



## PROJETO BÁSICO

### 1. INTRODUÇÃO

Este Projeto Básico destina-se a definir a natureza, abrangência, medições e responsabilidades na execução de **serviços de melhoramentos e manutenção de sinalização horizontal, vertical e dispositivos de segurança viária na malha rodoviária estadual, vias de perímetros urbanos de sedes municipais e vias de acessos secundários, nas áreas sob circunscrição das Gerências Executivas dos Distritos Rodoviários Estaduais -GEDRE, no Estado de Sergipe.**

### 2. OBJETIVO

Fazer o melhoramento e a manutenção de sinalização **em todas** as rodovias, acessos e vias de perímetros urbanos objetivando disciplinar e orientar a circulação de veículos e pedestres.

### 3. JUSTIFICATIVA

O **DER/SE** vem procurando melhorar as condições de segurança e da sinalização de vias compreendendo o que se segue:

- Sinalização horizontal representada por marcas longitudinais, marcas transversais, marcas de canalização, marcas de delimitação, controle de parada e/ou estacionamento, e inscrições no revestimento do pavimento, complementada com outros elementos: tachas, tachões e balizadores.
- Sinalização vertical representada por placas de sinalização de regulamentação, advertência e indicativa.

### 4. NORMAS DO DNIT (Normas do DNER – Convalidadas pelo DNIT).

**PRO-231/94** - Inspeção visual de recipientes com tinta para demarcação viária;

**PRO-251/94** - Microesferas de vidros retrorefletivas para demarcação viária - Amostragem.

**EM-373/00** - Microesferas de vidro retrorefletivas para sinalização rodoviária horizontal;

**EM-276/00** - Tintas p/sinalização horizontal rodoviária a base de resina acrílica emulsionada em água;

Manual de Sinalização Rodoviária;

Manual de Sinalização Rodoviária – Anexo II.

### 5. ESPECIFICAÇÕES ABNT

**NBR-7396/11**- Material para sinalização horizontal - Terminologia;

**NBR-11862/12**- Tinta para sinalização horizontal à base de resina acrílica - Especificação;

**NBR-13699/12**- Sinalização horizontal viária - Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água - Requisitos e método de ensaio.

**NBR-14723/13** - Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorefletividade;

**NBR-14636/13**- Sinalização horizontal viária – Tachas refletivas viárias – Requisitos;



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

- NBR-15576/15-** Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR-14644/13 -**Sinalização vertical viária - Películas refletivas - Requisitos;
- NBR-14891/12-** Sinalização viária - Placas
- NBR-13275/13-**Sinalização vertical viária - Chapas plana de poliéster reforçado com fibra de vidro, para confecção de placas de sinalização - requisitos e métodos de ensaio;
- NBR-11904/15 -** Chapas Planas de Aço Zincadas para Confecção de Placas de Sinalização Viária.
- NBR-7394/17-** Balizadores para sinalização viária – requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento e implantação de balizador de plástico nas vias.
- NBR-15405/16-** Sinalização horizontal viária – tintas – procedimentos para execução da demarcação e avaliação
- NBR-6970/12 -** Defensas Metálicas Zincadas por Imersão a Quente
- NBR-6971/12 -** Defensas Metálicas – Projeto e Implantação
- NBR-16184/13 -** Sinalização Viária Horizontal – Microesferas de vidro – Requisitos
- NBR 13132/13 -** Sinalização horizontal viária — Termoplástico aplicado pelo processo de extrusão
- NBR 13159/13 -** Sinalização horizontal viária — Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão

## **6. FISCALIZAÇÃO, CONTROLE DE QUALIDADE E SINALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.**

### **6.1. FISCALIZAÇÃO**

Todas as etapas dos serviços serão fiscalizadas pelo **DER/SE**.

### **6.2. CONTROLE DE QUALIDADE**

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 mesmos de acordo com o que consta no projeto básico.

**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 de 0,5mm para sinalização horizontal emulsificada em água e 0,6mm para tinta a base de solvente são consideradas úmidas.
- c) A duração exigida na tabela do item 9.2, refere-se ao material aplicado em linhas centrais, em linhas demarcadoras de faixa ou de bordo.

### **6.3. ESPESSURA**

A determinação da espessura da película das pinturas está descrita nas especificações



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

do projeto básico.

#### 6.4. RETRORREFLETORIZAÇÃO

A retrorefletorização inicial das pinturas será medida em campo de acordo com a metodologia da NBR-14723/01.

O retro refletômetro para sinalização horizontal será fornecido pela **contratada**, que deverá proceder à aferição necessária de todos os equipamentos de controle.

Descrição do retro refletômetro: ângulo de incidência de 86,5° e ângulo de divergência (observação) de 1,5° - modelo Mirolux 12.

#### 6.5. ACEITAÇÃO / REJEIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços poderão ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos sem qualquer ônus para o **DER/SE**, nos seguintes casos:

- Espessura da película não atender o especificado;
- Desvio de bordos, superior a 0,01m em 10m na execução das marcas retas;
- Os equipamentos para aplicação não atendem ao especificado;
- A retrorefletividade não atender ao especificado;
- Espaçamento entre as faixas interrompidas, fora do exigido no detalhamento executivo;
- Placa desaprumada;
- Dimensões das placas diferentes das especificadas;
- Utilização de material diferente do especificado.

#### 6.6. SINALIZAÇÃO

Todos os serviços somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de proteção contra riscos de acidente com o pessoal da **contratada**, **fiscalização** e **terceiros**, permanecendo no local até a conclusão dos mesmos, fornecida pela **contratada** de acordo com o que estabelece o *Código de Trânsito Brasileiro nos art.88, parágrafo único, art. 95. § 1º, Resolução 160 de 22/04/2004 do CONTRAN, e o Manual de Sinalização de Obras e Emergência do DNIT*. Fica a **contratada** responsável por qualquer acidente decorrente de sua omissão.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, os funcionários da **contratada** deverão apresentar-se uniformizados e portar crachá de identificação, preso no uniforme em local visível, no qual deve constar: *nome da empresa, nome e retrato do servidor, número da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) e série, cargo, grupo sanguíneo e fator RH*.

### 7. DOCUMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

Esta documentação servirá de subsídio na análise de desempenho durante aquele



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

período.

Deve ser composta pelos detalhamentos executivos, certificados de ensaios dos materiais utilizados e relatórios de acompanhamento da aplicação, 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.

## 8. EQUIPE TÉCNICA E DE SERVIÇOS

### 8.1. EQUIPE TÉCNICA

Durante a execução dos serviços, a **contratada** deverá manter um engenheiro civil ou arquiteto responsável pelo acompanhamento dos mesmos e pela representação da **contratada** no local de execução dos serviços, que tenha sido relacionado na equipe técnica da **contratada** apresentada na **documentação de habilitação**, como requisito de capacitação técnico-profissional, admitindo-se a sua substituição, por profissional de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pelo **DER/SE**.

#### •Equipes - Implantação/Manutenção:

As equipes de serviços 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.

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

#### •Equipamentos

A empresa licitante deverá apresentar na **documentação de habilitação** a **Declaração de Disponibilidade de Equipamentos e Veículos** que irá utilizar.

Os equipamentos e veículos devem estar aferidos, em bom estado de uso e disponibilizados no estado de Sergipe durante a vigência do contrato, em caso de quebra ou motivo de força maior, os equipamentos substitutos deverão ser apresentados até 72 horas para fiscalização do **DER/SE**.

Os equipamentos e veículos devem estar aferidos, quando necessários, e em bom estado de uso e comprovação de que os equipamentos utilizados na prestação dos serviços, se montados sobre chassis de caminhão ou de utilitários são licenciados como mecânico operacional no DETRAN de Origem.

### 8.2. SERVIÇOS / GARANTIA

Por se tratar de serviços de melhoramento e manutenção, o detalhamento executivo e



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

as ordens de serviços deverão ser elaborados antes do início de cada etapa de serviço, objetivando o atendimento das demandas de manutenção necessárias às vias, durante a duração do contrato:

- Fornecimento e implantação de placas de regulamentação, advertência e indicativas;
- Fornecimento e implantação de tachas e tachões refletivos bidirecionais;
- Fornecimento e aplicação mecânica e/ou manual de tinta a base de resina acrílica emulsionada em água (espessura 0,5mm) para sinalização horizontal;
- Fornecimento e aplicação mecânica e/ou manual de tinta a base de resina acrílica (espessura 0,6mm) para sinalização horizontal;
- Fornecimento e implantação de balizadores;
- Fornecimento e implantação de dispositivo de sustentação de placas de sinalização colapsável, composto por materiais reciclados;
- Fornecimento e implantação de segregador;
- Fornecimento e implantação de pórtico metálico;
- Defesa metálica.

A **empresa licitante** deverá fornecer declaração de garantia mínima de durabilidade dos serviços e materiais, registrada em cartório, com obrigatoriedade de reposição, sem ônus para o **DER/SE**, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, a contar do recebimento da convocação, das unidades que apresentarem desgaste, defeitos e corrosão, conforme as tabelas a seguir:

<b>1 – MATERIAS</b>	<b>GARANTIA</b>
Películas refletivas tipo I (NBR-14644/13)	7 anos
Películas refletivas tipo III e IV (NBR-14644/13)	10 anos
Películas refletivas tipo X (NBR-14644/13)	12 anos
Tacha refletiva tipos I, III e IV (NBR-14636/13)	1 ano
Tachão refletivo tipo I (NBR-15576/15)	1 ano
Balizadores longos e curtos (NBR-7394/17)	3 anos

<b>2 – TINTAS ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>ESPESSURA (mm)</b>	<b>GARANTIA</b>
NBR-13699/12	0,5	24 meses
NBR-11862/12	0,6	24 meses

Os prazos de garantias relacionadas acima estão de acordo com normas vigentes no país, sejam da ABNT, DNER, DNIT e DERs.

A declaração deverá ser juntada a **documentação de habilitação**.

## 9. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

### CAPACITAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

A **empresa licitante** deverá comprovar sua capacidade técnica-operacional, por meio de atestado ou certidão, registrado em algum CREA, acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico - CAT, com no mínimo:



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

- **Execução de Serviços De melhoramentos e manutenção de sinalização horizontal, vertical e dispositivos de segurança viária, contendo a seguinte extensão: 1.089,58 km (50% da malha rodoviária pavimentada objeto da licitação);**
- **Fornecimento e aplicação mecânica e/ou manual de tinta à base de resina acrílica e/ou à base de resina acrílica emulsionada em água: 23.625,00 m<sup>2</sup>;**
- **Fornecimento e aplicação de pintura com termoplástico: 2.650,00 m<sup>2</sup>;**
- **Fornecimento e aplicação de tachas e/ou tachões: 5.400,00 unidades;**
- **Fornecimento e implantação de placas confeccionadas em chapa de fibra: 650,00 m<sup>2</sup>;**
- **Fornecimento e implantação de Defesa Metálica: 400,00 m;**

A definição dos quantitativos mínimos para cada uma das exigências supracitadas em 50% (cinquenta por cento) das quantidades licitadas tem por base a Portaria nº 108/2008 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e a jurisprudência do Tribunal de Contas da União.

Os Atestados deverão constar nos **documentos de habilitação**.

#### **EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTOS**

Relação da equipe técnica proposta para a execução dos serviços, e as respectivas fichas curriculares dos técnicos e declaração de autorização de inclusão do nome na equipe. A equipe técnica será composta de no mínimo:

- 01 Engenheiro Civil ou Arquiteto;
- 01 Técnico em Segurança do Trabalho;
- 01 Técnico de Estradas ou Encarregado de Sinalização.

**Nota:** A equipe técnica deverá obrigatoriamente ser registrada na entidade profissional competente (CREA/CAU, e Ministério do Trabalho e Emprego).

Indicação das instalações, do aparelhamento e do pessoal técnicos adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos.

Relação e Declaração de Disponibilidade dos veículos e equipamentos essenciais a serem disponibilizados para a execução dos serviços objeto deste Projeto Básico, conforme relação abaixo:

<b>VEÍCULO/EQUIPAMENTO</b>	<b>UNID.</b>	<b>QUANT</b>
Veículo utilitário, cabine dupla, 4 x 4, potência maior ou igual a 170CV.	unid	01
Cabine e estufa para pintura eletrostática com comprimento mínimo de 5m.	unid	01
Caminhão de carroceria fixa para transporte e implantação de defensas(bate-estaca)	unid	01
Caminhão equipado para pintura a frio de faixas mecanicamente e manualmente	unid	01
Caminhão equipado para pintura a quente de faixas mecanicamente e manualmente	unid	01



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

Caminhão com plataforma elevatória pantográfica	unid	01
Fresadora Mecânica para retirada de demarcação viária	unid	01
Retrorefletometro Classico Horizontal	unid	01
Retrorefletometro Classico Vertical	unid	01

Relação Nominal dos Profissionais com NR-35 e curso MOPP (Movimentação e Operação de Produtos Perigosos).

## 10. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão medidos de acordo com o que consta em cada descrição de serviço neste **projeto básico**.

## 11. PRAZO

O prazo de execução dos serviços é de **12 meses consecutivos**, contados a partir do dia seguinte ao do recebimento da ordem de serviço pela **contratada**. Por ser tratar de serviço de natureza contínua, a critério do **DER/SE**, poderá ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos de acordo com art. 57, inciso II da Lei 8666/93.

## 12. ESPECIFICAÇÕES E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

### 12.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

#### 12.1.1. TINTAS

##### 12.1.1.1. MATERIAIS

- Tinta para sinalização horizontal viária à base de resinas acrílica - NBR 11862/12.
- Tinta para sinalização horizontal viária à base de resinas acrílica emulsionada em água - NBR 13699/12.

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

As tintas das especificações NBR 11862/12 e NBR 13699/12 deverão ser aplicadas de forma mecânica e manual, nas espessuras de 0,5mm e 0,6mm, respectivamente.

A tinta a ser aplicada no eixo da rodovia, nos revestimentos asfálticos que apresentarem coloração clara devido à utilização de material pétreo esbranquiçado deverá ter correção do pigmento amarelo, de modo que não altere as características básicas da tinta quanto à retrorrefletorização e durabilidade e demais padrões característicos.

A tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, NBR-13699/12, deverá ser aplicada preferencialmente em rodovias litorâneas e em rodovias próximas a reservas ecológicas.

- Microesferas de vidro



As microesferas a serem utilizadas devem satisfazer a NBR 16184/13.

### **12.1.1.2. EQUIPAMENTOS**

#### **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 e pintada.

#### **Equipamentos de aplicação**

As máquinas para aplicação de tinta de demarcação viária pelo processo mecânico devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Motor para autopropulsão;
- Compressor de ar com tanque pulmão, com capacidade no mínimo 20% superior à necessidade típica da aplicação (60 CFM a 100 lb/in<sup>2</sup>);
- 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-giros, horímetro e odômetro;
- Sistema de limpeza com solvente;
- Sistema sequenciador 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 granulometria a pressões entre 2 e 5 lb/in<sup>2</sup>;
- 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.

As máquinas para aplicação da tinta de demarcação viária pelo processo manual através de equipamento automático devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Motor para autopropulsão ou veículo rebocador;
- Compressor de ar, com tanque e pulmão;
- Tanques pressurizados para tinta;
- Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- Tanques de solventes para limpeza das mangueiras e pistolas;
- Pistolas manuais atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras;
- Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, símbolos, letras, números e demais símbolos gráficos.



## **Outros equipamentos**

Termômetro para quantificar a temperatura ambiente e do revestimento e um higrômetro para efetuar o controle da umidade relativa do ar.

### **12.1.1.3. EQUIPE DE APLICAÇÃO**

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

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

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

### **12.1.1.4. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**

A execução dos serviços de sinalização horizontal só pode ser iniciada, após instalação de todos os elementos de sinalização de obra adequada a cada local de serviço, devidamente vistoriada e aprovada pelo **DER/SE**.

Estes elementos devem atender ao *Código de Trânsito Brasileiro* e ao *Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNIT*.

### **12.1.1.5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **Preparação do revestimento asfáltico**

A superfície a ser demarcada deve estar seca, livre de quaisquer resíduos e manchas de óleos, graxas ou qualquer outro material betuminoso que possa prejudicar a aderência da tinta ao revestimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todo o material depositado, o revestimento 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 trechos com novos revestimentos deve ser previsto um período de uma a duas semanas para a cura antes da execução da sinalização definitiva.

#### **Pré-Marcação**

A fim de garantir o perfeito alinhamento e a excelente configuração geométrica da



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

sinalização horizontal, deverá ser executada a pré-marcação da pintura a ser aplicada seguindo-se rigorosamente o balizamento da pintura existente no revestimento asfáltico ou o detalhamento executivo.

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial, desde que não comprometa o detalhamento executivo.

### **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 revestimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou tenha chovido antes de 2h da execução.

### **Preparação do material de pintura**

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação, ou seja, 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 necessária 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.

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**

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



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

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).

### Aplicação dos materiais

A tinta deve ser aplicada em quantidade suficiente para produzir marcas com bordos claros e nítidos e uma película de cor e largura uniforme, de tal forma que não seja necessária nova aplicação para atingir a espessura específica.

A tinta deve estar apta a ser aplicada na temperatura entre 10°C e 40°C, e umidade relativa do ar até 90%.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo. No caso de adição de microesferas de vidro, tipo I-B, pode ser adicionado, no máximo, 5% (cinco por cento) de volume de solvente para acerto da viscosidade.

As microesferas de acordo com a NBR 6831/96 devem ser adicionadas em duas etapas:

- **Tipo I-B** - incorporadas à tinta antes de sua aplicação a razão mínima de 200g a 250g para cada litro de tinta da NBR 11862/92 e NBR 13699/96.
- **Tipo II-A e II-B** - aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta. A do



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

tipo II-A deverá ser aplicada à razão de no mínimo  $200\text{g/m}^2$  no caso da tinta NBR 11862/92, enquanto que as dos tipos II-A e II-B deverão ser aplicadas à razão de no mínimo  $350\text{g/m}^2$  no caso da tinta NBR 13699/96.

As sinalizações existentes, a serem repetidas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização.

A aplicação do material deverá ser realizada no período diurno em rodovia e diurno ou noturno nos trechos urbanos, inclusive sábados, domingos e feriados, salvo orientação em contrário do **DER/SE**, obedecendo rigorosamente o prazo definido na Ordem de Serviço.

Qualquer anormalidade observada pela **contratada** com relação à geometria ou qualidade do pavimento deve ser imediatamente informada ao **DER/SE**, para que possam ser tomadas as necessárias providências. Tal fato deve contar no Livro de Ocorrências das Obras.

### **Proteção**

A tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos, do tráfego de veículos bem como de pedestres. A **contratada** será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

### **Correção**

Em caso de falhas de aplicação, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m em 10m nas marcas retas, ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o proponente deverá repor o trecho falho, sem qualquer ônus e sem alterar a espessura de película.

#### **12.1.1.6. CONTROLE DE QUALIDADE**

##### **Materiais (Tintas e Microesferas)**

Para a garantia da qualidade dos serviços, a **contratada** deverá apresentar os certificados de análise das tintas com a respectiva aprovação dos lotes dos materiais a serem utilizados, emitidos por laboratório do **Instituto Mauá de Tecnologia ou Falcão Bauer**, ou outro de utilidade pública credenciado para tal.

Todo o material a ser utilizado nos serviços deve ser analisado, aprovado e selado pelo laboratório responsável pela análise, por lote de fornecimento.

A apresentação destes certificados deve ser obrigatória para emissão da 1ª Ordem de Serviço.

Na amostragem dos materiais, o **DER/SE** caso julgue necessário, a seu critério poderá escolher no mínimo 01 (uma) amostra por lote de fabricação para análise da tinta por uma das instituições supracitadas. Todas as despesas da análise serão por conta da contratada. Entende-se por lote, o material produzido de uma só vez, sob as mesmas condições.

Identificação do produto: no mínimo em cada balde deverá constar à identificação da empresa fornecedora, marca e cor da tinta, lote de fabricação, data da fabricação e da



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

validade, de forma legível; os materiais com validade de menos de 6 (seis) meses não deverão ser recebidos.

### Espessura da Película

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 II.

Para cada 300m<sup>2</sup> de área demarcada ou, no mínimo, em cada jornada de aplicação, deve ser colhida uma amostra para verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se sempre os 5% iniciais e finais da aplicação.

Devem ser realizadas no mínimo 10 (dez) medidas para cada lote de amostra e o resultado deve ser expresso pela média das medidas.

### Retrorrefletividade inicial:

As medidas de retrorrefletividade inicial devem ser realizadas de acordo com a tabela abaixo para espessura de 0,5mm e 0,6mm.

ESPECIFICAÇÃO	ESPESSURA	REFLETÂNCIA INICIAL
NBR 11862/12	0,6mm	Branco 200 mcd.lx-1.m-2
		Amarelo 150 mcd.lx-1.m-2
NBR 13699/12	0,5mm	Branco 250 mcd.lx-1.m-2
		Amarelo 200 mcd.lx-1.m-2

Os ensaios dos materiais, espessura da película e retrorrefletância inicial devem ser de responsabilidade da **contratada** e às suas expensas.

#### 12.1.1.7. MEDIÇÃO

**Pintura mecânica:** Será medida a área efetivamente pintada em m<sup>2</sup> depois de verificada arefletorização inicial e qualidade de acabamento, calculada da seguinte forma:

#### Linha Contínua:

- Medir o comprimento (C) da linha contínua e a largura (L);
- Para linhas duplas considera-se o comprimento de duas linhas contínuas.



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

$$\text{Área: } S = C \times L$$

Linha Tracejada:

- Contar o número de linhas cheias (N), medir o comprimento (C) e a largura (L).

$$\text{Área: } S = N \times (C \times L)$$

**Pintura manual:** Será medida a área efetivamente pintada em  $m^2$ , depois de verificada arefletorização inicial e qualidade de acabamento, calculada da seguinte forma:

Inscrições no revestimento (setas direcionais, símbolos e legendas):

- Medir a área efetivamente pintada.

Marcas de Canalização (linha de canalização e zebrados):

- Medir a área efetivamente pintada.

Faixa de Travessia de Pedestre:

- Contar o número de faixas (N) com as mesmas dimensões, de comprimento (C) e largura (L) indicados no projeto;
- Medir o comprimento (C1) das faixas com dimensões menores que o indicado em projeto, conferindo a sua largura (L);

$$\text{Área: } S = L (N \times C + \Sigma C1)$$

#### **12.1.1.8. PAGAMENTO**

O preço unitário inclui mão-de-obra, inclusive pré-marcação, demarcação, equipamentos, materiais, transportes e impostos diretos e indiretos incidentes.

### **12.2. DISPOSITIVOS AUXILIARES: TACHA, TACHÃO E BALIZADORES.**

#### **12.2.1. TACHA E TACHÃO**

##### **12.2.1.1. MATERIAIS**

De acordo com o número de elementos refletivos, tachas e tachões podem ser classificadas em:

- Bidirecionais: 02 (dois) elementos refletivos.

As tachas e tachões a serem fornecidas e implantadas serão as do tipo I, de acordo com as definições da NBR 14636/00 e da NBR 15576/08, respectivamente.

##### **12.2.1.2. COMPONENTES**



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

## **DIMENSÕES**

As tachas e tachões de formato retangular serão abaulados, sem quinas retas, devendo ter basicamente as seguintes características:

### **- Tacha**

- Altura mínima de 1,7cm e máxima de 2,2cm;
- Largura (maior dimensão paralela à face que contém o elemento refletivo) mínima de 9,6cm e máxima de 13cm;
- Comprimento mínimo de 7,4cm e máximo de 11cm.
- Número de pinos de fixação: 01 (um)
- Diâmetro do pino de fixação: (12mm)
- Comprimento externo do pino de fixação:  $(43 \pm 2)$ mm
- Comprimento total do pino de fixação:  $(57 \pm 2)$ mm
- Largura mínima do elemento refletivo: 9mm
- Comprimento mínimo do elemento refletivo: 65mm

### **- Tachão**

- Dimensões externas: 250 ( $\pm 5$ ) x 150 ( $\pm 5$ ) x 47 ( $\pm 3$ )mm;
- Números de pinos de fixação: 02 (dois);
- Diâmetro do pino de fixação: 12,7 ( $\pm 1,3$ )mm;
- Comprimento externo do pino de fixação: 70 ( $\pm 5$ )mm;
- Comprimento total do pino de fixação: 95 ( $\pm 5$ )mm;
- Espaçamento mínimo entre pinos: 120mm;
- Largura mínima do elemento refletivo: 15mm;
- Comprimento mínimo do elemento refletivo: 150mm.

## **COMPOSIÇÃO DO CORPO**

O corpo das peças deverá ser de resina sintética à base de poliéster, ou plástico acrílico tipo metil metacrilato preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, desde que apresente alta resistência à compressão.

A aprovação de outro tipo de composição do corpo estará sujeita à aprovação da Contratante.

## **COR DO CORPO**

As cores deverão ser indeléveis, obedecendo ao Padrão Munsell, conforme descrito abaixo:

### Tacha:

- Branca: Código de Munsell N9, 5, obedecida a tolerância N 9,0.
- Amarela: Código de Munsell 10YR-7, 5/14, obedecida à tolerância 10YR-8/16.



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

Os corpos das tachas deverão ter as cores especificadas no detalhamento executivo.

Tachão:

- Amarela: Código de Munsell 10YR-7, 5/14, obedecida à tolerância 10YR-8/16.

**ELEMENTOS DE FIXAÇÃO**

Os tachões retangulares apresentarão dois pinos de fixação e as tachas apresentarão apenas um pino de fixação. Este(s) pino (s) deve (m) estar embutido (s) no corpo da peça e devem apresentar superfície rosqueada de forma a permitir melhor aderência do pino ao material de fixação e ao pavimento.

**ESTRUTURA INTERNA**

O dimensionamento e tipo de material necessário à estrutura interna das peças ficarão a critério do fabricante.

**ELEMENTOS REFLETIVOS**

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.

O retrorrefletor deverá resistir aos impactos pneumáticos e às condições ambientais (intempéries, poluição, variação de temperatura).

O elemento refletivo, composto por uma ou mais unidades óticas, deverá ter as cores especificadas no detalhamento executivo e deverá estar perfeitamente embutido no corpo da tacha e do tachão.

O elemento refletivo deverá manter a reflexão durante o período de garantia da peça.

A cola a ser utilizada no assentamento e fixação das peças deverá ser a recomendada pelo fabricante dos dispositivos com as seguintes propriedades:

- Não sofrer retração após a cura, para não permitir:
  - Vazios entre as peças e o pavimento;
  - Movimentos do pino de fixação.
- Tempo máximo de cura de 60 minutos;
- Alta aderência em pavimentos asfálticos.

**EMBALAGEM**

Os tachões e tachas 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;



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

- 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 da especificação;
- i) Número do pedido de compra ou da licitação.

### 12.2.1.3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

#### LIMPEZA DO LOCAL DE ASSENTAMENTO

A **contratada** deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser instalada a peça, como escovas, vassouras; e retirar todo resíduo ou manchas de óleo, antes da furação.

#### PRÉ-MARCAÇÃO

Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da furação do pavimento, seguindo rigorosamente o detalhamento construtivo.

#### IMPLANTAÇÃO

##### Furação

Consiste na marcação do local determinado no detalhamento construtivo das posições a serem ocupadas pelas peças e da perfuração do pavimento, para introdução dos pinos de fixação.

A marcação dos locais a perfurar deverá ser efetuada com auxílio de gabaritos.

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

Os furos deverão ter a profundidade suficiente para abrigar o pino de fixação com folga.

##### Limpeza dos furos

Deverá ser feita a limpeza dos furos bem como do local de assentamento utilizando-se escovas, espátulas ou ar comprimido, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação ao pavimento.

##### Fixação

Os materiais de assentamento e fixação das peças serão fornecidos pela **contratada**.

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



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

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

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

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

Após a instalação da peça, a **contratada** deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos.

**Notas complementares:**

A instalação das peças será executada no período diurno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados, salvo orientação em contrário do **DER/SE**, obedecendo-se rigorosamente o detalhamento construtivo elaborado pela **contratada** e aprovado pelo **DER/SE**, instruções e o prazo definido na Ordem de Serviço.

No caso de qualquer anormalidade observada pela **contratada** com relação à geometria do local ou qualidade do piso, esta deverá comunicar imediatamente à fiscalização, para as providências necessárias.

Sempre que uma Ordem de Serviço não seja cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc.), a contratada deverá comunicar o fato imediatamente à fiscalização.

O **DER/SE** se reserva no direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com a cor, tamanho, resistência a compressão e retrorrefletância desta especificação, ou mesmo danificações durante o transporte.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os detalhamentos construtivos ou com a presente especificação correrão por conta da **contratada**.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e principalmente nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do **DER/SE** 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 às vítimas dos danos decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

**12.2.1.4. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

A execução dos serviços de implantação de tacha e/ou tachão só pode ser iniciada, após instalação de todos os elementos de  **sinalização de obra** adequada a cada local de serviço, devidamente vistoriada e aprovada pelo  **DER/SE**.

#### 12.2.1.5. CONTROLE DE QUALIDADE

Caberá  **contratada** apresentar os certificados de análise, com respectiva aprovação, do lote de material a ser utilizado, emitidos por laboratórios credenciados pelo INMETRO ou associado à ABIPTI.

#### 12.2.1.6. MÉTODOS DE ENSAIO

As peças deverão ser submetidas a ensaios de resistência, à compressão e retrorrefletância, atendendo aos seguintes valores:

##### RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Aparelhagem: A máquina para ensaio poderá ser de qualquer tipo, de capacidade suficiente e que possibilite a aplicação de carga contínua e sem choques. As peças deverão suportar uma carga mínima de 15000kgf.

##### RETROREFLETÂNCIA

Valores mínimos CIL (Coeficiente de Intensidade Luminosa)

**Tabela I:**

Ângulo de Entrada	V=0°	V=0°	V=0°	V=0°
	H=15°	H=10°	H=10°	H=10°
	E e D	E e D	E e D	E e D
Ângulo de Observação	2°	1°	0,5°	0,3°
R (mcd / lx)	5	20	60	100

Os fatores de correção de reflexão em função da cor do retrorrefletor são dados na Tabela II, abaixo:

COR	BRANCA	AMARELA
Fator de multiplicação	1,0	0,5

As tachas e tachões deverão seguir o Padrão Munsell; e deverão ser comparadas visualmente com a tonalidade correspondente.

#### 12.2.1.7. DURABILIDADE

Independentemente dos ensaios e inspeções, a durabilidade das peças fornecidas e/ou implantadas, deverá ser de 03 (três) anos, no que diz respeito a deslocamento, quebra, soltura do pavimento, bem como do retrorrefletor, excetuando-se casos que comprovadamente não forem de responsabilidade da  **contratada**.



### **12.2.1.8. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS**

Serão medidas as **unidades** de tacha e tachão efetivamente implantadas.

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.

### **12.2.1.9. PAGAMENTO**

O preço unitário inclui os materiais, transportes, equipamentos para implantação, mão-de-obra, ensaios de controle de qualidade, e impostos diretos e indiretos incidentes.

## **12.2.2. BALIZADORES**

### **12.2.2.1. DEFINIÇÃO**

O balizador é um dispositivo auxiliar a sinalização horizontal aplicado ao pavimento da via, junto a ela ou nos obstáculos próximos, fora da superfície pavimentada, inclusive acostamento, defensas metálicas e barreiras de concreto, tornando mais eficiente e segura a operação da via.

O balizador tem por objetivo melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado aos 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.

### **12.2.2.2. MATERIAIS**

De acordo com o comprimento, os balizadores podem ser classificados em curtos e longos:

- Curtos para barreiras de concreto e defensas metálicas.

### **12.2.2.3. COMPONENTES**

#### **CORPO DO BALIZADOR**

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 D638) em relação à amostra não exposta de até 10%.

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



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

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

**ELEMENTO REFLETIVO**

Os elementos refletivos podem ser na cor branca ou amarela, de acordo com o tipo de via, conforme detalhamento construtivo, 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 14644/01, ou elemento refletivo plástico prismático em peça única.

**CARACTERÍSTICAS**

**Características de implantação**

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.

**Características técnicas**

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

O balizador deve resistir a um esforço vertical de 250N 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 retrorrefletância das películas refletivas devem atender aos requisitos exigidos para película do tipo II A/B conforme norma ABNT - NBR 14644/2013.

Os elementos refletivos plásticos prismáticos devem apresentar retro refletância mínima de 800 cd/lx/m<sup>2</sup> na cor branca e 500 cd/lx/m<sup>2</sup> na cor amarela, quando medidos num ângulo de incidência de -4°, e ângulo de observação de 0,2°.

As faces refletivas devem ter a cor 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:

<b>TIPO DE VIA</b>	<b>BALIZADORES</b>
Pista de duplo sentido de circulação	Lado direito: AMARELO Lado esquerdo: VERMELHO



Pista de sentido único de circulação

Lado direito e esquerdo: BRANCO

#### 12.2.2.4. ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO

O **DER/SE** 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 **DER/SE** poderá ser dispensado um ou mais ensaios para fins de recebimento.

#### 12.2.2.5. 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 50 mm: mínimo 10%
Resistência à tração após intemperismo	Variação de até 10% das propriedades originais.
Esforço vertical	250N
Refletivos	Tipo II conforme ABNT NBR 14644/2013
Refletivo Plástico Prismático	Branco 800 cd/lx/m <sup>2</sup> Amarelo 500 cd/lx/m <sup>2</sup> Vermelho

#### 12.2.2.6. IMPLANTAÇÃO DE BALIZADORES

##### OBJETIVO

Esta especificação fixa condições exigíveis para execução de implantação de balizadores, nas vias sob jurisdição das **GEDRE** do **DER/SE**.

##### DOCUMENTO COMPLEMENTAR

Na aplicação desta *especificação* é necessário consultar:

Norma Regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6.514 aprovada pela Portaria nº 3.214



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

do Ministério do Trabalho e Emprego.

### REQUISITOS GERAIS

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

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

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao detalhamento construtivo e instruções aprovadas pelo **DER/SE**.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com o detalhamento construtivo ou com a presente *especificação* correrão por conta da **contratada**.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e principalmente nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização do **DER/SE** 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 decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

### REQUISITOS ESPECÍFICOS

#### Descrição dos serviços

##### a) Implantação de balizador curto

Os balizadores curtos de barreiras de concreto e defensas metálicas deverão ser implantados em suporte e elementos de fixação próprios metálicos, galvanizados a fogo para proteção contra a corrosão.

#### 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 detalhamento construtivo;
- Controle de qualidade (alinhamento, angulação, altura e fixação);
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos;



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

### **Equipamentos e veículos**

- 01 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
- Veículo para transportes dos materiais e equipamentos e veículo de apoio;
- Todas as ferramentas necessárias para a implantação dos balizadores.

### **Inspeção**

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DER/SE onde deverão ser verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

#### **12.2.2.7. GARANTIA DE QUALIDADE**

Os balizadores devem manter suas características por um período de cinco anos após sua instalação e devem conter a identificação do fabricante e a data de fabricação.

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

#### **12.2.2.8. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**

A execução dos serviços de implantação balizadores só pode ser iniciada, após instalação de todos os elementos de **sinalização de obra** adequada a cada local de serviço, devidamente vistoriada e aprovada pelo DER/SE.

#### **12.2.2.9. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS**

Serão medidas as **unidades** de balizadores efetivamente implantadas.

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.

#### **12.2.2.10. PAGAMENTO**

O preço unitário inclui os materiais, transportes, equipamentos para implantação, mão-de-obra, ensaios de controle de qualidade, e impostos diretos e indiretos.

### **12.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Os sinais devem seguir orientações de tamanho, forma, cor e diagramação constantes no Código de Trânsito Brasileiro, Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Vol-I e Vol-IV, e detalhamento executivo.



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

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

### 12.3.1. MATERIAIS

#### CHAPA GALVANIZADA

Placas confeccionadas em chapa de aço 1010/1020, galvanizada, bitola 18, de acordo com o disposto da NBR 11904/15 da ABNT, previamente lixadas, com aplicação de primer anticorrosivo, nas duas faces.

#### CHAPA EM POLIÉSTER

Chapa plana em poliéster reforçada com fibras de vidro para a confecção de placas utilizadas na sinalização viária produzida através de equipamento de laminação contínua, controlado por um sistema automático de processo em conjunto, garantindo a reprodução das especificações técnicas definidas pela NBR 13275/13 da ABNT.

#### Especificações e características dos laminados para confecção de placa de sinalização:

ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	VALOR
Alongamento (ASTM D 638) (mínimo)	%	1,7
Resistência à tração (ASTM D 638), após 300h de intemperismo artificial (mínimo).	MPa	85,0
ASTM D 1499, Método 1 – Variação máxima	%	10
Resistência à flexão (ASTM D 790) (Mínimo)	MPa	130,0
Módulo de elasticidade à tração (ASTM D 638), após 300 h de intemperismo artificial (mínimo).	MPa	5.000,0
ASTM D 1499, Método 1- Variação máxima.	%	50,0
Módulo de elasticidade à flexão (ASTM D 790) (mínimo)	MPa	5.000,0
Absorção de água (ASTM D 570) (máximo)	%	1,0
Dureza Barcol (ASTM D 2583) (mínimo)		35
Impacto – Ensaio Izod (ASTM D 256) (mínimo)	KJ / m <sup>2</sup>	24,5
Condutibilidade térmica (ASTM C 177) (máximo)	W/m <sup>3</sup>	3,5
Massa específica (NBR 11936)	Kg/m <sup>3</sup>	1250 a 1350
Coefficiente de dilatação linear (ASTM D 696)	M / m 0 C	36 x 10 <sup>-6</sup>
Resistência à temperatura (ASTM D 648)	C	60

#### Características das chapas planas em poliéster reforçado para a confecção de placas de sinalização:

- Baixo coeficiente de condutibilidade térmica

Devido ao baixo coeficiente de condutibilidade térmica, o efeito orvalho não afeta a visibilidade das placas de sinalização fabricadas com os laminados planos em poliéster,



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

tornando-as mais visíveis e aumentando a segurança no trânsito.

• **Resistência química**

Os laminados planos em poliéster reforçados devem ter resistência à ação de produtos agressivos e corrosivos e às ações dos ácidos dissolvidos na atmosfera.

• **Resistência a ação dos raios ultravioletas (U.V.)**

Os laminados planos em poliéster para a confecção de placas de sinalização devem ter resistência a ações dos raios ultravioletas, prolongando de forma significativa a vida útil destes.

• **Teor de reforço**

As fibras de vidro, responsáveis pela resistência mecânica dos laminados, têm o seu teor de reforço rigidamente controlado, através de sistema automatizado, garantindo o seu teor de reforço no laminado na faixa dos 25 a 30 % de acordo com a norma ABNT 13275/13.

• **Espessura do laminado**

A espessura dos laminados deve estar de forma a garantir no mínimo a espessura especificada na norma ABNT 13275/13.

• **Temperatura de trabalho**

Os laminados para esta aplicação devem atender as especificações da ABNT – NBR 13275/13, quanto à resistência à temperatura que permite até 60°C.

**Principais características da camada de GEL COAT:**

Superfície de acabamento da face principal deste laminado recebe um tratamento conhecido com o nome de Gel Coat, sendo esta camada constituída por uma blenda de resinas, especialmente desenvolvidas e aplicada durante a sua fabricação, tornando-a extremamente lisa, própria para aceitar a colocação de películas refletivas e com excelente resistência à manchas, à abrasão, e na cor que o cliente venha à necessitar ou de acordo com as cores indicadas para sinalização viária.

Na parte posterior à camada de Gel Coattem o laminado estrutural, que por sua vez é constituído por uma resina poliéster de alto desempenho, reforçada com fibras de vidro, tendo esta estrutura a cor preta (conforme consta na NBR 13.275/13).

**Cores:**

- Preta conforme norma da ABNT - NBR 13275/13;
- Bicolor: conforme solicitação do Departamento.

As placas de poliéster deverão ser implantadas nos trechos urbanos ou rural, entrada (s) e saída (s), por onde passam as rodovias.



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

Os versos das placas de aço galvanizado e de poliéster deverão ser pintados com esmalte sintético, cor preta fosca, de secagem a 140°C e constar o logotipo do **DER/SE**, nome do fabricante e a data de fabricação.

**PELÍCULAS REFLETIVAS E NÃO REFLETIVAS**

**Película retrorrefletiva, tipo I, ABNT-NBR 14.644/13**, com durabilidade de 10 anos, constituídas por microesferas de vidro, agregadas a uma resina sintética, espelhadas por filme metalizado e recobertas por um filme plástico transparente e flexível, que confere uma superfície lisa e plana, permitindo apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer à noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo e deve atender aos valores de retro refletividade nas cores **amarela, azul, branca, marrom, verde e vermelha**, e em Ângulo de Observação 0,2° e Ângulo de Entrada -4° com valor 10.

**Película não retrorrefletiva, tipo IV, ABNT-NBR 14.644/13**, na cor **preta**, constituídas por um filme plástico vinílico com plastificante polimérico, destinado a produção de tarjas, legendas e símbolos em placas de sinalização, sendo aplicadas sobre películas retrorrefletivas de todos os tipos. A película deve possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por um filme de fácil remoção. Esta película deve possuir durabilidade mínima igual ao substrato ao qual for aplicada.

**Película retrorrefletiva, tipo III-A, ABNT-NBR 14.644/13**, com durabilidade de 10 anos, constituídas tipicamente por lentes prismáticas não metalizadas, gravadas em uma resina sintética transparente e selada por uma fina camada de resina, que lhe confere uma superfície lisa e plana, que permite apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer à noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo e deve atender aos valores de retrorefletividade na cor **branca** e em Ângulo de Observação 0.2° e Ângulo de Entrada -4° com valor 600 ou superior. Aplicação sobre o fundo de filmes.

**Película não retrorrefletiva, colorida translúcida, tipo V, ABNT-NBR 14.644/13**, nas cores **azul, marrom e verde** constituídas por um filme plástico especialmente projetado para fabricação de sinais produzidos por corte eletrônico. As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por um filme de fácil remoção. São destinadas à aplicação sobre películas retrorrefletivas da cor branca. Sua aplicação confere aos sinais propriedades visuais e ópticas, que atendem às especificações estabelecidas para as respectivas cores, considerando-se o tipo de película usada como substrato.

**Película retrorrefletiva tipo X, ABNT-NBR 14.644/13**, constituídas tipicamente por microprismas não metalizados, são indicadas para longas, médias e curtas distancias e devem apresentar desempenho de retrorrefletividade. São utilizadas nas cores branca, amarela, vermelha, azul, verde e laranja.

As películas deverão estar livres de cantos rasgados, rachaduras e materiais estranhos.

**SUPORTES PARA FIXAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO**

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

As placas deverão ser fixadas em postes de madeira de lei, ter dimensões mínimas retangular de 0,065m x 0,055m, com comprimento de 3,00m, arestas desbastadas, sem empenos, fissuras, trincas ou defeitos, pintados com tinta látex na cor branca. A parte inferior do poste, que ficará situada sob o terreno, deverá ser impermeabilizada com produto químico adequado.

O reforço/contraventamento deverá ser de madeira de lei, ter dimensões mínimas retangular de 0,05m x 0,025m, aparelhada e pintadas com tinta látex na cor preta, colocado na diagonal horizontal das placas de advertência, no diâmetro horizontal das placas de regulamentação, dois reforços horizontais a 15cm 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 1/4” e 1. 1/2” x 1/4”, NB 1020 - dureza 8.8, de cabeça boleada sem fenda, 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.

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 ABNT (NBR 6323/16).

### 12.3.2. MODELOS DAS PLACAS

As placas deverão ser retrorrefletivas confeccionadas e implantadas de acordo com detalhamento executivo.

As placas confeccionadas em material retrorrefletivo devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

### 12.3.3. CONTROLE DE QUALIDADE:

A medida da retrorrefletância será efetuada pela **contratada** ou empresa contratada por está, 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 **DER/SE** sempre que solicitado.

### 12.3.4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

#### REQUISITOS GERAIS

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



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

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

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com o detalhamento executivo da sinalização ou com a presente especificação técnica correrão por conta exclusivos da **contratada**.

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 **DER/SE** deverá ser acionada de imediato, pela **contratada** para as providências.

Todos os suportes para chapa de aço e poliéster, conjuntos de braçadeiras completos e demais acessórios serão fornecidos pela **contratada**, inclusive, cimento, areia, brita, água, ferramentas e equipamentos necessários aos serviços.

#### **REQUISITOS ESPECÍFICOS**

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

#### **Verificação de Interferências**

Antes da implantação da sinalização a **contratada** deverá, através do 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 **DER/SE** para providências de reposicionamento da sinalização.

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

Durante a execução dos serviços de sinalização vertical, todos os danos causados a redes de *concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros*, acidentes pessoais com funcionários ou com o envolvimento de terceiros serão de exclusiva responsabilidade da **contratada**. A esta caberá também os eventuais ressarcimentos financeiros as vítimas dos danos decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

#### **Colocação da Placa de Sinalização**

- a) As placas deverão ser simples com fixação em postes de madeira.
- b) 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 detalhamento executivo.

#### **Equipe de Trabalho**



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE

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 e execução/fechamento do buraco e aterro de acordo com o detalhamento construtivo;
- Controle de qualidade (alinhamento, angulação e verificação de fixação);
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos;
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

### **Equipamentos e Veículos**

- Veículo para transporte dos materiais e veículo de apoio;
- Todas as ferramentas necessárias para a implantação de placas de solo.

### **Inspeção**

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DER/SE onde deverão ser verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

#### **12.3.5. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos de **sinalização de obra** adequada a cada local de serviço, devidamente vistoriada e aprovada pelo DER/SE.

#### **12.3.6. MEDIÇÃO**

Todos os serviços de sinalização vertical serão medidos em  $m^2$  de placas efetivamente implantadas, respeitando-se os tipos e dimensões.

Todos os serviços serão aceitos se estiverem de acordo com os requisitos especificados, caso contrário deverá ser feita a imediata correção.

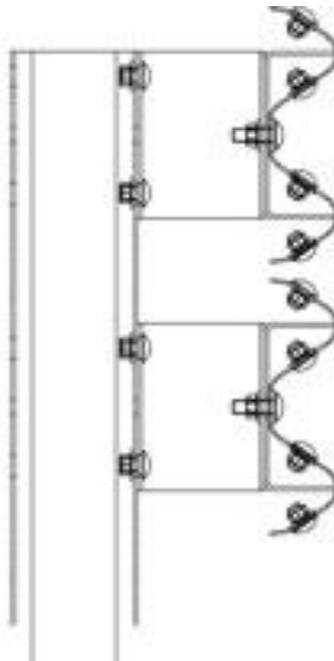
#### **12.3.7. PAGAMENTO**

O preço unitário inclui materiais da confecção, transporte até o local da implantação, mão-de-obra, implantação, limpeza do local de assentamento da placa e impostos diretos e indiretos, incidentes.

### **12.4. DEFENSA METALICA**

#### **12.4.1. DEFENSA METALICA / TERMINAIS DE ANCORAGEM**

A **licitante vencedora** deverá fornecer e implantar defensas metálicas do tipo Defesa Metálica Semi-Maleável Dupla com Laminas Sobrepostas tipo Guard Rails:



**Figura 1:** Defesa Metálica Semi-Maleável Dupla com Laminas Sobrepostas.

Os serviços de fornecimento e implantação de defensas metálicas deverão estar de acordo com as Normas da ABNTNBR 6970 e 6971.

#### **12.4.2. DELINEADOR REFLETIVO PARA DEFENSA METALICA**

É um dispositivo auxiliar de sinalização que tem a função principal de orientação aos condutores dos veículos para melhor percepção do seu posicionamento na via, indicar o sentido do fluxo do tráfego, além de contribuir para melhor visibilidade da geometria da pista, especialmente sob condições adversas de visibilidade como chuva, condução noturna e sob neblina.

##### **12.4.2.1. EXECUÇÃO**

- Deverão ser afixados na defesa, com formato adequado que permita o encaixe deste ao perfil da defesa.
- A execução consiste em afixar o elemento a defesa metálica através de parafusos da própria defesa, na posição de fixação dos seus módulos.
- Serão implantados a cada 16m em trechos retos e a cada 8m nas curvas nos locais indicados no projeto.

##### **12.4.2.2. MATERIAL**

O refletivo de defesa constitui-se basicamente de um suporte metálico deve atender no mínimo as especificações e dimensões da NBR 6971 – Figura C-18 – delineador tipo com elemento refletivo (película). O refletivo será no mínimo do tipo III, de acordo com a NBR 14644/13, nas cores amarela e/ou branca e/ou vermelho em ambos os lados da pista.



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

Sua fixação não deve comprometer a durabilidade do sistema de Defesa, assegurada pelo fabricante.

### **12.4.2.3. MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por unidade instalada do dispositivo refletivo para as defensas.

## **12.5. TERMOPLÁSTICO**

### **12.5.1. OBJETIVO**

Definir as características mínimas exigíveis para fornecimento e aplicação por extrusão mecânica e por Aspersão de material termoplástico de acordo com as Normas ABNT NBR 13132/13, NBR 13159/13 e DNER-EM 372/2000

### **12.5.2. CONDIÇÕES GERAIS**

#### **12.5.2.1. MATERIAIS**

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações citadas acima.

O material termoplástico é constituído de mistura em proporções convenientes de resinas sintéticas e/ou naturais, cargas minerais inertes, pigmentos, aditivos e microesferas de vidro.

Devem ser utilizadas as esferas e microesferas de acordo com a norma NBR 16184. As microesferas aplicadas por aspersão deverão ser adicionadas sincronicamente com a aplicação do termoplástico, motivo pelo qual assegure a mínima retrorefletância especificada.

#### **12.5.2.2. APARÊNCIA**

O termoplástico deverá ser aplicado nas cores branca e/ou amarela.

Todo material termoplástico deve assegurar qualidade e integridade de cor, mesmo sob constante ação de raios ultravioleta e intemperismo natural.

#### **12.5.2.3. APLICAÇÃO**

Durante a preparação do material, deve-se controlar com rigor a temperatura do material, não permitindo que ultrapasse 200 °C, ou conforme especificação do fabricante, evitando a deterioração da resina e consequentemente alteração das propriedades do material.

O Termoplástico deve ser fornecido para aplicação e superfícies betuminosas ou de concreto de Cimento Portland.



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

Quando aplicado em pavimento rígido (Concreto de Cimento Portland), deve ser antecedido de uma pintura de ligação com material apropriado.

Para um perfeito alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal, deverá ser executada uma pré-marcação da pintura a ser realizada.

O pavimento onde será aplicado o termoplástico deverá ser previamente limpo, seco, livre de impurezas, graxas e demais substâncias nocivas e temperaturas entre 10°C e 60°C, a fim de proporcionar uma perfeita aderência do material.

O termoplástico deverá ser aplicado em uma temperatura ambiente entre 10°C e 40°C e à uma umidade relativa do ar de até 85%.

O pavimento a uma temperatura igual ou inferior a 30°C, o tempo para liberação do tráfego deve ser superior a 10 min.

#### **12.5.2.4. EMBALAGEM**

O termoplástico deve ser acondicionado em sacos plásticos de 25 quilogramas (kg). As embalagens devem ser padronizadas, e devem constar visivelmente os seguintes itens:

- a) Cor do material;
- b) Nome do fabricante;
- c) Nome do produto;
- d) Componentes;
- e) Natureza química do produto;
- f) Número do lote de fabricação;
- g) Prazo de validade;
- h) Quantidade em kg;
- i) Data de fabricação.

#### **12.5.2.5. EQUIPAMENTOS**

Para execução da sinalização, devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- a) Veículos automotores para transporte de material e pessoal;
- b) Equipamento autopropulsor, para limpeza do pavimento, antes da aplicação do material termoplástico;
- c) Equipamento para fusão do material termoplástico, por aquecimento indireto, provido de agitadores mecânicos, que assegurem temperatura uniforme na massa em processo de fusão e aplicação;
- d) Dispositivo termostático, para manutenção da temperatura de fusão e termômetros indicadores;
- e) Unidade móvel, autopropulsora, dotada de implementos específicos para aplicação do material termoplástico, produzido simultaneamente a linha base e as saliências que caracterizam o tipo da sinalização;
- f) Materiais adequados para sinalização de obras correspondentes, tais como: cones, placas, barreiras, sinaleiros de luz intermitentes, capacetes, coletes refletivos, etc;



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER/SE**

g) Dispositivos de controle ambiental e do material, como: termômetros, higrômetro, paquímetro e trena.

**12.5.2.6. INSPEÇÃO DO RECEBIMENTO DA APLICAÇÃO**

O material deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80 °C sem sofrer deformações.

Após a aplicação do material, o mesmo deve apresentar boa aderência ao pavimento e não pode se desprender, quebrar ou deformar em consequência dos esforços provenientes do tráfego de veículos ou da ação dos agentes atmosféricos.

**12.5.2.7. MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos em m<sup>2</sup> efetivamente aplicados.

**FIM DO PROJETO BÁSICO**