dos mesmos.

Será utilizado para delimitação da pista de rolagem da via, os dois bordos existentes, para o tráfego de veículos, conforme projeto, salvo a necessidade de algum alargamento lateral para se garantir a implantação da seção tipo.

Sua execução deverá ser feita em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa, seixo lavado ou brita), deverá ter seção retangular com dimensões de 15 cm (quinze centímetros) de espessura, 45 cm (quarenta e cinco centímetros) de altura, para as peças de meios fios, e ainda 13 cm (treze centímetros) de espessura, 35 cm (trinta e cinco centímetros) de altura, para as peças dos cordões de ancoragem, e comprimento de 70 cm a 1,00 m (setenta centímetros a um metro) para ambas as peças com resistência igual ou superior a 10 Mpa.

As valas deverão ter profundidade tal que o meio-fio fique enterrado no mínimo 15 cm (quinze centímetros).

O fundo das valas onde serão assentados os meios-fios deverá ser regularizado e apiloado. O assentamento dos meios-fios deverá ser executado após a regularização do coroamento.

Todo o rejuntamento do meio-fio pré-moldado deverá ser feito com argamassa de cimento e areia grossa isenta de argila no traço 1:4.

O meio-fio deverá ser totalmente protegido nas laterais com aterro. O aterro a ser utilizado neste serviço será, preferencialmente, o material utilizado no aterro do reservatório. Qualquer sobra de material existente por ocasião do término dos serviços deverá ser retirada imediatamente do local da obra. A pavimentação somente será aberta ao tráfego depois que devidamente examinada e aprovada pela fiscalização.

Antes da aplicação da pedra a ser utilizada, a firma contratada para a execução dos serviços deverá solicitar a aprovação da mesma, no local, pela fiscalização.

Toda a areia utilizada nas argamassas deverá ser do tipo grossa, lavada e isenta de impurezas tais como barro, matéria orgânicas, etc.

A qualidade das argamassas depende tanto das características dos componentes, como do correto preparo. A mistura das argamassas no local da obra pode ser feita manualmente ou em betoneira. Nos dois casos, é recomendável misturar apenas a quantidade suficiente para 1 (uma) hora de aplicação. Este cuidado evita que a argamassa endureça ou perca a plasticidade.

O serviço de "Execução de meio-fio e cordão de ancoragem em concreto pré-moldado será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, em "m", estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

## **5.2 Execução de drenagem superficial com uso de sarjetas em argamassa de cimento e areia no traço 1:3 ou concreto simples na declividade 5% sobre concreto simples, na espessura de 5 cm (cinco centímetros e largura de 50cm (cinquenta centímetros).**

A execução da drenagem superficial será executada com a construção de sarjetas em argamassa de cimento e areia no traço 1:3 ou em concreto simples para escoamento

das águas superficiais pluviais e também para se evitar o acúmulo de água superficial (empoçamento).

Possibilitará o escoamento da água para se evitar erosão e fornecer condições favoráveis para deságüe.

No caso de utilização de concreto, será o simples e deverá apresentar as propriedades e características indicadas nos itens que se seguem:

- 1- Teor mínimo de cimento: 203 kg/m<sup>3</sup> de concreto;
- 2- Diâmetro máximo de agregado graúdo: 60 mm;
- 3- Fator água/cimento: 1,20 l/kg (areia com 3% de umidade);
- 4- Traço volumétrico 1:3:5.

As sarjetas serão executadas com declividade transversal de 5%, espessura de 5,0 cm e largura de 50,0cm.

Será da responsabilidade da Empreiteira, o fornecimento de formas e moldes, incluindo sua fabricação, colocação, emprego e remoção, o traçado de juntas, armaduras, bem como, quaisquer outras operações necessárias.

A execução deverá ser rigorosamente controlada de forma que o material aplicado não seja poroso, com vazios ou ninhos.

Especial atenção deverá ser dada à cura. Fissuras resultantes de cura inadequada serão motivos de rejeição do trecho, podendo entretanto, a Empreiteira, quando achar necessário, utilizar impermeabilizante, previamente aprovado pela Fiscalização, a fim de conseguir a cura adequada.

Em todos os casos, o material aplicado para revestimento das sarjetas deverá ser colocado de baixo para cima, ou seja, em primeiro lugar as porções inferiores do mesmo e posteriormente as superiores, à medida que a execução avance. Previamente à colocação do material de revestimento, a seção deverá ser conformada com as pedras utilizadas no pavimento.

O serviço de "Execução de drenagem superficial com uso de sarjetas será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, em "m", estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

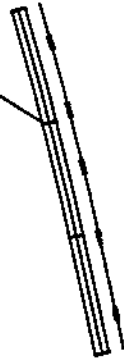




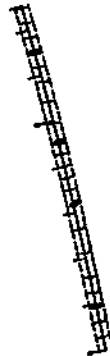


# Morro do Dumbá

Melo fio para travessamento com espaçamento de 50,2 metros.



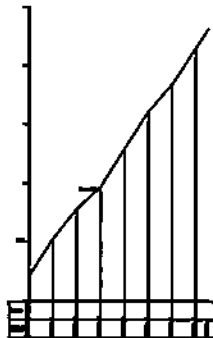
Planta  
Escala: 1/1000



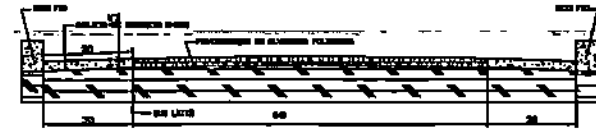
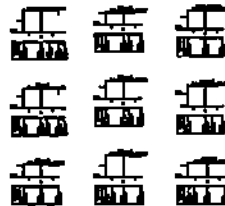
Perfil topográfico  
Escala: 1/1000



Perfil Morro do Dumbá



Seções Morro do Dumbá



SEÇÃO TRANSVERSAL DA VIA  
SEM ESCALA

HI: 104418-93  
PROJ. GRAD. 343

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| Nome: _____<br>Rua: _____<br>Número: _____<br>Cidade: _____ |  | Data: _____<br>Hora: _____      |
| Nome: _____<br>Rua: _____<br>Número: _____<br>Cidade: _____ |  | Data: 22/06/2014<br>Hora: 01:01 |
| Nome: _____<br>Rua: _____<br>Número: _____<br>Cidade: _____ |  | Data: _____<br>Hora: _____      |