



Prefeitura da Estância Climática
São Bento do Sapucaí - SP

**OBRA REVITALIZAÇÃO DA AVENIDA SEBASTIÃO DE MELLO
MENDES**

MEMORIAL DESCRITIVO

Este caderno de especificações e serviços:

Destina-se a a apresentar as especificações técnicas dos serviços da **OBRA DE REVITALIZAÇÃO DA AVENIDA SEBASTIÃO DE MELLO MENDES PARA EXECUÇÃO DA CICLOFAIXIA**, no município de São Bento do Sapucaí/SP.

Sumário

1. PLACA DE OBRA.....	2
2. CANTEIRO DE OBRAS.....	2
3. SINALIZAÇÃO DA OBRA	3
4. PROCEDIMENTOS DA FISCALIZAÇÃO	3
5. DEMOLIÇÕES GERAIS	4
6. SERVIÇOS GERAIS	5
7. EXECUÇÃO DA REVITALIZAÇÃO DO CALÇAMENTO QUADRAS 01,02 e 03 DA AVENIDA SEBASTIÃO DE MELLO MENDES	6
7.1 QUADRA 01	6
7.1.1 DEMOLIÇÕES	6
7.1.2 SERVIÇOS A EXECUTAR.....	7
7.2 QUADRA 02	8
7.2.1 DEMOLIÇÕES	8

7.2.2 SERVIÇOS A EXECUTAR.....	8
7.3 QUADRA 03	9
7.3.1 DEMOLIÇÕES.....	9
7.3.2 SERVIÇOS A EXECUTAR.....	10
8. DRENAGEM	10
9.PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	12
9.1 CAMADAS DE REFORÇO DO SUBLEITO DE SOLO SELECIONADO.....	12
9.2 PREPARO DO SUBLEITO DO PAVIMENTO.....	16
9.3 BASE DO PAVIMENTO	21
9.4 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE.....	24
10. SINALIZAÇÃO VIÁRIA	28
10.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	28
10.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	29

1. PLACA DE OBRA

A placa de obra deverá ser instalada em local visível, com os dados da obra, valores de investimentos, nome da empresa contratada, logotipos do órgão financiador, prefeitura municipal e gestão técnico/financeiro do contrato.

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.

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas: ET-DE-L00/005 – Suportes de madeira para placas de sinalização vertical, ET-DE-L00/006 – Suporte de perfil metálico galvanizado para sinalização vertical e ET-DE-L00/007 – Suporte de perfil metálico tipo pórtico e semi-pórtico para sinalização vertical.

2. CANTEIRO DE OBRAS

Na implantação do canteiro de obras, deve-se procurar evitar, ao máximo, o deslocamento das instalações durante a execução do projeto, evitando desperdício de material e mão-de-obra. Com a ajuda do arquiteto e construtor, deve-se definir onde ficam o barracão de alojamento e o depósito de materiais e ferramentas.

Se a obra não contar com rede pública de abastecimento de água, será exigido a instalação de um cavalete de entrada com registro, é preciso providenciar um poço, prevendo-se uma bomba ou somente um sarilho para retirar a água. Se não houver sistema de esgoto, é necessária a implantação de fossa.

Deve haver cuidado com as instalações elétricas, desde a entrada de energia no terreno até a sua distribuição e iluminação das frentes de trabalho. Deve-se procurar saber se existem equipamentos que exigem instalações elétricas mais sofisticadas.

Pode-se prever a instalações de um contêiner metálico com instalações hidrosanitárias e elétricas.

3. SINALIZAÇÃO DA OBRA

Trata-se da sinalização que deverá ser executada durante a obra, com a finalidade de prevenção de acidente e orientação ao trânsito no local, incluindo cones, cavaletes, orientações de desvio e tudo que for necessário para a segurança da população.

4. PROCEDIMENTOS DA FISCALIZAÇÃO

Dentro do prazo legal da Ordem de Serviço, a CONSTRUTORA deve entrar em contato com a FISCALIZAÇÃO designada para a referida obra para receber o projeto e combinar a implantação do canteiro de obras e demais elementos necessários para o início dos trabalhos.

Ainda dentro deste prazo, devem ser elaboradas as placas da obra, conforme padrão ou constante do Edital. Os responsáveis técnicos deverão apresentar as devidas ART's assinadas. Deve ser feita a abertura do Diário de obras.

Deve ser apresentado o Cronograma Físico-Financeiro para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

É obrigatória a presença permanente na obra da equipe técnica referida no edital de licitação.

O acompanhamento e fiscalização das obras deve ser permanente, realizado pela Contratante.

Os serviços só podem ter continuidade com a devida aceitação e liberação da fiscalização, sendo todos os procedimentos anotados no Diário de Obras.

A FISCALIZAÇÃO pode solicitar, a qualquer momento, os equipamentos mínimos exigidos no edital de licitação.

Os tubos e demais materiais devem ter seus lotes de fornecimento marcados e enviados para ensaio de acordo com as normas técnicas vigentes.

Os lotes de materiais não aprovados devem ser retirados do canteiro de obras pela CONSTRUTORA, não cabendo qualquer espécie de ressarcimento.

Possíveis modificações do projeto executivo devem ser submetidas para análise e autorização, mediante justificativa técnica e composição de preço, sendo devidamente registradas no Diário de Obras.

As medições dos serviços executados devem ser mensais de acordo com os critérios constantes do Edital de licitação.

Os serviços necessários à obra, não constantes na planilha orçamentária do Edital de Licitação, devem ser solicitados formalmente, mediante justificativa técnica e composição de preço unitário, à FISCALIZAÇÃO para análise, aprovação e homologação.

5. DEMOLIÇÕES GERAIS

- **Retirada de árvores**

Realizar a retirada de cinco árvores porte médio a alto em frente às casas existentes onde será implantada a ciclofaixa;

- **Retirada de grama, limpeza e regularização**

Conforme indicado em prancha ao longo do trecho onde será construída a ciclofaixa deverá ser realizado o trabalho de remoção da vegetação superficial, volume extra de terra e acerto do talude para acomodação da ciclofaixa;

- **Retirada de guia**

Nos locais indicados em projeto, Prancha 01/09, onde será implantada a ciclofaixa, trecho das casas existentes, a guia em concreto deverá ser demolida;

- **Retirada de pavimento**

Nos locais indicados em projeto, Prancha 01/09, o pavimento das entradas de sítios e fazendas, em asfalto e paralelepípedo deve ser removido para execução de novo pavimento para a ciclofaixa;

- **Retirada de calçamento**

Ao longo das casas existentes onde será construída a ciclofaixa deve-se realizar a retirada do piso, em sua maioria em concreto rústico, guias de jardim, placas de trânsito, lixeiras e tudo que estiver no trajeto onde a ciclofaixa será locada;

- **Retirada de lombada**

Entre o Paço Municipal e a Creche Municipal deverá ser retirada uma lombada do leito carroçável.

6. SERVIÇOS GERAIS

- **Pavimentação asfáltica**

Executar pavimentação asfáltica ao longo de todo o trecho, conforme indicado em prancha para instalação da ciclofaixa, a especificação do pavimento deverá seguir o indicado e projeto, com espessuras e obedecidos seus componentes;

- **Piso intertravado de concreto 16 faces**

No passeio público em frente às casas existentes o piso demolido deve ser recomposto com piso em concreto intertravado 16 faces assentado sobre colchão de areia, atentar para a concordância de níveis. A faixa de passeio público poderá variar nas dimensões, porém, deve-se buscar a execução de forma que tenha no mínimo 1,40m de largura. Também deverá ser executado passeio em piso intertravado entre a Creche Municipal e a Prefeitura e a Prefeitura e a Rua José de Mello Mendes, o local hoje tem apenas vegetação, as dimensões dos passeios são variáveis e devem acompanhar o projeto urbanístico, a camada vegetal deve ser removida e a terra regularizada para o recebimento do piso;

- **Tachões de solo para sinalização**

Instalar tachões no trecho da ciclofaixa, que separará leito carroçável e ciclovia, o tachão deve ser aplicado respeitando as distâncias entre si e seu padrão homologado pelas normativas vigentes. O uso do tachão só será utilizado no trecho das casas;

- **Canaleta de concreto**

Em parte do trecho da ciclofaixa deverá ser instalada uma canaleta de concreto modelo em “U”, para escoamento das águas pluviais. As medidas da canaleta devem ser respeitadas conforme indicado no projeto;

- **Guia em alvenaria**

No trecho das casas existentes onde passará a ciclovia deve ser executada uma guia em alvenaria revestida com reboco para dar suporte ao piso intertravado separando-o da ciclovia;

- **Lixeiras**

As lixeiras retiradas do passeio público em frente às casas onde passará a ciclofaixa devem ser substituídas por lixeiras novas em aço galvanizado;

- **Travessia elevada**

A transferência da ciclovia entre um lado e outro da Avenida se dará através de uma elevação no leito carroçável realizado com pavimentação asfáltica, as normas de execução e dimensões seguirão o projeto pautados na Resolução 495 do CONTRAN 2014.

7. EXECUÇÃO DA REVITALIZAÇÃO DO CALÇAMENTO QUADRAS 01,02 e 03 DA AVENIDA SEBASTIÃO DE MELLO MENDES

7.1 QUADRA 01

7.1.1 DEMOLIÇÕES

- **Retirada da camada vegetal**

Retirar a camada vegetal e a terra para execução de piso, verificar os pontos da intervenção no projeto urbanístico;

- **Demolição de piso**

Demolir pisos existentes dos passeios públicos em frente às residências: concreto rústico, bloco sextavado e piso cerâmico, estes pisos deverão ser substituídos por bloco intertravado 16 faces cor areia;

- **Demolição de trechos de guia de concreto**

Em trechos indicados no projeto urbanístico a guia existente deve ser demolida para abertura de vagas para veículos e rampas de acessibilidade;

- **Retirada de lixeira**

Nos locais indicados em projeto, devem ser retiradas lixeiras e substituídas por novas.

7.1.2 SERVIÇOS A EXECUTAR

- **Guia de concreto padrão PMSP**

Na abertura das vagas para veículos deverá ser instalada guias de concreto pré-moldada padrão PMSP;

- **Guia de alvenaria revestida**

A interface entre o novo piso intertravado e áreas de jardim deve ser realizado pela construção de uma guia de alvenaria que deverá ser revestida com reboco e posterior pintura;

- **Piso intertravado de concreto 16 faces**

Todo o piso existente da quadra face para a Avenida Sebastião de Mello Mendes será substituído pelo piso intertravado 16 faces de concreto, nos passeios públicos cor areia e nas vagas de estacionamento cor terracota;

- **Rampas de acessibilidade**

Rampas de acessibilidade devem ser construídas nas esquinas seguindo os padrões da Norma 9050 e a localização deve seguir o projeto urbanístico;

- **Lixeiras a instalar**

As lixeiras removidas devem ser substituídas por novas lixeiras, retangular, em aço galvanizado. A posição para instalação seguirá o projeto para que não obstruam a visão e a locomoção de pedestres;

- **Plantio de grama**

Nas áreas de jardins remanescentes e áreas novas projetadas deve ser efetuado o plantio de grama tipo “São Carlos” *Axonopus compressus*;

- **Realocação de sinalização viária**

As placas removidas devem ser realocadas, ver projeto. A remoção deve ser realizada de modo que a placa, corpo e base não sofram danos.

7.2 QUADRA 02

7.2.1 DEMOLIÇÕES

- **Retirada de árvores**

Realizar a retirada de quatro árvores porte médio em frente às residências existentes;

- **Retirada da camada vegetal**

Retirar a camada vegetal e a terra para execução de piso, verificar os pontos da intervenção no projeto urbanístico;

- **Demolição de piso**

Demolir pisos existentes dos passeios públicos em frente às residências: concreto rústico, bloco sextavado e piso hidráulico e pedra são tomé, estes pisos deverão ser substituídos por bloco intertravado 16 faces cor areia;

- **Demolição de trechos de guia de concreto**

Em trechos indicados no projeto urbanístico a guia existente deve ser demolida para abertura de vagas para veículos e rampas de acessibilidade.

7.2.2 SERVIÇOS A EXECUTAR

- **Guia de concreto padrão PMSP**

Na abertura das vagas para veículos deverá ser instalada guias de concreto pré-moldada padrão PMSP;

- **Guia de alvenaria revestida**

A interface entre o novo piso intertravado e áreas de jardim deve ser realizado pela construção de uma guia de alvenaria que deverá ser revestida com reboco e posterior pintura;

- **Piso intertravado de concreto 16 faces**

Todo o piso existente da quadra face para a Avenida Sebastião de Mello Mendes será substituído pelo piso intertravado 16 faces de concreto, nos passeios públicos cor areia e nas vagas de estacionamento cor terracota;

- **Rampas de acessibilidade**

Rampas de acessibilidade devem ser construídas nas esquinas seguindo os padrões da Norma 9050 e a localização deve seguir o projeto urbanístico;

- **Lixeiras a instalar**

Instalar lixeiras novas nos locais indicados em projeto, retangular, em aço galvanizado;

- **Plantio de grama**

Nas áreas de jardins remanescentes e áreas novas projetadas deve ser efetuado o plantio de grama tipo “São Carlos” *Axonopus compressus*.

7.3 QUADRA 03

7.3.1 DEMOLIÇÕES

- **Retirada da camada vegetal**

Retirar a camada vegetal e a terra para execução de piso, verificar os pontos da intervenção no projeto urbanístico;

- **Demolição de piso**

Demolir pisos existentes dos passeios públicos em frente às residências: concreto rústico e piso hidráulico, estes pisos deverão ser substituídos por bloco intertravado 16 faces cor areia;

- **Demolição de trechos de guia de concreto**

Em trechos indicados no projeto urbanístico a guia existente deve ser demolida para abertura de vagas para veículos e rampas de acessibilidade;

- **Retirada de lixeira**

Nos locais indicados em projeto, devem ser retiradas lixeiras e substituídas por novas.

7.3.2 SERVIÇOS A EXECUTAR

- **Guia de concreto padrão PMSP**

Na abertura das vagas para veículos deverá ser instalada guias de concreto pré-moldada padrão PMSP;

- **Guia de alvenaria revestida**

A interface entre o novo piso intertravado e áreas de jardim deve ser realizado pela construção de uma guia de alvenaria que deverá ser revestida com reboco e posterior pintura;

- **Piso intertravado de concreto 16 faces**

Todo o piso existente da quadra face para a Avenida Sebastião de Mello Mendes será substituído pelo piso intertravado 16 faces de concreto, nos passeios públicos cor areia e nas vagas de estacionamento cor terracota;

- **Rampas de acessibilidade**

Rampas de acessibilidade devem ser construídas nas esquinas seguindo os padrões da Norma 9050 e a localização deve seguir o projeto urbanístico;

- **Lixeiras a instalar**

Instalar lixeiras novas nos locais indicados em projeto, retangular, em aço galvanizado;

- **Plantio de grama**

Nas áreas de jardins remanescentes e áreas novas projetadas deve ser efetuado o plantio de grama tipo "São Carlos" *Axonopus compressus*.

8. DRENAGEM

Na execução dos serviços será feita preliminarmente uma limpeza de toda a camada superficial do terreno constituída de terra vegetal, numa espessura aproximada de 0,10 metros, que será removida no local da obra.

Em seguida serão executados por processos mecânicos todos os cortes e aterros necessários para dar ao terreno a configuração adequada a implantação da obra definidos pelo projeto. As áreas a serem alteradas, receberão o material em camadas compactadas de 0,20 metros, devidamente compactadas na unidade ideal e em números suficientes para se atingir as cotas projetadas.

Havendo necessidade de importar material para completar o volume de aterro, será solicitada a fiscalização, vistoria e a aprovação das caixas de empréstimo. O material excedente da terraplanagem, bem como quaisquer outras sobras de terra provenientes da escavação de entulhos ou detritos provenientes da própria obra, serão removidos para local conveniente, fora da obra.

Os serviços de drenagem da obra de revitalização da Avenida Sebastião de Mello Mendes são compostos pela demolição de caixas de passagens existentes, execução de canaleta em concreto moldado no local, construção de caixas de passagens novas e substituição da tubulação dos ramais de águas pluviais, esgoto e água tratada, bem como das caixas de passagem do esgoto dos imóveis que fazem frente aos trechos que sofrerão intervenções.

As canaletas de concreto moldado no local deverão ser executadas com concreto Fck 20 Mpa, no local indicado em projeto, com o objetivo de conduzir as águas pluviais provenientes da ciclovia e taludes. As dimensões da canaleta estão indicadas em projeto.

As caixas de passagens existentes deverão ser demolidas durante a construção da ciclovia e realocadas nos locais indicados no projeto. Deverão ser executadas no mesmo local atual, apenas com o deslocamento em direção ao talude/pasto para que sejam utilizadas a mesma tubulação de drenagem existente para a condução das águas pluviais.

As caixas de passagem novas possuem dimensões de 1,20 metro x 1,30 metro x 1,40 metro, deverão ser construídas com tijolos cerâmicos maciços, revestidos com argamassa (traço 3:1). Os fundos das caixas de passagem deverão ser nivelados e enchidos com argamassa para garantir uma declividade de 1,0% em direção ao tubo de concreto existente, evitando

acúmulos de água. Sobre um lastro de pedra britada 03 e/ou 04, deverão ser executadas lajes de concreto armado Fck 20 Mpa, com espessura mínima de 15cm. A tampa da caixa de passagem deverá ser uma grelha de ferro fundido, tipo T-135 pesada, chumbada na alvenaria.

Para a substituição dos ramais de coleta de esgoto serão utilizados tubos de PVC rígido, tipo coletor, junta elástica, com diâmetro de 100mm. Para a substituição dos ramais de coleta pluvial serão utilizados tubos de PVC rígido, tipo coletor, junta elástica, com diâmetro de 150mm. Para a substituição dos ramais de abastecimento de água potável serão utilizados tubos de PVC rígido soldável marrom com diâmetro de 25mm (3/4'). As caixas de passagem de esgoto serão executadas nas dimensões de 0,30m x 0,70m x 1,00m sobre lastro de concreto magro, com paredes, fundo e tampa em concreto armado.

9.PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

9.1 CAMADAS DE REFORÇO DO SUBLEITO DE SOLO SELECIONADO

Esta especificação de serviço define os critérios que orientam a execução de reforço do subleito de solo selecionado em pavimento de obras.

Os serviços aos quais se refere a presente especificação consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga do solo selecionado e compreendem também a mão-de-obra e os equipamentos indispensáveis à execução e ao controle do reforço, de conformidade com a especificação apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto.

Reforço de solo selecionado é uma camada constituída de material natural proveniente de jazidas que apresenta estabilidade e durabilidade quando adequadamente compactada.

As especificações de materiais e normas necessárias à execução da camada e reforço não explicitadas nesta especificação devem satisfazer os preconizados pela ABNT.

Os solos empregados devem ser isentos de matéria orgânica e impurezas e possuir características superiores às do material do subleito, sendo imprescindível que:

Possuam índice de Suporte Califórnia (CBR_R) na energia normal (PMSP/SP ME-09/92), superior ao do subleito;

Possuam expansão máxima de 1% medida com sobrecarga de 4,5Kg.

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma contratual e deverá compreender, no mínimo:

Caminhões para transporte dos materiais, com caçamba basculante;

Pá-carregadeira;

Motoniveladora;

Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com motobomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;

Pulvimisturadora rebocável ou autopropelida ou grade de discos;

Escarificador e grade de disco equipados com dispositivos para controle da profundidade de trabalho;

Rolo compactador, vibratório ou não, de pneus ou de rodas metálicas, lisas ou de pé-de-carneiro, capaz de produzir o grau de compactação e o acabamento especificado;

Compactador vibratório portátil ou sapos mecânicos;

Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas de 3,0 metros de comprimento;

Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos, etc.

Equipamentos de laboratório para o controle tecnológico de recebimento da camada.

Outros equipamentos, desde que aprovados pela FISCALIZAÇÃO, poderão ser utilizados.

O subleito sobre o qual será executada a camada de reforço deverá ter sido preparado de acordo com as condições fixadas pelo PMSP/SP ESP-01/92;

Caso a execução da camada reforço com solo selecionado não se efetue logo após a execução do preparo do subleito e de modo especial, quando o mesmo esteve exposto à chuvas, deve-se efetuar, no subleito, as determinações seguintes:

Teor de umidade, que deverá ser menor do que o teor de umidade ótimo de compactação da camada superficial do subleito mais 3%. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado.

Grau de compactação, que deverá atender às exigências indicadas no controle de recebimento PMSP/SP ESP-01/92.

As áreas cujo grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstruídas antes da execução da acamada de solo selecionado.

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicadas à execução da camada de solo selecionado:

- a. Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- b. O confinamento lateral da camada de solo selecionado é dado pela caixa existente na profundidade correspondente à sua posição.

Eventuais defeitos da superfície da camada subjacente deverão ser necessariamente reparados antes da execução da camada de reforço. Essa superfície deverá estar perfeitamente limpa e desempenada antes da execução do reforço do solo selecionado.

O material importado será distribuído uniformemente sobre o subleito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira n.º 4 (4,8 mm); Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 2% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação executado de acordo com o método PMSP/SP ME-07/92, proceder-se-á a aeração do mesmo com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 2% ao teor ótimo de umidade acima referido, será procedida a irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda 15 cm;

A execução de camadas com espessura superior a 15 cm só será permitida pela FISCALIZAÇÃO desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada;

A compactação deverá ser realizada através de equipamentos adequados ao tipo de solo, tais como: rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório e deverá progredir das bordas para o centro nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

Para auxiliar a compactação no caso em que não se tenha rolo de pressão variável no serviço, recomenda-se passar com caminhões carregados sobre as bordas próximo às sarjetas. Esse procedimento permite identificar áreas mal compactadas que dariam problemas após a construção do pavimento;

Concluída a compactação do reforço, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo seu acabamento obtido através de equipamento adequado até que se apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.

Um ensaio de compactação pelo método PMSP/SP ME-07/92, na energia normal, a cada 400 m² de pista, para determinação dos seguintes parâmetros:

- massa específica aparente seca máxima (γ_s máx.);
- umidade ótima (h_o).

Determinação do teor de umidade pelo método PMSP/SP ME-10/92, com umidímetro Speedy ou similar, em cada camada, à razão uma determinação para cada 400 m² de pista, ou no mínimo 3 determinações em amostras representativas de toda a espessura da camada e colhidas após conclusão das operações de umedecimento e homogeneização, para decidir se é possível ou não iniciar a compactação;

Determinação da massa específica aparente seca, obtida “in situ”, pelo processo do frasco de areia e segundo o método PMSP/SP ME-12/92, em amostras retiradas na profundidade de, no mínimo, 75% da espessura da camada, à razão de, no mínimo, uma determinação para cada 400 m² de extensão de camada compactada ou no mínimo 3 determinações.

Espessura da camada a cada 400 m² de pista e no mínimo 3 determinações na seção transversal, ou seja, bordo esquerdo, eixo, bordo direito;

Verificação da superfície durante o acabamento e a cada 20 m.

O reforço do subleito, executado de conformidade com esta especificação, será recebido quando:

O teor de umidade da camada executada deverá ser igual ou inferior ao teor ótimo h_{ot} de compactação, obtido na energia de projeto, mais 2% ($h_{ot} + 2\%$);

O grau de compactação, calculado a partir dos resultados obtidos nos ensaios referidos no item 1.6.2. Alínea, a e c, deverá atender aos seguintes requisitos:

Não for obtido nenhum valor menor que 95%; ou

Se os trechos do reforço não se apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados, e recompactados.

As cotas de projeto a ser executado do eixo longitudinal do reforço, não deverão apresentar variações superiores a 3;0 cm;

As cotas de projeto das bordas das seções transversais do reforço, não deverão apresentar variações superiores a 1 cm;

As espessuras, em qualquer parte da camada, não devem ser inferiores a 10% da espessura de projeto.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do reforço, os materiais e os serviços serão protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da CONSTRUTORA a responsabilidade desta conservação.

O reforço de Solo Selecionado não deve ser submetido à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizá-la quando, a seu critério, os danos que venham a ser causados à superfície acabada não prejudiquem a qualidade da camada de pavimento que será construída sobre a camada de reforço em questão.

9.2 PREPARO DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

Esta especificação de serviço define os critérios de execução do preparo do subleito do pavimento de obras.

A presente especificação compreende as operações necessárias para a execução do preparo do subleito do pavimento que consiste nos serviços de abertura de caixa, homogeneização, regularização do solo local e compactação. Visa a obtenção da superfície final do subleito, obedecendo as condições geométricas caracterizadas pelo alinhamento, perfis e seções transversais do projeto.

Este serviço é limitado lateralmente pelas faces externas das sarjetas e constituirá em serviços de corte, carga, transporte, descarga e aterro, assim como substituição de materiais instáveis por materiais apropriados, de acordo como o projeto do pavimento.

Nos aterros, onde houver necessidade, os solos a serem utilizados deverão ter características uniformes a possuir qualidades iguais ou superiores às dos materiais previstos no projeto do pavimento. Em qualquer caso, não será admitida a utilização de solos turfosos ou que contenham substâncias orgânicas ou ainda materiais não qualificados (pedaços de madeira, borracha, tecidos, etc.).

As exigências do item anterior não eximirão as firmas CONSTRUTORAS das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

Quando a elevação do greide se fizer em aterro inferior a 15 cm de espessura, a superfície do leito existente deverá ser previamente escarificada, de maneira a garantir uma perfeita incorporação à camada sobrejacente.

Os serviços de compactação deverão obedecer às seguintes operações:

Determinação da massa específica aparente seca máxima e do teor de umidade ótima do material a ser compactado, obtido em ensaio de compactação na energia normal, de conformidade com o PMSP/SP ME-07/92;

Compactação do material mediante equipamentos adequados, como: rolo pé-de-carneiro (estático e/ou vibratório), dependendo das condições físicas da via e rolo compactado de chapa (estático ou vibratório) para selar.

Controle da massa específica aparente seca máxima alcançada, afim de comprovar se o material foi devidamente compactada à 100% do P.N.

No caso de cortes deverão ser atendidos os seguintes requisitos:

A camada superficial do subleito deverá ser escarificada e destorroada numa espessura mínima de 15 cm até que o solo apresente pelo menos 60% do total em peso, excluindo o material graúdo, passando pela peneira 4,8 mm (n.º 4);

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 2% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação executada de acordo com método PMSP/SP ME 07/92, proceder-se-á a aeração do mesmo com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite. Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 2% ao teor ótimo acima referido, será procedida a irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material com grade de disco, a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material aerado ou umedecido e homogeneizado em toda a largura do leito deverá, após a compactação, ter uma espessura da ordem de 15 cm.

No caso dos aterros deverão ser atendidos os seguintes requisitos:

O solo importado para o aterro será distribuído uniformemente sobre o subleito, devendo ser destorroado, nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira 4,8 mm (n.º 4);

O material aerado ou umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura esteja compreendida entre 10 e 15 cm;

A execução de camadas com espessura superior a 15 cm só será permitida pela FISCALIZAÇÃO desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactá-las em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação mínimo exigido em toda a profundidade de camada.

Processo de Compactação

A compactação deverá ser realizada através de equipamentos adequados ao tipo de solo, tais como: rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório e deverá

progredir das obras para o centro nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo a ser pavimentado;

Para auxiliar a compactação no caso em que não se tenha rolo de pressão variável no serviço, recomenda-se passar com caminhões carregados sobre as bordas, próximo às sarjetas. Esse procedimento permite identificar áreas mal compactadas, que dariam problemas após a construção do pavimento.

Sugere-se o uso de compactadores tipo pé-de-carneiro, estático ou vibratório, quando o solo a ser compactado tenha características argilosas. No caso de solos siltosos e arenosos recomenda-se o uso de rolo pneumático e/ou liso vibratório.

Concluída a compactação do subleito, a superfície deverá ser conformada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.

O acabamento da superfície deverá ser obtido através de equipamentos tipo rolo pneumático de pressão variável e/ou rolo liso, até que se apresente lisa (sem sulcos) e isenta de partes soltas.

Controle de Execução

Abrange o controle tecnológico da camada superficial de corte ou das camadas de aterro. Consta dos ensaios e medidas para verificar a execução da camada.

Controle Geotécnico

Um ensaio de compactação do solo a ser compactado pelo método PMSP/SP ME-07/92, com energia normal, a cada 400 m² de pista, com um mínimo de 3 ensaios para cada trecho, para determinação dos seguintes parâmetros:

massa específica aparente seca máxima (γ_s máx.);

unidade ótima (h_o).

Determinação do teor de umidade pelo método PMSP/SP ME-10/92, com umidímetro Speedy ou similar, em cada camada, à razão de uma determinação para cada 400 m² de pista, ou no mínimo 3 determinações, em cada trecho, com amostras representativas de toda a espessura da camada e colhidas após conclusões de umedecimento e homogeneização, para decidir se é possível ou não iniciar a compactação.

Determinação da massa específica aparente seca, obtida “in situ”, pelo processo do frasco de areia e segundo o método PMSP/SP ME-12-92, com amostras retiradas na profundidade de, no mínimo, 75% da espessura da camada, à razão de, no mínimo, uma determinação para cada 400m² de extensão de camada compactada ou no mínimo 3 determinações para cada trecho.

Controle Geométrico

O controle geométrico deverá atender:

Determinação das cotas de eixo longitudinal do subleito, com medidas a cada 20 m,

Determinação das cotas de projeto das bordas das seções transversais do subleito, com medidas a cada 20 m;

Controle de Recebimento

O preparo do subleito, executado de conformidade com esta especificação será recebido quando atender os requisitos a seguir.

Recebimento com Base no Controle Tecnológico da Camada Executada

O teor de umidade da camada executada deverá ser igual ao teor ótimo (h_{ot}) de compactação, obtido na energia de projeto, mais ou menos 3% ($h_{ot} \pm 3\%$);

O grau de compactação, calculado a partir dos resultados obtidos nos ensaios referidos no item 1.6.1.1 alíneas, a. e c., deverá atender os seguintes requisitos:

Não for obtido nenhum valor menor que 100% ou;

Os trechos do subleito que não se apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados e recompactados.

Recebimento Com Base no Controle Geométrico.

As cotas de projeto do eixo longitudinal do subleito, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bodas das seções transversais do subleito não deverão apresentar variações superiores a 1 cm;

As espessuras, em qualquer parte da camada, não devem ser inferiores a 10% da espessura de projeto.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento da melhoria do subleito, os materiais e os serviços serão protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da CONSTRUTORA a responsabilidade desta conservação.

A melhoria do subleito não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizá-la quando a seu critério, caso os danos venham a ser causados à superfície acabada, não prejudiquem a qualidade da camada de pavimento que será construída sobre a melhoria em questão.

A camada do subleito do pavimento será composta pelos serviços de Preparo e melhoria do subleito – espessura 25,00 centímetros.

9.3 BASE DO PAVIMENTO

As bases do pavimento da ciclovia deverão ser executadas em camada de **Brita Graduada Simples (BGS)**, com espessura final de 15,0 cm.

IMPRIMAÇÃO LIGANTE

A imprimação consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão artificial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

Antes da aplicação da imprimação a pista poderá ser levemente umedecida.

O ligante betuminoso não deve ser aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C, nem em dias de chuva.

Antes da aplicação devem ser removidos da superfície pelo vassourão, todos os materiais soltos e estranhos, sendo necessário cuidado nos bordos da base.

O material betuminoso deverá recobrir total e uniformemente toda a superfície da base. Qualquer falha na aplicação do material deverá ser corrigida imediatamente. Não será permitido trânsito sobre a base imprimada.

O material para a execução da imprimação deverá ser o asfalto diluído tipo CM-30. A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro de obras. As

taxas são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo da base e do material betuminoso escolhido.

Para a execução da imprimação, são indicados os seguintes equipamentos:

Para a varredura da superfície da base, usa-se de preferência , vassoura mecânica rotativa, podendo entretanto a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também poderá ser usado.

A distribuição do material betuminoso deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do material em quantidade uniforme.

Os carros distribuidores do material betuminoso, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de + ou – 1 °C , em locais de fácil observação e ainda possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do material betuminoso.

- Ensaios de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;
- Ensaio do ponto de fulgor (vaso aberto Cleveland) (DNER-ME 148).

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle de qualidade do ligante betuminoso aplicado , será feito aleatoriamente, mediante colocação de bandejas , de peso e área conhecidos na pista onde está sendo feita a aplicação. Por intermédio de pesagens, após passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante betuminoso aplicado (taxa de aplicação – T).

PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação consiste na aplicação de material betuminoso diretamente sobre uma superfície de base imprimada anterior à execução de uma camada betuminosa, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

O material betuminoso deverá ser aplicado por distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação especificadas em projeto e na razão de 0,8 a 1,0 l/m², conforme a fiscalização determinar.

Deverá ser feita nova aplicação do material betuminoso com distribuidor manual nos lugares onde , a juízo da fiscalização houver deficiência.

A superfície pintada deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja executado o revestimento.

A emulsão deverá ser diluída na proporção de 1.1.

O material betuminoso, para ser feito da presente instrução deverá ser , os tipos , ou a critério da fiscalização: RR – 1C e RR – 2C ou emulsões asfálticas modificadas.

A água deverá estar isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

A aparelhagem necessária à execução da pintura de ligação deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica , equipamento para aquecimento do material, distribuidor de material betuminoso sob pressão , distribuidor manual de material de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

Vassourões manuais: deverão ser em número suficiente para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la.

Vassouras mecânicas: deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida e possa varrê-la, perfeitamente, sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.

Equipamentos para aquecimento do material betuminoso: deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso de maneira que satisfaça aos requisitos desta instrução. Deverá ser provido de pelo menos um termômetro sensível a 1°C para determinação das temperaturas do material betuminoso.

Distribuidor do material betuminoso sob pressão: deverá ser equipado com aros pneumáticos e ter sido projetado a funcionar de maneira que distribua o

material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecidos nesta instrução.

Distribuidor manual de material betuminoso: mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso, só será utilizada nos casos expressamente liberados pela fiscalização.

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNER e satisfazer as especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios da emulsão asfáltica :

- Ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” a 50 °C (DNER-ME 004)
- Ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento em relação viscosidade x temperatura;
- Ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568)
- Ensaio de peneiramento (DNER-ME 005).

A Temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado, será feito aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecidos, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante (taxa de aplicação – T).

9.4 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

Mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, (pedra britada, pedrisco, pó de pedra e eventualmente filler), e ligante betuminoso espalhada e comprimida à quente. A espessura da camada de CBUQ será de 5,00 centímetros.

A superfície da base devidamente imprimada e pintada, estará seca e livre de todo e qualquer material solto, devendo ser feita, em caso contrário, a limpeza antes de iniciar a execução.

Não se executará o trabalho em tempo úmido.

Não se tolerará segregação e nem queda elevada de temperatura no transporte da mistura.

A mistura betuminosa será espalhada de forma tal que permita, posteriormente a obtenção de uma espessura de camada de acordo com o projeto.

Logo após o esparrame e assim que a mistura suporte o peso do rolo, será iniciada a compressão. A compressão deve começar nos lados e progredir longitudinalmente para o centro de modo que este cubra, uniformemente, em cada passada, pelo menos, a metade da largura do seu rastro de passagem anterior, nas curvas a rolagem progredirá do lado mais baixo para o lado mais alto, paralelamente ao eixo da estrada, nas mesmas condições de recobrimento de rastro.

Na compactação será empregado rolo de pneus com pressão variável e o acabamento final dado com rolo tipo Tandem.

A camada deverá apresentar após compactação uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou rebaixos.

Nenhum trânsito será permitido na camada de rolamento enquanto a temperatura da mistura for superior à temperatura ambiente.

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregados graúdos, agregados miúdos, material de enchimento (pó de pedra ou filler) e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer as especificações do quadro abaixo:

O agregado graúdo pode ser pedra, escória, seixo rolado. O agregado deve se constituir de fragmentos são duráveis, livres de torrões de argila, e substâncias nocivas e apresentar as características seguintes:

- a- desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035);
- b- índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- c- durabilidade, perda inferior a 12 % (DNER-ME 89);

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos, suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

Deve ser constituído por materiais finamente divididos tais como Portland, cal extinta , pós calcários, cinza volante , etc, e que atendam a seguinte granulometria (DNER-ME 083)

Os equipamentos indicados são os seguintes :

- Usina dosadora da mistura;
- Caminhões basculantes para o transporte da mistura até o local de aplicação;
- Vibro-acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos em projeto;
- Rolo pneumático auto propulsor, dotado de dispositivo que permita a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,50 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm² (35 a 120 psi);
- Rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório;

O controle de qualidade do ligante betuminoso constará do seguinte:

Para cimento asfáltico:

- a- 01 ensaio de ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar a obra (DNER-ME 148);
- b- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- c- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) para todo carregamento que chegar a obra;
- d- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100 L.

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- a- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- b- 01 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês , ou quando houver variação da natureza do material (DNER-ME 035);
- c- 01 ensaio de índice de forma, para cada 900 m² (DNER-ME 086);
- d- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), por jornada de 8 horas de trabalho(DNER-ME 083).

O controle da execução será exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinação feitas de maneira aleatória.

Devem ser efetuadas extrações de betume, de amostras da mistura coletada na usina (DNER-MF 053). A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, mais ou menos 0,3 %, da fixada no projeto.

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultante das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se continua enquadrando-se dentro das tolerâncias, específicas no projeto.

Serão efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a- do agregado, no silo quente da usina;
- b- do ligante na usina;
- c- da mistura, no momento, da saída do misturador e de aplicação.

As temperaturas devem apresentar valores de mais ou menos 5 °C das temperaturas especificadas.

Deverão ser realizados ensaios Marshall com três corpos-de-prova de cada mistura, por cada jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 043).

Os valores de estabilidade e da fluência deverão satisfazer ao especificado no item proposto. As amostras devem ser retiradas na saída do misturador.

O controle do grau de compressão – GC da mistura betuminosa deverá ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura e comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos aleatoriamente durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos – GC inferiores a 97% em relação a massa específica e aparente máxima no projeto.

Verificação final da qualidade:

Espessura da camada:

Será medida a espessura por ocasião dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de mais ou menos 5% em relação as espessuras do projeto.

10. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A Aquisição e implantação de sinalização viária horizontal e vertical, deverão observar as prescrições conforme estabelece os Manuais de Sinalização de Transito, elaborados pelo Conselho Nacional de Transito – CONTRAN, sendo estes: **VOLUME I** – Sinalização Vertical de Regulamentação, aprovado pela Resolução CONTRAN nº 180/2005; **VOLUME II** – Sinalização Vertical de Advertência, aprovado pela Resolução CONTRAN nº 237/2007; e **VOLUME IV** – Sinalização Horizontal, aprovado pela resolução CONTRAN nº 236/2007.

10.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é constituída pela aplicação de tinta à base de água com microesferas de vidro. É a operação que visa à execução de marcas viárias, tais como: faixas, legendas e símbolos, em tipos e tachões, mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

A função da sinalização horizontal é regulamentar, advertir e orientar os usuários da via, com a finalidade de otimizar a operação da mesma, tornando-a mais segura.

A tinta é uma mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, esferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina.

As tintas devem atender aos requisitos da NBR 11862.

O recipiente da tinta deve apresentar-se em bom estado de conservação, consideram-se como defeitos as seguintes ocorrências:

- ✓ fechamento imperfeito;
- ✓ vazamento;
- ✓ falta de tinta;
- ✓ amassamento;
- ✓ rasgões e cortes;
- ✓ falta ou insegurança de alça;
- ✓ má conservação;

- ✓ marcação deficiente.

Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película fosca, de aspecto uniforme, não podendo ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos devem ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela fiscalização do DER/SP.

A sinalização horizontal de parada obrigatória refere-se a marcas viárias, faixas e legendas, localizadas nas interseções, as quais determinam a parada.

É composta pela Faixa de Retenção, que deve ser colocada a uma distância mínima de 1,0 metro do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal, Faixas de Divisão de Fluxo ou Faixa de Aproximação (simples e dupla continua) que divide fluxos oposto de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são **proibidos** para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro e por fim a Legenda “ PARE”, que **deve** ser posicionada, no mínimo, a 1,60m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita.

A espessura da camada de tinta úmida aplicada, não pode ser inferior a 0,60 milímetros.

10.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical é construída por placas, pórticos, fixados ao lado ou suspensos sobre a pista, transmitindo mensagens através de símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente constituídas.

A função das placas de sinalização é aumentar a segurança, mantendo o fluxo de tráfego em ordem e fornecendo as informações necessárias aos usuários da via.

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

As chapas deverão atender integralmente a NBR 11904 – Placas de aço para sinalização viária e Especificação Técnica do DER/SP ET – DE – L 00/001, Placas de Aço para Sinalização Vertical.

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas, lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de *wash primer*, a base do cromato de inço com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de *primer* sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140°C, ou;
- com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220°C e com espessura de película de 50 micra.

Placas de regulamentação: Conforme estabelecido na Resolução N° 180/05 do CONTRAN

Circular: diâmetro = 60 centímetros

Octogonal: lado = 25 centímetros

Observação: as placas de regulamentação com informações complementares deverão seguir modelo estabelecido na Resolução 180/05 do CONTRAN, obedecendo qualquer modificação solicitada pelo Departamento Municipal de Transito. Caso houver necessidade, respeitando as dimensões mínimas de 75 centímetros de altura (h) por 50 centímetros de largura (l).

Placa de advertência: Conforme estabelecido na Resolução N° 243/07 do CONTRAN

Quadrada: lado = 50 centímetros

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam a NBR 14644/01, que especifica os requisitos mínimos para qualificação e aceitação das películas utilizadas na sinalização vertical

viária e ainda Especificação Técnica ET – DE – L00/004, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária do DER/SP.

Tubos de Aço Galvanizados (Postes)

Tubo de aço carbono (poste), galvanizado a fogo, diâmetro nominal 0,075mm, espessura da parede 3,0 mm, bitola #14, em barras com 4,20 metros de comprimento, fechado na parte superior, com 2 (dois) furos na posição da placa e alerta anti-giro soldada na parte inferior.

Devem ser atendidas as premissas constantes nas seguintes normas: NBR 14890, NBR 14962, NBR 8855, NBR 10062.

Os suportes de aço devem ser confeccionados com as seguintes características:

- ✓ devem ser dobrados ou laminados, respectivamente com perfil em “I” ou “C” normais, unidos por meio de parafusos, conforme desenhos do anexo A;
- ✓ aço carbono conforme norma ASTM-A-36(5) ou NBR 6650(6), Classe CF-24 da ABNT, ou equivalente;
- ✓ tensão admissível: 1400 kg/cm²;
- ✓ limite de escoamento mínimo: 2400 kg/cm²;
- ✓ coeficiente de arrasto: 1,7;
- ✓ resistência a pressão de obstrução correspondente ao vento de 126 km/h, no mínimo;
- ✓ os parafusos, porcas e arruelas devem ser confeccionados de aço carbono conforme Norma ASTM-A-307(7).

Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser galvanizados por imersão à quente para proteção contra corrosão.

A zincagem das peças laminadas ou dobradas deve proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 50 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 350 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada.

A zincagem dos parafusos, porcas e arruelas devem proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 30 micra, correspondendo

aproximadamente à deposição mínima de 200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada.

Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323(8).

Responsáveis Técnicos

Arq. Urb. Janaina M. Colla

Eng. Civil Lourenço L. Costa Jr

Responsável técnico

Prefeitura Municipal de São Bento do Sapucaí