



Prefeitura Municipal De José Gonçalves De Minas

Memorial Descritivo

Pavimentação em Bloquetes : CALÇAMENTO DE
TRECHOS DE MORROS DA COMUNIDADE
LIMEIRA



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOSÉ GONÇALVES DE MINAS
ESTADO DE MINAS GERAIS



Sumário

1. Objetivo	2
2. Justificativa Do Projeto.....	2
3. População Atendida Diretamente Pelo Projeto	2
4. Meta Física Do Projeto	2
5. Área Atendida Pelo Projeto.....	3
6. Especificações Técnicas.....	3
6.1. Drenagem	3
6.2. Obras Viárias	5
6.2.1. Serviços de Terraplenagem	5
6.2.1.1. Destocamento e limpeza.....	5
6.2.1.2. Compactação de aterros	6
6.2.1.3. Cortes	6
6.3. Serviços de Pavimentação.....	7
6.3.1. Regularização De Subleito	7
6.3.2. Sub-Base e Base Estabilizada Granulometricamente.....	9
6.3.3. Transporte de Materiais de Qualquer Natureza	13
6.3.4. Pavimentação Sextavada	13
7. Considerações Finais	15



1. Objetivo

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS RURAIS DO MUNICÍPIO DE JOSÉ GONÇALVES DE MINAS/MG.

2. Justificativa Do Projeto

Considerando que os trechos a serem pavimentados localizam-se na área rural do município de José Gonçalves de Minas, se faz necessário a pavimentação com bloquetes, pois não possuem qualquer tipo de revestimento, seu leito é natural.

Salientamos que precisamos melhorar as condições de trafegabilidade da população e dos ônibus escolares, que delas fazem uso diariamente para o centro urbano.

Esses trechos da estrada em época de chuva ficam em situação lastimável e precária, o que prejudica o tráfego escolar e dos veículos em geral, dificultando o acesso as comunidades vizinhas e ao centro urbano. Através da drenagem e pavimentação, podemos melhorar a qualidade de vida dos moradores.

Esta obra é uma alternativa para essa estrada onde o volume de tráfego não é tão expressivo e seguramente econômico, pois o material utilizado é de baixo custo, e a mão-de-obra não requer uma especialização, podendo portanto proporcionar trabalho aos trabalhadores das empresas da nossa região, tanto da cidade quanto do campo. Desta forma, além dos incalculáveis benefícios que esta obra trará após sua conclusão, cumprirá também outra função muito importante, a "social", pois oferece alternativa de renda à população. O nosso objetivo é continuar trazendo a renovação, o desenvolvimento e o embelezamento para o nosso município. A empreitada global será feita através de processo licitatório, conforme determina a Lei Federal nº 14.133/21 de 01/04/2021.

3. População Atendida Diretamente Pelo Projeto

População em geral.

4. Meta Física Do Projeto

Comunidade de Limeira:

- Trecho 01: 506,00 metros de pavimentação em bloquete com largura de 5,40 metros;
Início=> Latitude 16°56'3.71"S Longitude: 42°35' 9.49" O
Final=> Latitude 16°56' 9.68" S Longitude: 42°35' 5.88" O
- Trecho 02: 190,00 metros de pavimentação em bloquete com largura de 5,40 metros;
Início=> Latitude 16°56' 6.49" S Longitude: 42°34' 10.96" O
Final=> Latitude 16°56' 8.72" S Longitude: 42°34' 9.01" O
- Trecho 03: 193,00 metros de pavimentação em bloquete com largura de 5,40 metros;
Início=> Latitude 16°56' 12.60" S Longitude: 42°33' 53.88" O



Final=> Latitude 16°56' 13.44" S Longitude: 42°33' 51.23" O

5. Área Atendida Pelo Projeto

Área a pavimentar = 2.396,21 m²

6. Especificações Técnicas

6.1.Drenagem

6.1.1.Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, 45 cm base (15 cm base da guia + 30 cm base da sarjeta) x 22 cm altura.

O projeto prevê a execução de guia e sarjeta conjugada de concreto moldada in loco em trecho reto com máquina extrusora, medindo 45 cm de base (15cm base da guia + 30 cm base da sarjeta), com 22cm de altura, e concreto usinado (não bombeável), classe de resistência C20, com brita 0, slump = 20 +/- 10 mm, conforme previsto em projeto.

Para execução da guia, deve-se realizar a execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha. Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

Os meios fios deverão ser moldados com o auxílio de formas, as formas deverão ser colocadas de modo a fazer o mais perfeito possível.

O concreto superficial na parte superior da forma deverá ser moldado com ajuda de colher de pedreiro, para que sua superfície fique plana. As sarjetas deverão ter inclinação acentuada entre a pavimentação e o meio fio.

Após a concretagem, sua regularização deverá ser feita com uso de colheres de pedreiro, deixando a superfície lisa e plana. O item remunera o fornecimento de mão de obra e ferramentas necessárias para a execução dos serviços

6.1.2.Guia (meio-fio) concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, 13 cm base x 22 cm altura.

Considerou-se nestas especificações, como meio-fio os serviços de execução de guia em concreto moldado in loco por extrusora com dimensão de 13 cm de largura X 22 cm de altura.

O processo executivo do emprego de meios-fios, envolve as etapas construtivas de escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto; execução de base de lastro de concreto para regularização e apoio dos meios-fios; instalação e assentamento de forma compatível com o projeto; escoramento com argamassa cimento-areia no traço 1:3.



Os meios-fios deverão ser confeccionados obedecendo as medidas padrões do DNER ou especificadas no projeto.

6.1.3.ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021

Será executada a escavação mecânica com uso de retro escavadeira; com uma profundidade até 1,50m, de acordo com a natureza do terreno para o assentamento dos tubos de concreto. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de escavação. A escavação será realizada para o assentamento dos tubos de concreto.

6.1.4.REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019

6.1.5.REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023

Antes de iniciar o reaterro da tubulação, será feito o teste hidrostático, e também, logo após o recebimento total da tubulação.

O reaterro das redes só será executado após autorização da fiscalização e com material adequado proveniente de escavação de vala ou empréstimo, sempre que possível.

O reaterro de valas será executado mecanicamente, com a utilização de equipamentos compatíveis com a largura da vala, desde que a atuação destes equipamentos não comprometa a obra que está sendo reaterrada.

A compactação será feita em camadas sucessivas com o máximo de 20 cm de espessura, utilizando-se equipamentos mecânicos e com o grau mínimo de 95% (noventa e cinco por cento) do Proctor Normal.

6.1.6.TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015

A tubulação deverá apoiar-se inteiramente sobre o fundo das valas ou berço, previamente preparados sem depressões ou saliências. Ao serem assentados, os tubos e peças deverão estar perfeitamente limpos internamente.



Quando se tratar de canalização de manilhas, as mesmas deverão ficar perfeitamente alinhadas e com os eixos coincidentes nos embolsamentos. O rejuntamento será feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, pouco úmida, colocada uniformemente ao redor das bolsas e respaldadas externamente com inclinação 45° sobre a superfície do tubo.

No caso de lugares em que o subsolo contenha água, as juntas de cimento e areia, após perfeitamente acabadas, serão obrigatoriamente protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e tabatinga no traço 1:1 em volume.

O assentamento das tubulações deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Os tubos de concreto deverão atender às especificações pertinentes da ABNT e, para os diâmetros superiores a 0,50 m, atenderão a classe CA-1. Os encaixes serão de ponta e bolsa.

6.2. Obras Viárias

6.2.1. Serviços de Terraplenagem

São considerados serviços de terraplenagem:

- Destocamento e limpeza de área;
- Compactação de aterros;
- Corte;

6.2.1.1. Destocamento e limpeza

Os trabalhos de destocamento e limpeza têm como objetivo a remoção de toda a vegetação e entulhos existentes na área de implantação do projeto.

O material proveniente do destocamento e limpeza será estocado e, sempre que possível queimado. A queima será efetuada em época oportuna e de modo apropriado, visando evitar riscos na operação. Não sendo possível a queima, o material estocado será carregado e transportado para locais de bota-fora.

Nas áreas destinadas a cortes, exigir-se-á que a camada de 60 cm (sessenta centímetros) abaixo do greide projetado fique isenta de tocos ou raízes. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de destocamento e limpeza nas áreas respectivas não tenham sido totalmente concluídas.

A medição dos serviços de destocamento e limpeza será feita em função da área efetivamente trabalhada, independentemente da intensidade da vegetação, natureza de qualquer elemento



que tenha sido removido. A retirada da camada vegetal do terreno, já está incluída no volume do corte.

6.2.1.2. Compactação de aterros

Execução: Os solos para aterros serão provenientes dos cortes existentes e deverão ser isentos de matérias orgânicas e/ou resíduos vegetais. No corpo dos aterros não deverão ser utilizados solos que tenham baixa capacidade de suporte e elevada expansão.

A camada final dos aterros, até 0,60 m abaixo dos greides deverá ser constituída de solos selecionados entre os melhores possíveis.

A operação de aterro deverá ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Deverá ser retirada toda a camada vegetal e material orgânico da base dos aterros.

O lançamento do material para construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em extensões tais que permitam o perfeito umedecimento e compactação.

A compactação das camadas deverá ser efetuada na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter o grau de compactação correspondente a 100% para aterros nas vias e nas quadras, com energia de proctor normal. Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

Medição: Para efeito de compactação será considerado o volume dos aterros, não se computando acréscimos relativos a apiloamento.

6.2.1.3. Cortes

As operações de corte compreendem a escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto e o transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora.

Apenas serão transportados para constituição dos aterros os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, a fiscalização deverá exigir, precedendo este último, a escavação transversal ao eixo, até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido no corte, ou seja, o volume geométrico.



6.3. Serviços de Pavimentação

6.3.1. Regularização De Subleito

➤ Generalidades

Esta especificação aplica-se a regularização do subleito da via a pavimentar com à terraplenagem já concluída na cota estabelecida em projeto.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 15 cm de espessura. O excedente a 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis indicados no projeto, prévia e independentemente da construção de outra camada do pavimento.

➤ Materiais

Os materiais empregados na regularização do subleito deverão atender aos seguintes requisitos:

- ✓ ter um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER- ME 47-64 (Proctor Normal, igual ou superior a 11%);
- ✓ ter expansão inferior a 2%.

➤ Equipamento

Para a execução da regularização poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- ✓ motoniveladora pesada com escarificador; carro pipa distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso/vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores; grade de discos.

➤ Execução

Toda vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente.

Após a execução de cortes ou aterros, operações necessárias para atingir o greide de projeto, proceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros além dos 15 cm máximos previstos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal) e o teor da umidade deverá ser a umidade do ensaio citado $\pm 2\%$.



➤ Controle

1) Controle Tecnológico

➤ Ensaios a serem procedidos:

- ✓ Determinação de massa específica aparente “in situ”, com espaçamento máximo de 10m na pista, nos pontos onde forem coletadas amostras para os ensaios de compactação;
- ✓ Uma determinação do teor de umidade, a cada 100m, imediatamente antes da operação de compactação;
- ✓ Ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, usando-se respectivamente os métodos do DNER-ME 44-64; ME 82-63 e ME 80-64), com espaçamento máximo de 250m de pista;
- ✓ Um ensaio do índice de suporte Califórnia com energia de compactação do método DNER-ME 47-64 (Proctor Normal), com espaçamento máximo de 500m de pista;
- ✓ Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 47-64 (Proctor Normal) para determinação da massa específica aparente seca máxima, com espaçamento máximo de 100m de pista.
- ✓ O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material, a critério da Fiscalização.

➤ Aceitação

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem, a serem confrontados com os especificados, serão calculados pelas seguintes fórmulas:

$$X_{\max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma + 0,68 \sigma$$

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma - 0,68 \sigma$$

Para o caso do índice de suporte Califórnia, o valor calculado de acordo com a fórmula abaixo, deverá ser igual ou superior ao valor mínimo especificado:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\bar{X} - X)^2}{N - 1}} \quad \mu = X - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma \quad \text{sendo: } \bar{X} = \sum \frac{X}{N}$$

$N \geq 9$ (número de determinações feitas)



2) Controle Geométrico

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ✓ $\pm 2\text{cm}$ em relação às cotas do projeto;
- ✓ $+ 20\text{cm}$, para cada lado, quanto à largura da plataforma, não se tolerando medida a menos;
- ✓ até 20%, em excesso, para flexa de abaulamento, não se tolerando falta.

➤ Medição

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma regularizada, com os dados fornecidos pelo projeto. Não serão medidas as diferenças de cortes e/ou aterros admitidos nos limites de tolerância.

➤ Pagamento

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações de corte e/ou aterro até a espessura máxima de 20 cm em relação ao greide final de terraplenagem, a escarificação, umedecimento ou aeração, homogeneização, conformação geométrica, compactação do subleito, de acordo com o projeto, bem como toda a mão-de-obra e encargos necessários à sua execução.

Quando o serviço de regularização exceder a 20 cm, em corte ou aterro, o excedente será pago como serviço de terraplenagem.

6.3.2.Sub-Base e Base Estabilizada Granulometricamente

➤ Generalidades

Esta especificação aplica-se à execução de sub-bases/bases granulares constituídas de camadas de solos, misturas de solos e materiais britados ou produtos totais de britagem.

➤ Materiais

Os materiais a serem empregados em sub-bases devem apresentar um índice de suporte Califórnia igual ou superior a 20% e expansão máxima de 1% determinados segundo o método DNER-ME 49-64 e com energia de compactação correspondente ao método DNER-ME 48-64. O índice de grupo deverá ser igual a zero.



O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial.

➤ Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução de sub-base:

- ✓ motoniveladora pesada, com escarificador;
- ✓ carro tanque distribuidor de água;
- ✓ rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático;
- ✓ grade de disco;
- ✓ central de mistura.

Além desses, poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

➤ Execução

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camadas de sub-base/base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo à espessura de 10 cm. A espessura mínima de qualquer camada de sub-base será de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá, no mínimo, ser de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64 e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado $\pm 2\%$.

➤ Controle

1) Controle tecnológico

➤ Ensaio a serem procedidos:

- ✓ determinação da massa específica aparente “in situ”, com espaçamento máximo de 100 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;



- ✓ uma determinação do teor de umidade, a cada 100 m, imediatamente antes da compactação;
- ✓ ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulométrica, respectivamente, segundo os métodos DNER-ME 44-64, DNER-ME 82-63 e DNER-ME 80-64), com espaçamento máximo de 150 m de pista, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;
- ✓ um ensaio do índice de suporte Califórnia, com a energia de compactação do método DNER-ME 48-64, com espaçamento máximo de 300 m de pista, e, no mínimo um ensaio a cada dois dias;
- ✓ um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 48-64, para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.
- ✓ O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material.

➤ Aceitação

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem, a serem confrontados com os valores especificados, serão calculados pelas seguintes fórmulas:

$$X_{\max} = \bar{X} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma + 0,68 \sigma$$

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma - 0,68 \sigma$$

Para o caso do índice de suporte Califórnia, o valor, calculado de acordo com a fórmula abaixo, deverá ser igual ou superior ao valor mínimo especificado.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X)^2}{N - 1}} \quad \mu = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma \quad \text{sendo: } \bar{X} = \sum \frac{X}{N}$$

$N \geq 9$ (número de determinações feitas)

No caso da não aceitação dos serviços pela análise estatística, o trecho considerado será subdividido em subtrechos, fazendo-se um ensaio com o material coletado em cada um deles.

Para os ensaios do índice de suporte Califórnia, cada um desses subtrechos terá uma extensão máxima de 100 m e, para os demais ensaios, uma extensão máxima de 50m.

Os subtrechos serão dados como aceitos, tendo em vista os resultados dos ensaios, face aos valores exigidos por estas especificações.



2) Controle Geométrico

Após a execução da sub-base/base, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ✓ $\pm 10\text{cm}$ quanto à largura da plataforma;
- ✓ até 20% em excesso para a flecha de abaulamento não se tolerando falta;
- ✓ a espessura média da camada de reforço, determinada pela fórmula:

$$\mu = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma \quad \text{sendo: } \bar{X} = \sum \frac{X}{N} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X)^2}{N - 1}}$$

$N \geq 9$ (número de determinações feitas) .

Não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 1cm.

Na determinação de \bar{X} serão utilizados pelo menos 9 valores de espessuras individuais X , obtidas por nivelamento do eixo e bordos de 20 em 20m, antes e depois das operações de espalhamento e compactação.

Não será admitido nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de $\pm 2\text{cm}$, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de sub-base com espessura média inferior à de projeto, a diferença será acrescida à camada de base.

➤ Medição

A camada de sub-base/base será medida por metro cúbico de material compactado, na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média (\bar{X}) calculada como indicado no item “e”.

Quando \bar{X} for inferior à espessura do projeto, será considerado o valor de \bar{X} , quando \bar{X} for superior à espessura do projeto, será considerada a espessura do projeto.

➤ Pagamento

O pagamento será feito conforme o preço unitário apresentado para esse serviço, incluindo as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. O transporte do material de jazida será pago separadamente.



6.3.3. Transporte de Materiais de Qualquer Natureza

➤ Generalidades

Esta especificação trata do transporte de material destinado à empréstimo ou bota-fora.

- Execução: O transporte será executado ao longo dos caminhos de serviço aprovado pela Fiscalização.
- Equipamento :São indicados caminhões basculantes.
- Medição: A medição será feita pelo momento de transporte, em metros cúbicos. O peso e o volume serão considerados como o medido após a compactação e acabamento. A distância de transporte, em quilômetros, será medida em projeção horizontal ao longo do percurso seguido pelo equipamento.
- Pagamento: O pagamento será feito com base no preço unitário proposto para este serviço, de acordo com o volume de projeto.

6.3.4. Pavimentação Sextavada

Pavimentação com blocos de concreto sextavados $H = 8$ cm, inclusive transporte dos blocos. Resistência a compressão mínima de 35 MPa, assentados sobre colchão areia na espessura de 6cm.

O traço dos blocos deverá ter areia lavada, cimento e brita, de forma que atenda a compressão mínima 35 Mpa.

- Material para rejuntamento

Areia lavada: Será utilizada areia lavada de rio média. Não será permitido o uso desses materiais quando eles apresentarem pó, matérias orgânicas ou qualquer outro tipo de impurezas.

As peças pré-moldadas de concreto devem ser fabricadas por processos que assegurem a obtenção de concreto suficientemente homogêneo, compacto e de textura lisa, devendo atender as exigências da NBR 9781 e as seguintes características:

- a) formato geométrico regular, não apresentando dimensões superiores a 45 cm nas duas direções ortogonais;
- b) devem possuir as arestas da face superior bisotadas com um raio de 3 mm;
- c) devem possuir dispositivos eficazes de transmissão de carga de um bloco a outro, não devendo possuir ângulos agudos e reentrâncias entre dois lados adjacentes;
- d) quanto ao desempenho das faces, não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.
- e) a resistência característica à compressão, determinada conforme NBR 9780 deve ser maior ou igual a 35 MPa para solicitação de veículos comerciais, ou de linha, e maior ou igual 50 MPa quando houver tráfego de veículos especiais ou solicitações capazes de produzir acentuados efeitos de abrasão, ou a resistência característica definida na estrutura do projeto de pavimento.



- Execução: Colchão de areia

Sobre a sub-base ou base concluída deve ser lançada uma camada de material granular inerte, areia, com diâmetro máximo de 4,8 mm e com espessura uniforme, após compactada de 6 cm, na qual devem ser assentados os blocos de concreto. O coxim de areia ou pó de pedra deve ser confinado por guias e sarjetas, cuja colocação é obrigatória neste tipo de pavimento.

- Distribuição das Peças

As peças transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência, à margem desta. Cada pilha de blocos deve ser disposta de tal forma que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Se não for possível o depósito nas laterais, as peças podem ser empilhadas na própria pista, desde que haja espaço livre para as faixas destinadas à colocação de linhas de referência para o assentamento.

- Colocação de linhas de referência

Devem ser cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados, no máximo, 10 m uns dos outros. Em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro, cinco a seis vezes as dimensões da largura ou comprimento das peças, acrescidas do espaçamento das juntas intermediárias. Marcar com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto. Em seguida distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

- Assentamento das Peças

O assentamento das peças deve obedecer à seguinte sequência:

a) iniciar com uma fileira de blocos, dispostos na posição normal ao eixo, ou na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual deve servir como guia para melhor disposição das peças;

b) o nivelamento do assentamento deve ser controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento um pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível dos blocos entre estes e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis;

c) o controle do alinhamento deve ser feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sobre estes;

d) o arremate com alinhamentos existentes ou com superfícies verticais deve ser feito com auxílio de peças pré-moldadas, ou cortadas em forma de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ de bloco;

e) de imediato ao assentamento da peça, deve ser feito o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro própria, igualando assim, a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas



prejudicará o acerto. Para evitar que areia da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos de peças possuem chanfros nas arestas da face inferior;

f) o assentamento das peças deve ser feito do centro para as bordas, colocando-as de cima para baixo evitando-se o arrastamento da areia para as juntas, permitindo espaçamento mínimo entre as peças, assegurando um bom travamento, de modo que a face superior de cada peça fique um pouco acima do cordel;

g) o enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte, vibrando-se a superfície com placas ou pequenos rolos vibratórios;

h) após a vibração, devem ser feitos os acertos necessários e a complementação do material granular do enchimento até $\frac{3}{4}$ da espessura dos blocos;

- Abertura do Tráfego

Durante todo o período de construção do pavimento, devem ser construídas valetas provisórias, com a finalidade de desviar as águas de chuva. E não deve ser permitido o tráfego sobre a pista em execução sob a responsabilidade da executante, eventualmente, deve ser liberado o trecho ao tráfego por prazo não inferior a dez dias, para que se processe devidamente o adensamento do material de enchimento.

7. Considerações Finais

Aplicam-se aos trabalhos a serem executados as “Especificações Técnicas Executivas” anexas e no que elas forem omissas as “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias” do DNER.

José Gonçalves De Minas, 20 de fevereiro de 2024.

PEDRO ANTÔNIO DIAS SOARES
Engenheiro Civil – Crea-MG 207977/D