

## **ANEXO - MEMORIAL DESCRITIVO**

### **CALÇAMENTO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE DIVINO**

**MELHORAMENTO DE VIA PÚBLICA COM EXECUÇÃO  
DE CALÇAMENTO EM PAVIMENTO INTERTRAVADO  
EM BLOQUETE SEXTAVADO, REDE DE DRENAGEM  
PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA.**

**LOCAL: ESTRADA QUE LIGA O DISTRITO DE VILETES  
AO MUNICÍPIO DE DIVINO - DIVINO/MG.**

**SETEMBRO DE 2023**

## MEMORIAL DESCRITIVO

**Obra:** Melhoramento de via pública com execução de calçamento em pavimento intertravado em bloquete sextavado, rede de drenagem pluvial e sinalização viária.

**Local:** Estrada que liga o Distrito de Viletes ao Município de Divino - Divino/MG.

### INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se à execução de calçamento em bloquete, rede de drenagem pluvial e sinalização viária, serviços a serem realizados no endereço supracitado.

Segue abaixo a descrição detalhada dos serviços a serem realizados pelo contrato na via objeto deste convênio.

Este memorial deverá ser analisado juntamente com projetos, planilhas e demais documentos pertinentes à obra. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios da boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente as Normas Brasileiras. Durante a obra será feita periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a ser acumulados no local.

Em caso de dúvidas quanto à especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra ou ainda, caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar a PREFEITURA que, se necessário, prestará apoio para essa definição e para maiores esclarecimentos a fim de que a obra mantenha o padrão de qualidade, em todos os níveis da obra.

Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto aprovado.

Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da PREFEITURA. Poderá a fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os serviços não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

### **Projeto geométrico (vias para calçamento):**

O projeto consiste basicamente na determinação do eixo da via, com o intuito de melhor aproveitar a situação existente, uma vez que as ruas contempladas por este projeto seguirão as orientações e descrições estabelecidas nos projetos.

Caberá à empresa executora dos serviços de calçamento em bloquete e rede de drenagem pluvial, sem ônus para a CONTRATANTE, a execução de todos os serviços topográficos auxiliares para locação, marcação e controle geométrico de todos os serviços.

## **ESPECIFICAÇÕES CONSIDERADAS NO PROJETO**

### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES:**

#### **Placa de obra:**

Será afixada uma placa metálica de 4,5 metros quadrados com todas as informações referentes à execução da obra conforme exigência dos órgãos competentes. Esta placa deverá ser metálica e fixada em pórtico de madeira de lei e chumbada em terreno firme previamente autorizado pela Proponente.

Esta etapa inclui execução, fornecimento, transporte e manutenção de todos os materiais necessários.

### **2.0 - SERVIÇOS DE REDE DE DRENAGEM PLUVIAL:**

#### **Definições:**

Tubo de concreto é o elemento pré-moldado de seção circular de concreto armado a ser utilizado nas redes de águas pluviais, conhecidos como bueiros tubulares de concreto.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

#### **Condições específicas:**

#### **Equipamentos**

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser adequados aos tipos de escavação e necessários para a execução satisfatória dos serviços, inclusive equipamentos de segurança. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem: guincho ou caminhão com grua ou guindauto; caminhão de carroceria fixa ou basculante; betoneira ou caminhão; pá carregadeira; depósito de água; carrinho de concretagem; retroescavadeira, vibrador de placa ou de imersão; compactador manual ou mecânico; ferramentas manuais.

Para valas de profundidade até 4 m, com escavação mecânica, recomenda-se utilizar retroescavadeiras, podendo ser empregada escavação manual no acerto final da vala. Para escavação mecânica de valas com profundidade além de 4 m recomenda-se o uso de escavadeira hidráulica.

Deverão ser executados os escoramentos “tipo contínuo” nas paredes das valas, empregando pranchas e longarinas de peroba, com vistas à segurança dos trabalhadores.

#### **Berço de concreto:**

O concreto do berço será constituído por cimento Portland comum (NBR 16697), agregados (NBR 7211) e água. A composição volumétrica da mistura deverá ser de 1:3:6, cimento, areia e brita, devendo ser alcançado o FCK mínimo de 10 MPa.

#### **Rejuntamento:**

Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3. O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

#### **Reaterro:**

O reaterro envolvendo os tubos será até a altura de 20 cm acima da sua geratriz superior. A altura mínima de recobrimento acima da geratriz superior das redes tubulares deve ser acima de 60 cm ou a 1,5 vezes o diâmetro do tubo, o que for maior.

#### **Caixas Coletoras :**

As Caixas Coletoras serão executadas sobre lastro de concreto no traço 1:3 com espessura de 10 cm.

As paredes serão executadas em alvenaria de tijolo maciço. Já os quadros e as grelhas de fechamento das caixas coletoras das bocas de lobo serão de ferro concreto armado nas dimensões e detalhes especificados conforme caderno de encargos do item adotado.

### **Tubos:**

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890, classes PA-1, PA-2 ou PA-3 (Classe de tubos de concreto armado), em função da altura máxima do aterro e conforme indicação de projeto, moldados em fôrmas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação.

O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12655 e dosado experimentalmente para a resistência a compressão (FCK min) aos 28 dias de 15 MPa, ou superior se indicado no projeto específico.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

O diâmetro mínimo a ser adotado para as redes tubulares, deverá ser o que atenda as vazões calculadas, que evite entupimentos e facilite os trabalhos de limpeza.

Para especificação da classe, do tubo, deve-se adotar a classe correspondente à força igual ou superior que resulta do cálculo, devendo atender a carga mínima de fissura (trincas como a carga mínima de ruptura, no ensaio de compressão diametral).

### **Execução:**

#### **Condições Iniciais**

Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5 %, o berço deve ser provido de dentes, fundidos simultaneamente, e espaçados de acordo com o previsto no projeto tipo adotado.

Opcionalmente podem ser executados bueiros tubulares sem berço desde que expressamente indicado no projeto e aceito pelo FISCAL. Na ausência de projeto tipo específico deve ser utilizados os dispositivos padronizados neste caderno. A largura da cava deve ser superior à do berço em no máximo 50 cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de fôrmas nas dimensões exigidas e adequada segurança no trabalho.

#### **Preparo da vala:**

Somente serão permitidas valas sem escoramento para profundidades até 1,25 m, onde a largura da vala será no mínimo igual ao diâmetro do tubo coletor, acrescido de 0,5 m para tubos com diâmetro até 500 mm e 0,6 m para tubos de diâmetros iguais ou superiores a 500 mm.

Deverá ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais da vala, poços e cavas forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, seja constatada a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

#### **Instalação do tubo:**

- O terreno deverá estar compactado mecanicamente por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio na execução do berço.
- A execução da porção inferior do berço deve ser feita até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos vibrando o concreto mecanicamente. Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender à solução especificada no projeto.
- Será feita a instalação dos tubos sobre a porção superior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação.
- Inclinação dos dispositivos deve estar entre 0,4 % e 5 %.
- A complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos deverá ser executada vibrando o concreto mecanicamente.
- Opcionalmente, o berço pode ser fundido em uma só etapa, com o tubo já assentado sobre guias transversais de concreto pré-moldados (2 guias por tubo).
- Caso ocorra deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, executar o preenchimento da vala com pedra de mão para proporcionar o fluxo das águas, de infiltração ou remanescentes, da canalização do talvegue. A declividade longitudinal do bueiro deve ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros.
- Retirar as fôrmas laterais ao berço, após a cura do concreto e proceder o rejuntamento dos tubos internamente (porção inferior) e externamente (porção superior).
- Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto.
- A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno.
- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas vibratórias ou soquetes manuais.

- Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro.

**Controle:**

Compete à CONTRATADA a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

**Controle do material:**

As peças serão inspecionadas segundo prevê a especificação NBR 8890, sendo imprescindível que apresentem, na face externa, em caracteres legíveis, o nome do fabricante, a data de fabricação, diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem.

Os lotes de tubos devidamente inspecionados e amostrados deverão ser submetidos aos ensaios previstos na NBR 8890.

A resistência do concreto utilizado na execução do berço deve ser feita através de ensaios de corpos de prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.

**Controle de execução:**

Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto, satisfazendo-se as referidas especificações; no mínimo dois corpos de prova por dispositivo implantado. O controle geométrico da execução de bueiros tubulares de concreto deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

**Aceitação:**

O serviço será aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.

- Inclinação dos dispositivos se situa entre 0,4 % e 5 %;
- Todos os ensaios dos materiais solicitados atendem aos requisitos especificados;
- Acabamento julgado satisfatório;
- Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento;
- Alinhamento dos tubos não tem variação maior do que 2° (dois graus);
- Encaixe dos tubos que não apresenta variação maior do que 2% (dois por cento) do seu diâmetro;

- Não haja desnível entre as calçadas das bocas do bueiro e o terreno natural;
- Tubos que não apresentam variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura;
- No caso de o serviço não apresentar bom desempenho dos ensaios, será rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados;
- No caso de o serviço não atender a uma ou mais condições de acabamento e desnível, deverá ser providenciada a correção do serviço, complementando-se a sua espessura e/ou largura;
- No caso de não atendimento do disposto quanto à variação de encaixe, a CONTRATADA deverá refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias.

**Critérios de levantamento, medição e pagamento:**

**Levantamento (quantitativo para projeto)**

Regularização e apiloamento de fundo de vala: Será executado em todo o comprimento da vala, na largura padrão.

**Berço de concreto:**

Serão levantados pelo volume, em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), a ser executado de acordo com os dados deste Caderno de Encargos.

**Rede tubular de concreto:**

Serão levantadas pelo comprimento a ser executado, em metros (m), medido no perfil, considerando-se a classe, o diâmetro nominal do tubo e a inclinação da rede. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

**Reaterro:**

Deverá ser executado até a altura de 20 cm acima da geratriz superior do tubo e não serão objeto de levantamento à parte.

**Medição:**

Serão adotados para medição os critérios de levantamento descritos anteriormente.



#### **4.0 – DA REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO:**

##### **Regularização do subleito com rolo vibratório:**

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

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

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, este deverá ser proveniente de ocorrências indicadas no projeto, devendo satisfazer as seguintes exigências:

- Ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
- Ter um índice de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47- 64 (Proctor Normal) igual ou superior ao do material empregado no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa;
- Ter expansão inferior a 2%.

##### **Equipamentos:**

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro-pipa distribuidor de água;
- Rolos compactadores dos tipos pé de carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

##### **Recomendações gerais:**

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de conformidade com o tipo de material na regularização.

Toda a 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 a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros além dos 20 cm máximos previstos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem. No caso de cortes em rocha, ou de material inservível para subleito, deverá ser executado o rebaixamento na profundidade estabelecida em projeto e substituição desse material inservível por material indicado também no projeto. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

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 de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado  $\pm 2\%$ .

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:

- 2 cm em relação às cotas do projeto;
- - + 20 cm, para cada lado, quanto à largura da plataforma, não se tolerando
- medida a menos;
- - Até 20% em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

## **5.0 - CALÇAMENTO EM BLOQUETE:**

O calçamento das vias será em bloquete sextavado de concreto, com espessura de 8 cm e  $F_{ck} = 35 \text{ MPa}$ , que deverão ser assentadas sobre colchão de areia com espessura de 6 cm.

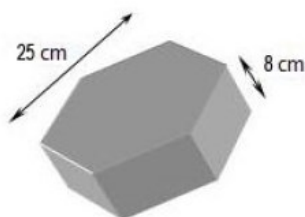


Figura 01. Modelo do bloco de concreto a ser executado.

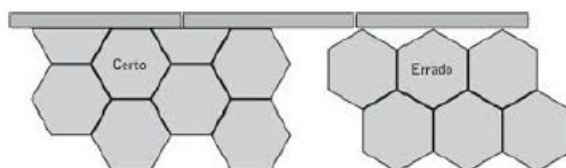


Figura 02. Modo de encaixe para à execução.

Deverá ser observado o encaixe correto entre as peças, a fim de evitar cortes desnecessários nas mesmas ou o seu desprendimento do colchão de areia.

Serão executados meios-fios moldados “in loco” e dimensões de (10x15x22cm) e sarjeta conjugada, deverão ser executados nas seguintes situações: paralelos às sarjetas – conforme projeto e executado na forma de travamento do calçamento em bloquete nos pontos inicial e final da via e/ou no encontro com vias adjacentes. Todos os meios-fios de concreto pré-moldado deverão ter resistência mínima de 20 MPa.

#### **Sarjeta de concreto:**

Deverão ser executados meio-fio com sarjeta, executados “in loco”, os meios-fios terão as seguintes dimensões 15x10xh=22cm executados paralelos às sarjetas, conforme projeto, e executado na forma de travamento do calçamento em bloquete. As sarjetas deverão ter a resistência mínima do concreto em  $F_{ck}=15$  MPa, gerando espessura (altura) de 10 cm e largura de 30 cm, com declividade mínima transversal (em direção ao meio-fio) de 10% e declividade mínima longitudinal de 1%.

A marcação, alinhamento e nivelamento das sarjetas deverão obedecer às medidas e especificações determinadas em projeto. Eventuais discrepâncias ou omissões entre implantação e projeto deverão ser observadas as normas da boa técnica, devendo ser consultado o Departamento Técnico da Prefeitura caso seja necessário alterações.

Serão executados também guia de cordão boleado, em concreto com  $F_{ck}=20$ MPa, pré-moldada 10X10CM (ALTURA X LARGURA), inclusive 1 fiada de bloco de concreto, esp=9cm inclusive todos os serviços de escavação, apiloamento, e transportes com retirada do material do local escavado, a ser realizado nos pontos inicial e final da via e/ou no encontro com vias adjacentes, para fins de travamento da pavimentação.

## **6.0 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA:**

### **PLACA DE AÇO CARBONO**

Serão confeccionadas placas de aço carbono com película refletiva, grau técnico tipo I da ABNT, formato retangular, conforme projeto de sinalização.

Sinalização Horizontal em resina acrílica:

Demarcação viária com tinta à base de resina acrílica, retrorrefletorizada.

Na aplicação desta especificação é necessário consultar, as Normas da ABNT (Associação

Brasileira de Normas Técnicas) e ASTM (American Society for Testing and Materials), relacionadas a seguir:

NBR 7396 - Material para sinalização horizontal;

NBR 6831 - Microesferas de vidro retro refletivas;

NBR 5829 - Tintas, vernizes e derivados – determinação de massa específica;

NBR 5830 - Determinação da estabilidade acelerada de resina e vernizes;

NBR 7135 - Grau de dispersão dos pigmentos do veículo da tinta;

NBR 9676 - Determinação do poder de cobertura;

NBR 12027 - Tinta para sinalização horizontal – Determinação da consistência pelo Viscosímetro Stormer;

NBR 12034 - Tinta Para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência a abrasão;

NBR 12035 - Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação do brilho;

NBR 12036T - Tinta Para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência à água;

NBR 12039 - Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência ao Calor;

NBR 12040 - Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência ao intemperismo;

NBR 12934 - Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação da cor; ASTM D269 - Volume Nonvolatile Matter Incler or pigmented Coatings; MB 742 - Coleta de amostras de tintas e vernizes; MB 336 - Tinta para sinalização horizontal – Demarcação do tempo de secagem.

Requisitos básicos:

a) A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland, paralelepípedo e bloquetes;

b) A tinta deve ter condições de, na viscosidade especificada, ser aplicada por máquinas de projeção pneumática, mecânica ou combinada, sem a necessidade de adição de qualquer outro aditivo. Entretanto, pode-se adicionar até 5% de solvente em volume sobre a tinta, quando da pré-mistura das microesferas de vidro tipo I-B, para acerto de viscosidade. Quando for necessário

o uso de solvente, este deve ser apropriado para a tinta especificada e ser de preferência do mesmo fabricante da tinta.;

c) A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por ação manual;

d) A tinta deve apresentar características antiderrapantes;

e) A tinta deve ser na cor branca ou amarela.

f) A tinta não deve apresentar coágulos, nata, crostas ou separação de cor;

g) A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura ambiente entre 10°C e 40°C.

- Umidade relativa do ar de até 80%.

h) A tinta deve ser aplicada em espessura úmida igual a 0,8 mm ou 0,6 mm, conforme indicado em projeto, equivalendo respectivamente a 0,4 mm ou 0,3 mm de espessura seca mínima;

i) A refletorização da tinta pode ser feita através da pré-mistura de microesferas tipo I-B, na quantidade de 200g/l de tinta, e da aspersão de microesferas II-B ou II-A, II-C ou II-D concomitantemente com a tinta, na taxa de 250 a 300g/m<sup>2</sup>, desde que o padrão de retro refletância inicial ou padrão de referência seja maior do que 220 mcd/lux/m<sup>2</sup> para a demarcação na cor branca e maior do que 170 mcd/lux/m<sup>2</sup> para a demarcação na cor amarela, em medição realizada. AVALIAÇÃO DA RETRORREFLETÂNCIA NA DEMARCAÇÃO VIÁRIA, desta especificação;

j) As microesferas do tipo II-B podem ser aplicadas por aspersão ou gravidade em tintas com espessura úmidas iguais a 0,4 mm;

k) As microesferas do tipo II-A, II-C e II-D podem ser aplicadas por aspersão ou gravidade, sendo que se diferenciam uma da outra pela porcentagem de finos, que diminuem gradativamente do tipo II-A para o II-C e deste para o II-D;

l) As microesferas II-C e II-D podem ser utilizadas em aplicação simultânea, sendo 60% do tipo II-C ou II-D e 40% do tipo II-A. Nesse caso, os espargidores de microesferas devem estar a uma distância de aproximadamente 30 cm um do outro, em silos separados, vindo sempre a mais grádua em primeiro lugar;

m) Quando houver necessidade de aplicação de microesferas por gravidade, em dizeres, símbolos ou marcas transversais ao pavimento, deve-se sempre utilizar o carrinho aplicador para se conseguir uma distribuição mais homogênea. Neste caso executa-se a aplicação de microesferas II-A, II-C ou II-D, isoladamente;

n) A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego em cerca de 50 minutos para a película úmida com espessura igual a 0,8mm e 40 minutos para a película úmida com espessura igual a 0,6mm;

o) Após secagem física total, a tinta aplicada deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento. Deve produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;

p) Quando aplicada sobre superfície betuminosa, a tinta não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.;

q) A tinta não deve modificar suas características ou se deteriorar quando estocada em locais cobertos e ventilados, no período mínimo de 6 (seis) meses, a se contar da data de recebimento do material

r) A tinta deve ser fornecida em embalagem metálica cilíndrica, com tampa removível de mesmo diâmetro, e deve trazer no corpo, bem legível, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Nome do produto;
- Cor da tinta (nome, código Munsell);
- Especificações a que satisfaz;
- Número do lote de fabricação;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade;
- Peso do conteúdo em quilos;
- Referência quanto à natureza química do produto.

**Aplicação:**

- a) Antes da aplicação do material deve ser feita a pré-marcação da pintura, seguindo-se rigorosamente as cotas e dimensões constantes em projeto;
- b) A Contratante deve indicar, em cada caso, o método mais apropriado para a eliminação das demarcações anteriores, o que pode ser feito através de processos manuais ou mecânicos;
- c) A área em que se realizará a demarcação deve estar perfeitamente limpa, isenta de óleos e ou graxas;
- d) A superfície do pavimento que receberá a demarcação deverá estar perfeitamente varrida de forma a remover a terra e o pó existente sobre ela;
- e) Quando a simples varredura o jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo o material depositado, as superfícies devem ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou metassilicato de sódio e então serem lavadas. Tal procedimento deve ser executado 24 horas antes do início dos serviços de demarcação se a Contratante assim o determinar;
- f) O material aplicado deve apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não admitindo diferenças de tonalidades em uma mesma faixa ou em faixas paralelas;
- g) As marcas devem ser aplicadas com as dimensões e espaçamentos indicados em projeto;
- h) A tolerância com relação à extensão e largura de cada faixa deve ser de até 5%. O excedente não deve ser levado em consideração para o pagamento, não se admitindo larguras ou extensões inferiores aos indicados em projeto;
- i) Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo a 0,01m em 10m, deve ser corrigido.

**Equipamentos:**

A - Equipamentos para remoção de demarcações viárias. A remoção das marcas viárias pode ser feita por processos de decapagem por abrasão ou queima através de:

- a) Equipamento composto por uma máquina básica (chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção) contrapesos e fresas cortadoras, tipo Demarcadora Universal ou similar;
- b) Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlador tipo Jet-Blaster ou similar;

c) Maçarico a gás butano e espátula.

**B - Equipamentos de limpeza:**

Devem incluir aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, sendo constituídos por vassouras, escovas, compressores etc.

**C - Equipamentos de aplicação:**

As máquinas para aplicação de tinta à base de resina acrílica deve(m) conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Motor para autopropulsão, com potência aproximada de 30HP;
- b) Compressor com tanque pulmão de ar, com capacidade aproximada de 60 HP;
- c) Tanque para material, com capacidade mínima de 100 litros;
- d) Misturadores mecânicos para material
- e) Quadro de instrumentos e válvulas para regulação, controle e acionamento;
- f) Sistema de limpeza das mangueiras e pistolas, com tanque de solvente, válvulas e registros;
- g) Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas na pintura de eixos tracejados;
- h) Sistema de pistolas para a distribuição do material, atuando pneumaticamente, permitindo a variação na largura das faixas;
- i) Sistema espalhador de microesferas por aspersão;
- j) Sistema de discos limitadores ou dispositivos que permitem o perfeito acabamento das faixas;
- k) Depósitos para microesferas de vidro;
- l) Sistema de braço suportes para pistolas;
- m) Sistema de pistolas manuais, atuando pneumaticamente, para a demarcação de extensões fracionadas, em locais que impeçam o uso do equipamento principal.

Execução de obras:



- a) A aplicação do material poderá ser realizada nos períodos diurno ou noturno, inclusive aos sábados, domingos e feriados, salvo orientação em contrário da Contratante, obedecendo rigorosamente os prazos definidos em cada Ordem de Serviço;
- b) Qualquer anormalidade observada pela Contratada com relação à geometria ou qualidade do pavimento deve ser imediatamente informada à Contratante, para que possam ser tomadas as necessárias providências. Tal fato deve constar ao Diário de Obras;
- c) Sempre que uma Ordem de Serviço não possa ser cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local etc.) a Contratada deve comunicar o fato imediatamente à Contratante e retornar ao local para a sua conclusão. Tal fato deve ser registrado no Diário de Obra;
- d) Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente devem ser indicados após a instalação da sinalização de segurança, (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes), devidamente vistoriada e aprovada pela Contratante;
- e) A demarcação deve ser implantada em superfície pavimentada seca, livre de quaisquer resíduos e manchas de óleo diesel, graxa ou material betuminoso. Portanto, em camada betuminosa recém executada, deve-se implantar a sinalização horizontal 30 dias após a liberação ao tráfego para evitar solturas e outros problemas.

**Limpeza geral de obra:**

Após o término das obras e serviços, deverá ser realizada a limpeza e remoção de entulhos e material inservível. A área total de limpeza deverá ser a área total de calçamento em bloquete (conforme projetos anexos).

Divino, 14 de novembro de 2023.

---

**ANA PAULA RIZZI OLIVEIRA**

ENG<sup>a</sup> CIVIL - CREA/MG 161.303/D