

**OBJ.: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSD E MEIO FIO COM SARJETA NAS VIAS DO  
DISTRITO VILA UNIÃO DO MUNICÍPIO DE TALISMÃ  
ÁREA CONSTRUÍDA =3.140,10 M<sup>2</sup>.**

# **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

## 1.0 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

Compreende a equipe técnica para a execução da obra em questão.

## 2.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

### PLACA DE OBRA

Será fornecida e instalada placa de obra padrão, de acordo com o Manual Visual de Cores e Proporções e o Manual Visual de Placas de Obras do Governo Federal. A placa será executada em chapa de aço galvanizada nº. 22, com guarnições e engradamento em madeira. As dimensões da placa serão **3,00 m de largura por 1,5 m.** de altura, devendo ser afixada com a altura da base acima de 2,00 m. do solo. As informações do contrato de repasse, objeto e custo da obra, bem como padrões alfanuméricos e cores deverão obedecer às especificações dos manuais acima citados.

### LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno se dará através de raspagem mecanizada com motoniveladora, que retirará todo o material de descarte e as matérias orgânicas que por ventura possa ter no terreno.

### LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico realizado como base para a elaboração do projeto segue a seguinte descrição:

- Locação dos trechos de pavimentação por meio de estaqueamento laterais realizados a cada vinte metros e nas intersecções;
- Determinação do volume de material a ser escavado e volume de aterro, sendo apresentado no memorial de cálculo;

## 3.0 – TERRAPLENAGEM

A terraplenagem consistirá em:

- Escavação e carga de material para rebaixamento, utilizando trator de esteiras cat. D-8;
- Transporte do material referente à limpeza e rebaixamento **DMT=1,50 km;**
- Regularização de subleito, abrangendo homogeneização, umedecimento e compactação;
- Desmatamento, limpeza e expurgo de jazida;
- Escavação e carga de material de 1ª categoria para base, proveniente da jazida, utilizando trator de esteiras cat. D-8;
- Transporte de material escavado da jazida de 1ª categoria **DMT=1,50 km;**
- Estabilização granulométrica da base para pavimentação, sem mistura.

## Equipamentos

---

Serão os seguintes equipamentos:

- Trator de esteiras cat.: D-8;
- Pá carregadeira
- Caminhão basculante
- Rolos compactadores dos tipos: pé de carneiro estático; pé de carneiro vibratório; liso vibratório; pneumático;
- Motoniveladora pesada, equipada com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água
- Trator de pneus

- Grade de discos;
- Caminhão espargidor

Os equipamentos de compactação indicados poderão ser usados isoladamente ou em combinações adequadas aos tipos de materiais. Para solos muito arenosos e apresentando baixa coesão o rolo adequado é o de pneus, autopropulsor e compressão variável. Para solos coesivos o equipamento principal mais eficiente é o rolo vibratório pé de carneiro de patas curtas e para o acabamento podem ser utilizados os rolos lisos ou os pneumáticos.

### **REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

A **Regularização do Subleito** é um conjunto de operações executadas na camada final da terraplenagem, destinada a conformar o leito carroçável transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros até 0,20 m de espessura. O que exceder de 0,20 m será considerado como serviço de terraplenagem para fins de especificações.

A execução será feita de forma a atender aos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto e constitui operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito das ruas, serão removidos.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, preceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de 0,20 m, em seguida de homogeneização com uso combinado de grade de disco e patrol, umedecido ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 0,20 m máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% do P.N. e, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 e o teor de umidade no momento da compactação deverá ser a umidade ótima do ensaio citado + 2%.

A conformação geométrica final para fins de acabamento deverá priorizar a utilização de corte, visto que, a execução de camadas de aterro com reduzidas espessuras possibilita a formação de camada instável, denominada meia-sola.

As marcas resultantes da ação dos solos pé- de- carneiro, principalmente os vibratórios de patas curtas, não constituem problema para a regularização.

### **Materiais**

A Regularização do Subleito será executada com os materiais do subleito quando apresentarem as características básicas abaixo descritas. Nos demais casos será necessária a substituição ou adição de materiais, estes serão extraídos em ocorrências indicadas no projeto e deverão ter as seguintes características básicas:

- Serem constituídos por partículas com diâmetro máximo igual ou inferior a 76 mm;
- Apresentar Índice de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-47-64, igual ou superior ao considerado no dimensionamento do pavimento, como

representativo do segmento da rua no qual localiza-se o intervalo a ser objeto da Regularização do Subleito;

- Apresentar expansão inferior a 2 %;
- Satisfazer as Especificações Complementares e Particulares eventualmente indicadas no projeto;

### **BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA**

Esta especificação fixa as condições para a execução, controle e recebimento da camada de base estabilizada granulometricamente.

A base estabilizada granulometricamente é a camada do pavimento posicionada logo abaixo da camada de rolamento (colchão de areia e pavimento em blocos sextavados), responsável pela maior absorção das “tensões” das cargas aplicadas, pelos veículos, ao pavimento.

A base estabilizada granulometricamente é constituída de solos, mistura de solos, mistura de solo com brita (solo-brita) ou produtos totais de britagem (brita graduada e seixo britado) cuja estabilização como “base” de um pavimento é obtida somente pela compactação sem o uso de nenhum aditivo (cimento Portland cal, asfalto, DS-328, etc.). Sendo a “areia” é considerado como solo do tipo A-3 segundo a classificação do TRB (Transport Research Board).

### **Materiais**

Os materiais empregados em base estabilizada granulometricamente podem ser divididos em dois grupos:

- GRUPO 1 – solos lateríticos;
- GRUPO 2 – solos não lateríticos.

A classificação acima deve ser feita por um engenheiro experiente tendo em vista que um solo laterítico apresenta geralmente:

- Cor predominantemente vermelha, amarela ou marrom escura;
- Tendência ao concrecionamento;
- grãos graúdos ferruginosos;
- Granulometria com certa descontinuidade.

Em caso de dúvida, fica confirmado o comportamento laterítico se a expansão medida no CBR com a energia do proctor modificado (55 golpes) for menor ou igual a 0,2%.

### **Solos de Comportamento Laterítico**

Os solos de comportamento laterítico para base estabilizada granulometricamente devem apresentar as seguintes condições:

- Granulometria enquadrada numa das seguintes faixas granulométricas (DNER – ME 80/64) – (% passando em peso):

Peneiras		Faixas		
ASTM	MM	A	B	C
2”	50,8	100	--	--
1”	25,4	75 – 100	100	--
3/8”	9,5	40 – 85	60 – 95	100
N° 4	4,8	20 – 75	30 – 85	50 – 100
N° 10	2,0	15 – 60	15 – 60	35 – 90
N° 40	0,42	10 – 45	10 – 45	20 – 80

N° 200	0,074	5 – 30	5 – 30	8 – 40
--------	-------	--------	--------	--------

### Solos de Comportamento Não Laterítico

- Os solos de comportamento não laterítico para emprego na base estabilizada granulometricamente devem apresentar:
- Diâmetro máximo de 50,8mm;
- CBR (DNER-4974) com a energia do DNER-ME 129/89 – B – 26 golpes – proctor intermediário, ou outra indicada no projeto.
- Expansão no CBR  $\leq 0,5\%$ .

### Execução e Controle

A execução de Bases Estabilizadas Granulometricamente, envolve, basicamente, as seguintes operações:

- **Espalhamento:** O espalhamento do material depositado na plataforma se fará com a Motoniveladora de modo que a camada fique com espessura constante. A altura da base do pavimento é de 10 cm. Não poderão ser executadas camadas com espessuras compactadas superiores a 20,0cm nem inferiores a 10,0cm.
  - No caso de mistura de 02 materiais, será feito, primeiramente, o espalhamento do material de maior quantidade e sobre essa camada espalhar-se-á o outro material;
- **Homogeneização dos materiais secos:** O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e Motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até que, visualmente, não se distinga um material do outro. Nessa fase serão retirados os materiais estranhos (blocos de pedra, raízes, etc.);
- **Umedecimento ou aeração para homogeneização da umidade:**
  - Para atingir-se a faixa do teor de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), Motoniveladora grade de discos (para aeração). A faixa de umidade deverá ser fixada através da curva CBR X umidade, entrando-se com o valor do CBR fixado e determinando-se a faixa de “teor de umidade de compactação”;
  - A curva CBR X h deverá ser obtida simultaneamente com a curva de compactação (DNER-ME 48/64) utilizando a energia de compactação fixada no projeto;
  - Se por qualquer motivo não se puder traçar a curva CBR X h, deve-se adotar a faixa:  $(H_{ot} - 1,5) \%$  a  $(H_{ot} + 1,5) \%$  e uma perfeita homogeneização de umidade;
- **Compactação:**
  - A compactação deve ser executada, preferencialmente, com rolo vibratório pé-de-carneiro (tipo pata) autopropulsor, podendo-se, entretanto, usar-se apenas um desses rolos isoladamente;
  - Para solos não coesivos o equipamento mais indicado é o rolo de pneus com pressão variável, autopropulsor;
  - Deverá ser elaborada na pista, para um mesmo tipo de material, uma relação entre o número de passadas do rolo utilizado e o grau de compactação para se determinar o número necessário de “coberturas” (passadas num mesmo ponto);
  - Cuidados especiais devem ser observados para misturas de solos com material de britagem ou produtos totais de britagem (solo brita, brita graduada) quanto à compactação. Estes materiais tendem a aumentar sua densidade para energias superiores ao Proctor Modificado sem se degradar. A energia de compactação neste caso deve ser determinada pela curva “densidade X energia”, considerando-se a energia que praticamente torna a curva assintótica;

- Para o caso específico de brita graduada, outro método usado para definir com eficiência, a densidade de referência para o cálculo do grau de compactação, é o descrito a seguir:
  - A densidade de comparação a ser adotada para fins de verificação do grau de compactação deverá ser obtida através de pesquisa a ser realizada no início dos serviços para execução destas camadas. A pesquisa consistirá na verificação da variação da densidade “in situ” com o número de passadas do equipamento indicado para compactação. Com este procedimento será obtida uma curva representada pela densidade “in situ” e o número de passadas. A densidade a ser adotada será a máxima obtida neste processo, a qual é sempre superior àquela obtida em laboratório;
  - Este procedimento deve ser feito no máximo a cada 5.000m de base ou quando houver alteração do material;
- **Acabamento:** A operação de acabamento será executada com os rolos compactadores usados, que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da plataforma, de acordo com o projeto, e com o auxílio da Motoniveladora;
- **Liberação ao tráfego:** Após a verificação e aceitação do segmento trabalho, o mesmo poderá ser entregue ao tráfego usuário. O intervalo de tempo que uma base estabilizada granulometricamente pode ficar exposta ao tráfego é função de vários fatores, tais como:
  - Umidade do material, que pode ser mantida através de molhagem com carros tanques;
  - Coesão do material;
  - Condições meteorológicas, onde o excesso de umidade e condições de escoamento pode danificar rapidamente a camada;
  - A intensidade do tráfego.

Em princípio, é vantajoso expor a base estabilizada granulometricamente ao tráfego usuário durante algum tempo quando se têm a oportunidade de se observar eventuais defeitos. Neste caso, a umidade deve ser mantida para evitar desagregação.

Eventuais danos deverão ser corrigidos antes da liberação final para pavimentação.

## Manejo Ambiental

Os cuidados a serem observados visando à preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas a execução da camada estabilizada granulometricamente, são:

### a) Nas explorações das jazidas:

O desmatamento, destocamento e limpeza, serão feitos dentro dos limites da área a ser escavada e o material retirado deverá ser estocado de forma que, após a exploração da jazida, o solo orgânico possa se espalhado na área escavada para reintegrá-la à paisagem.

Não é permitida a queima da vegetação removida.

As áreas de jazidas, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento de taludes, de modo a reincorporá-las ao relevo natural. Esta operação deve ser realizada antes do espalhamento do solo orgânico conforme já descrito.

Caso seja retirada a brita de jazida próxima a obra os seguintes cuidados principais deverão ser observados na exploração da pedra:

- Planejar adequadamente a exploração da pedra de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e a possibilitar à recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos.
- Deverão ser construídas junto as instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidas em excesso ou por lavagem de brita evitando ser carreamento para cursos d'água.

**b) Na execução:** Na execução da camada de base estabilizada granulometricamente, os cuidados destinados a preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos:



- Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo carroçável, para evitar a destruição desnecessária da vegetação;
- As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma a evitar que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis sejam levados até cursos d'água pelas águas da chuva.

## CONTROLE GEOMÉTRICO

### CONTROLE DE COTAS

Após a execução da base proceder-se-á a relocação do eixo e marcar-se-á, em cada estaca, à trena, os seguintes 04 pontos:

- 02 nos bordos do futuro revestimento;
- 02 nos bordos da plataforma de base.

Nota: para pistas com mais de duas faixas de tráfego, marcar-se-á os bordos de cada faixa.

Os 05 pontos (incluindo o correspondente ao eixo) serão nivelados e comparados com as suas respectivas cotas de projeto.

A tolerância admitida por cada ponto nivelado será de (C+ou-2) cm, sendo C a cota do projeto.

Quanto ao controle de cotas os serviços serão considerados aprovados se forem atendidas as tolerâncias especificadas, caso contrário os serviços serão considerados não aprovados.

Se a base não for aprovada quanto às cotas, ela deverá ser totalmente refeita.

### CONTROLE DE ESPESSURA

A espessura da camada de base será controlada no eixo e nos bordos do futuro revestimento, com base na diferença entre a cota nivelada na base e a correspondente cota da camada subjacente.

Para a espessura da camada de base serão admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Para o valor individual de espessura, o intervalo: (h + 4) cm a (h – 2) cm

Sendo h = espessura do projeto.

b) Para a espessura mínima estatística do segmento a ser controlado:

$$U \text{ mín.} \geq (h - 1,0) \text{ cm}$$

Calculando-se U min pela seguinte fórmula:

$$U \text{ mín.} = X \frac{1,29 s}{\sqrt{N}}$$

Em que X = média aritmética  
s = desvio padrão  
N ≥ 9 determinações

Nota: desprezar valores fora do intervalo X +ou- 3s.

Para o valor individual de espessura não será tolerado nenhum valor fora do intervalo especificado.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado se  $U \text{ mín.} \geq (h - 1,0) \text{ cm}$  e será aprovado sob reserva se  $U \text{ mín.} \geq (h - 1,5) \text{ cm}$ .

Se o serviço não for aprovado, nem aprovado sob reserva, será considerado não aprovado e a base deverá ser refeita.

## CONTROLE DA LARGURA E DA FLECHA DE ABAULAMENTO

Para cada estaca (de 20 em 20m) será determinada:

- a) A largura da base, em trena;
- b) A flecha de abaulamento, de acordo com o nivelamento dos 03 pontos: eixo e bordos do futuro revestimento.

O serviço será aceito, quanto à largura e à flecha de abaulamento, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerâncias não forem ultrapassados:

- + 10,0cm quanto a largura
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Se o serviço não for aceito, a base deverá ser completamente refeita.

## 4.0 PAVIMENTAÇÃO

### IMPRIMAÇÃO

#### a) - DEFINIÇÃO

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico, sobre a superfície de uma base concluído.

#### b) - FINALIDADE

- Aumentar a coesão superficial da base;
- Promover aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base;

#### c) - MATERIAIS UTILIZADOS

- Asfaltos diluídos CM 30

#### d) - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Vassouras mecânicas, rotativas ou manuais, ou jato de ar comprimido;
- Caminhão tanque espargidor;
- Deposito para ligante;

#### e) - CUIDADOS ESPECIAIS

- Bom acabamento da base externa;
- Não deve haver excesso ou falta de umidade da base;
- Uniformidade na distribuição do banho;
- Temperatura correta para viscosidade adequada de espalhamento;
- Não permitir tráfego sobre a imprimação;
- Espalhar areia sobre a imprimação quando não for possível impedir o tráfego;
- Executar pintura de ligação quando for espalhada areia, varrendo antes o local;
- Colocar faixas de papel transversalmente na pista, no início e final de cada banho;
- Aplicar na taxa de 0,80 a 1,50 l/m<sup>2</sup>, dependendo da textura da base.

## TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO



a) - DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Tratamento superficial é o revestimento que consiste na aplicação de um ligante betuminoso sobre uma superfície devidamente preparada, seguida da cobertura com brita de graduação adequada e compactação.

Os tratamentos superficiais podem ser:

- Duplo, Duas aplicações alternadas de ligante, cada qual, coberta por uma camada de brita;

b) - FINALIDADE

- Servir de uma camada de desgaste, protegendo a base
- Impermeabilizar o pavimento
- Dar conforto e segurança ao usuário
- Corrigir a rugosidade de revestimentos polidos
- Corrigir revestimentos ricos ou executados
- Altamente flexível, suporta acomodações dos pavimentos novos, sem trincamentos

c) - UTILIZAÇÃO

- Camada de revestimento para tráfego médio e leve
- Restauração de pavimentos

d) - ESPECIFICAÇÕES

Os materiais, equipamentos controle e recomendações gerais estão contidos nas especificações ES-P 16,17,18/71 do DNER.

## 5.0 DRENAGEM

### 1.4 MEIO -FIO:

Esta especificação de serviço tem por objetivo definir e orientar a execução dos meios-fios de concreto na obra da **Prefeitura Municipal de Talismã**.

Meio-fio é um dispositivo que se aplica lateralmente ao pavimento em aterros, canteiros centrais e elementos de interseções, com o duplo objetivo de direcionar fisicamente o tráfego atuante e conduzir as águas precipitadas sobre a pista e passeios para as bocas de lobo, caixas coletoras ou descidas d'água em aterros.

### Materiais

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações correspondentes adotadas nas obras da **Prefeitura Municipal de Talismã**.

O concreto utilizado deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão, aos 28 dias, de 11 MPa. O concreto utilizado deve ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

### Equipamentos

O equipamento deve ser do tipo, tamanho e quantidade que venha a ser necessário para a execução do meio-fio de concreto, compreendendo basicamente:

- Betoneira;
- Ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes, e submetida previamente à apreciação da Fiscalização, que julgará a sua suficiência.

## Execução do meio-fio com sarjeta

Os meios-fios deverão ser moldados "in loco" com máquina (extrusora), executados antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. Dimensões 010 x 013 x 0,22m quando conjugado com sarjeta de L x 0,30 x 0,085m (vide detalhe em projeto).

O processo executivo compreende as seguintes etapas:

- Limpeza da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos e dimensões do projeto, necessários ao assentamento da máquina extrusora;
- Escavação da porção necessária ao assentamento do meio fio e sarjeta (meio fio com sarjeta), conforme especificado no projeto;
- Marcação da guia de máquina extrusora para a definição do alinhamento e nivelamento do meio fio;
- Instalação da máquina na posição correta de funcionamento, com nivelamento de mesma e alinhamento;
- Lançamento e vibração do concreto com a máquina extrusora fazendo juntas de dilatação a intervalos de 12m, preenchidas com argamassa de cimento e areia traço 1:3.
- Acabamento e desempenho da sarjeta (meio fio com sarjeta).

## Recomendações

- a) Para garantir maior resistência do meio-fio a impactos laterais, quando este não for contido por canteiros ou passeios, devem ser aplicadas uma faixa de aterro bem compactado em toda a extensão desprotegida de modo a evitar danos por abalroamento, e/ou escoras de concreto magro ("bolas"), espaçadas de 2,00m, com consumo de cimento de 150kg/m<sup>3</sup>. O meio-fio deve ser ancorado na camada de base do pavimento;
- b) O processo alternativo, eventualmente utilizado, deve ser submetido à aprovação da Fiscalização.

## Manejo Ambiental

Na execução de meio-fio preservar as condições ambientais, exigindo entre outros, os seguintes procedimentos:

Todo o material excedente proveniente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos e depositado em bota-fora, previamente determinado pela Fiscalização, para não provocar entupimento e não ser conduzido para os cursos d'água;

Nos pontos de descarga dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção, de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;

Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, através de replantio da vegetação nativa ou de grama;

Como em geral as águas de drenagem superficial afetam as condições de escoamento difuso e conseqüentemente dos mananciais locais, durante a execução dos dispositivos ou após a sua conclusão, deve ser mantida a qualidade das águas e sua potabilidade, impedindo-se a sua contaminação, especialmente, por despejos sanitários;

O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico;

Nas áreas de bota-fora e de empréstimos, necessários à realização dos dispositivos, devem ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que afetem o sistema de drenagem superficial.

## **Controle**

### Controle tecnológico

O controle tecnológico do concreto utilizado na moldagem em meio-fio com sarjetas executados com extrusora deve ser realizado pelo rompimento de corpos de prova a compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático. Para tal deve ser estabelecida previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

### Controle Geométrico e de Acabamento

a) O controle das condições de acabamento do meio-fio de concreto deve ser feito, pela Fiscalização, em bases visuais.

b) O controle geométrico consiste em medidas a trena das dimensões externas do meio-fio aplicado, definidas aleatoriamente ao longo do trecho.

## **ACEITAÇÃO**

O serviço deve ser aceito, quando atendidas as seguintes condições:

O acabamento seja julgado satisfatório;

As medidas das espessuras das paredes não difiram das de projeto em mais de 5%, em pontos isolados e desde que a média das medidas não seja inferior em mais de 1% da dimensão projetada;

As demais medidas não difiram das de projeto em mais de 1%, em pontos isolados;

A resistência à compressão simples estimada para o concreto, determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático, seja superior à resistência característica especificada.

## **Medição**

Os serviços executados e recebidos na forma descrita, devem ser medidos de acordo com o meio-fio empregado, pela determinação da extensão executada, expressa em metros lineares.

## **Pagamento**

O pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais devem representar a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à execução do serviço.

## **6.0 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

### **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

### **Cores**

- **Amarela**, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regularizar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais a pista (lombada).

- **Branca**, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regularizar faixas de travessias de pedestres;
- Regularizar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “De a preferência”;
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

A utilização das cores **deve** ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao **padrão Munsell** indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

<b>Cor</b>	<b>Tonalidade</b>
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5

### **Materiais**

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações mínimas expressas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV (Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN).

Será utilizada tinta retrorefletiva a base de resina acrílica, com microesferas de vidro em todas as pinturas horizontais de sinalização sobre o pavimento.

As tintas a serem utilizadas devem ser bem misturadas, de forma a permitir a sua perfeita homogeneização.

Quando da incorporação de microesferas à tinta, é permitida a adição de 5% em volume de solvente apropriado para a correção da viscosidade.

### **Equipamentos**

As máquinas necessárias para aplicação das tintas devem conter:

- **Processo de aplicação mecânico:**

- a) motor para propulsão
- b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) tanques pressurizados para a tinta;

- d) mexedores manuais, mecânicos e hidráulicos;
- e) tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- f) conjunto para microesferas de vidro, contendo reservatório e semeados, sendo este atomizado ou por gravidade;
- g) quadro de instrumentos operacionais contendo
  - válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola
  - válvula reguladora do ar do atomizado, uma por pistola
  - válvula reguladora do ar para pressurização dos tanques de tinta
  - dispositivo para acionamento das pistolas;
- h) sequenciador automático para espaçamento previamente ajustados;
- i) conjunto de pintura contendo uma ou mais pistolas devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;
- j) pistolas com atuação pneumática que permita a regulagem de largura de faixas;
- l) discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;
- m) dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

- **Processo de aplicação manual**

- a) motor para autopropulsão
- b) compressor de ar com tanque de pulmão
- c) tanques pressurizados para tintas
- d) mexedores manuais, mecânicos e hidráulicos;
- e) tanques para solventes para limpeza de mangueiras e pistolas;
- f) pistolas manuais atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras;

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes, e submetida previamente à apreciação da Fiscalização, que julgará a sua suficiência.

### **Condições Ambientais**

Os serviços de sinalização somente devem ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira e neblina.

A temperatura ambiente e da superfície da via, bem como a umidade relativa do ar deverão atender aos seguintes limites:

- a) Temperatura entre 5°C a 40° C;
- b) Umidade relativa do ar até 80%.
- c) Estes dados devem ser observados, pois podem provocar problemas na aderência e secagem dos materiais da via

### **Aplicação**

O material deve ser aplicado obedecendo-se às seguintes instruções:

- a) Aplicar material suficiente de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma cor e largura uniformes.
- b) Aplicar o material de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada.
- c) Corrigir qualquer desvio das bordas excedentes a 0,01m e 10m na execução de marcas retas.
- d) Obedecer ao que foi determinado no projeto no que diz respeito às dimensões das marcas, admitindo-se uma tolerância de  $\pm 5\%$ .
- e) Cobrir as sinalizações existentes a serem repintadas de forma a não deixar qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização.

### **Refletorização**

A refletividade da sinalização horizontal é obtida através da adição de microesferas de vidro em duas etapas.

Etapa 1: Para obtenção da retrorefletorização após desgaste:

Tintas – microesferas incorporadas antes da aplicação do material na razão de 200g/l de tinta.

Etapa 2: Para obtenção da retrorefletorização inicial as Tintas devem receber microesferas aplicadas por aspersão ou gravidade, concomitantemente com a tinta, a razão de no mínimo 350 g/m<sup>2</sup>.

As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.

### **Espessura**

A espessura de aplicação deve ser medida em amostra coletada em folha-de-flandres durante a aplicação da sinalização, após sua secagem, com relógio comparador ou outro equipamento adequado. A espessura pode ser obtida durante a execução da sinalização com um medidor de espessura. Deve-se adotar as espessuras 0,4 a 0,5mm secas para a sinalização horizontal.

### **Dimensões e especificações:**

**Faixas de pedestres:** As faixas devem ser executadas conforme o Código de Trânsito Brasileiro – Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1977, anexo II item 2.2.2 – Marcas transversais, alínea c. As faixas devem ser aplicadas nas seções de via onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios.

As dimensões e especificações de pintura devem ser executadas conforme especificado no desenho do projeto.

**Marcas Longitudinais (LFO-01; LFO-02; LPP):** As marcas longitudinais deverão ser executadas conforme dimensões e especificações indicados no projeto de engenharia.

### **Recomendações**

O pavimento a ser sinalizado deve estar perfeitamente limpo e seco. A limpeza pode ser executada com escovas, vassouras ou compressores e ventiladores, de modo a garantir a perfeita remoção de poeira e outros detritos.

Quando o pavimento apresentar manchas de óleo, graxas, etc., deverá ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Nos pavimentos novos deve ser previsto um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva.

Qualquer processo alternativo, eventualmente utilizado, deve ser submetido à aprovação da Fiscalização.

### **Manejo Ambiental**

Na execução das pinturas de sinalização serão preservadas as condições ambientais, exigindo entre outros, os seguintes procedimentos:

Todas as áreas que serão pintadas deverão ser isoladas do tráfego de pedestres e veículos, visando a contenção dos materiais e o seu não espalhamento no meio ambiente;

### **Controle**

O controle realizará medições para aferir constantemente:

- a. Características da tinta;
- b. Espessura da pintura;
- c. Marcação dos pontos e trechos, em concordância com o projeto

Controle Geométrico e de Acabamento



- a. O controle das condições de acabamento deve ser feito pela Fiscalização, em bases visuais.
- b. O controle geométrico consiste na constatação da posição das pinturas, seguindo a disposição do projeto e a linearidade da pista pavimentada.

#### **Aceitação**

O serviço deve ser aceito, quando atendidas as seguintes condições:

O acabamento seja julgado satisfatório;

As medidas não difiram das de projeto em mais de 5%, em pontos isolados e desde que a média das medidas não seja inferior em mais de 1% da dimensão projetada;

As demais medidas não difiram das de projeto em mais de 1%, em pontos isolados;

#### **Medição**

Os serviços executados e recebidos na forma acima descrita devem ser medidos de acordo com o tipo de serviço realizado, pela determinação da área (m<sup>2</sup>) executada, de acordo com a planilha do projeto e funcionalidade do elemento.

#### **Pagamento**

O pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais devem representar a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à execução do serviço.

#### **LIMPEZA FINAL**

A obra será entregue limpa, sem qualquer material proveniente da execução da obra de forma a permitir livre acesso ao uso de todas as suas dependências.

#### **DESMOBILIZAÇÃO**

O material e equipamentos utilizados na execução da obra serão desmobilizados no final da obra, sendo o local devidamente livre e desobstruído de materiais inservíveis bem como pontas de tábuas madeira, sacos vazios de cimento etc.

Talismã – TO, 6 de setembro de 2022.

Autor do Projeto,

**JEFFERSON JAIME CASSOLI**  
Engenheiro Civil CREA 506.140.5270/D-SP