

MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA:

RECOMPOSIÇÃO DA RUA DUQUE DE CAXIAS

EXTENSÃO: Estaca 7+14,00m à Estaca 10+4,00m = 50,00m

CONTRATANTE:

BRAÇO DO TROMBUDO / SC

LOCAL:

RUA DUQUE DE CAXIAS, BRAÇO DO TROMBUDO/SC

DATA: 04/03/2024

SUMÁRIO

1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	4
2	CANTEIRO DE OBRAS	5
3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	5
4	APRESENTAÇÃO	6
5	SERVIÇOS INICIAIS	7
5.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	7
5.2	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS	8
5.3	LOCAÇÃO DE OBRA COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS (INCLUSIVE TOPÓGRAFO E NIVELADOR).....	8
5.4	REMOÇÕES E TRANSPORTE	9
6	NIVELAMENTO E AJUSTE DAS CAIXAS DE DRENAGEM	9
7	PROJETO GEOMÉTRICO	9
8	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	10
8.1	TRÁFEGO.....	10
8.2	MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	10
8.3	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO.....	11
8.3.1	REGULARIZAÇÃO E PREPARO DA CANCHA COMPACTADA	12
8.3.2	CAMADA DE BRITA GRADUADA	13
8.3.3	IMPRIMAÇÃO	16
8.3.4	PINTURA DE LIGAÇÃO.....	18
8.3.5	APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE	20
9	MEIO FIO DE CONCRETO	23
10	PASSEIOS	24
10.1	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	24
10.2	COMPACTAÇÃO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DOS PASSEIOS	24

10.3	PAVER	25
10.4	PROCESSO DE EXECUÇÃO	25
11	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	27
11.1	PINTURA DE FAIXAS HORIZONTAIS	27
11.2	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA.....	28
12	FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRE	29
13	POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS COM AS CONCESSIONÁRIAS.....	30

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local da obra refere-se às despesas de manutenção das equipes técnica e administrativa e da infraestrutura necessárias para a execução da obra, como Engenheiro, mestre de obras e encarregado geral.

A CONTRATADA deverá ter a participação efetiva de um profissional devidamente habilitado e registrado na execução das obras, bem como um mestre-de-obras e encarregado geral para conduzir os serviços, orientar os operários e manter contato com a FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir a supervisão e a execução dos serviços dentro da melhor técnica e segurança.

A FISCALIZAÇÃO tem plena autoridade para determinar a paralisação dos trabalhos por motivos de ordem técnica, segurança, indisciplina, bem como, determinar a substituição de operários, inclusive engenheiro ou arquiteto, mestre-de-obras ou encarregado, se os serviços não estiverem sendo bem conduzidos ou executados.

A obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com os projetos e especificações deste memorial descritivo, com as Normas Técnicas da ABNT, com os manuais/catálogos e cláusulas de garantia dos fabricantes ou fornecedores de materiais e serviços, bem como com as legislações federais, estaduais e ambientais pertinentes

Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser fornecidas amostras, catálogos, manuais técnicos, cartelas e mostruários dos fabricantes e fornecedores dos materiais e serviços utilizados na obra.

Os profissionais deverão apontar no diário de obras as tarefas realizadas bem como das equipes e suas atividades.

Caberá ao Engenheiro a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo as divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, de acordo com as normas de segurança vigentes. Todas as soluções necessárias deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO, sempre mediante aprovação. O Engenheiro deverá ter total domínio da obra para acompanhamento geral, estar disponível para qualquer dúvida que o encarregado ou mestre de obra solicitar, além da disponibilidade de contato sempre quando for necessário.

Quanto ao mestre de obras, deverá formar e coordenar as equipes de trabalho conforme a função de cada colaborador, além de controlar entrada e saída de materiais, bem como sua utilização.

Ao encarregado geral da obra competirá a fiscalização e acompanhando toda e qualquer execução de serviço expresso em projeto. O encarregado deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia a dia dos funcionários.

A Administração Local será paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos, conforme recomendação do Tribunal de Contas da União, no Acórdão TCU 2.622/2013 – Plenário. Para tanto, deverá ser observado e respeitado os custos e horários previstos na planilha orçamentária.

2 CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras é a área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução à construção, demolição ou reparo de uma obra.

A empresa executora da obra será responsável pelo fornecimento do material necessário à implantação, assim como pela mobilização, manutenção e desmobilização do canteiro de obras.

A área escolhida para a implantação do canteiro de obras deverá estar localizada próximo à frente de trabalho e deverá comportar a instalação de um container e um pátio para estocagem e preparo de materiais.

A empresa contratada disponibilizará no canteiro de obras um container, para o funcionamento das instalações mínimas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim como ao atendimento do pessoal empregado. Podem ser considerados nessas instalações: escritório, almoxarifado, refeitório, instalações sanitárias, local para armazenamento de projetos, diários de obra e especificações técnicas de matérias, entre outros, conforme necessidade.

Para a referida obra foi considerado em planilha orçamentária a locação mensal de um container com as dimensões 2,30m x 6,00m e altura de 2,50m, possuindo 1 sanitário, podendo ser utilizado para as instalações descritas acima. Também está sendo considerado o custo de mobilização e desmobilização, que para efeito de orçamento, foi utilizada a região do município de Itajaí, onde é possível encontrar uma variedade de empresas que fornecem locação e venda de containers em geral.

Após a conclusão das obras a área de instalação do canteiro deverá estar nas condições idênticas às encontradas, sem ônus ao contratante.

3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A mobilização consiste no conjunto de providências a serem adotadas visando o início dos serviços contratados. Incluem-se neste item o efetivo deslocamento e instalação no local de trabalho, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários a perfeita execução dos serviços contratados.

A desmobilização compreende a desmontagem e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da CONTRATADA, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos incluem todas as despesas para transporte, desde sua origem até o local de obra, conforme pode ser consultado na planilha orçamentária.

A CONTRATADA deverá proceder a mobilização de equipamentos, instalações e mão de obra em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados e com a qualidade e segurança adequadas.

Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar os serviços previstos, nos prazos previstos com segurança e qualidade requerida.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem.

O pagamento dos custos de mobilização e desmobilização serão pagos separadamente, conforme cronograma de execução da obra.

4 APRESENTAÇÃO

Observações Gerais:

O presente memorial descritivo de procedimentos tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução da obra, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos com as prescrições contidas no presente memorial e com as normas técnicas da ABNT, ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal, vigentes e pertinentes.

Será de responsabilidade da empresa **CONTRATADA** o fornecimento de placa de obra, Engenheiro responsável pela execução, alojamento dos funcionários, encargos dos funcionários, abastecimento de água e energia bem como o fornecimento de alimentação para estes.

Todos os materiais e serviços a serem empregados deverão satisfazer as exigências da ABNT e da Prefeitura Municipal. Junto à obra deverá ficar uma via deste Memorial Descritivo, e dos projetos devidamente aprovados pelas autoridades competentes, acompanhados pela Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e ou (RRT) do responsável pelo projeto e pela execução da obra

Obrigações da Fiscalização:

- Todos os serviços citados neste memorial e especificados em projeto deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- A fiscalização deverá ter conhecimento pleno do projeto e quaisquer divergências ou dúvida entre projeto e execução deverá entrar em contato com o responsável técnico antes de geradas as alterações.
- A fiscalização não desobriga a EMPREITEIRA de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.

Obrigações da Empreiteira:

- Ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra.
- Coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro a apresentar.
- Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITERA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da EMPREITERA, que deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.
- Se a EMPREITERA encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à FISCALIZAÇÃO por escrito.
- Todos os preços especificados no orçamento compreendem todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração, equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros.
- Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo com o exigido pelas normas relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.

5 SERVIÇOS INICIAIS

5.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

As placas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Da-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento. Seu tamanho não deve ser menor que as demais placas do empreendimento.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores, durante todo o período da obra.

Dimensões mínimas: 3,00m x 1,50m.

5.2 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis serão obrigatórias.

A placa deverá ser colocada em local visível, preferencialmente a 100m do início das obras nos dois sentidos voltada para a via que favoreça a melhor visualização e as especificações desta será conforme detalhe abaixo.



A placa deverá ser em chapa de aço galvanizado para que possua resistência a intempéries.

5.3 LOCAÇÃO DE OBRA COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS (INCLUSIVE TOPÓGRAFO E NIVELADOR)

A metodologia adotada para locação da obra será com o uso de aparelho topográfico, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos. O nivelamento do eixo deverá seguir as cotas de projeto locadas no perfil longitudinal e seções transversais. Para o nivelamento da drenagem pluvial deverá ser seguido o projeto de fundo de vala.

Para a locação da obra a contratada deverá solicitar os arquivos digitais de projeto ao autor de projeto e os arquivos digitais do levantamento ao agrimensor contratado pela Prefeitura Municipal.

5.4 REMOÇÕES E TRANSPORTE

Antes do início dos serviços deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados para construção as condições do entorno onde será realizada a remoção.

As remoções deverão ser efetuadas dentro da técnica, tomando os devidos cuidados de forma a se evitarem danos terceiros.

Foram identificadas em projeto os elementos a serem demolidos e ou removidos e relocados.

6 NIVELAMENTO E AJUSTE DAS CAIXAS DE DRENAGEM

A rede de drenagem pluvial da via já é existente. Eventuais serviços de limpeza e desobstrução de caixas e tubos, serão realizados pela prefeitura.

No orçamento está sendo previsto o nivelamento e acerto das caixas e grelhas para que se ajustem ao topo do pavimento acabado. Dessa forma foi previsto a alvenaria para regula e chapisco e reboco para vedação e garantia da estanqueidade do sistema, conforme composição anexa a planilha orçamentária. Foi considerado também o reaproveitamento das grelhas e tampas existentes.

7 PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, e demais estudos e projetos inter-relacionados.

Com base no levantamento topográfico, foi lançado o eixo da rua tentando usar ao máximo o eixo da rua existente observando também o alinhamento dos postes de transmissão de energia da rede pública.

Nas seções tipo demonstrativas do projeto é possível visualizar os elementos a serem implantados como largura de cada pista e outros elementos.

O gabarito proposto no projeto segue o estabelecido em levantamento no que diz respeito aos alinhamentos frontais das testadas de cada lote, cabendo a prefeitura municipal aprovar os projetos de acordo com o que determina a legislação municipal vigente.

A inclinação da pista na seção transversal é de 2,5% em sentidos opostos.

Obs.: Para a locação da obra a empresa executora deverá solicitar o arquivo digital e o arquivo com as cotas e referencias topográficas para a locação.

8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas e obter os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

8.1 TRÁFEGO

Como não se dispõe de uma contagem de tráfego efetiva na rua em questão, considerou-se $N=1,06 \times 10^6$.

8.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO

A elaboração do projeto de pavimentação tem como objetivo definição das espessuras das camadas do pavimento fixando o tipo do pavimento e as diferentes camadas constituintes.

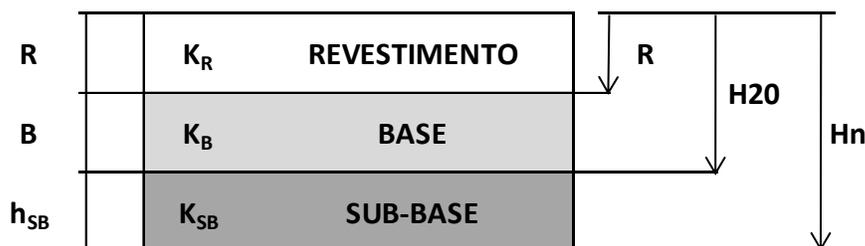
Dimensionamento do pavimento

Número N

$N=1,06 \times 10^6$

O cálculo das espessuras totais do pavimento baseia-se no método de projeto de pavimentos flexíveis do Eng^o. Murilo Lopes de Souza, de 1979, adotado pelo DNER e nos Métodos MD-1/92 da P.M. São Paulo, porém com o uso do ábaco de dimensionamento proposto originalmente pelo Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE).

A espessura do pavimento da rua em questão foi determinada em termos dos materiais um coeficiente de equivalência estrutural, mediante a utilização do número “N”, do índice de suporte representativo e do ábaco projetado do Método adotado.



Dados:

Camada	Material	CBR
Base	Brita Graduada	60
SubBase	macad.seco	40
SubLeito	Solo	6

R =	5,0 cm	Tabelado
------------	---------------	----------

$R \cdot K_R + B \cdot K_B \geq H_{20} \cdot c$
$B \geq 12$
B_{Adotado} = 15 cm

* min. 15cm

$K_R =$	2,00	Tabelado
$K_B =$	1,00	Tabelado
$K_{SB} =$	1,00	Tabelado
$c =$	1,00	
$H_{20} =$	22	Ábaco
$H_n =$	50	Ábaco

olhar especificações abaixo

Pelo CBR da SubBase

Pelo CBR do sub leito

$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{SB} \cdot K_{SB} \geq H_n$
$h_{sb} \geq 25$
h_{SB} Adotado = 25 cm

* min. 10 cm

Onde:

R é a espessura mínima do pavimento betuminoso

B é a espessura mínima da base,

h_{SB} é a espessura mínima da sub-base,

K_R é o coeficiente estrutural do revestimento betuminoso

K_B é o coeficiente estrutural da base

K_{SB} é o coeficiente estrutural da Sub-base

href é a espessura mínima do reforço,

Kref é o coeficiente estrutural do reforço do Sub-leito

c é um fator de correção,

adota-se:

$$c = 1,2 \text{ para } N > 10^7,$$

$$c = 0,8 \text{ quando } N \leq 10^6 \text{ e o CBR da sub-base for } \geq 40, \text{ e}$$

$$c = 1 \text{ para os demais casos.}$$

RESUMO

Capa C.A.U.Q. = 5 cm

Base brita graduada = 15 cm

Macadame seco = 25 cm

8.3 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão executados obedecendo-se as seguintes fases de serviços.

8.3.1 REGULARIZAÇÃO E PREPARO DA CANCHA COMPACTADA

Consiste no preparo da camada de regularização do leito que compreendem cortes e/ou aterros até 0,20m de espessura e a compactação da mesma, de modo a conferir condições adequadas em termos geométricos e tecnológicos.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados através da topografia com aparelho de precisão, como por exemplo, locação, nivelamento e outros.

Deverá ser realizada a regularização do leito, com energia de compactação normal ou intermediária conforme especificações do (DNER-ME 129/94).

Com a realização do serviço de regularização poderá haver aparecimento de material considerado inservível. Havendo aparecimento de tal solo a empresa executora da obra deverá comunicar o Engenheiro Fiscal e Autor do Projeto para readequação dos serviços a serem realizados.

EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender basicamente as seguintes unidades:

Motoniveladora pesada, equipada com escarificador; Caminhão-tanque irrigador; Trator agrícola; Grade de disco; Rolos compactadores compatíveis com o tipo de material empregado e as condições de densificação especificadas, devendo incluir obrigatoriamente rolo liso pneumático autopropulsor com pressão variável.

EXECUÇÃO

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de até 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Não será permitida a execução dos serviços desta especificação em dias de chuva.

O teor de umidade dos materiais utilizados na regularização do leito, para efeito de compactação, deverá estar situado no intervalo que garanta um ISC mínimo igual ao obtido no ensaio do MÉTODO DNER ME 49/94. Caso o teor de umidade se apresente fora dos limites estabelecidos, proceder-se-á ao umedecimento da camada, se demasiada seca, ou a escarificação e aeração, se excessivamente úmida. Concluída a correção da umidade, a camada será conformada pela ação da motoniveladora e, em seguida, liberada para compactação.

Dever-se-á evitar a liberação da regularização do leito ao tráfego usuário, em face da possibilidade de o mesmo causar danos ao serviço executado, em especial sob condições

climáticas adversas. Para tal deverá ser procedido o lançamento da nova camada superior do pavimento.

8.3.2 CAMADA DE BRITA GRADUADA

Será executada camada de base graduada com espessura de **15cm**. Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do DEINFRA-SC ES-P 11/16, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, e outros.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados através de topografia com aparelho de precisão.

MATERIAIS

Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem de rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e isentos de material vegetal e impurezas, não apresentando filito, argilite e arenito na composição da rocha e apresentando ainda as seguintes condições:

a) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, **MÉTODO DNER-ME 89/94**, devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- agregados graúdos 12%
- agregados miúdos 15%

b) O índice de suporte Califórnia, **MÉTODO DNER-ME 49/94**, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

c) Granulometria, **MÉTODO DNER – ME 83/98**, por via lavada, enquadrada na faixa I.

Peneira		Porcentagem Passando, em Peso			
Série ASTM	Abertura (mm)	I	II	III	IV
2"	50,8	100	100		
1½"	38,1	90 -100	90 -100		
1"	25,4	70 – 95	75 – 90	100	100
¾"	19,0	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 -100
Nº 4	4,8	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
Nº 10	2,0	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
Nº 40	0,42	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
Nº 200	0,074	2 – 8	5 – 15	5 – 15	5 – 20

EQUIPAMENTOS

O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender as seguintes unidades: Carregador frontal; Caminhões basculantes; Motoniveladora pesada; Grade de discos e/ou pulvimisturador; Trator Agrícola; Caminhão tanque irrigador; Rolos compactadores liso vibratório e pneumático autopropulsor com pressão variável. Central de mistura dotada de unidade dosadora com 3 (três) silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pugmill"; Distribuidor de agregados (solos) autopropulsor.

EXECUÇÃO

O produto da mistura deverá sair da "Usina de Solos" perfeitamente homogeneizado, com teor de umidade ligeiramente acima do ótimo, de forma a fazer frente às perdas no decorrer das operações construtivas subsequentes. No transporte, deverão ser tomadas as precauções para que não haja perda ou adição excessiva de umidade.

Não se recomenda a estocagem do material usinado, pelos riscos de segregação inerentes a tal operação.

A mistura usinada deverá ser espalhada com "distribuidor de agregados", capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação. Opcionalmente, mediante autorização da Fiscalização, a distribuição poderá ser procedida pela ação de motoniveladora, sendo que, neste caso, deverão ser estabelecidos critérios de trabalho que não causem a segregação do material e assegurem a qualidade do serviço.

Não se recomenda o espalhamento parcial ou por etapas, quanto à espessura e largura de camada individual. O espalhamento deverá ser feito de modo a se evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases superiores a 0,20 m, os serviços podem ser executados em mais de uma camada e estas deverão se situar no intervalo de 0,10 a 0,20 m.

O teor da umidade da mistura, por ocasião da compactação, deve estar compreendido no intervalo de - 2%, a + 1% em relação à umidade ótima. Preferencialmente, deve ser iniciada, no ramo seco, com umidade de, no máximo, 1% abaixo da umidade ótima.

Caso o teor de umidade se apresente fora dos limites estabelecidos, proceder-se-á ao umedecimento da camada, se demasiadamente seca, ou a escarificação e aeração se estiver excessivamente úmida. Nesse caso o material deverá ser conformado, pela ação da motoniveladora e, em seguida, liberado para compactação.

A compactação da camada será executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando nos bordos mais baixos e progredindo no sentido do ponto mais alto da seção transversal, exigindo-se que, em cada passada do equipamento, seja recoberta, no mínimo, a metade da largura da faixa densificada pela passagem anterior.

Eventuais manobras do equipamento de compactação deverão se proceder fora da área de densificação.

Em lugares inacessíveis ao equipamento convencional de compactação, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será obtida através de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

A operação de acabamento se dará mediante o emprego de motoniveladora atuando exclusivamente em operação de corte. Complementarmente, a camada receberá um número adequado de coberturas através dos rolos compactadores.

Após a verificação e aceitação do segmento, deverá ser lançada a camada posterior. Quando prevista, deverá ser executada a imprimação do segmento, tão logo se constate a evaporação de umidade superficial.

Não se recomenda a abertura do segmento ao tráfego. No entanto, à critério da Fiscalização, e em caráter excepcional, o segmento poderá ser liberado pelo menor espaço de tempo possível, sem prejuízo à qualidade do serviço.

CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Anteriormente ao início da primeira execução na obra, ou no caso de se constatar alteração mineralógica (visual) na jazida ou na bancada da pedra em exploração, ou de ocorrer mudança na fonte de materiais, deverão ser executados os seguintes ensaios:

- Abrasão "Los Angeles" (MÉTODO DNER-ME 35/98);
- Durabilidade (MÉTODO DNER-ME 89/94);
- Equivalente de Areia (MÉTODO DNER-ME 54/94).

b) Deve-se determinar a energia de compactação necessária para obtenção da máxima "MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA".

c) Um ensaio de equivalente de areia, MÉTODO DNER - ME 54/97, a cada 500 m de pista.

d) Um ensaio de granulometria, MÉTODO DNER ME 83/98, por via lavada, a cada 250 m de pista devendo a composição granulométrica da amostra enquadrar-se na "faixa de trabalho". Os serviços serão aceitos se os valores obtidos através estiverem em relação à curva de projeto, dentro dos limites estabelecidos abaixo:

PENEIRA		% PASSANDO, EM PESO
ASTM	mm	
3/8" a 1½"	9,5 a 38,1	± 7
Nº 10 a Nº 4	2,0 a 4,8	± 5
Nº 200 a Nº 40	0,074 a 0,42	± 2

e) Um ensaio para a determinação da massa específica aparente seca, "in-situ", pelo método do Frasco de Areia, MÉTODO DNER 092/94, com espaçamento máximo de 100 m e com no

mínimo três determinações por segmento. O serviço será aceito se o teor de umidade para a compactação se situar na faixa fixada através da curva **ISC x umidade**, de forma a se obter valor para o ISC no mínimo igual ao obtido no ensaio do **MÉTODO DNER ME 49/94** e, o grau de compactação, apresente valor de no mínimo 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida conforme alínea "b".

Notas:

- 1) No caso de paralisação, ou de demora acentuada na execução dos serviços de uma camada de brita graduada, o ensaio de granulometria deverá ser refeito de forma a garantir que, no momento da compactação, o material ainda atenda ao especificado. No caso de não atendimento, a providência a adotar será retirar o material colocado e refazer o serviço com novo material atendendo às exigências da especificação. A remoção do material e o acerto da camada inferior, para reinício do serviço, será com ônus total da Construtora, excetuando-se quando o serviço tiver sido aceito, anteriormente à paralisação.
- 2) Em caso de não atendimento aos itens "c" e/ou "d", a providência a adotar é retirar o material colocado e refazer o serviço com material que satisfaça as exigências desta especificação. A remoção do material e o acerto da camada inferior, para reinício dos serviços será com ônus exclusivo da Construtora.
- 3) Em caso de não atendimento aos itens "e" e/ou "f", a camada deverá ser escarificada e o serviço refeito, com ônus exclusivo da Construtora.

8.3.3 IMPRIMAÇÃO

Sobre a Base acabada será executada uma imprimação que tem por objetivo, aumentar a coesão da superfície da camada pela penetração do material asfáltico empregado, conferir um certo grau de impermeabilidade à camada, promover condições de aderência entre a base e a camada asfáltica a ser sobreposta. Para esta pintura asfáltica será usado asfalto diluído de petróleo tipo CM-30, com uma taxa de aplicação de **1,0 l/m²**.

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do DEINFRA-SC-ES-P-04/15, no tocante a especificações de materiais, execução dos serviços, controle tecnológico, e outros.

MATERIAIS

Emulsão Asfáltica do tipo EAI - asfalto diluído de petróleo tipo CM-30.

A taxa de aplicação do ligante deverá ser de no mínimo 1,0l/m². Porém taxa ideal é a máxima que pode ser absorvida em 24 horas sem deixar excesso na superfície e, que apresente uma penetração de, no mínimo, 3 mm, de acordo com a permeabilidade da camada granular. Se esta taxa for superior a 1,0l/m² a empresa deverá contatar o engenheiro fiscal para que sejam tomadas as devidas providências.

Em nenhuma hipótese será permitida a diluição da Emulsão Asfáltica do tipo EAI.

EQUIPAMENTOS

Vassouras mecânicas rotativas, e/ou compressor de ar; equipamento espargidor de material asfáltico; depósitos de materiais asfálticos; ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

EXECUÇÃO

Depois da perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura asfáltica, proceder-se-á a varredura da sua superfície de modo a eliminar-se o pó e o material solto existente.

Recomenda-se um leve umedecimento da superfície da camada, para diminuir a influência do ar quente nos vazios, facilitando a penetração do ligante.

A distribuição do material asfáltico deverá ser feita utilizando-se um caminhão espargidor limpo e sem resíduos de outros produtos, mesmo emulsões asfálticas. Os leques de espargimento devem permitir uma distribuição uniforme, sob pressão.

Não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme possível. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver eminente. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser aquela que proporcione a melhor viscosidade para o espalhamento.

Deve-se executar imprimação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em uma meia-pista, completando-a na adjacente, logo que a primeira permitir sua abertura ao tráfego. O tráfego sobre pintura asfáltica de imprimação só deverá ser permitido após decorridos, no mínimo, 24 horas da aplicação do ligante e quando este estiver convenientemente curado. O tempo de exposição ao tráfego será condicionado pelo seu comportamento, não devendo ultrapassar 30 dias. Pode-se permitir o tráfego imediato em locais de cruzamento com outras estradas, desde que seja aumentada a taxa de aplicação e coberta com espessa camada de pedrisco ou areia, capaz de evitar a remoção do material ligante. Nesse caso medidas de redução da velocidade do tráfego, usuário, deverão ser tomadas, como prevenção as freadas e manobras bruscas.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais ou finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida com um distribuidor manual.

Na eventualidade de ocorrerem defeitos ("panelas") na camada com pintura asfáltica de imprimação, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas fazendo-se uma pintura de ligação de retoque e usando-se somente material da camada sobrejacente.

CONTROLE TECNOLÓGICO

Um ensaio de sedimentação (**NBR 6570:2010**), no caso de a Emulsão Asfáltica ficar depositada por cinco dias ou mais.

Um ensaio para o controle de taxa de aplicação do ligante, pelo método da bandeja, a cada 100 m, na faixa de aplicação. Deve-se alternar a posição da bandeja, entre o eixo longitudinal do caminhão e os seus lados direito e esquerdo objetivando a verificação de homogeneidade da vazão dos bicos e da taxa de aplicação.

A taxa do ligante asfáltico será calculada em função do teor de água, para Emulsão Asfáltica.

A Fiscalização fará uma apreciação, em bases visuais que deverá ser julgada satisfatória:

- Da homogeneidade de aplicação da pintura asfáltica executada;
- Da penetração do ligante na camada, no caso de pintura asfáltica de imprimação;
- Da efetiva cura do ligante aplicado.

No caso de não atendimento dos itens a cima descritos, a Fiscalização determinará, com ônus exclusivo da Construtora, as seguintes providências:

Se ocorrer variação superior ao limite máximo, a solução poderá, a critério da Fiscalização, abranger desde o lançamento de areia ou pedrisco e a passagem de rolos nas horas mais quentes do dia, até à completa remoção e à restauração da base com a execução de nova pintura asfáltica.

Se ocorrer variação superior ao limite mínimo, a solução deverá ser a complementação da pintura asfáltica com nova aplicação de ligante.

8.3.4 PINTURA DE LIGAÇÃO

Setenta e duas horas após a imprimação, será executada uma pintura de ligação, que a pintura asfáltica aplicada com o objetivo de promover a aderência de uma camada asfáltica com a subjacente, e, conferir um certo grau de impermeabilidade à camada.

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do DEINFRA-SC-ES-P-04/15, no tocante a especificações de materiais, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros

MATERIAIS

Na obra em questão será utilizada emulsão asfáltica tipo RR-2C, com uma taxa de aplicação de **0,8 l/m²**.

EQUIPAMENTO

Vassouras mecânicas rotativas, e/ou compressor de ar; equipamento espargidor de material asfáltico; depósitos de materiais asfálticos; ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

EXECUÇÃO

Depois da perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura asfáltica, proceder-se-á a varredura da sua superfície de modo a eliminar-se o pó e o material solto existente.

A distribuição do material asfáltico deverá ser feita utilizando-se um caminhão espargidor limpo e sem resíduos de outros produtos, mesmo emulsões asfálticas. Os leques de espargimento devem permitir uma distribuição uniforme, sob pressão.

Não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme possível. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver eminente. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser aquela que proporcione a melhor viscosidade para o espalhamento.

Deve-se executar pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em uma meia-pista, completando-a na adjacente, logo que a primeira permitir sua abertura ao tráfego. O tráfego sobre pintura asfáltica de ligação só deverá ser permitido após decorridos, no mínimo, 24 horas da aplicação do ligante e quando este estiver convenientemente curado. O tempo de exposição ao tráfego será condicionado pelo seu comportamento, não devendo ultrapassar 30 dias. Pode-se permitir o tráfego imediato em locais de cruzamento com outras estradas, desde que seja aumentada a taxa de aplicação e coberta com espessa camada de pedrisco ou areia, capaz de evitar a remoção do material ligante. Nesse caso medidas de redução da velocidade do tráfego, usuário, deverão ser tomadas, como prevenção as freadas e manobras bruscas.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais ou finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida com um distribuidor manual.

CONTROLE TECNOLÓGICO

Um ensaio de sedimentação (**NBR 6570:2010**), no caso de a Emulsão Asfáltica ficar depositada por cinco dias ou mais.

Um ensaio para o controle de taxa de aplicação do ligante, pelo método da bandeja, a cada 100 m, na faixa de aplicação. Deve-se alternar a posição da bandeja, entre o eixo longitudinal do caminhão e os seus lados direito e esquerdo objetivando a verificação de homogeneidade da vazão dos bicos e da taxa de aplicação.

A taxa do ligante asfáltico será calculada em função do teor de água, para Emulsão Asfáltica.

A Fiscalização fará uma apreciação, em bases visuais que deverá ser julgada satisfatória:

- Da homogeneidade de aplicação da pintura asfáltica executada;
- Da efetiva cura do ligante aplicado.

No caso de não atendimento dos itens a cima descritos, a Fiscalização determinará, com ônus exclusivo da Construtora, as seguintes providências:

Se ocorrer variação superior ao limite máximo, a solução poderá, a critério da Fiscalização, abranger desde o lançamento de areia ou pedrisco e a passagem de rolos nas horas mais quentes do dia, até à completa remoção e à restauração da base com a execução de nova pintura asfáltica.

Se ocorrer variação superior ao limite mínimo, a solução deverá ser a complementação da pintura asfáltica com nova aplicação de ligante.

8.3.5 APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE

Será executada a capa em concreto asfáltico usinado a quente – CAUQ (CAP 50/70), na faixa “III” do DEINFRA-SC ES-P 05/16, com espessura final compactada de **5,0 cm**. Tal material será espalhado na pista através do uso de vibrocabadora autopropulsora, e compactado com rolo de pneus autopropulsor. O acabamento da capa se fará com uso de rolo tandem metálico.

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do DEINFRA-SC ES-P 05/16, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

MATERIAIS

MATERIAL BETUMINOSO

Será utilizado o Cimento Asfáltico CAP 50/70 como material betuminoso. Só poderá ser descarregado após analisado e aprovado, após a realização dos ensaios de controle de qualidade.

AGREGADOS

Antes da utilização dos agregados minerais, estes deverão ser analisados de forma que não ocorram variações de traço de granulometrias, densidades e demais características díspares com o projeto de mistura.

Quando do seu recebimento, só poderá ser utilizado após analisado e aprovado, após a realização dos ensaios de controle de qualidade.

Os agregados minerais deverão ser estocados separadamente, de modo a evitar a mistura de dois ou mais tipos de agregados.

Deverão ser previamente cobertos, a fim de que estes não sejam contaminados por carga de material particulado em suspensão ou que recebam precipitações pluviométricas, o que tende a carrear para os pontos mais baixos os grãos de menores dimensões.

Composição da Mistura

A composição de concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos no que diz respeito a granulometria e aos percentuais do ligante betuminoso.

A densidade utilizada em projeto é de 2,5548 t/m³ e o teor do CAP utilizado em projeto é de 6,323%.

Nesta etapa deverão ser feitos o controle tecnológico com as verificações de modo a garantir-se que os materiais utilizados na produção, bem como o traço da mistura são compatíveis com o projeto e as normas técnicas. A empresa executora deverá fornecer a composição da mistura a fiscalização.

EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo com esta especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósito para Ligante Betuminoso
- Depósito para Agregados
- Usina para Misturas Betuminosas
- Caminhões para Transporte da Mistura: caminhões tipo basculante.
- Equipamento para Espalhamento: O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.
- Equipamento para a Compressão: O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

EXECUÇÃO

A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico, no momento da mistura deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação da **temperatura x viscosidade**.

A temperatura conveniente será aquela na qual o cimento asfáltico apresentar valor para a viscosidade situado dentro da faixa de 85 a 150 segundos Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 105 ± 10 segundos Saybolt-Furol. Os agregados deverão ser aquecidos à temperatura de até 10°C acima da temperatura do cimento asfáltico e, a temperatura deste não deverá ser superior a 157°C . A mistura não poderá ter temperatura inferior a 110°C e superior a 167°C . A produção do concreto asfáltico e a frota de veículos de transporte devem assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

Produção do Concreto Betuminoso

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

A mistura final deverá ser homogênea, isenta de partículas recobertas ou segregadas. Durante a mistura, não deverão ser evidentes vazamentos de agregados ou ligantes pelo batente da comporta. Os bicos de injeção de asfalto deverão estar desobstruídos, com vazão equalizada entre si.

Transporte do Concreto Betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina mais próxima ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e Compressão da Mistura

O lançamento de concreto asfáltico só deverá ser consumado se a pista apresentar com imprimação devidamente aceita, se a pista estiver seca, limpa e a temperatura ambiente acima de 10°C .

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras.

Em ficha apropriada, deverão ser anotados todos os dados relativos a descarga e lançamento do usinado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Sobre o revestimento recém-executado deverá ser vetado o tráfego de veículos, bem como parada de máquinas e equipamentos, por um período mínimo de 48 horas após a sua execução.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de topografia com aparelho de precisão, como por exemplo locação, nivelamento e outros.

CONTROLE GEOMÉTRICO

O controle geométrico deverá ser feito de acordo com as especificações do DEINFRA-SC ES-P 05/16

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Como critério de medição em relação ao CAP será utilizado à média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento.

9 MEIO FIO DE CONCRETO

Será utilizado dois tipos de meio fio no projeto:

Meio fio tipo 01 – Serão pré-moldados fck min. de 25Mpa com as seguintes dimensões: 30cm de altura e espessura de 10cm na base inferior e na base superior com acabamento arredondado finalizando com espessura de 6cm. Deverão apresentar as superfícies planas e com arestas retilíneas. As dimensões estabelecidas devem-se ao padrão atual encontrado no mercado local.

Serão posicionados ao longo do pavimento e mais elevado que este, com duplo objetivo, limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento para outros dispositivos de drenagem.

Meio fio tipo 02 – Serão pré-moldados fck min. de 25Mpa com as seguintes dimensões: 30cm de altura e espessura de 6cm com acabamento reto. Deverão apresentar as superfícies planas e com arestas retilíneas. As dimensões estabelecidas devem-se ao padrão atual encontrado no mercado local.

Serão posicionados nos trechos de término de pavimentação, a fim de evitar deformações no final da pavimentação. Quando houver pavimentação dos passeios com material intertravado o meio fio tipo 02 também terá o objetivo de servir de travamento para tal pavimento, sendo utilizado na testada dos lotes que não possuem elementos de travamentos existentes.

EXECUÇÃO

Deverá ser escavada vala compatível com a dimensão do meio fio e os mesmos serem assentados sobre uma camada de areia média no nível estabelecido em projeto, após deverão ser travados com reaterro de solo reaproveitado da escavação e rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3.

10 PASSEIOS

10.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O projeto dos passeios consiste na definição do seu traçado, posicionamento da sinalização tátil, rebaixos de garagem, travessias de pedestres com rebaixo nestes trechos para garantir a acessibilidade. O traçado prevê uma faixa livre mínima de 1,20m de acordo com a NBR 9050, restando uma largura variável para adaptações de rampas de acesso de veículos e obstáculos verticais como postes e placas de trânsito, entre outros.

Nota: Observar ainda assim a necessidade de relocação de postes na via de acordo com o mencionado em projeto.

10.2 COMPACTAÇÃO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DOS PASSEIOS

A área dos passeios deverá ser compactada mecanicamente em sua camada final de 20cm com placa vibratória 400kg para garantir um grau de compactação adequado antes da aplicação da areia média para assentamento do pavimento intertravado de concreto.

10.3 PAVER

Os blocos intertravados de concreto deverão atender os requisitos da NBR 9781/2013 (Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio).

As peças de paver destinado a pavimentação dos passeios terão a espessura de 6 cm e confeccionadas com fck mínimo de concreto de 35 Mpa. O paver das calçadas será na cor natural.

Será feita uma sinalização tátil no piso para deficientes visuais, com largura mínima de 40cm para tátil direcional, e largura mínima de 40cm para tátil de alerta na cor vermelha, sendo que as medidas para as lajotas direcional e de alerta e formato do relevo deverão estar de acordo com a NBR 9050. O assentamento do piso tátil deve ser realizado sempre no meio da faixa livre do passeio.

No recebimento das peças deverão ser verificadas se as dimensões atendem as exigências previstas, bem como a ausência de trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e durabilidade do pavimento.

10.4 PROCESSO DE EXECUÇÃO

A execução do pavimento em blocos intertravados de concreto deverá respeitar a NBR 15953 (Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução).

A pavimentação dos passeios será construída obedecendo os alinhamentos, dimensões, seções transversais e locação estabelecidos pelo projeto.

Os meio-fios onde indicados em projeto serão colocados.

Deverão ser observados os rebaixos necessários, como por exemplo nas entradas de garagens e estacionamentos, faixas de pedestres por exemplo.

Após serviço de compactação deverá ser lançada a camada de areia média $e=$ (5cm) para assentamento do paver.

A areia média para assentamento do paver deverá ser constituída de partículas limpas, duras, isentas de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais. Deverá ainda, atender a tabela 1, item 5.4 da ABNT NBR 15953 (Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução), podendo desta forma ter um percentual de areia grossa na sua composição granulométrica, conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 1 – Distribuição granulométrica recomendada para o material de assentamento

Abertura da peneira (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	Porcentagem retida, em massa %
6,3 mm	0 a 7
4,75 mm	0 a 10
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Após a colocação do paver será feito o rejuntamento utilizando-se uma camada de agregado de granulometria média com espessura de 0,50 cm sobre as mesmas. Com auxílio de vassouras se forçará o agregado a penetrar nas juntas. O agregado utilizado para o rejuntamento deverá atender a tabela 2, item 5.5 da ABNT NBR 15953 (Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução).

Tabela 2 – Distribuição granulométrica

Abertura de peneira (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	Porcentagem retida, em massa %
4,75 mm	0
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Após a conclusão do serviço de rejuntamento, o pavimento será devidamente compactado com compactação mecânica.

11 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

11.1 PINTURA DE FAIXAS HORIZONTAIS

Na sinalização horizontal deverão ser usadas os materiais (tinta e microesfera de vidro), especificadas de acordo com as Normas Técnicas.

A largura de faixas deve ser de 10cm para o eixo e 10cm para as bordas.

A espessura é de 0,6mm úmida.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade as microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

Os termos técnicos utilizados na Tinta de Sinalização Rodoviária estão definidos na NBR 11862.

1 Tintas.

Material: tinta à base de resina acrílica para sinalização viária.

1.1 Requisitos quantitativos.

1.1.1 Consistência (U.K) de 80 a 95.

1.1.2 Estabilidade na armazenagem alteração da consistência (U.K)5 Máximo.

1.1.3 Matéria não volátil % em massa: 62,8 – mínimo.

1.1.4 Pigmento % em massa 40 – mínimo e 50 Máximo.

1.1.5 Para tinta Branca- dióxido de titânio (TI 02),%em massa no pigmento 25-mínima

1.1.6 Para tinta Amarela- Cromato de chumbo (Pb Cr,04)% em massa no pigmento 22- mínimo.

1.1.7 Veículo não volátil, % em massa no veículo 38 – mínimo.

1.1.8 Veículo total % em massa na tinta: 50- mínimo e 60 Máximo.

1.1.9 Tempo de secagem “No Pick-Up Time”:20 minutos – Máximo.

1.1.10 Resistência a abrasão 80 litros mínimo.

1.1.11 Massa específica 1,30 g/cm³- mínimo e 1,45 g/cm³ Máximo.

1.1.12 Brilho a 60° 20 unidades Máximo.

1.1.13 A tinta deve ser fornecida para uso e superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

1.2.14 A tinta, logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.

1.2.15 A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicações de nova camada.

1.2.16 A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições: temperatura do ar entre 15° e 35° C / temperatura do pavimento não superior a 40° c umidade relativa do ar até 90%;

1.2.17 Tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem se necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser adicionado no Máximo 5% de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

1.2.18 A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, de 0,6mm.

1.2.19 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período Máximo de tempo de 30 minutos.

1.2.20 A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.

1.2.21 A tinta aplicada após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de retro refletividade com o seu desgaste natural, pois a tinta possui microesferas de vidro incorporadas em sua formulação, e ainda, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

1.2.22 A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

1.2.23 A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período mínimo de 06 meses após a data de fabricação do material, quando estocada em local protegido de luz solar direta e a temperatura máxima de 30° c, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

1.2.24 unidade de compra é o balde com capacidade de 18 (dezoito) litros.

1.2.25 A tinta pode ser fornecida na cor Branca N9,5 e/ou amarela 10YR7,5/14, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores “MUNSELL”.

1.2.26 A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível as seguintes informações:

Nome do Produto: TINTA REFLETIVA PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL.

Nome Comercial:

Cor da Tinta:

Referência quanto a natureza química da resina:

Data de Fabricação e Prazo de Validade:

Identificação da partida de Fabricação:

Nome e endereço do Fabricante:

Quantidade contida no recipiente em litros:

Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

MICRO ESFERA DE VIDRO: Deverão ser usadas na sinalização horizontal viária microesferas de vidro tipo I-B E II-A da NBR-6831.

11.2 PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA

As placas de regulamentação e advertência deverão ter os padrões definidos pela Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras, no que diz respeito a especificação, cores e letreiros.

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Devem

conter pintura totalmente refletiva. As placas de regulamentação circulares deverão ter diâmetro de 50cm, octogonal tipo R1 com lado mínimo de 0,25m e tipo R-2 com lado mínimo de 0,75m. As placas de advertência quadradas terão lado mínimo de 0,45m.

Devem atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 2", espessura da parede de 3mm e com comprimento suficiente para que as placas fiquem a uma altura mínima de 2,10m do piso. As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto.

A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

NOTA: não será admitido adesivamento nas placas de sinalização.

12 FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRE

As faixas de travessia de pedestres indicam a área da pista onde os pedestres devem executar a travessia estabelecendo para aquele local a prioridade de passagem dos pedestres em relação aos veículos, exceto nos locais com sinalização semafórica de controle de passagem.

Características

Cor: branca

Constitui-se de linhas paralelas com largura de 0,40m espaçadas de 0,40m com largura da faixa de travessia com 3,00m, conforme detalhe técnico anexo no projeto.

A pintura deverá seguir as especificações técnicas da sinalização viária "pintura de faixas horizontais" deste memorial.

13 POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS COM AS CONCESSIONÁRIAS

A Prefeitura e empresa executora ficam responsáveis por potenciais interferências nas demais redes de outras concessionárias, como por exemplo, rede de água, rede de esgoto, drenagens existentes, fibra óptica (internet), rede elétrica, entre outras, visto que, tais informações não constam em levantamento utilizado para elaboração do projeto.

Sugerimos que antes de executar o projeto, seja realizada reunião prévia com as concessionárias e empresas envolvidas, para verificar os eventuais inconvenientes que possam surgir durante a obra e assim já alinhar e planejar previamente as possíveis soluções, evitando maiores transtornos.

RAFAEL GÜNTER MÜLLER

Engenheiro Civil - CREA/SC 127855-2