

ANEXO II

I - TERMO DE REFERÊNCIA

1.1 – OBJETO:

Execução de Serviços e Obras de Engenharia de Tráfego para Manutenção da Sinalização Horizontal, Vertical, Suspensa e Dispositivos de Segurança na Malha Rodoviária Federal. Visa a fiscalização, controle e acompanhamento da execução dos serviços de manutenção e conservação de sinalização horizontal, vertical e suspensa e dispositivos de segurança inseridos no programa de recuperação de rodovias do Governo Federal.

1.1.1 – Fundamentos

O DNIT vem procurando melhorar as condições de segurança e da sinalização das rodovias compreendendo o que se segue:

- a) **sinalização horizontal** representada por linhas demarcadoras das faixas de tráfego, linhas de proibição de ultrapassagem, linhas de dispositivos de canalização, delimitação das faixas de aceleração e desaceleração, linhas de borda da pista, passagens de pedestres e paradas de ônibus, setas, números, símbolos e legendas pintados ou apostos sobre o pavimento.
- b) **sinalização vertical**, representada por placas de sinalização de: regulamentação, advertência, indicação e marcos quilométricos.
- c) **Dispositivos auxiliares**, tais como: delimitadores, canalização, balizadores e tachas.
- d) **Dispositivos de sinalização de alerta**, tais como: marcadores de perigo e marcadores de alinhamento.
- e) **Placas de indicação, regulamentação e advertência** com dimensões, tamanho e dimensionamento do espaçamento das letras.
- f) Detalhes estruturais de montagem e fixação das placas.
- g) Instalação e complementação de defesa em pontos críticos e nas obras de arte
- h) .Implantação de pórticos e semi – pórticos

2 - LOCALIZAÇÃO

Os serviços e obras serão realizados nas rodovias federais de acordo com os trechos relacionados no Edital.

3 – ESPECIFICAÇÕES E NORMAS DO DNER – CONVALIDADAS PELO DNIT

EM-368/2000 -Tinta para sinalização horizontal rodoviária a base de resinas acrílicas e/ou vinílicas;

EM-373/2000 – Micro esferas de vidro retrorefletivas para sinalização rodoviária horizontal;

EM- 276/2000 - Tinta para sinalização horizontal rodoviária a base de resinas acrílicas emulsionada em água;

EM- 372/00 – Material termoplástico para Sinalização viária horizontal.

PRO - 231/94 – Inspeção visual de recipientes com tinta para demarcação viária.

4 – ESPECIFICAÇÕES E NORMAS DO DNIT

IS – DG 02/02 – Índices de reajustamento de obras rodoviárias

IS - DG 04/02 – Certificado de homologação para materiais

4 – ESPECIFICAÇÕES ABNT

- **NBR – 6323/90** – Produto de aço ou Ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;
- **NBR – 6970** – Defensas metálicas zincadas por imersão a quente
- **NBR – 6971** – Defensas metálicas – projeto e implantação

- **NBR – 11904 /92** – Chapas planas de aço zincadas para confecção de sinalização viária;
- **NBR – 13275/99** – Chapas planas de poliéster reforçado com fibra de vidro, para confecção de placas de sinalização – requisitos e métodos de ensaio;
- **NBR - 14428/99** – Dispositivos de sinalização viária – pórticos e semipórticos de sinalização vertical zincados – princípios para projeto;
- **NBR - 14429/99** - Dispositivos de sinalização viária – pórticos e semipórticos de sinalização vertical, zincados por imersão a quente – requisitos;
- **NBR – 14636/00** – Sinalização horizontal viária – tachas refletivas viárias – requisitos;
- **NBR – 14644/01** – Sinalização vertical viária - Películas refletivas – requisitos;
- **NBR – 14723/01** – Sinalização horizontal viária – Avaliação da retro refletividade;
- **NBR – 14891/02** – Sinalização viária - placas

OBS: As normas da ABNT deverão ser adquiridas na sede da entidade localizada á Av. Paulista, 726 - 10º andar – São Paulo – SP, fone (011) 3767-3600 ou pelo site www.abntdigital.com.br

5.1- ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES

Nr.01 –Balizadores de solo longo para acostamento e curto para defesa metálica e barreira de concreto;

Nr.03 -Material termoplástico de alto relevo ;

Nr.04 –Suportes para fixação das placas de sinalização;

Nr.05 -Tachas led a energia solar; Defensas metálicas

Nr.06 -Tachões refletivos viários

Nr.07 – Painéis de mensagens variáveis.

6 – FISCALIZAÇÃO, CONTROLE DE QUALIDADE E SINALIZAÇÃO DE OBRAS

6.1 - Controle de Qualidade da Aplicação

Todas as etapas dos serviços serão fiscalizados pelas UNIT's ou por empresa contratada com a supervisão da Coordenadoria Geral de Operações Rodoviárias.

Além dos equipamentos específicos para cada tipo de serviço, a contratada deverá manter no canteiro de obra equipamentos necessários para que possam ser realizados ensaios de controle de execução dos serviços, durante o tempo de execução dos trabalhos, tais como: medidor de espessura de película seca, portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e de umidade relativa do ar, bem como equipamentos de proteção individual e dispositivo para a sinalização de segurança. O retrorefletômetro para sinalização horizontal será disponibilizado pela contratada, que deverá proceder a aferição necessária de todos os equipamentos de controle.

Descrição do retrorefletômetro: ângulo de incidência de 86,5º e ângulo de divergência (observação) de 1,5º – modelo Mirolux 12.

Os controles de campo estão descritos a seguir:

6.2 – Espessura

A determinação da espessura da película das pinturas está descrita nas especificações do projeto básico

6.3 – Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial das pinturas será medida em campo de acordo com a metodologia da NBR – 14723.

6.4 - Aceitação / Rejeição dos Serviços

Os serviços poderão ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos sem qualquer ônus ao DNIT, nos

seguintes casos:

- Remoção das películas refletivas das placas com facilidade, sem ser de forma quebradiça (pedaços bem pequenos);
- Placas dasaprumadas;
- Placas com suporte ou travessas de madeira danificados ou com comprimento insuficiente, a ponto de interferirem na durabilidade da implantação;
- Espessura não atender o especificado;
- Desvio de bordos, superior a 0,01 m em 10 m na execução das marcas retas;
- Dimensões das marcas diferentes do especificado;
- Os equipamentos para aplicação não atendem ao especificado;
- a retrorrefletividade para aplicação não atende ao especificado;
- Utilização de material não homologado pelo DNIT
- Espaçamento entre as faixas interrompidas, fora do exigido em projeto;
- Utilização de material diferente daquele apresentado pela Licitante.

Nos procedimentos de controle de qualidade, serão considerados os seguintes parâmetros:

- a) Para todos os materiais é previsto um desgaste de 60% no final do período de duração, medido pelo método **M-1 83-88**.
- b) As espessuras acima indicadas são consideradas úmidas.
- c) A duração exigida na presente tabela, refere-se ao material aplicado em linhas centrais, em linhas demarcadoras de faixa ou de bordo.
- d) Tipos de pavimentos - pavimentos betuminosos ou de concreto de cimento Portland.

6.4- ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

Os materiais, quando da sua entrada no canteiro de obras, devem ser previamente analisados e entregues, acompanhados de ensaio do respectivo lote de fabricação, emitido pelo fabricante, se o mesmo possuir certificação ISO. Caso não possua a certificação, serão retiradas amostras para envio ao IPR – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do DNIT para a emissão do relatório de aprovação. Será realizada a inspeção visual conforme norma do DNER-PRO 231/94.

6.5 – VEÍCULO PARA FISCALIZAÇÃO

Para acompanhamento da fiscalização dos serviços de sinalização rodoviária, a contratada deverá disponibilizar um veículo Sedan em boas condições, com seguro total, sem motorista e com todos os custos de abastecimento, troca de óleo e manutenções periódicas preventivas.

6.6 – SINALIZAÇÃO DE OBRA

- Todos os serviços de execução de sinalização horizontal, somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de desvio de tráfego e proteção pessoal, fornecida pela contratada, tais como:

Barreiras, coletes refletivos, capacetes, sinalizadores de luz intermitentes, cones, placas, bem como, a presença da fiscalização do DNIT.

- Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portar crachá de identificação, preso no uniforme em local visível.

6.7 – DOCUMENTAÇÃO

A documentação referente aos serviços executados devem ser guardadas no mínimo, pelo período de garantia prevista no contrato.

Esta documentação servirá de subsídio na análise de desempenho durante aquele período.

Deve ser composta por projetos, certificados de ensaios dos materiais utilizados e relatórios de acompanhamento da aplicação das medidas de espessura e de refletorização da sinalização bem como, as medições parciais e finais para controle de produção e pagamento em casos de contratação.

Além de conterem informações relativas aos requisitos básicos aqui descritos devem ser registrados o local, data e hora da aplicação, empresa executante e eventuais problemas encontrados durante a execução.

7 – CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO (IS DG N.º 04/2002)

Caso o licitante seja fabricante de tinta acrílica a base de solvente, tinta acrílica emulsionada em água, material termoplástico, microesferas de vidro para sinalização horizontal, deverá comprovar tal condição através da apresentação do certificado de homologação, em nome do licitante, de atendimento às especificações do edital quanto aos produtos supra citados, emitido pelo IPR/DNIT de acordo com a Instrução de Serviços DG 04/2002. A data de emissão do laudo deverá ser de, no máximo, 120 (cento e vinte) dias anteriores à data da entrega das propostas (este documento poderá ser apresentado em original ou cópia autenticada).

7.1 - RELATÓRIOS DE ENSAIOS

Para os materiais película refletiva para sinalização vertical, tachas refletivas tipo I e IV, balizadores, chapas de fibra de vidro por laminação contínua, material termoplástico de alto relevo e pórticos e/ou semi-pórticos deverá comprovar tal condição através da apresentação de relatórios de ensaio, em nome do licitante, de atendimento às especificações do edital quanto aos produtos supra citados, emitidos por laboratório(s) associados a ABIPT (Associação Brasileira de Institutos de Pesquisas Tecnológicas) aptos para fazerem as análises e o relatório de ensaio. A data de emissão do laudo deverá ser de, no máximo, 120 (cento e vinte) dias anteriores à data da entrega das propostas (este documento poderá ser apresentado em original). Deverá acompanhar o(s) relatório(s) declaração do licitante, em original e específica para cada lote a que concorre, de que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos, com qualidade e quantidade compatível com o objeto licitado e cópias autenticadas do Alvará de Licença e Funcionamento do fabricante, expedido pela Prefeitura do município sede do fabricante e Certificado de Licença e Instalação, expedido pela Secretaria de Meio Ambiente, em conformidade com a Resolução da CONAMA, de 19/12/1997 e Lei nº 6938/81.

Caso não seja fabricante, o licitante deverá apresentar declaração(ões) do(s) fabricante(s), em original e específica para cada lote a que concorre, de que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos acima citados, com qualidade e quantidade compatível com o objeto licitado, acompanhado do(s) certificado(s) de homologação (cópia autenticada) e relatório(s) de ensaio(s) (em original) em nome do fabricante conforme instruções acima, de atendimento às especificações do edital quanto aos produtos supra citados.. A data de emissão do(s) certificado(s) de homologação e relatório(s) de ensaio(s) deverá ser de, no máximo, 120 (cento e vinte) dias anteriores à data da entrega das propostas. e cópias autenticadas do Alvará de Licença e Funcionamento do fabricante, expedido pela Prefeitura do município sede do fabricante e Certificado de Licença e Instalação, expedido pela Secretaria de Meio Ambiente, em conformidade com a Resolução da CONAMA, de 19/12/1997 e Lei nº 6938/81.

8 – EQUIPE TÉCNICA E DE SERVIÇOS

8.1 – Equipe técnica:

Durante a execução dos serviços, a Empresa deverá manter um Engenheiro civil responsável pelos serviços que tenha sido relacionado na equipe técnica da contratada apresentada na documentação

8.2 - Equipes - Implantação/Manutenção:

As Equipes de Implantação e Manutenção deverão ser estruturadas de forma a preencher todas as funções necessárias para a execução dos serviços previstos, quais sejam:

- Operações e Equipamentos;
- Equipes Auxiliares;
- Equipes de Apoio;
- Equipes de Escolta.

Nos preços unitários previstos, deverão estar incluídos todos os custos das Equipes alocadas.

9 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

9.1 - PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo de execução dos serviços é de 730 (seteventos e trinta dias) corridos.

9.2 - QUANTIDADES DE SERVIÇO E ORÇAMENTO

As quantidades constantes da planilha integrante deste Edital são estimadas para a execução da manutenção dos subtrechos mencionados.

O DNIT se reserva o direito de exigir modificações (readequações de quantitativos sem reflexo financeiro) que poderão acarretar redução ou acréscimo de quantidades de serviços, sem alteração do valor contratual, não cabendo ao contratado o direito a qualquer reclamação ou indenização. Ver Quadro de Quantidades de Serviços e Orçamento, em anexo.

9.3 - SERVIÇOS / GARANTIA

- Fornecimento e implantação de placas de sinalização para: regulamentação, advertência e indicativas;
- Fornecimento e implantação de placas indicativas;
- Fornecimento e implantação de tachas e tachões monodirecionais;
- Fornecimento e implantação de tachas e tachões refletivos bidirecionais;
- Fornecimento e implantação de pórticos para a sinalização aérea;
- Fornecimento e implantação de semi-pórticos para sinalização aérea;
- Fornecimento e implantação de painéis de mensagens variáveis;
- Fornecimento e implantação de defensas semi-maleáveis simples e ancoragens;
- Fornecimento e implantação de balizadores laterais, para defensas metálicas e barreiras tipo “new Jersey”
- Fornecimento e aplicação mecânica de tinta acrílica com solvente (esp. 0,4mm) para sinalização horizontal;
- Fornecimento e aplicação mecânica de tinta a base de resina acrílica com solvente (esp. 0,6mm) para sinalização horizontal;
- Fornecimento e aplicação mecânica de tinta acrílica (esp. 0,5mm) emulsionada em água para sinalização horizontal;
- Fornecimento e aplicação de material termoplástico (esp. 1,5 mm) pelo método de aspersão para sinalização horizontal;
- Fornecimento e aplicação de material termoplástico (esp. 3,0 mm) pelo método de extrusão para sinalização horizontal;
- Fornecimento e aplicação de material termoplástico de alto relevo (esp. 2,8 mm) pelo método de extrusão mecânica para sinalização horizontal.

O licitante deverá fornecer declaração de garantia mínima de durabilidade dos serviços e materiais, registrada em cartório, com obrigatoriedade de reposição, sem ônus para o DNIT, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, a contar do recebimento da convocação, das unidades que

apresentarem desgastes, defeitos, e corrosão, conforme as tabelas a seguir:

1 - MATERIAIS GARANTIA

ANOS

Chapa de aço 16 (NBR 11904/92) 5 (cinco)

Chapas planas de poliéster(NBR 13275/99) 6 (seis)

Películas refletivas tipo 1A, 1B 4B e 5(NBR-14644/01) 7 (sete)

Películas refletivas tipo 2A, 3A (NBR-14644/01) 10 (dez)

Películas refletivas tipo 3B (NBR-14644/01) 10 (dez)

Tacha refletiva tipo I (NBR14636/00) 1 (um)

Tacha refletiva tipo IV (NBR14636/00) 3 (três)

Tachão refletivo (espec.complementar nr 06) 1 (um)

Pórticos e semi pórticos (NBR 14429/99) 15 (quinze)

Defensas metálicas (NBR 6970/99) 15 (quinze)

Tacha a Led (espec.complementar nr.05) 2 (dois)

Balizadores (espec.complementar nr. 01) 5 (cinco)

2-TINTAS

ESPECIFICAÇÃO

ESPESSURA

mm

VMD GARANTIA

MESES

EM-368/2000 0,4 Até 3.000 12 (doze)

EM-368/2000 0,6 Até 3.000

De 3.000 a 5.000

De 5.000 a 10.000

24 vinte e quatro)

18 (dezoito) ???

15 (quinze)

EM 276/2000 0,5 De 3.000 a 5.000

De 5.000 a 10.000

30 (trinta)

24 vinte e quatro)

3-TERMOPLÁSTICOS

ESPECIFICAÇÃO

ESPESSURA

mm

VMD GARANTIA

MESES

EM-372/00 1,5

1,5

10.000 a 20.000

acima de 20.000

36 (trinta e seis)

24 vinte e quatro)

Alto relevo

(espec.complementar
nr.03)

2,8

2,8

De 5.000 a 10.000

Acima de 10.000

42 (quarenta e dois)

36 (trinta e seis)

A declaração deverá ser juntada a documentação de habilitação.

9.4 - EQUIPAMENTOS

O licitante deverá apresentar na documentação de habilitação a Declaração de disponibilidade de Equipamentos e Veículos que irá utilizar que deverá conter as seguintes informações:

- TIPO, MARCA, POTÊNCIA, MODELO, CAPACIDADE.

9.4.1 - O DNIT reserva-se o direito de efetuar as vistorias nos equipamentos que julgar necessários. Havendo incorreção das informações prestadas, o licitante será desclassificado, estando ainda sujeito às penalidades previstas na legislação vigente.

Os equipamentos devem estar aferidos, quando necessário, e em bom estado de uso.

II - PROJETO BÁSICO

ESPECIFICAÇÕES E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1 – TINTAS:

1.1 TINTA PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL RODOVIÁRIA A BASE DE RESINAS ACRILICAS E/OU VINILICAS EM-368/2000 E TINTA PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL RODOVIÁRIA, A BASE DE RESINAS ACRILICAS EMULSIONADA EM ÁGUA – EM-276/2000 E INSTRUÇÃO TÉCNICA 001/97.

1.2 INTRODUÇÃO

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas ou grumos.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo. No caso de adição de microesferas de vidro, tipo I-B, podem ser adicionados no máximo 5 % de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

As tintas especificação EM-368/2000 deverão ser aplicadas nas espessuras de 0,4 mm e 0,6 mm, de forma mecânica e manual. As da especificação EM-276/2000 na espessura de 0,5 mm de forma mecânica e manual.

1.2.1 Microesferas de vidro

As microesferas a serem utilizadas devem satisfazer as especificações EM-373/2000. As microesferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- **1ª etapa** – tipo 1-B (premix) – incorporadas a tinta antes de sua aplicação a razão mínima de 200 A 250 gramas por litro de tinta.

- **2ª etapa** – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

1.2.2 Equipamentos

1.2.2.1 Equipamentos de limpeza

Devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de

água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

1.2.2.2 Equipamentos de aplicação

- As máquinas para aplicação de tinta de demarcação viária devem conter, no mínimo os seguintes itens:

- motor para auto-propulsão;

- compressor com tanque pulmão de ar; com capacidade no mínimo 20% superior à necessidade típica da aplicação (60 CFM a 100 lb/in²)

- tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável preferencialmente, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa.

- reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;

- agitadores mecânicos para homogeneização da tinta.

- quadro de instrumentos e válvulas para regulagem, controle de acionamento das pistolas; conta-giro, horímetro e odômetro;

- sistema de limpeza com solvente;

- sistema seqüenciador para atuação automática das pistolas na pintura, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;

- dispositivos a ar comprimido para aspersão de microesferas de vidro (espalhadores); devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos (orifícios) adequando-se para aspergir microesferas de vidro de quaisquer granulometrias a pressões entre 2 e 5 lb/in²;

- sistemas limitadores de faixa;

- sistema de braços suportes para pistolas;

- sistemas de pistolas manuais atuadas pneumaticamente, passíveis de uso em ambos os lados;

- dispositivos de segurança:

1.2.2.3 Outros

Um termômetro para quantificar a temperatura ambiente, do pavimento e um higrômetro para a umidade relativa do ar.

1.2.2.4 Equipe de aplicação

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;

- Pré-marcação e pintura de acordo com o projeto;

- Controle de qualidade (alinhamento, largura, espessura e retrorrefletância inicial);

- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e

- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

1.2.2.5 Sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

1.2.2.6. Preparação do material

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde) deve ser de fácil homogeneização. Caso não seja possível homogeneizar

manualmente, a tinta não deve ser aplicada.

A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações do fabricante da tinta e/ou especificações técnicas vigentes quanto ao aspecto diluição.

Caso haja necessidade de adição de solvente para diluição, o mesmo deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque.

1.2.2.7 Preparação do pavimento

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

As Sinalizações existentes no trecho a ser pintado, devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto, um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

1.2.2.8 Pré Marcação

Antes da aplicação da tinta deve ser feita a pré-marcação seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto.

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial, desde que não comprometa as cotas do projeto.

1.2.2.9 Demarcação

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;
- Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

- CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO: Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Tabela 1 – Ponto de Orvalho
Temperatura ambiente Umidade

e	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
relativa									
90%	-1,3	3,5	8,2	13,3	18,3	23,2	28,0	33,0	38,2
85%	-2,0	2,6	7,3	12,5	17,4	22,1	27,0	32,0	37,1
80%	-2,8	1,9	6,5	11,6	16,5	21,0	25,9	31,0	36,2
75%	-3,6	0,9	5,6	10,4	15,4	19,9	24,7	29,6	35,0

70% -4,5 -0,2 4,5 9,1 14,2 18,6 23,3 28,1 33,5
65% -5,4 -1,0 3,3 8,0 13,0 17,4 22,0 26,8 32,0
60% -6,5 -2,1 2,3 6,7 11,9 16,2 20,6 25,3 30,5
55% -7,4 -3,2 1,0 5,6 10,4 14,8 19,1 23,9 28,9
50% -8,4 -4,4 -0,3 4,1 8,7 13,3 17,5 22,2 27,1
45% -9,6 -5,7 -1,5 2,6 7,0 11,7 16,0 20,2 25,2
40% -10,8 -7,3 -3,1 0,9 5,4 9,5 14,0 18,2 23,0
35% -12,1 -8,6 -4,7 -0,8 3,4 7,4 12,0 16,1 20,6
30% -14,3 -10,2 -6,9 -2,9 1,3- 5,2 9,2 13,7 18,0

Como utilizar a tabela:

Podemos utilizar os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 19,9°C.

Portanto não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 22,9°C (3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

1.2.2.10 - Espessura

A medição da espessura úmida da tinta aplicada é avaliada através de placa metálica e de “pente medidor”.

A espessura da película seca aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de microesferas de vidro do tipo F e G.

Para cada 300 m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação, deve ser colhida no mínimo, uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

Devem ser realizadas no mínimo dez medidas em cada amostra e o resultado deve ser expresso pela média das medidas.

1.2.2.11 - retrorrefletividade inicial:

ESPECIFICAÇÃO ESPESSURA REFLETÂNCIA INICIAL

EM-368/2000 0,4 mm Branco 150 mcd.lx-1.m-2

Amarelo 100 mcd.lx-1.m-2

EM-368/2000 0,6 mm Branco 200 mcd.lx-1.m-2

Amarelo 150 mcd.lx-1.m-2

EM 276/2000 0,5 mm Branco 250 mcd.lx-1.m-2

Amarelo 200 mcd.lx-1.m-2

1.2.2.11 .PAGAMENTO: O preço unitário inclui mão de obra, inclusive pré-marcação, equipamentos, materiais, transportes e despesas com pessoal.

1.2.2.12 --MEDICÃO:

Pintura mecânica: Será medido a área pintada em m² do pavimento após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

Pintura manual: Será feita pela área da figura geométrica circunscrita e/ou símbolo em m²., após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

2 - TERMOPLÁSTICOS:

2.1 MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL - EM- 372/00.

2.1.2 - INTRODUÇÃO

O material aplicado deverá ser protegido durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

O termoplástico especificação EM-372/00 deverá ser aplicado nas espessuras de 1,5 mm na forma aspergida (mecânica) e 3,0 mm na forma extrudada (manual).

2.1.2.1 – Micro esferas de vidro

As micro esferas a serem utilizadas devem satisfazer a especificação EM-373/2000. As micro esferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- **1ª etapa** – tipo 1-A (innermix) – incorporadas ao termoplásticos no ato de sua fabricação (pré-misturadas)

- **2ª etapa** – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação do termoplástico, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

2.1.3 - Equipamentos

2.1.3.1 - Equipamentos de limpeza

Devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

2.1.3.2 – Equipamentos de aplicação

Devem conter aparato de projeção pneumática, mecânica ou combinada, e tantos implementos auxiliares para demarcação manual, quantos forem necessários a execução satisfatória do serviço.

Os equipamentos mínimos necessários, para a aplicação do material termoplástico são:

a) usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;

b) sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 a 500 mm e abertura de 3 mm;

c) carrinho semeador para aplicação e distribuição de microesferas com largura variável de 100 a 500 mm;

d) veículo alto propulsor contendo recipiente com capacidade variável e aquecimento indireto (câmara para óleo térmico). Para os equipamentos de projeção pneumática o recipiente precisa ser pressurizado para conduzir o material até a pistola, e nos equipamentos de projeção mecânica o material deve ser conduzido através de bomba até a pistola;

e) termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente para fusão do material termoplástico;

f) conjunto aplicador contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e semeador de microesferas de vidro;

g) aquecimento indireto (com óleo térmico), para todo o conjunto aplicador, ou seja, mangueira condutora do material termoplástico e pistola;

h) compressor com tanque pulmão de ar destinado à:

- pressurização do recipiente de termoplástico (nos equipamentos de projeção pneumática), tanque de microesferas;

- limpeza do pavimento e para atomização do material;

- acionamento das pistolas para termoplástico e microesferas.

i) dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples e/ou duplas dos materiais utilizados;

j) dispositivos, acessórios de controle e segurança em painéis na cabine do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação;

- k) sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel;
- l) gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- m) dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

2.1.3.3 - Outros

Um termômetro para quantificar a temperatura ambiente, do pavimento e um higrômetro para a umidade relativa do ar.

2.1.4 - Equipe de aplicação

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Pré-marcação e pintura de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento, largura, espessura e retrorrefletância inicial);
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

2.1.5 Sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização de Obras e Emergência do DNER.

2.1.6 - Preparação do material

A adição do material termoplástico nos fusores deve ser progressiva, de tal forma, que não faça grandes blocos que dificultem sua fusão.

Deve-se manter agitação permanente durante sua preparação.

Deve-se controlar com rigor a temperatura do mesmo, não permitindo que ultrapasse os 200°C, evitando a deterioração da resina (oxidação acelerada) e a conseqüente alteração das propriedades do material.

2.1.7 - Preparação do pavimento

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

As Sinalizações existentes no trecho a ser pintado, devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto, um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

2.1.8 – Pré-Marcação

Antes da aplicação do termoplástico deve ser feita a pré-marcação seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto.

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial, desde que não comprometa as cotas do projeto.

2.1.9 - Demarcação

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;

- Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Em caso de pintura pós chuva o aplicador fará os testes necessários para verificar a umidade residual do pavimento.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

- CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO: Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Tabela 1 – Ponto de Orvalho

Temperatura ambiente Umidade relativa
0°C 5°C 10°C 15°C 20°C 25°C 30°C 35°C 40°C

90%	-1,3	3,5	8,2	13,3	18,3	23,2	28,0	33,0	38,2
85%	-2,0	2,6	7,3	12,5	17,4	22,1	27,0	32,0	37,1
80%	-2,8	1,9	6,5	11,6	16,5	21,0	25,9	31,0	36,2
75%	-3,6	0,9	5,6	10,4	15,4	19,9	24,7	29,6	35,0
70%	-4,5	-0,2	4,5	9,1	14,2	18,6	23,3	28,1	33,5
65%	-5,4	-1,0	3,3	8,0	13,0	17,4	22,0	26,8	32,0
60%	-6,5	-2,1	2,3	6,7	11,9	16,2	20,6	25,3	30,5
55%	-7,4	-3,2	1,0	5,6	10,4	14,8	19,1	23,9	28,9
50%	-8,4	-4,4	-0,3	4,1	8,7	13,3	17,5	22,2	27,1
45%	-9,6	-5,7	-1,5	2,6	7,0	11,7	16,0	20,2	25,2
40%	-10,8	-7,3	-3,1	0,9	5,4	9,5	14,0	18,2	23,0
35%	-12,1	-8,6	-4,7	-0,8	3,4	7,4	12,0	16,1	20,6
30%	-14,3	-10,2	-6,9	-2,9	1,3	5,2	9,2	13,7	18,0

Como utilizar a tabela:

Podemos utilizar os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 19,9°C.

Portanto não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 22,9°C (3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

2.1.20 - Espessura

A espessura da película aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica. As medidas devem ser realizadas sem a adição de microesferas de vidro do tipo F e G. Também por medição direta sobre uma placa de alumínio ou papel betumado através de um pente medidor.

Para cada 300 m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação, deve ser colhida no mínimo uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

2.1.21 - Retrorrefletividade inicial:

ESPECIFICAÇÃO ESPESSURA REFLETÂNCIA INICIAL

EM-373/2000 1,5 mm e 3,0 mm Branco 200 mcd.lx-1.m-2

Amarelo 150 mcd.lx-1.m-2

2.1.22 .PAGAMENTO: O preço unitário inclui mão de obra, inclusive pré-marcação, equipamentos, materiais, transportes e despesas com pessoal.

2.1.23 MEDIÇÃO:

Pintura mecânica: Será medido a área pintada em m² do pavimento após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

Pintura manual: Será feita pela área da figura geométrica circunscrita e/ou símbolo em m²., após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

2.2 MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE ALTO RELEVO - ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR NR. 03

2.2.1 - INTRODUÇÃO

Este material deve ser aplicado em trechos com alto índice pluviométrico, trechos de neblina, pontos críticos, na aproximação de pontes e viadutos e em trechos com longas retas.

O material aplicado deverá ser protegido durante o tempo de secagem cerca de 30 (trinta) minutos, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

O termoplástico especificação complementar nr. 03 deverá ser aplicado nas espessuras de 2,8 mm na forma extrudada mecânica.

2.2.2– Micro esferas de vidro

As micro esferas a serem utilizadas devem satisfazer a especificação EM-373/2000. As micro esferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- **1ª etapa** – tipo 1-A (innermix) – incorporadas ao termoplásticos no ato de sua fabricação (pré-misturadas)

- **2ª etapa** – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação do termoplástico, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

2.2.3 – Demais procedimentos

Devem ser atendidos os itens de **2.1.4 a 2.1.20, 2.1.22 e 2.1.23** da especificação e descrição dos serviços com material termoplástico para sinalização viária horizontal – EM-372/00.

2.2.4 – Equipamentos:

Devem ser atendido o item **2.1.3** da especificação e descrição dos serviços com material termoplástico para sinalização viária horizontal – EM-372/00, acrescido do seguinte componente: Sapatas para aplicação mecânica com larguras variáveis de 100 a 300 mm e dispositivo eletrônico para aplicar simultaneamente a faixa (linha base) e os relevos.

2.2.5 – Retrorrefletância inicial

Branco : 350 mcd.lx-1.m-2

2.2.6 – ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR NR. 03

MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE ALTO RELEVO

Especificação técnica de materiais termoplásticos para sinalização visual, sensorial audível, refletiva na chuva, aplicado pelo processo de extrusão.

1. OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições exigíveis para termoplásticos retrorrefletorizados para sinalização horizontal sensorial audível para refletir em condições climáticas e adversas.

2. NORMAS OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 13079 – Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação da densidade de massa (massa específica) – Método de ensaio

NBR 13080 – Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação do deslizamento – Método de ensaio

NBR 13092 – Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação da temperatura de amolecimento (ponto de amolecimento) – Método de ensaio

ASTM D 2196/1968 – Test for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials

BS 3262 – Part-1 Apêndice F – Determinação do Fator de Luminância

BS 3262 – Part-1 Apêndice J – Determinação da Resistência a Derrapagem

3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1 MATERIAL

O material termoplástico consistirá de uma composição da qual participem em proporções convenientes resinas sintéticas da melhor qualidade, partículas granulares como elementos inertes de enchimento, pigmento, agentes dispersores, agentes plastificantes, microesferas destinadas a tornar o material refletivo e demais componentes que propiciem ao material termoplástico as qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

3.1.1 Para o material de cor branca, pigmento a ser utilizado deve ser o dióxido de titânio no percentual que assegure efetivamente a cor exigida e garanta seu fator de luminância.

3.2 A quantidade de microesferas de vidro incorporadas ao material devem assegurar um mínimo de 70 mcd.m⁻².lx⁻¹ durante o período de garantia.

3.2.1 As microesferas de vidro deverão ser incorporadas ao material termoplástico em duas fases, ou seja, uma durante o processo de fabricação (pré-misturado) e outra, através de uma pistola pressurizada no instante da aplicação na pista.

3.3 A temperatura de aplicação do material termoplástico não deverá ser superior a 200°C.

3.4 Estando o pavimento a temperatura igual ou inferior a 30°C o “tempo de cura” do material para abertura ao tráfego de veículos não deve ser superior a 5 minutos.

3.5 As faixas quando aplicadas deverão ter relevos uniformes e constantes que permitam vibrações com efeito sonoro e perfeita retrorrefletancia.

3.6 APLICAÇÃO

3.6.1 Pavimento Rígido

O termoplástico aplicado sobre pavimento de concreto deve ser precedido de uma pintura de ligação com material apropriado.

3.6.2 Linha de Bordo

É imperativo que a linha base e os ressaltos (saliências) sejam formados em um processo contínuo com espaçamentos regulares e uniformes entre 250mm a 500mm, através de equipamento mecânico de extrusão com aplicação simultânea da faixa (linha base) e dos relevos. O material deve ser aplicado na temperatura recomendada conforme o item 3.3 tendo a linha base 2 mm de espessura e as saliências com 8mm acima da linha base. Haverá uma tolerância de + ou - 5% nas espessuras exigidas. O material pode ser aplicado com larguras de 100mm e 300mm.

4. REQUISITOS QUANTITATIVOS

REQUISITOS

CARACTERÍSTICAS Mínimo Máximo MÉTODO DE ENSAIO

Ponto de amolecimento, °C 110 130 NBR 13092

Viscosidade Brookfield

(0,5 rpm a 180°C), P

-

5000

ASTM D 2196

Índice de deslizamento, % -x- 1 NBR 13080

Distorção, mm -x- 1 Item 5.1

Massa específica, g/cm³ 1,85 2,25 NBR 13079

Fator de luminância (L) 70 -x- BS 3262

Resistência a derrapagem, SRT 50 -x- BS 3262

Penetração , minutos 10 25 Item 5.2

5. MÉTODO DE ENSAIO

5.1 - Aplicar o termoplástico sobre uma placa de alumínio na espessura de 5mm, submeter o material a um peso de 300g e de diâmetro de 40 mm durante 01 hora a uma temperatura de 70°C.

5.2 Fundir uma amostra do material termoplástico de demarcação viária em molde para produzir um cubo com 70 mm de aresta e manter por no mínimo 24 horas a temperatura ambiente. O cubo de teste é acondicionado numa banheira com água a 40 °C +/- 1°C por 1 (um) minuto.

Em seguida aplicar um cunho cilíndrico com seção transversal de 100 mm² perpendicularmente à superfície da amostra e carregado com uma força de 525 N +/- 1N (53,5 kg +/- 0,1 kg) .

Anotar o tempo(minutos) necessário para atingir 10 mm de penetração e registrar.

O resultado será a média de duas ou mais determinações sobre a amostra .

6. GARANTIA

6.1 A cor branca deve manter-se constante e uniforme durante o período de garantia do serviço pelo proponente.

6.2 O material termoplástico fornecido e aplicado deverá ser garantido contra o baixo índice de cobertura e aderência ao pavimento e não se desprender em consequência dos esforços provenientes do tráfego de veículos ou da ação dos agentes atmosféricos. Deve apresentar também, boas condições de trabalho e suportar temperatura ambiente entre 10 a 40°C sem sofrer deformação, quebrar-se ou desprender-se.

6.3 Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o proponente deverá retirar e repor o trecho falho, sem qualquer ônus adicional ao órgão.

3 DISPOSITIVOS AUXILIARES

3.1 Tacha refletiva

3.1.1 INTRODUÇÃO

A tacha é um dispositivo delimitador utilizado para melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas de circulação, fixada na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

Deverão ser utilizadas tachas tipo I e tipo IV especificadas na NBR – 14636 ABNT.

As tachas deverão ter pinos de fixação, serão coladas ao pavimento através de processo químico com cola termoplástica ou cola a frio.

3.1.2 -IMPLANTAÇÃO E RETIRADA DE TACHA REFLETIVA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

3.1.2.1 - OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para execução de implantação e retirada de tacha refletiva com pino, nas Rodovias federais Jurisdicionadas ao DNIT.

3.1.2.2 - DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

Norma Regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6.514 aprovada pela Portaria nº3.214 do Ministério do Trabalho.

3.1.2.3 - REQUISITOS GERAIS

A implantação e retirada de tacha, consistem no fornecimento de mão-de-obra inclusive supervisão, ferramentas, aparelhos, equipamentos, matérias de assentamento e fixação, para instalação e retirada das peças.

Os serviços de implantação e retirada de tacha serão executados no período diurno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo DNIT.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação correrão por conta da contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança (Lei nº6.514 de 22 de dezembro de 1.977 – NR6) , os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme e em local visível.

Os serviços de implantação e retirada de tachas somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança, de fornecimento da contratada (cones, cavaletes e dispositivos refletivos e piscantes), Além disso, todos os funcionários deverão usar coletes refletivos no desenvolvimento dos serviços.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e principalmente nos casos e que sua continuidade gere situações de

insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do DNIT deverá ser acionada de imediato, para providências.

Os danos causados a bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários ou com o envolvimento de terceiros, correrão sob responsabilidade da contratada. A esta caberá também os eventuais ressarcimentos financeiros as vítimas dos danos.

3.1.2.4 - REQUISITOS ESPECÍFICOS

Cola

A cola a ser utilizada deverá ser a recomendada pelo fabricante da tacha.

Descrição dos serviços

Instalação das peças

As peças deverão ser instaladas em pista totalmente seca, livre de resíduos e manchas de óleo.

Implantação

a) Consiste na marcação do local determinado em projeto das posições a serem ocupadas pelas peças e da distribuição da cola no pavimento.

b) A marcação dos locais a serem implantadas deverá ser efetuada com o auxílio de

gabaritos.

Furação

Consiste na marcação do local determinado em projeto das posições a serem ocupadas pelas peças e da perfuração do pavimento, para introdução dos pinos de fixação.

A marcação dos locais a serem perfurados deverá ser efetuada com o auxílio de gabaritos

A furação propriamente dita, deverá ser feita com broca, acoplada a um martelete acionado por ar comprimido ou corrente elétrica.

Os furos deverão ter a profundidade suficiente para abrigar os pinos de fixação com folga.

Limpeza do local de assentamento

Deverá ser feita com o auxílio de escovas e espátula, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação e de assentamento.

Assentamento e fixação das peças

O material de assentamento e fixação das peças será de fornecimento da contratada.

a) O assentamento e fixação, deverão ser executados com quantidades de material de fixação suficientes para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente.

b) As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o leito carroçável.

NOTA: O assentamento deverá ser executado antes do início de cura da cola.

As peças deverão ser assentadas de modo a não ficar em balanço, a fim de evitar sua quebra, ao receber impactos. Para tanto, o nivelamento do pavimento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

Retirada de Peças

Quando da retirada de peças, o pino de fixação, se houver não poderá ficar exposto, devendo o mesmo ser retirado ou enterrado totalmente, possibilitando a reposição da nova peça no mesmo local.

Medição dos serviços

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os procedimentos solicitados e recolhido todo o entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos, serão pagos por peça implantada.

Equipe de trabalho

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Pré-marcação, furação e instalação de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento e verificação de fixação sem balanço)
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Equipamentos e veículos

veículo para carga dos materiais e veículo de apoio

Fusor para aquecimento da cola, quando necessário.

1 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;

1 (uma) furadeira do tipo martelete profissional.

Material de sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código Brasileiro de Trânsito e seu Anexo II e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

Inspeção

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DNIT e serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

Garantia de qualidade

A garantia sobre os serviços executados, deverá ser de acordo com a Norma ABNT – 14636 para cada tipo de tacha implantada.

Se em vistorias realizadas pelo DNIT constatarem que a sinalização executada não apresenta condições de durabilidade mínima acima especificadas, a contratada deverá refazê-la sem qualquer ônus para o DNIT, nos prazos e condições exigidos pela fiscalização.

3.2 Tachão refletivo

3.2.1 – ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR NR. 06

3.2.1.1 - DEFINIÇÃO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de tachão refletivo com pinos, utilizado em sinalização viária horizontal nas Rodovias do governo federal, sob a jurisdição do DNIT.

O tachão é um dispositivo auxiliar a sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária e só deve ser utilizado de acordo com as instruções constantes no Anexo II do CONTRAN.

Os tachões serão coladas ao pavimento através de processo químico com cola termoplástica ou cola a frio.

O retrorrefletor é um elemento composto de uma ou mais unidades ópticas de reflexão, utilizado para orientar o usuário da via, pela reflexão da luz emitida por uma fonte luminosa, estando o observador situado próximo a fonte de luz.

3.2.1.2 - DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Código Munsell

CIE nº54 de 1982 – Publication Retroreflection, Definition and measurement

3.2.1.3 - REQUISITOS GERAIS

Corpo do Tachão

O corpo do tachão deverá ser de material com alta resistência a compressão

Se necessário, ficará a critério do fornecedor o dimensionamento e o tipo de material a ser utilizado para estruturar internamente o tachão, desde que atenda às especificações deste Edital.

A cor do tachão poderá ser amarela ou branca conforme descrito abaixo:

- a) Amarela – Indelével, notação do Código de Munsell 10 YR-7, 5/14, com tolerância 10 YR-8/16;
- b) Branca – Notação do Código de Munsell N 9,5 com tolerância N 9,0.

Retrorrefletor

O retrorrefletor deverá manter a reflexão durante o período de garantia da peça e deverá estar perfeitamente embutido no corpo do tachão .

O retrorrefletor deverá resistir aos impactos pneumáticos e as condições ambientais (intempéries, poluição, etc) .

O retrorrefletor deverá ser na cor branca para tachão amarelo.

Pino de Fixação

O tachão deverá apresentar, embutido em seu corpo, dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada ou outra forma de ranhura no sentido transversal, para permitir melhor aderência dos pinos no material de fixação no pavimento.

Embalagem

Os tachões deverão ser acondicionados em caixas de papelão fechadas, a qual deverá possuir uma etiqueta, em uma das faces laterais, com as seguintes informações:

- a) nome do fabricante
- b) tipo de produto
- c) cor (nome e Código de Munsell)
- d) número do lote de fabricação
- e) data de fabricação
- f) prazo de validade
- g) quantidades de peças contidas
- h) número desta Especificação
- i) número do pedido de compra ou da licitação

Garantia

O tachão deverá ser garantido por 24(vinte e quatro) meses no que diz respeito a: deslocamento, quebra e soltura do pavimento bem como do retrorrefletor, excetuando-se casos que comprovadamente não forem de responsabilidade do Fornecedor.

3.2.1.4. -REQUISITOS ESPECIFICOS

Dimensões e formato

O tachão deverá apresentar dimensões em milímetros e formato de acordo com a tabela abaixo:
de até

Altura 40,00 55,00

Largura 140,00 155,00

Comprimento 230,00 250,00

Os seus cantos obrigatoriamente serão arredondados.

Resistência à compressão

A peça deverá suportar uma carga mínima de 15.000 kgf, quando ensaiada de acordo com o descrito no item inspeção

Retrorrefletância

O tachão deverá apresentar CIL (coeficiente de intensidade luminosa) de acordo com a tabela I, quando ensaiado de acordo com o descrito no item inspeção.

TABELA I

(valores mínimo de CIL)

0º Ângulo de entrada

0,2º Ângulo de observação

Mínimo de retrorrefletância

R(mcd.lx-1) Tachão

400 Refletivo branco

220 Refletivo amarelo

INSPEÇÃO

Amostragem

Para os lotes entregues deverá ser ensaiada 1 (uma) peça.

Ensaio

O tachão deverá ser submetido a ensaios de acordo com o exposto a seguir:

Resistência à compressão

a) Aparelhagem

A máquina para ensaio poderá ser de qualquer tipo, de capacidade suficiente e que possibilite a aplicação de carga contínua e sem choques.

A máquina deve ser equipada com dois pratos de aço com espessura suficiente para evitar deformações durante o ensaio. Um dos pratos deverá apresentar dois furos, de 16mm de diâmetro, de acordo com a peça a ser um bloco rígido e plano.

b) Execução do ensaio

Colocar os pinos da peça encaixado no prato com furos, colocar o outro prato sobre a peça de maneira que a mesma fique no centro do prato.

Ligar a máquina e aplicar uma carga contínua, com velocidade adequada.

A carga deve ser interrompida assim que a peça apresentar a primeira trinca, observada a olho nu.

Esta observação deve ser feita durante a aplicação de carga na peça.

A carga de ruptura da peça será a carga no momento da primeira trinca.

Retrorefletância

O ensaio deverá ser realizado de acordo com a publicação N°54 da CIE de 1982 – “Publication Retroreflection, Definition and Measurement” .

Cor

Os tachões deverão ser comparados visualmente com o Código Munsell, correspondente a sua tonalidade.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

O DNIT se reserva no direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com os itens 4 e 5 tamanho, resistência a compressão e retrofletancia desta Especificação, ou mesmo danificações durante o transporte.

3.2.2 -IMPLANTAÇÃO E RETIRADA DE TACHÃO REFLETIVO

3.2.2.1 - OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para execução de implantação e retirada de tachão refletivo com pino, nas rodovias do federais sob a jurisdição do DNIT.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

Especificação complementar nr. 06 – Tachão refletivo

Norma Regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6.514 aprovada pela Portaria nº3.214 do Ministério do Trabalho.

REQUISITOS GERAIS

A implantação e retirada do tachão, consistem no fornecimento de mão-de-obra inclusive supervisão, ferramentas, aparelhos, equipamentos, matérias de assentamento e fixação, para instalação e retirada das peças.

Os serviços de implantação e retirada de tachão serão executados no período diurno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem

fornecidos pelo DNIT.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação correrão por conta da contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança (Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1.977 – NR6), os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme e em local visível.

Os serviços de implantação e retirada de tachões somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança, de fornecimento da contratada (cones, cavaletes e dispositivos refletivos e piscantes), Além disso, todos os funcionários deverão usar coletes refletivos no desenvolvimento dos serviços.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e principalmente nos casos e que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do DNIT deverá ser acionada de imediato, para providências.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

Materiais

Os tachões a serem utilizadas deverão satisfazer a Especificação complementar nr. 06 do DNIT. A cola a ser utilizada, deverá ser a recomendada pelo fabricante e deverá ter o tempo de cura em no máximo 60 minutos e ter alto poder de aderência em pavimentos rígidos e flexíveis.

Descrição dos serviços

Instalação das peças

As peças deverão ser instaladas em pista totalmente seca, livre de resíduos e manchas de óleo.

Furação

Consiste na marcação do local determinado em projeto das posições a serem ocupadas pelas peças e da perfuração do pavimento, para introdução dos pinos de fixação.

A marcação dos locais a serem perfurados deverá ser efetuada com o auxílio de gabaritos

A furação propriamente dita, deverá ser feita com broca, acoplada a um martelete acionado por ar comprimido ou corrente elétrica.

Os furos deverão ter a profundidade suficiente para abrigar os pinos de fixação com folga.

Limpeza do furo e do local de assentamento

Deverá ser feita com o auxílio de escovas e espátula, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação e de assentamento.

Assentamento e fixação das peças

O material de assentamento e fixação das peças será de fornecimento da contratada.

O assentamento e fixação, deverão ser executados com quantidades de material de fixação suficientes para que as peças na se desprendam do pavimento posteriormente.

As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o leito carroçável.

NOTA: O assentamento deverá ser executado antes do início de cura da cola.

As peças deverão ser assentadas de modo a não ficar em balanço, a fim de evitar sua quebra, ao receber impactos. Para tanto, o nivelamento do pavimento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

Retirada de Peças

Quando da retirada de peças, o pino de fixação, se houver não poderá ficar exposto, devendo o mesmo ser retirado ou enterrado totalmente, possibilitando a reposição da nova peça no mesmo local.

Medição dos serviços

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os procedimentos solicitados e recolhido todo o entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos, serão pagos por peça implantada.

Equipe de trabalho

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Pré-marcação, furação e instalação de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento e verificação de fixação sem balanço)
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Equipamentos e veículos

veículo para carga dos materiais e veículo de apoio

Fusor para aquecimento da cola, quando necessário.

1 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;

1 (uma) furadeira do tipo martelete profissional.

Material de sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código Brasileiro de Trânsito e seu Anexo II e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

Inspeção

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DNIT e serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

Garantia De Qualidade

A garantia sobre os serviços executados, deverá ser de 12 (doze) meses

Se em vistorias realizadas pelo DNIT for constatado que a sinalização executada não apresenta condições de durabilidade mínima acima especificadas, a contratada deverá refazê-la sem qualquer ônus para o DNIT, nos prazos e condições exigidos pelo contratante.

3.3 Tacha LED a energia solar

3.3.1 – ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR NR. 05

3.3.1.1 - DEFINIÇÃO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de tacha LED a energia solar, a ser utilizada em sinalização viária horizontal nas Rodovias do governo federal, sob a jurisdição do DNIT.

Este material deverá ser aplicado em perímetro urbano, com grande índice de acidentes e com grande movimentação de pedestres, em locais semaforizados e em área rural nas curvas onde há incidência de neblina e ou cerração e o ângulo de visão seja prejudicado por obstáculos.

.Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces com Led's nas cores compatíveis com a marca viária.

As tachas LED serão coladas ao pavimento através de processo químico com cola termoplástica ou cola a frio.

3.3.1.2 - DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Código Munsell

CIE nº54 de 1982 – Publication Retroreflection, Definition and measurement

3.3.1.3 - REQUISITOS GERAIS

Corpo da tacha

O corpo da tacha deverá ser de material com alta resistência à compressão, ficando a critério do fornecedor o dimensionamento e o tipo de material a ser utilizado para estruturar internamente a tacha, desde que atenda às especificações deste edital.

A cor do tacha poderá ser amarela ou branca conforme descrito abaixo:

c) Amarela – Indelével, notação do Código de Munsell 10 YR-7, 5/14, com tolerância 10 YR-8/16;

d) Branca – Notação do Código de Munsell N 9,5 com tolerância N 9,0.

3.3.1.4 - Pino de Fixação

A tacha LED deverá apresentar, embutido em seu corpo, um ou dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada ou outra forma de ranhura no sentido transversal, para permitir melhor aderência dos pinos no material de fixação no pavimento.

3.3.1.5 - Características dos LED's

Descrição Modelos

MODELO

BIDIRECIONAL

MODELO

MONODIRECIONAL

Somente de um lado **Modelo** LED nos dois lados

Altura 1,7 até 2,5 mm Altura 1,7 até 2,5 mm

Dimensões Ancoragem ou placa 55 mm

x 28 mm

45 mm x 28 mm

Máxima saída 0,35 Watts

(máx.)

0,16 Watts (máx.)

Solar

Capacidade de carga 110 a

120 mA/hora (máx.)

60 a 70 mA/hora (máx.)

Tipo Capacitor Capacitor **Dispositivo de**

armazenamento Ciclo de vida - 100.000 ciclos (mais de 15 a 20 anos)

Quantidade 4 pçs. (2 x dois

lados)

2 pçs. (2 x um lado) ou (1x

dois lados)

Consumo de corrente 8 a

10mA/hora

5 a 7 mA/hora

Tipo LED de alta intensidade

Cor da emissão Padrão: amarelo/vermelho

Opcional: branco/azul/verde

LED

Brilho 5.000 mcd / lado

Tipo de radiação Tipo luz piscante: 65 a 75 vezes por minuto (65 a 75Hz)

Símbolo do nome do modelo

1° D: dois lados ou S: um lado

2° F: luz piscante ou S: luz contínua

Visibilidade Mínimo de 1,4 km

Refletivos refletivo tipo chanfro cúbico (resistente a UV: LEXAN nº 143)

Temperatura de operação -40°C a +80°C

Condições normais de carga e operação

100.000 Lux durante 2 horas de carga e 16 horas de trabalho

Módulo solar Célula Solar e C.I. (circuito integrado) cobertos com policarbonato (super intensidade) resistente a UV.

Invólucro externo PVC coberto com liga de alumínio (tratamento à prova de ferrugem)

3.3.1.6 Embalagem

As tachas LED deverão ser acondicionados em caixas de papelão fechadas, a qual deverá possuir uma etiqueta, em uma das faces laterais, com as seguintes informações:

j) nome do fabricante

k) tipo de produto

l) cor (nome e Código de Munsell)

m) numero do lote de fabricação

n) data de fabricação

o) prazo de validade

p) quantidades de peças contidas

q) numero desta Especificação

r) numero do pedido de compra ou da licitação

3.3.1.7 - Garantia

A tacha LED deverá ser garantida por 24 (vinte e quatro) meses no que diz respeito a: luminosidade, deslocamento, quebra e soltura do pavimento, excetuando-se casos que comprovadamente não forem de responsabilidade do Fornecedor.

3.3.1.8 - Resistência à compressão

A peça deverá suportar uma carga mínima de 30.000 kgf, quando ensaiada de acordo com o descrito no item inspeção

3.3.1.9 - Inspeção

Amostragem

Para os lotes entregues deverá ser ensaiada 1 (uma) peça.

Ensaio

A tacha LED deverá ser submetida a ensaios de acordo com o exposto a seguir:

Resistência à compressão

c) Aparelhagem

A máquina para ensaio poderá ser de qualquer tipo, de capacidade suficiente e que possibilite a aplicação de carga contínua e sem choques.

A máquina deve ser equipada com dois pratos de aço com espessura suficiente para evitar deformações durante o ensaio

Um dos pratos deverá apresentar dois furos , de 16mm de diâmetro, de acordo com a peça a ser um bloco rígido e plano.

d) Execução do ensaio

Colocar os pinos da peça encaixado no prato com furos, colocar o outro prato sobre a peça de maneira que a mesma fique no centro do prato.

Ligar a maquina e aplicar uma carga continua, com velocidade adequada.

A carga deve ser interrompida assim que a peça apresentar a primeira trinca, observada a olho nu.

Esta observação deve ser feita durante a aplicação de carga na peça.

A carga de ruptura da peça será a carga no momento da primeira trinca.

3.3.1.10 - Cor

As tachas deverão ser comparados visualmente com o Código Munsell, correspondente a sua tonalidade.

3.3.1.11 - Aceitação e Rejeição

O DNIT se reserva no direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com qualquer dos itens desta Especificação, ou mesmo danificações durante o transporte.

3.3.2 -IMPLANTAÇÃO E RETIRADA DE TACHA LED ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

3.3.2.1 - OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para execução de implantação e retirada de tacha LED, nas Rodovias federais Jurisdicionadas ao DNIT.

3.3.2.2 - DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

Norma Regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6.514 aprovada pela Portaria nº3.214 do Ministério do Trabalho.

3.3.2.3 - REQUISITOS GERAIS

A implantação e retirada de tacha LED, consistem no fornecimento de mão-de-obra inclusive supervisão, ferramentas, aparelhos, equipamentos, materiais de assentamento e fixação, para instalação e retirada das peças.

Os serviços de implantação e retirada de tacha serão executados no período diurno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo DNIT.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação correrão por conta da contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança (Lei nº6.514 de 22 de dezembro de 1.977 – NR6) , os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme e em local visível.

Os serviços de implantação e retirada de tachas somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança, de fornecimento da contratada (cones, cavaletes e dispositivos refletivos e piscantes), Além disso, todos os funcionários deverão usar coletes refletivos no desenvolvimento dos serviços.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e principalmente nos casos e que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do DNIT deverá ser acionada de imediato,

para providências.

Os danos causados a bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários ou com o envolvimento de terceiros, correrão sob responsabilidade da contratada. A esta caberá também os eventuais ressarcimentos financeiros as vítimas dos danos.

3.3.2.4 – Demais procedimentos

Devem ser atendido o item 3.1.2.4 da especificação e descrição dos serviços para aplicação de tachas refletivas, com o acréscimo na equipe de trabalho de técnico em eletrônico e/ou elétrica e ferramentas e instrumentos eletrônicos para atender ao escopo da implantação.

3.3.3 – ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR Nr. 06

TACHA A LED ALIMENTADA COM CABO

1. - Definição

1.1. A tacha a LEDs deverá possuir dispositivo elétrico com LEDs e controlador eletrônico. A tacha será fixada ao pavimento com a finalidade de complementar a sinalização horizontal e pode ser mono-direcional ou bidirecional.

1.2. O conjunto óptico é composto de até 06 (seis) LEDs que emitem luz de alto brilho podendo ser das cores vermelha, amarela, verde, branca ou azul. Podendo ser, também com cores diferenciadas.

1.3. As tachas a LEDs deverão ser instaladas em um cruzamento semafórico, praças de balanças, cabines de pedágios ou qualquer outro tipo de sinalização especial pretendida, com função de implementar maior segurança da sinalização.

1 - Requisitos Gerais

2.1. Corpo da Tacha

2.1.1. Corpo da tacha será em alumínio fundido, com alta resistência à compressão, suportando no mínimo 15.000 kg, comprovada através de Laudo.

2.1.2. A cor da tacha será de alumínio, amarela ou branca conforme descrito abaixo:

a) Amarela – Indelével, notação do Código Munsell 10 YR-7, 5/14, com tolerância 10 YR-8/16;

b) Branca – Notação do Código Munsell N 9,5 com tolerância N 9,0.

2.2. Dispositivo a LEDs

2.2.1. O dispositivo a LEDs emite luz durante o período de garantia da peça. A emissão de luz se fará através de um visor frontal injetado em policarbonato primário, incolor, onde estarão embutidos os LEDs com distribuidor óptico acoplado ao corpo da tacha.

2.2.2. A Tacha a LEDs resiste aos impactos pneumáticos e às condições ambientais (intempéries, poluição, etc.).

2.3. Controlador das tachas

2.3.1 O Controlador eletrônico das tachas é em placa de circuito impresso alojada em caixa de alumínio com 15 x 18 x 24cm, com tampa hermética e fechadura.

2.3.2 Tensão: Entrada: 95 VAC à 240 VAC, proveniente do grupo semafórico
saída: 12 VCC máx., de acordo com o número de tachas a serem instaladas

2.3.3 Corrente de saída: 1 A max.

2.3.4 Quantidade: 50 tachas max. por controlador

2.3.5 Transientes: proteção da entrada e da saída com varistores e aterramento, conforme NBR 5410 Instalações Elétricas de baixa tensão.

2.4 Garantia

A tacha deverá ser garantida por 12 (doze) meses no que diz respeito a: quebra e soltura do

pavimento bem como do dispositivo a LEDs, excetuando-se casos que comprovadamente não forem de responsabilidade do Fornecedor.

3 - Requisitos Específicos

3.1. Dimensões e formato

A tacha deverá apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho anexo. (Ensaio de verificação dimensional com foto e descrição do produto).

3.2. Resistência à compressão

A peça suporta uma carga mínima de 15.000 kgf, conforme NBR 14636 sinalização horizontal – Tachas refletivas viárias, quando ensaiada de acordo com o item 6.2.2.

3.3. Intensidade Luminosa

A tacha a LEDs apresenta intensidade luminosa de acordo com o estabelecido abaixo, quando ensaiada de acordo com o item 6.2.3 com tolerância de 5%.

Para 02 (dois) LEDs de cada cor:

Cor Intensidade luminosa (cd)

Vermelho 3,0

Amarelo 3,0

Verde 3,0

Branco 3,0

Azul 3,0

4- Instalação

4.1. Instalação das tachas a LEDs;

4.1.1. As tachas será instaladas em pavimento rígido ou flexível, preferencialmente no bordo;

4.1.2. O pavimento será cortado com serra a uma profundidade de 5cm e largura de 1,5cm por onde passará o cabo;

4.1.3. O cabo será o tipo elastocord para altas temperaturas com, no máximo 04 (quatro) condutores (dependendo do número de cores utilizada na tacha);

4.1.4. O material para recobrimento do pavimento será asfalto elastomérico;

4.1.5. As tachas serão fixadas no pavimento por meio de pino. Coladas a base de resina polyester, com 2 componentes.

4.2 Instalação do controlador das tachas

4.2.1. O controlador será instalado em coluna de aço galvanizado;

4.2.3. No caso de instalação em praça de balanças, deve ser puxado um cabo da fase semafórica, que comandará as tachas a LEDs, até o controlador das tachas. O cabo pode ser proveniente do controlador de tráfego existente ou de um grupo focal da fase pretendida.

5 - Inspeção

5.1. Amostragem

5.1.1. Para lotes de até 150 (cento e cinquenta) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça.

5.1.2. Para lotes com quantidades superiores a 150 (cento e cinquenta) peças, deverão ser ensaiada 1% do total do lote.

5.2. Ensaio

A tacha será submetida a ensaios de acordo com o exposto a seguir:

5.2.1. Dimensões

a) Execução do ensaio

Deverão ser efetuadas medições, com aparelhagem apropriada, de todo o dimensionamento das peças (diâmetro, espessura, comprimento, ângulos, raios, etc.), conforme o Desenho

anexo.

5.2.2. Resistência à compressão

a) Aparelhagem

A máquina para ensaio poderá ser de qualquer tipo, de capacidade suficiente e que possibilite a aplicação de carga contínua e sem choques.

A máquina deve ser equipada com dois pratos de aço com espessura suficiente para evitar deformações durante o ensaio.

Um dos pratos deverá apresentar um furo, de 16mm de diâmetro, de acordo com a peça a ser ensaiada, e ser um bloco rígido e plano.

b) Execução do ensaio

Colocar o pino da peça encaixado no prato com furo, colocar o outro prato sobre a peça de maneira que a mesma fique no centro do prato.

Ligar a máquina e aplicar uma carga continuamente, com a velocidade adequada.

A carga deve ser interrompida, assim que a peça apresentar a primeira trinca, observada a olho nu. Esta observação deve ser feita durante a aplicação de carga na peça.

A carga de ruptura da peça será a carga no momento da primeira trinca.

O valor obtido deve ser maior que o descrito no item 3.2.

5.2.3. Ensaio de Intensidade Luminosa

Alimentar o controlador das tachas com tensão nominal;

Ligar a tacha a LEDs no controlador das tachas;

Colocar a tacha a uma distância de 1 (um) metro do fotômetro;

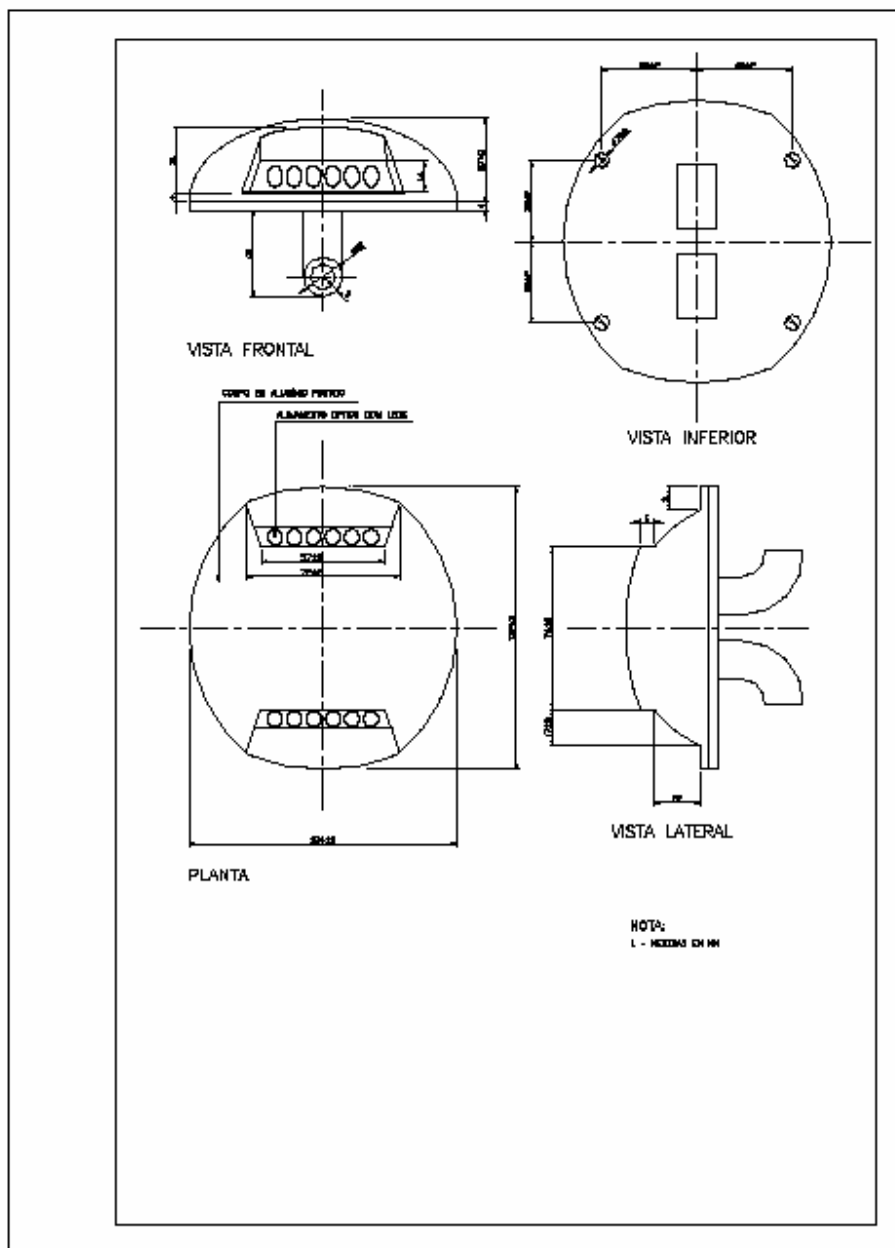
Ler a intensidade luminosa da tacha a 0° na vertical e horizontal;

O valor obtido deve ser maior que o descrito no item 3.3.

6. Aceitação E Rejeição

6.1. A CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com os itens 3 e 4 desta especificação, ou mesmo danificações durante o transporte;

DESENHO A.9



67

3.4 - Balizadores de solo longo para acostamento e curto para defesa metálica e barreira de concreto

3.4.1 – ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR NR. 01

3.4.1.1 - DEFINIÇÃO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de balizadores a serem utilizados nas Rodovias do governo federal, sob a jurisdição do DNIT.

O balizador é um dispositivo complementar à sinalização horizontal, instalado fora da superfície pavimentada, inclusive o acostamento e nas defensas metálicas e barreiras de concreto. Consiste em um corpo de material plástico flexível, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores

compatíveis com a marca viária. O retrorefletor é um elemento composto de uma ou mais unidades ópticas de reflexão, utilizado para orientar o usuário da via, pela reflexão da luz emitida por uma fonte luminosa, estando o observador situado próximo a fonte de luz.

O balizador tem por objetivo direcionar os veículos na pista de rolamento, sinalizando de forma padronizada a geometria da via, quando não houver luz natural ou artificial em especial em pontos críticos e em condições climáticas adversas.

3.4.1.2 - COMPONENTES

3.4.1.2.1 -Corpo do Balizador

O corpo do balizador é constituído de material plástico flexível na cor branca, com espessura mínima de três milímetros, constituído de uma só peça, possuindo um rebaixo plano para receber uma máscara frontal de material plástico na cor preta soldada por “ultra-som” para evitar a ação de vândalos, conforme detalhes e desenhos desta especificação.

Devem conter elementos estabilizadores que garantam a resistência aos agentes climáticos de modo a prevenir o amarelecimento e evitar perda de propriedades mecânicas ao longo do tempo de garantia.

Quando exposto ao envelhecimento artificial conforme ASTM G153 por um período de 300 horas não deve apresentar alteração significativa na cor e na resistência mecânica, admitindo-se leve amarelecimento e alteração de propriedade mecânica (resistência à tração conforme ASTM D 638) em relação à amostra não exposta de até 10%.

O balizador não deve apresentar deformações permanentes devido às variações de temperatura ambiente.

Sua superfície deve permitir fácil limpeza sem danos aos elementos refletivos.

3.4.1.2.2 -Elemento refletivo

Os elementos refletivos podem ser na cor branca ou amarela, conforme especificação de projeto, e devem ser fixados sobre uma superfície plana da máscara preta de forma a permitir substituição de forma simples.

Os elementos refletivos devem ser planos e possuir largura de 0,08m e altura de 0,12m.

Será utilizada película refletiva tipo II A/B conforme norma ABNT NBR 14644/2001, ou elemento refletivo plástico prismático em peça única.

3.4.1.3.Características:

3.4.1.3.1 – Sistema de fixação

Os balizadores de solo (longos) devem ter sua fixação garantida pela ancoragem ao solo de no mínimo 0,30m.

Os balizadores de defensas e barreiras de concreto (curtos) serão fixados por meio de dispositivos de fixação compostos por peças metálicas próprias.

Os dispositivos de fixação devem ser em aço galvanizado por imersão à quente e devem atender aos modelos das defensas metálicas e barreiras de concreto.

3.4.1.3.2 – Características técnicas:

O balizador de solo quando dobrado a até 90°, deve ter flexibilidade suficiente para não apresentar ruptura ou deformação permanente.

Nenhum de seus elementos deve apresentar partes agressivas ou perigosas aos veículos ou pedestres.

O balizador deve resistir a um esforço vertical de 250 N para resistir a vandalismo.

Deve possuir uma resistência mínima de 18Mpa e um alongamento, em 50mm, mínimo de 10% conforme ASTM D638.

Os valores de retrorefletância das películas refletivas devem atender aos requisitos exigidos para

película do tipo II A/B conforme norma ABNT NBR 14644/2001.

Os elementos refletivos plásticos prismáticos devem apresentar retrorefletância mínima de 800 cd . lx⁻¹ . m⁻² na cor branca e 500 cd . lx⁻¹ . m⁻² na cor amarela, quando medidos num ângulo de incidência de -4°, e ângulo de observação de 0,2°.

3.4.1.3.3. - Controle de qualidade:

Características Referência

Dimensões e formato Conforme desenhos

Cor N 9,5 (BRANCA)

Cor da máscara N 2 (PRETA)

Dobramento a 90° (Balizador de solo) Não deve apresentar deformação permanente

Intemperismo artificial ASTM G 153 300h (inalterado)

Resistência à tração ASTM D638

Balizador de solo

Resistência à tração: mínimo 18 Mpa

Alongamento em 50mm: mínimo 10%

Resistência à tração após intemperismo Variação de até 10% das propriedades originais

Esforço vertical 250N

Refletivos Tipo II conforme ABNT NBR 14644/2001

Refletivo Plástico Prismático Branco 800 cd/lx/m²

Amarelo 500 cd/lx/m²

3.4.1.3.4 - Características de implantação

Os balizadores de solo (longos) devem ter sua fixação garantida pela ancoragem ao solo de no mínimo 0,30m.

Os balizadores de defensas e barreiras de concreto (curtos) serão fixados por meio de dispositivos de fixação compostos por peças metálicas próprias.

As faces refletivas devem ter as cores branca ou amarela, conforme as condições apresentadas a seguir. Toma-se sempre como referência um dos sentidos de circulação, ou seja, considera-se a face refletiva voltada de frente para o motorista:

TIPO DE VIA BALIZADORES

Pista de duplo

Sentido de circulação

Lado direito: BRANCO

Lado esquerdo: AMARELO

Pista de sentido

Único de circulação

Lado direito e esquerdo: BRANCO

3.4.1.3.5 - Aceitação ou rejeição

O DNIT poderá rejeitar total ou parcialmente os lotes de materiais, à vista do resultado de inspeção visual quanto à conformidade com estas especificações ou decorrente de ensaios que não atendam esta especificação. Nas medidas especificadas, poderão ser admitidas variações de até ± 5% a fim de credenciar um maior número de fornecedores.

A critério do DNIT, poderá ser dispensado um ou mais ensaios para fins de recebimento.

3.4.1.3.6 - Garantia

Os balizadores devem manter suas características por um período de cinco anos após sua instalação.

Os balizadores devem conter a identificação do fabricante e a data de fabricação.

3.4.1.3.7 - Desenhos

A-1 – Balizador de Solo monodirecional;

A-2 – Balizador de solo Bidirecional

A-3 – Balizador de defensas e barreiras – monodirecional

A-4 – Balizador de defensas e barreiras – Bidirecional

A-5, A-6 e A-7 – Implantação

3.4.2 -IMPLANTAÇÃO DE BALIZADORES

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

3.4.2.1 - OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para execução de implantação de balizadores, nas Rodovias federais Jurisdicionadas ao DNIT.

3.4.2.2 - DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

Norma Regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6.514 aprovada pela Portaria nº3.214 do Ministério do Trabalho.

3.4.2.3 - REQUISITOS GERAIS

A implantação de balizadores, consiste no fornecimento de mão-de-obra inclusive supervisão, ferramentas, aparelhos, equipamentos, matérias de assentamento e fixação, para instalação das peças.

O serviço de implantação de balizadores sera executado no período diurno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo DNIT.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação correrão por conta da contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança (Lei nº6.514 de 22 de dezembro de 1.977 – NR6) , os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme e em local visível.

Os serviços de implantação de balizadores somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança, de fornecimento da contratada (cones, cavaletes e dispositivos refletivos e piscantes), Além disso, todos os funcionários deverão usar coletes refletivos no desenvolvimento dos serviços.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e principalmente nos casos e que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do DNIT deverá ser acionada de imediato, para providências.

Os danos causados a bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários ou com o envolvimento de terceiros, correrão sob responsabilidade da contratada. A esta caberá também os eventuais ressarcimentos financeiros as vitimas dos danos.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

Materiais

Os balizadores a serem utilizadas deverão satisfazer a Especificação complementar nr. 01 do DNIT.

Descrição dos serviços:

A) implantação de balizador de solo longo para acostamento:

Instalação das peças

As peças deverão ser instaladas fora da superfície pavimentada, inclusive o acostamento.

Distância entre peças:

Será de 60 metros nos trechos em tangente, e de 10 a 60 metros em curvas de acordo com o projeto de balizamento. O afastamento lateral pode variar de 0,60 m a 1,00 metro da borda da pista, quando em canteiros divisores de fluxos. Quando colocados ao lado do acostamento, devem ser fixados a 1,00 metro dele.

Instalação das peças

I. A fundação para o balizador deve ter forma circular, com diâmetro mínimo igual à 3 (três) vezes o diâmetro da peça e com profundidade de no mínimo 0,30 m, devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.

II. Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os balizadores, de acordo com o projeto para cada local;

III. Os balizadores devem ser instalados de modo que os elementos refletivos fiquem perpendiculares em relação ao eixo da via em ângulo de até 15°, voltados para o sentido do tráfego e que a máscara preta tenha sua inclinação voltada para o tráfego;

IV. O Alinhamento superior dos balizadores deve se manter constante

V. Os balizadores serão implantados de tal modo que o centro do elemento refletivo se situe a no mínimo 60 cm do solo, preferencialmente a 75 cm do solo;

VI. Efetuar o lançamento do concreto ($f_{ck} = 12 \text{ Mpa}$) em camada de 0,20 m de altura, devidamente apiloado;

VII. Todo entulho resultante da colocação dos balizadores deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original.

B) implantação de balizador curto para defesa e barreira de concreto

I. O balizador para defesa deverá ser parafusado a estrutura metálica conforme desenho constante da norma complementar nr. 01 do DNIT.

II. O Balizador para barreira de concreto será fixado na lateral ou no topo da barreira de acordo com as instruções da norma complementar nr. 01 do DNIT.

III. O Alinhamento superior dos balizadores deve se manter constante

Medição dos serviços

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os procedimentos solicitados e recolhido todo o entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos, serão pagos por peça implantada.

Equipe de trabalho

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Pré-marcação, furação e instalação de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento, angulação, altura e fixação)
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Equipamentos e veículos

veículo para carga dos materiais e veículo de apoio

1 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
Cavadeira, pá, enxada, enxadão, ferramentas e equipamentos para fixação em
defensa metálica e barreira de concreto

Material de sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender as normas do Código Brasileiro de Trânsito e seu Anexo II e o Manual de sinalização de obras do DNIT.

Inspeção

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DNIT e serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

Garantia de Qualidade

A garantia sobre os serviços executados, deverá ser de 5 (cinco) anos.

Se em vistorias realizadas pelo DNIT for constatado que a sinalização executada não apresenta condições de durabilidade mínima acima especificadas, a contratada deverá refazê-la sem qualquer ônus para o DNIT, nos prazos e condições exigidos pelo contratante.

.4 – DEFENSAS METÁLICAS:

.4.1 – Introdução

Os materiais são os especificados na norma ABNT NBR 6970 - Defensas metálicas zincadas por imersão a quente.

O projeto construtivo e as exigências técnicas para implantação são as especificadas na norma ABNT NBR – 6971 – Defensas metálicas – projeto e implantação.

.4.2 – Implantação de Defesa Metálica

4.2.2.1 - OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para execução de implantação de defensas metálicas, nas rodovias do federais sob a jurisdição do DNIT.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

Normas ABNT NBR 6970 e NBR -6971

Norma Regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6.514 aprovada pela Portaria nº3.214 do Ministério do Trabalho.

REQUISITOS GERAIS

A implantação de defensas metálicas, consistem no fornecimento de mão-de-obra inclusive supervisão, ferramentas, aparelhos, equipamentos, matérias de assentamento e fixação, para instalação das peças.

Os serviços de implantação de defensas metálicas serão executados no período diurno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo DNIT.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de implantação correrão ou com a presente Especificação correrão por conta da contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança (Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1.977 – NR6) , os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme e em local visível.

Os serviços de implantação de defensas metálicas somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança, de fornecimento da contratada (cones, cavaletes,

dispositivos refletivos e sinalização luminosa intermitente). Além disso, todos os funcionários deverão usar coletes refletivos no desenvolvimento dos serviços.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e principalmente nos casos e que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do DNIT deverá ser acionada de imediato, para providências.

Medição dos serviços

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os procedimentos solicitados e recolhido todo o entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos.

Serão pagos por metro linear implantado para as lâminas e por conjunto de ancoragem implantado.

Equipe de trabalho

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Cravação dos postes, instalação das laminas, alinhamento, etc de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento e verificação do item 4.,2 da norma NBR 6971)
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e

- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Equipamentos e veículos

veículo para carga dos materiais e veículo de apoio

Bate estaca montado sob chassi ou em carreta com capacidade para atender o item 4.2 da norma NBR 6971

1 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados; ferramentas e demais acessórios para fixação das defensas.

Material de sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra, adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código Brasileiro de Trânsito e seu anexo II e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

Inspeção

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DNIT e serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

Garantia De Qualidade

A garantia sobre os serviços executados, deverá ser de 15 (quinze) anos.

Se em vistorias realizadas pelo DNIT for constatado que os serviços de implantação executados não apresentam condições de durabilidade mínima acima especificadas, a contratada deverá refazê-la sem qualquer ônus para o DNIT, nos prazos e condições exigidos pelo contratante.

5. SINALIZAÇÃO VERTICAL E SUSPENSA

5.1 Objetivo:

Este conjunto de normas e referências tem por objetivo padronizar a sinalização vertical e suspensa nas rodovias federais jurisdicionadas ao DNIT.

Os sinais devem seguir orientações de forma, cor, tamanho e diagramação constantes no Código de Trânsito Brasileiro, anexo II e manual de sinalização do DNIT em vigor.

As placas de solo simples (TIPOS 1-A, 2-A , 3-A e 4-A) medindo até 2 x 1 m devem ser utilizadas para mensagens de regulamentação, advertência e indicativas.

As placas de solo moduladas (TIPOS 5-B e 6-B) devem ser utilizadas para mensagens indicativas de maior importância e zonas de neblina e pontos críticos (película tipo III-B)

As placas aéreas (TIPO 7-C) devem ser utilizadas em pórticos e semi-pórticos para indicações importantes , aproximações de zonas urbanas e pontos críticos.

As placas em chapas de poliéster devem ser utilizadas em zonas litorâneas e zonas urbanas e demais trechos onde a UNIT tenha histórico de furtos e roubos. Essas placas poderão ser do tipo 1 a 7.

5.1.2 – Chapas

5.1.2.1 – As chapas a serem utilizadas serão de dois tipos:

Chapas planas de aço zincadas que deverão atender a norma ABNT NBR 11904/92. O verso das chapas serão revestidos com tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140°C. Deverá ser colocado no verso da placa as seguintes informações : DNIT – mês/ano da fabricação – nome do fabricante.

Chapas planas de poliéster reforçado com fibra de vidro que deverão atender a norma ABNT NBR 13.275/99. O verso das chapas poderão ser na cor branca ou preto opaco e deverão constar as seguintes informações: DNIT – mês/ano da fabricação – nome do fabricante e pelo menos 2 inscrições distribuídas proporcionalmente ao tamanho da placa medindo no mínimo 30 cm x 20 cm “Material plástico – não reciclável – sem valor comercial”

5.1.3 – Películas refletivas e não refletivas

5.1.3.1 – As películas a serem utilizadas devem atender a norma ABNT NBR 14644/01. Transcrevemos abaixo o quadro das películas a serem utilizadas e seu nome técnico:

PELÍCULA GRUPO SUBGRUPO NOME TÉCNICO

A grau engenharia

B grau super engenharia

II A alta intensidade (encapsulada ou prismática)

A prismática

B fluorescente prismática

IV B filme plástico opaco

V filme plástico translúcido colorido

Refletiva

Não refletiva

I

III

5.1.4 - MODELOS DAS PLACAS

As placas podem ser:

TIPO MODELO TITULO

A Simples Placa de solo até 2,00 m x 1,00 m

B Modulada Placa de solo acima de 2,00m x 1,00 m

C Modulada Placa suspensa acima de 2,00m x 1,00 m

5.1.5 – COMPOSIÇÃO DE MENSAGENS DAS PLACAS

TIPO DE PLACA MODELO FUNDO ORLA SÍMBOLO TEXTO

1-A Simples Pintado Tipo I-A/B Tipo I-A/B Tipo I-A/B

2-A Simples Tipo I-A/B Tipo I-A/B Tipo IV-B Tipo IV-B

3-A Simples Tipo I-A/B Tipo I-A/B Tipo I-A/B Tipo I-A/B

4-A Simples Tipo II Tipo IV-B Tipo IV-B Tipo IV-B
5-A Simples Tipo I-A/B Tipo II-A/B Tipo II-A/B Tipo II-A/B
6-B Modulada Tipo I-A/B Tipo II-A/B Tipo II-A/B Tipo II-A/B
7-B Modulada Tipo III-A/B Tipo IV-B Tipo IV-B Tipo IV-B
8-C Modulada Tipo III-A/B Tipo III-A/B Tipo III-A/B Tipo III-A/B

5.1.5.1 – CONTROLE DE QUALIDADE:

A medida da retrorrefletância será efetuada por DNIT ou empresa contratada, com aparelhos do tipo:

Reflectomer 7109 da Erichsen/1.p.1

Mirolux 12 da Miron-Bran Assemblers, INC.

Os aparelhos deverão ter seus certificados de aferição apresentados ao DNIT sempre que solicitado.

5.1.6 - REFORÇOS E UNIÃO DE MÓDULOS DAS PLACAS

5.1.6.1 – Placas tipo “A” simples

O reforço/contraventamento deverá ser de madeira de lei aparelhada, colocados na diagonal horizontal das placas de advertência, no diâmetro horizontal das placas de regulamentação, dois reforços horizontais a 15 cm dos bordos superior e inferior das placas indicativas e horizontalmente no meio de qualquer outro tipo de placa.

Os parafusos serão do tipo francês tamanho 3.1/2”x 5/16”NB 1020 – dureza 8.8, com arruelas lisas de aço superpesados, e porca do mesmo material conforme norma ABNT NBR 8855 (classe 4.6), NBR 10062 (classe 5) e NBR 58721, respectivamente.

5.1.6.2 – Placas tipo “B” e “C” moduladas

Estruturadas com perfil metálico (cantoneira) de 1.1/4” x 1/8” em aço carbono resistente à corrosão conforme norma ASTM A 588, tratado para aumentar a resistência ao ataque corrosivo através de desengraxe, decapagem e fosfatização branda e aplicação de wash primer, e posterior pintura com esmalte sintético de secagem em estufa a 140° C., as chapas são unidas ao perfil metálico através de dois processos, fita VHB ou adesivo especial compatível.

Os parafusos de união dos módulos bem como os de fixação da placa ao suporte e as barras de união serão todos em aço carbono tratados contra a corrosão por processo galvânico a quente. Para união dos módulos serão utilizados parafusos de 1/4” x 1” – 1/4” x 7/8”, para fixação das placas aos perfis serão empregados parafusos de 1/2” de diâmetro (Ø) e comprimento variável conforme a dimensão da placa e do suporte, as barras de união serão em aço 1/8” x 1.1/4”

galvanizadas a fogo, as cantoneiras de fixação serão de 1/4” x 1.1/2” x 1.1/2” as barras traseiras em aço chato de 1/4” x 1.1/2” todos tratados por processo galvânico a quente.

5.1.7 - SUPORTES PARA FIXAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO - ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR NR. 04

5.1.7.1 – INTRODUÇÃO

esta norma visa padronizar a fixação das placas de sinalização nas rodovias jurisdicionadas ao DNIT.

Os elementos de fixação a serem utilizados serão os seguintes:

TIPO MODELO TITULO ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

A Simples Placa de solo até

2,00 m x 1,00 m

Poste de madeira

B Modulada Placa de solo acima

de 2,00 x 1,00 m

Perfil metálico tipo “C”

C Modulada Placa suspensa

acima de 2,00 x

1,00 m

Longarinas, braçadeiras e demais

elementos projetadas de acordo

com o tamanho das placas

5.1.7.2 – POSTE DE MADEIRA

Deverão ser de madeira de lei aparelhada, de secção quadrada de 7 cm de lado, comprimento em função do tamanho da placa e deformidade do terreno a ser implantado, arestas e uma das extremidades chanfradas e pintados na cor branca.

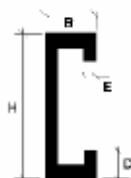
5.1.7.3 – PERFIL METÁLICO TIPO “C”

Perfil “C” metálico de aço carbono, para sustentação de placas de sinalização viária, conforme normas ABNT NBR 14890/14891;

Acabamento das Peças:

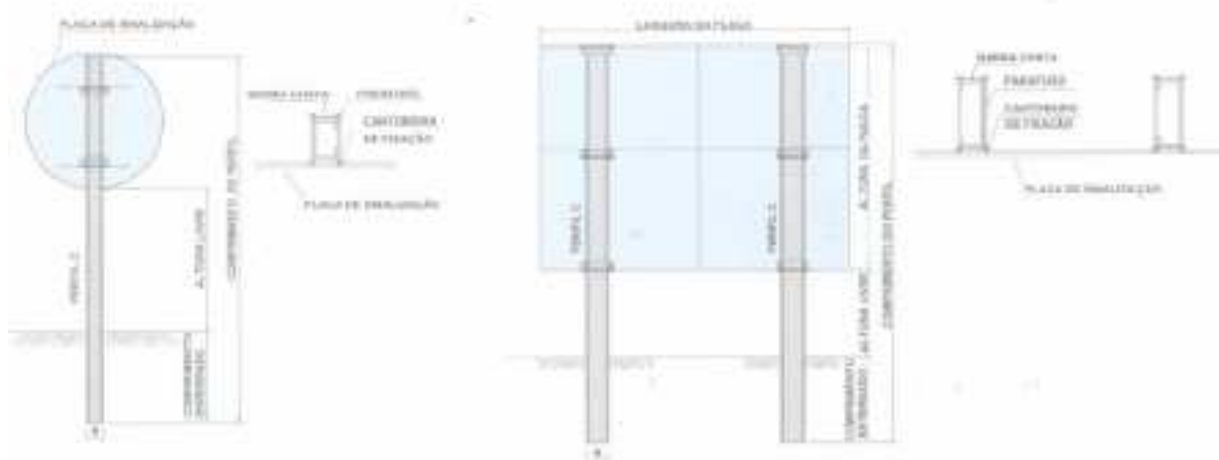
Galvanizado (zincado) por imersão à quente, com zincagem mínima de acordo com a ABNT (NBR-6323);

TABELA DE CONVERSÃO DE M2 DE PLACAS PARA KILOGRAMAS DE PERFIL:



DIMENSÕES DO POSTE					COMPRIMENTO DO PERFIL (m.)	PESO P/PERFIL (kg.)	Nº DE PERFIS P/PLACA
PLACAS (LxH) m.	H (mm.)	B (mm.)	D (mm.)	E (mm.)			
4,00 x 6,00	350	120	35	6,30	9,00	283,0	2
3,00 x 4,00	300	85	25	4,70	7,00	132,0	2
2,00 x 4,00	300	85	25	3,40	7,00	97,0	2
4,00 x 3,00	300	85	25	3,40	6,00	83,0	2
2,00 x 3,00	250	85	25	2,70	6,00	60,0	2
4,00 x 2,00	250	85	25	2,70	5,00	50,0	2
3,00 x 2,00	150	85	25	3,40	4,50	43,0	2
3,00 x 1,50	150	85	25	2,70	4,00	30,0	2
2,00 x 1,00	110	70	25	2,00	3,50	16,0	2
Ø 1,20	110	70	25	2,00	4,00	18,0	1
Ø 1,00	110	70	25	2,00	3,50	16,0	1
Ø 0,80	110	70	25	2,00	3,00	14,0	1
Marco Km	110	70	25	2,00	3,00	14,0	1
0,30 x 0,90 ¹	38	38	5	2,00	2,50	4,5	1
0,50 x 0,60 ²	38	38	5	2,00	2,50	4,5	1
0,50 x 0,60 ³	38	38	5	2,00	0,80	2,0	1
0,50 x 0,60 ⁴	38	38	5	2,00	1,60	3,5	1

Exemplo de fixação de Placas nas Colunas (perfil C)



79

5.1.7.4 – ELEMENTOS DE FIXAÇÃO PARA PLACAS EM PÓRTICOS OU SEMIPÓRTICOS

Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço conforme normas ABNT NBR 8855 (classe 4.6), NBR 10062 (classe 5) e NBR 58721, respectivamente.

As longarinas, abraçadeiras e demais elementos de fixação devem ser confeccionados em aço carbono de acordo com as normas ABNT NBR 6650 e NBR 7007, respectivamente, ou equivalente, não podendo apresentar fissuras, rebarbas ou bordas cortantes e devem estar perfeitamente limpos.

O dimensionamento do tamanho e espessura dos elementos de fixação para pórticos e semipórticos deverá ser calculado em função do tamanho e peso da placa e será de responsabilidade da contratada.

5.1.7.5 – OBSERVAÇÕES:

Todos os componentes metálicos dos suportes devem ser zincados por imersão a quente, para proteção contra corrosão, após a sua conformação final, de acordo com a NBR 6323.

Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço inoxidável ou zincados por imersão a quente, com deposição mínima de 60 micron.

5.1.7.6 – PAGAMENTO:

5.1.7.6.1 – Placas:

Pagamento: O preço unitário inclui mão de obra de fabricação, todos os materiais da fabricação de placas simples ou moduladas e transporte até o local da implantação

Medição: Será medido a área quadrada da placa.

5.1.7.6.2 – Elementos de fixação:

5.1.7.6.2-A – Postes de madeira

Pagamento: O preço unitário inclui mão de obra de implantação, todos os materiais (poste e pintura) e o reforço/contraventamento – item 4.1.6.1

Medição: Será medido por metro linear de poste.

5.1.7.6.2-B – Perfil metálico “C”

Pagamento: O preço unitário inclui mão de obra de implantação e todos os materiais (perfil e concreto).

Medição: Será medido por quilograma de perfil.

5.1.7.6.2.C - Elementos de fixação para placas em pórticos ou semi-pórticos

Pagamento e medição : esta incluído no preço do pórtico e semi – pórtico

5.2 - IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.2.1 – OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis relativas à execução de serviços de instalação e retirada de suportes e placas de sinalização de solo e suspensas nas rodovias federais jurisdicionadas ao DNIT.

5.2.2 – DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Norma ABNT NBR-14891

Norma Regulamentadora NR6 da lei nº 6514 portaria nº 3214

5.2.3 – REQUISITOS GERAIS

Serão de livre escolha da Contratada os métodos executivos empregados no desenvolvimento dos serviços, estando sujeitos, todavia, às determinações da fiscalização do DNIT sempre que julgar necessário salvaguardar a qualidade, os prazos e as condições de segurança em todos os serviços prestados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo DNIT, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica.

O desenvolvimento e a entrega de cada serviço deverão ser compatíveis com a data e a hora de término estabelecidos em cada “Ordem de Serviço” fornecida pelo DNIT, não se admitindo a implantação de placas de sinalização que interfiram com o esquema de circulação existente, antes da deflagração da implantação, exceto quando determinado pela fiscalização do DNIT. Não se admitirá, igualmente, que qualquer serviço de colocação, retirada ou remanejamento de placas seja feito sem que a competente “Ordem de Serviço” tenha sido emitida e passado à Contratada anteriormente.

Sempre que houver necessidade, poderá ser determinada pela fiscalização do DNIT a instalação de placas cobertas por material não transparente. A remoção dessas coberturas será realizada pelas equipes de implantação da sinalização no momento da deflagração do projeto, sem que isto represente qualquer acréscimo no valor dos serviços executados.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação Técnica correrão por conta exclusiva da Contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR6, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados, utilizarem coletes refletivos e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços contratados e, principalmente nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do DNIT deverá ser acionada de imediato, pela Contratada para providências.

Todos os suportes, placas de sinalização, conjuntos de braçadeiras completos, cabos de aço e demais acessórios serão fornecidos pela contratada, inclusive, cimento, areia, pedra, ferramentas, equipamentos necessários aos serviços tais como compressor com martelo, quindauto, guindastes e plataforma elevatória, revólver finca-pinos, etc.

5.2.4– REQUISITOS ESPECÍFICOS

Os serviços de implantação de sinalização constituem-se basicamente dos seguintes itens:

5.2.4.1 Colocação / remoção / limpeza de Sinalização Vertical

5.2.4.1.1 Verificação de Interferências

Antes da implantação de cada projeto a Contratada deverá, através de um supervisor de campo, analisar a existência de interferências enterradas e aéreas nos locais determinados para a instalação da sinalização. Havendo qualquer interferência, deverá comunicar-se imediatamente com a fiscalização do DNIT para providências de reposicionamento da sinalização .

As perfurações executadas e não aproveitadas pelo aparecimento de interferências, deverão ser reaterradas e o piso original recomposto às expensas da Contratada.

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados a redes de Concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os ônus e reparos correspondentes.

5.2.4.1.2 Execução de fundações

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual à 3 (três) vezes o diâmetro do suporte e compatível , devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.

5.2.4.1.3 Colocação de Suportes de Sinalização

- a) Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;
- b) Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto (fck = 12 Mpa) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas;
- c) Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização;
- d) Todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original;
- e) Os tipos de suportes a serem utilizados, suas dimensões e respectivas fundações, serão os detalhados no Edital.

5.2.4.1.4 Colocação de Placas de Sinalização

a) As Placas poderão ser simples ou moduladas. Nas simples, a fixação se dará em postes de madeira (ITEM 4.1.7.2) , enquanto nas moduladas a fixação será por conjuntos de elementos de fixação (ITEM 4.1.7.3).

b) As placas em pórticos e semi-pórticos serão fixadas a estrutura através de suportes especiais compatíveis com o projeto (ITEM 4.1.7.4).

c) Recomenda-se especial cuidado na instalação das placas em campo, verificando-se todas as mensagens de forma que as mesmas sejam transmitidas exatamente da forma determinada pelo projeto.

5.2.4.2 Remoção de Sinalização Vertical

Os serviços de remoção de sinalização vertical serão executados sempre na data determinada nas “Ordens de Serviço”, salvo quando houver orientação em contrário da fiscalização do DNIT. Os locais onde houver retirado dos postes, deverão ser reaterrados, o piso original recomposto e o entulho recolhido, imediatamente às expensas da Contratada. A placa e o suporte retirado deve ser transportado o local indicado pela fiscalização. As providências acima são necessárias para que cada “Ordem de Serviço” seja considerada concluída.

5.2.4.3 - Equipe de trabalho

A equipe de implantação/remoção deverá ser composta em dois grupos de trabalho: a equipe de implantação/remoção e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Instalação/remoção dos suportes, das placas, execução/fechamento do buraco e aterro de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento, angulação e verificação de fixação)
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Equipamentos e veículos

veículo para carga dos materiais e veículo de apoio;
plataforma elevatória para placas moduladas de solo ou aéreas;
Compressor com capacidade para acionar 1 martelete, com todos os acessórios de corte ou desmonte e respectivo operador;
Caminhão equipado com guindauto tipo Munck, com motorista/operador para placas modulas suspensas;
depósito para água e detergente 1 (um) equipamento motor/bomba com pressão e vazão compatíveis com o serviço
Todos as ferramentas necessárias para a implantação/retirada de placas de solo e aéreas.

5.2.4.4 - Material de sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e seu Anexo II e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

5.2.4.5 - Inspeção

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DNIT onde serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

5.2.4.6 – Medição e pagamento:

5.2.4.6.1 - Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos, depois de executados todos os serviços e recolhido todo o entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos

5.2.4.6.2 – Para efeito de pagamento a implantação/ remoção será paga por metro quadrado.

5.3 – Roçada Manual de Placas de Sinalização

DESCRIÇÃO: Consiste na limpeza manual do terreno em torno das placas tornando-as visíveis ao usuário e evitando queimadas. A capina deverá ser feita ao redor da placa compreendendo uma área de 4,0 X 4,0m sendo que o material capinado deverá ser retirado do local para evitar a queima do pé da placa.

PAGAMENTO: O Preço Unitário inclui mão de obra, as ferramentas, transporte e despesa com pessoal.

MEDIÇÃO: Será feita pela área limpada (capina), em m² onde será considerada 16 m² por placa. A capina será efetuada quando a vegetação atingir 0,30 m de altura de forma a permitir a visibilidade e a proteção da placa.

5.4 – Recuperação de Chapas zincadas de aço ou chapas planas de poliéster

DESCRIÇÃO: Consiste em remover a película refletiva e tinta da placa com material adequado ou através de lixamento, desamassar, tapar os buracos existentes com solda ou massa de fibra de

vidro e pintar a chapa nas duas faces da mesma com tinta anti-corrosiva e tinta esmalte sintético semi-brilhante.

PAGAMENTO: O Preço Unitário inclui mão de obra, os equipamentos, as ferramentas, materiais, transportes e despesas com pessoal.

MEDIÇÃO: Será feita pela área das placas trabalhadas em m².

5.5 – Lavagem de Placas de Sinalização

5.5.1 – Lavagem simples

Descrição dos Serviços:

Todos os serviços de limpeza de placas deverão ser efetuados mediante o emprego de água limpa e detergente biodegradável, sem propriedades corrosivas, isento de odor, não venenoso nem tóxico.

Nas placas a serem limpas deverão ser utilizados os seguintes procedimentos:

- a) Deverá ser aplicada água sob pressão para remoção de resíduos maiores;
- b) Deverá ser aplicado o detergente na diluição especificada pelo fabricante com esponjas apropriadas;
- c) Deverá ser jateada água sob pressão para remoção da sujeira e resíduos de detergente;
- d) Havendo necessidade, tais operações deverão ser repetidas.

A limpeza das placas deverá ser feita de forma a não riscar a superfície das placas e/ou remover a película aplicada sobre as mesmas..

Quando necessário, reposicionar e/ou refixar as placas antes de limpar.

Equipes de Limpeza de placas

Veja equipe de implantação/remoção/limpeza de placas (item 4.2.4.3)

5.5.1 – Limpeza de pichação e/ou adesivos

Todos os serviços de limpeza de pichação e/ou adesivos serão efetuados com solvente a base de hidrocarbonetos hidrogenados e álcoois de peso específico 0,80 +/- 0,05 g/cm³, equilibrando o seu poder de solvência com o tempo de secagem sem causar condensação de umidade.

As pichações e/ou adesivos devem ser retirados sem causar riscos a superfície das placas e/ou remover a película aplicada sobre as mesmas e não prejudicar a sua retrorefletância atual.

Nas placas a serem limpas deverão ser utilizados os seguintes procedimentos:

Deverá ser aplicada o produto sobre a pichação e/ou adesivo

Passar estopa em movimentos circulares e repetir o processo até o desaparecimento da pichação e /ou adesivo

Deverá ser jateada água sob pressão para remoção dos resíduos

Havendo necessidade, tais operações deverão ser repetidas.

Quando necessário, reposicionar e/ou refixar as placas antes de limpar.

PAGAMENTO: O Preço Unitário inclui mão de obra, as ferramentas, materiais, transporte e despesas com pessoal.

MEDIÇÃO: Será feita pela área das placas lavadas, em m².

6 – PÓRTICOS E SEMI-PÓRTICOS

6.1 – Introdução:

Os materiais deverão seguir as especificações das normas ABNT NBR 14428/99 e 14429/99.

A contratada deverá apresentar projeto estrutural, inclusive considerando a resistência a ventos de 35 m/s, com ART (anotação de responsabilidade técnica) junto ao CREA.

6.2 – Descrição :

Consiste no fornecimento e Implantação de Estrutura Metálica para Sinalização suspensa ou

aérea, a ser implantada nas Rodovias Federais conforme as características técnicas especificadas na Norma e nos locais indicados pelo DNIT.

6.3 - Materiais:

O material a ser usado será de aço carbono com limite de escoamento mínimo de 2.500 Kg/cm² e fator de segurança de 1,7 conforme ASTM (A-36) ou equivalente, que somente será aceito sob aprovação da fiscalização.

Todos os componentes estruturais Pórticos e Semi-Pórticos deverão receber tratamento para proteção contra corrosão.

1) As colunas de sustentação serão executadas em perfis canal para os pórticos e tubos para os semi-pórticos, possuindo ligações em uma das extremidades para fixação aos blocos de ancoragem por meio de chumbadores.

2) A Treliça será executada em perfis cantoneiras, sendo que na fixação as colunas de sustentação serão feitas através de ligações com cantoneiras e parafusos.

3) A Implantação dos pórticos e semi-pórticos deve ser precedida de projeto adequado obedecendo a referida norma, quanto aos aspectos de materiais, dimensões e serviços.

6.4 – Pagamento : no preço da unidade implantada esta incluso o fornecimento do pórtico ou semi-pórtico, transporte, equipamentos para implantação, escavação, compactação, forma comum para concreto, aço CA-50, fornecimento, transporte, lançamento, adensamento, cura e acabamento de concreto, mão de obra e veículos de apoio

6.5 – Medição : Será feito por unidade implantada. Após a entrega pela contratada do projeto estrutural e ART recolhida.