

## SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

### FORNECIMENTO DE TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA A BASE DE RESINA ACRÍLICA

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Esta especificação fixa as condições exigidas da empresa contratada, quanto à tinta a base de resina acrílica a ser utilizada na demarcação viária.

#### DOCUMENTOS COMPLEMENTARES:

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT:

NBR 11862, NBR-15438, NBR-16184, NBR 7396.

#### REQUISITOS PARA A TINTA ACRÍLICA, NBR 11862:

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície de pavimento de concreto asfáltico e /ou de blocos sextavados de concreto (blokret);

A tinta, após a abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas ou grumos;

A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada;

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

Temperatura entre 5°C e 40°C;

Umidade relativa do ar até 80%.

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer.

A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 a 0,9mm;

A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos;

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento;

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;

A tinta a ser aplicada deve ser fornecida embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem, trazendo em seu corpo as seguintes informações:

- a) Nome do produto: tinta para sinalização viária a base de resina acrílica;
- b) Nome comercial;

- c) Cor da tinta;
- d) Referência quanto à natureza química da resina;
- e) Data de fabricação;
- f) Prazo de validade;
- g) Número do lote de fabricação;
- h) Nome e endereço do fabricante;
- i) Quantidade contida no recipiente, em litros;
- j) Número desta Especificação;
- k) Número do pedido de compra ou da licitação.

A tinta para demarcação viária a base de resina acrílica deve atender aos Requisitos Quantitativos e Qualitativos conforme as tabelas da NBR 11862 da ABNT.

Deve atender às disposições da NBR 15438/06.

A TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA A BASE DE RESINA ACRÍLICA DEVE ATENDER DEVE ATENDER TAMBÉM, AOS SEGUINTEs REQUISITOS ESPECÍFICOS:

Requisitos **quantitativos** para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:

<b>Requisitos – Tinta Acrílica</b>	Mínimo	Máximo
Consistência	80	95
Estabilidade	-	5
Matéria não Volátil	62,8	-
Pigmento	40	50
Veículo não Volátil	38	-
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	80	-
Massa específica	1,30	1,45
Brilho	-	20

Requisitos **quantitativos** para tinta branca e amarela pela NBR 12 935

<b>Requisitos – Resina livre</b>	Mínimo	Máximo
Consistência	75	95
Estabilidade	-	10
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	60	-
Massa específica	1,35	-
Brilho	-	20

Requisitos **qualitativos** para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:

<b>Requisitos – Tinta Acrílica</b>	
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
Resistência ao intemperismo – 400 h - cor - integridade	Leve alteração Inalterada

<b>Requisitos – Resina livre</b>	
Cor (notação Munsell)	N 9,5 (tolerância N 9,0)
Branca	
Amarela	10 YR 7,5/14 (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14)
Preta	N 0,5
Azul	5 PB 2/8 (tolerância 2,5 PB 4/10 e 10 B 4/8)
Vermelha	7,5 R 4/14 (tolerância 7,5 R 5/10 e 5,5 R 5/12)
Resistência à luz (100 h)	Cor levemente alterada
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o branco e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

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

#### INSPEÇÃO:

Será exigido da contratada, junto com a habilitação, laudo emitido por laboratório credenciado e independente, atestando a qualidade da tinta.

O laudo não poderá ter prazo de emissão superior a 180 dias e deverá conter o certificado completo das análises Quantitativas e Qualitativas da tinta, conforme exigido nesta especificação.

Durante a aplicação da tinta, a exclusivo critério do DETRAN-PR, poderá ser coletada amostra da tinta que será enviada a laboratório para nova análise, atestando a qualidade da mesma quanto aos itens exigidos.

Esta análise será à custa do DETRAN-PR.

No caso de rejeição, será recusada toda a tinta fornecida e a empresa contratada terá até 15 (quinze) dias úteis para entregar nova tinta, a qual deverá estar de acordo com as referidas exigências.

Caso a nova tinta não satisfaça todas as condições e exigências técnicas, contidas nesta especificação, será devolvida e o DETRAN-PR poderá cancelar a execução dos serviços, sem prejuízo da aplicação de sanções previstas no Edital de Licitação.

#### ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

A tinta que satisfizer às condições desta especificação deve ser aceita.

O exclusivo critério do DETRAN-PR, poderá ser dispensado um ou mais ensaios para aceitação do material.

O DETRAN-PR. se reserva o direito de recusar parte ou toda a tinta à base de resina acrílica que estiver em desacordo com esta especificação ou que apresente qualquer anormalidade, durante sua aplicação, como por exemplo: apresentar impurezas, sedimentos, danos de transporte, violação do lacre ou dos dados contidos na etiqueta de identificação.

#### GARANTIA

O fabricante da tinta deve fornecer uma garantia de 12 meses contados a partir da data de aplicação do material contra falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na integridade ou qualidade do filme da tinta.

Neste caso toda a sinalização executada deverá ser refeita dentro do prazo fixado pelo DETRAN-PR, sem qualquer ônus.

## **EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA A BASE DE RESINA ACRÍLICA**

As especificações a seguir, fixam as condições exigidas da empresa contratada para a execução de sinalização horizontal, com tinta à base de resina acrílica para demarcação viária.

### **DOCUMENTOS COMPLEMENTARES:**

Na aplicação destas especificações é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT:

NBR 11862, NBR-15438, NBR-16184, NBR 7396, NBR-15405.

### **REQUISITOS GERAIS:**

A tinta acrílica deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança do Ministério do Trabalho, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar.

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

No caso de qualquer anormalidade observada pela Contratada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente no projeto, esta deverá ser comunicada imediatamente à Divisão de Sinalização- COENG-DETRAN-PR. para as providências necessárias.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da Contratada (cones, cavaletes, cordas ou fitas de sinalização de obras).

A contratada deverá apresentar à Divisão de Sinalização- COENG -DETRAN-PR, os laudos de laboratório dos materiais a serem utilizados nos serviços, com resultados positivos em relação às exigências das especificações dos materiais.

A Divisão de Sinalização – COENG - DETRAN-PR poderá solicitar, se achar conveniente, a retirada de uma amostra da tinta que estiver sendo aplicada, para encaminhar para análise, em laboratório de sua confiança, às custas do DETRAN-PR.

Após a execução dos serviços de sinalização horizontal, serão realizadas inspeções e vistorias pela Divisão de Sinalização – COENG – DETRAN-Pr

, quando será verificada a concordância dos materiais utilizados e a execução dos serviços, com as Especificações Técnicas.

Os serviços poderão ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos sem qualquer ônus ao DETRAN-PR, caso não atendam a estas Especificações Técnicas.

Sempre que a execução dos serviços não possa ser cumprida integralmente dentro do prazo contratado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, neblina, poeira excessiva, obras no local, etc.), a Contratada deverá comunicar o fato, por escrito, imediatamente à Divisão de Sinalização – COENG – DETRAN-Pr e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

#### REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA APLICAÇÃO DA TINTA ACRÍLICA:

A Aplicação deverá atender ao contido na NBR 15405

##### Materiais:

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal através de tinta acrílica deverão atender à Norma NBR 11862 da ABNT e a estas especificações técnicas.

##### Equipamentos de limpeza:

A contratada deverá possuir e apresentar a aparelhagem necessária para limpar devidamente a superfície a ser demarcada (escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.).

##### Equipamentos de aplicação:

As máquinas necessárias para **aplicação mecânica** dos materiais devem incluir:

- a) Um motor para autopropulsão;
- b) Compressor de ar, com tanque pulmão de ar, com capacidade de no mínimo 20% superior a necessidade típica da aplicação (vazão de 3m<sup>3</sup>/min. E pressão de 7Kgf/cm<sup>2</sup>);
- c) Tanques pressurizados para a tinta;
- d) Reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;
- e) Agitadores mecânicos para homogeneização da tinta;
- f) Quadro de instrumento e válvulas para regulagem, controle de acionamento das pistolas; conta giro, horímetro e odômetro;
- g) Sistema de limpeza com solvente;

- h) Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas na pintura, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;
- i) Dispositivos a ar comprimido para aspersão das 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 0,15 Kgf/cm<sup>2</sup>;
- j) Sistema limitadores de faixa;
- k) Sistemas de braços para pistolas;
- l) Sistemas de pistolas manuais atuadas pneumaticamente, passíveis de uso em ambos os lados;
- m) Dispositivos de segurança;

#### APLICAÇÃO:

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos, atendendo aos seguintes itens:

##### Condições ambientais:

A tinta deverá ser aplicada com temperatura ambiente entre 5° e 40° C e umidade relativa do ar até 80%.

##### Preparação do pavimento:

A ) a superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

b ) quando a simples varrição ou jato de ar 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.

##### Preparação do material:

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

##### Aplicação do material:

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

- a) aplicar material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;

- c) corrigir qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m em 10m, na execução de marcas;
- d) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de  $\pm 5\%$ ;
- e) a tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 min, de todo o tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.
- f) as sinalizações existentes a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- g) as microesferas de vidro utilizadas devem ser adicionadas em duas etapas:  
Tipo IB – incorporada à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200g/l de tinta;  
Tipo II – aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação à razão mínima de 300g/m<sup>2</sup>.
- h) a tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 min, de todo o tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

#### Retrorrefletorização:

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o branco e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

#### Espessura:

A espessura da tinta deverá ser, após aplicada e quando úmida, no mínimo de 0,6mm. A espessura após a secagem deverá ser de 0,3mm.

A contratante poderá, às suas expensas, encaminhar para ensaio a espessura da película, sendo que, neste caso, o material será colhido durante a aplicação, em chapa de folha de flandres (500 x 200 x 0,25mm).

A espessura da película, nesse ensaio, será medida em laboratório com relógio comparador ou outro instrumento adequado.

#### Correção:

Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-lo, sem ônus à contratante.

#### Medição:

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

A Sinalização Horizontal implantada em cada cidade objeto deste Edital será medida, para efeitos de pagamento, conforme a seguinte relação de áreas:

**Retenção** – (Largura = 0,40 m) x comprimento, cor branco.

**Aproximação** – (Largura = 0,10 m) x comprimento, cor branco.

**Faixas de pedestres** – (Largura = 0,40 m) x comprimento x número de faixas, espaçadas de 0,60 m uma da outra, cor branco.

**Balizamentos** – (Largura = 0,10 m) x comprimento, cor branco, padrão 4,00 m pintados e 4,00m sem pintura.

**Estacionamentos** – (Largura = 0,10 m) x comprimento, cor branco.

**Proibição de estacionamento** – (Largura = 0,10 m) x comprimento, cor amarelo, afastada de 0,20 m a 0,25m do meio fio.

**Embarque e desembarque** – (Largura = 0,10 m) x comprimento, cor amarelo, afastada de 0,20 m a 0,25m do meio fio.

**Ponto de ônibus** – (Largura = 0,10 m) x comprimento cor amarelo, afastada de 0,20 m a 0,25m do meio fio.

**Zebrado** – área cheia do polígono externo de contorno do zebrado.

**Lombadas** - (Número de faixas) x comprimento x largura, cor amarelo.

Legendas e símbolos especiais:

Legendas –	<b>PARE...</b>	6,00 m <sup>2</sup>	
	<b>ESCOLA...</b>	9,00 m <sup>2</sup>	
	<b>CURVA...</b>	7,50 m <sup>2</sup>	
	<b>DEVAGAR...</b>	10,50 m <sup>2</sup>	
	<b>ATENÇÃO...</b>	10,50 m <sup>2</sup>	
	<b>30 km/h, 40 km/h, 60 km/h...</b>		7,50 m <sup>2</sup>
	<b>Seta (5 m de comp.)...</b>	5,00 m <sup>2</sup>	
	<b>Outras Legendas...</b>	1,50 m <sup>2</sup> por letra.	
	<b>TAXI.....</b>		0,85 m <sup>2</sup>

<b>CARGA /DESCARGA</b> .....	3,35 m <sup>2</sup>
<b>MOTOS</b> ...	1,25 m <sup>2</sup>
<b>IDOSOS</b> ...	1,35 m <sup>2</sup>
<b>OLHE</b> ...	1,00 m <sup>2</sup>

#### **Símbolos –**

Estacionamento de deficientes...	2,00m <sup>2</sup>
Rampa de deficiente...	1,20 m <sup>2</sup>

Dispositivos de resina:

**Calotas, Tachões, tachinhas, delimitadores** – Contagem das unidades implantadas.

Garantia:

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), independentemente dos ensaios e vistorias deverá ser de:

- 6 (seis) meses para 100% da metragem total aplicada;
- 9 (nove) meses para 80% da metragem total aplicada;
- 12 (doze) meses para 60% da metragem total aplicada.

#### **DOCUMENTAÇÃO**

A documentação referente à sinalização executada deve ser guardada no mínimo pelo período de garantia da sinalização prevista em contrato.

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

Deve ser composta por projetos, certificados de ensaios dos materiais utilizados e relatórios de acompanhamento da aplicação das medidas de espessura da sinalização bem como, as medições parciais e final.

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.

#### **EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EM TERMOPLÁSTICO EXTRUDADO**

##### **OBJETIVO**

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal com material termoplástico pelo processo de extrusão em vias urbanas.

## **DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as NBR 13132, 15402 e 16184 da ABNT.

### **REQUISITOS PARA O TERMOPLÁSTICO:**

O termoplástico deverá atender ao contido na NBR 13132.

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80° C, sem sofrer alterações;

Deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes;

Deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego;

Deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento;

Não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento. Depois de aplicado deve permitir liberação do tráfego em 5 minutos;

Deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento;

Quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação, não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos à pessoas ou à propriedades;

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de: ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material, qualidades que venham atender a finalidade a que se destina;

O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo, como agente plastificante;

As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e microesferas de vidro do tipo IA;

No termoplástico de cor branca, o pigmento deve ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser o cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneçam inalteradas;

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados, bem como em embalagens padronizadas, nas quais deve figurar em local visível e legível:

- a) Nome do fabricante;
- b) Nome do produto;
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data de fabricação;
- e) Cor do material;
- f) Máxima temperatura de aquecimento;
- g) Prazo de validade;
- h) Quantidade contida em quilos.

Deve atender aos requisitos Quantitativos e Qualitativos, conforme as tabelas da NBR 13132 da ABNT.

Atender ao disposto na NBR 15 482:2013 – Sinalização Horizontal Viária – Termoplásticos - Métodos de Ensaio

#### **REQUISITOS ESPECÍFICOS:**

Quantitativos:

<b>REQUISITOS – EXTRUDADO</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
<b>TEOR DE LIGANTE</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
<b>% DE DIOXIDO DE TITÂNIO ( COR BRANCO)</b>	<b>08</b>	<b>-</b>
<b>% DE SUFETO DE CÁDMIO</b>	<b>01</b>	<b>1,5</b>
<b>% DE MICROESFERAS NA MISTURA</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>MASSA ESPECÍFICA G/CM<sup>3</sup></b>	<b>1,85</b>	<b>2,25</b>
<b>PONTO DE AMOLECIMENTO °C</b>	<b>90</b>	<b>-</b>
<b>% DE DESLIZAMENTO</b>	<b>-</b>	<b>5</b>
<b>RESISTÊNCIA A ABRASÃO</b>	<b>-</b>	<b>0,4</b>

Qualitativos:

<b>Requisitos – EXTRUDADO</b>	
Estabilidade ao Calor	Satisfatória
Resistência a Luz	Satisfatória

#### **REQUISITOS GERAIS PARA APLICAÇÃO DO EXTRUDADO:**

A Aplicação do extrudado deverá atender o contido na NBR 15405.

## **REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA APLICAÇÃO DO TERMOPLÁSTICO EXTRUDADO:**

A Aplicação do termoplástico extrudado deverá atender o contido na NBR 15405.

### **Retrorrefletorização:**

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m<sup>2</sup> para a cor branca e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para a cor amarela, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

### **Espessura:**

A espessura de termoplástico a ser aplicada é de no mínimo 3,0 mm, salvo determinação em contrário especificada em projeto.

O controle da espessura da película será realizado através da aferição da sapata utilizada para aplicação manual.

### **Correção:**

Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-lo e refazê-lo, sem ônus à contratante.

### **Medição:**

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

### **Garantia:**

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), sobre pavimentos asfálticos, suportando tráfego de até 30.000 (trinta mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias deverá ser de: 12 (doze) meses para 100% da metragem total aplicada de cada projeto; 24 (vinte e quatro) meses para 80% da metragem total aplicada de cada projeto; 36 (trinta e seis) meses para 60% da metragem total aplicada de cada projeto.

## **EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EM TERMOPLÁSTICO, PELO PROCESSO HOT SPRAY**

### **OBJETIVO**

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal com material termoplástico pelo processo de aspersão em vias urbanas.

## **DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as normas NBR 13159, NBR 15402 e NBR 16184.

## **REQUISITOS PARA O TERMOPLÁSTICO**

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80° C, sem sofrer alterações;

Deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes;

Deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego;

Deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento;

Não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

Depois de aplicado deve permitir liberação do tráfego em 5 minutos;

Deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento;

Quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação, não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou às propriedades;

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de: ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao materiais qualidades que venham atender a finalidade a que se destina;

O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo, como agente plastificante;

As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e microesferas de vidro do tipo IA;

No termoplástico de cor branca, o pigmento deve ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser o cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneçam inalteradas;

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados, bem como em embalagens padronizadas, nas quais deve figurar em local visível e legível:

- a) Nome do fabricante;
- b) Nome do produto;
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data de fabricação;
- e) Cor do material;
- f) Máxima temperatura de aquecimento;
- g) Prazo de validade;
- h) Quantidade contida em quilos.

Deve atender aos requisitos Quantitativos e Qualitativos, conforme as tabelas da NBR 13159 da ABNT.

Deve atender ao disposto na NBR 15 482/07 – Sinalização Horizontal – Métodos de Ensaio.

Requisitos específicos:

Quantitativos:

Requisitos – HOT SPRAY	Mínimo	Máximo
Teor de Ligante	18	24
% de Dioxido de Titânio (cor Branca)	08	-
% de Sufeto de Cádmio	01	1,5
% de Microesferas na mistura	20	40
Massa especifica g/cm <sup>3</sup>	1,85	2,25
Ponto de Amolecimento °C	90	-
% de Deslizamento	-	5
Resistencia a Abrasão	-	0,4

Qualitativos:

<b>Requisitos – HOT SPRAY</b>	
Estabilidade ao Calor	Satisfatória
Resistência a Luz	Satisfatória

### **REQUISITOS GERAIS PARA APLICAÇÃO DO HOT-SPRAY**

Atender o contido na NBR 15402.

O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de aspersão, através de equipamentos adequados, conforme o tipo de pintura a ser executada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança do Ministério do Trabalho, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar.

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

Antes da aplicação, no local da mesma deverá ser realizado o teste de umidade, no qual deverá ser colocado sobre o pavimento um pedaço do papel do saco de microesferas e derramado um pouco da material termoplástico em cima do mesmo, aguardar alguns minutos e levantar o papel se houver condensação de água, o material não poderá ser aplicado.

No caso de qualquer anormalidade observada pela contratada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente no projeto, esta deverá ser comunicada imediatamente à fiscalização para as providências necessárias.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da Contratada (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

A contratada deverá apresentar à Divisão de Sinalização-COENG-DETRAN-PR, os laudos de laboratório, com resultados positivos em relação às exigências das especificações dos materiais.

A Divisão de Sinalização-COENG-DETRAN-PR poderá solicitar se achar conveniente, a retirada de uma amostra do termoplástico aplicado, para encaminhar a análise em laboratório de sua confiança.

Esta análise será às custas do Contratante.

Após a execução dos serviços de sinalização horizontal, serão realizadas inspeções e vistorias pela Divisão de Sinalização-COENG-DETRAN-PR, onde será verificada a concordância dos materiais utilizados e a execução dos serviços com as Especificações Técnicas. O não atendimento a qualquer um dos itens constantes nas respectivas especificações resultará na rejeição dos serviços. Os serviços poderão ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos sem qualquer ônus ao DETRAN-PR, caso não atendam as Especificações Técnicas.

Sempre que uma implantação de projeto não possa ser cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas,

obras no local, etc.), a Contratada deverá comunicar o fato imediatamente à fiscalização e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

## **REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA APLICAÇÃO DO HOT-SPRAY**

### **Materiais:**

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal pelo processo de aspersão deverão atender às normas NBR 13159, NBR 15402 e NBR 16184 da ABNT.

### **Equipamentos de limpeza:**

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar devidamente a superfície a ser demarcada (escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.).

### **Equipamentos de aplicação:**

Devem incluir uma usina móvel e tantos equipamentos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários à execução satisfatória do serviço. Os equipamentos mínimos necessários, por equipe, para a aplicação de material termoplástico pelo processo de aspersão 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) veículo auto-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;
- c) termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente para a fusão do material termoplástico;
- d) conjunto aplicador contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e semeador de microesferas de vidro;
- e) aquecimento indireto (com óleo térmico), para todo conjunto aplicador, ou seja: mangueira condutora do material termoplástico e pistola;
- f) 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;
- g) dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples e/ou duplas, dos materiais utilizados;

- h) dispositivos, acessórios de controle e segurança em painéis na cabina do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- i) sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel;
- j) gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- k) dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação;

#### Aplicação:

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos, atendendo aos seguintes itens:

#### Condições ambientais:

O termoplástico deve ser aplicado com temperatura ambiente entre 10 e 40° C e umidade relativa do ar até 80%;

#### Preparação do pavimento:

A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

Quando a simples varrição ou jato de ar 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.

Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, antes da pintura deve se fazer uma pintura de ligação, cuja função é atuar como meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

#### Pré-marcação:

Quando a superfície a ser pintada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da aplicação do material na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto, caso as cotas estejam em desacordo a Divisão de Sinalização-COENG-DETRAN-PR. deverá ser comunicada imediatamente para que verifique eventuais ajustes.

#### Aplicação do material:

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

- a) deve ser aplicado material suficiente de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes.
- b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada.
- c) na aplicação do material termoplástico a temperatura deverá ser de 200°C para o termoplástico branco e de 180°C para o termoplástico amarelo.
- d) na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m em 10m deve ser corrigido.
- e) a largura das marcas deve obedecer ao especificado em projeto, admitindo-se uma tolerância de  $\pm 5\%$ .

- f) as sinalizações existentes a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização.
- g) as microesferas de vidro tipo II devem ser aplicadas concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400 g/m<sup>2</sup>.
- h) o termoplástico aplicado deverá ser protegido, até o seu endurecimento, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

#### Retrorrefletorização:

Sugestão: A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux. m<sup>2</sup> para o branco e 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

#### Espessura:

A espessura de termoplástico a ser aplicada é de no mínimo 1,5 mm, salvo determinação em contrário especificada em projeto.

O controle da espessura da película poderá ser realizado através da coleta de amostras por empresa contratada pelo DETRAN-PR.

A espessura da película será medida em laboratório com relógio comparador ou outro equipamento adequado.

#### Correção:

Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-lo.

#### Medição:

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

#### Garantia:

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), sobre pavimentos asfálticos, suportando tráfego de até 30.000 (trinta mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias deverá ser de:  
12 (doze) meses para 100% da metragem total aplicada de cada projeto;  
24 (vinte e quatro) meses para 80% da metragem total aplicada de cada projeto  
36 (trinta e seis) meses para 60% da metragem total aplicada de cada projeto.

## **FORNECIMENTO DE LAMINADO ELASTOPLÁSTICO**

### **OBJETIVO:**

Esta especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de laminado elastoplástico utilizado na sinalização horizontal viária.

### **DEFINIÇÃO:**

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão definidos na norma NBR 7396

### **REQUISITOS GERAIS:**

O laminado deverá ser fabricado com materiais que resistam a impactos, dilatação e movimentação do pavimento.

O laminado deve ser fornecido para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

O laminado deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada;

O laminado deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

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

O laminado não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

O laminado depois de aplicado no pavimento deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 minutos.

O laminado após a aplicação no pavimento deve manter a sua coesão e cor.

O laminado deve estar apto a ser aplicado nas seguintes condições:

- temperatura ambiente entre 5° C e 40°C;
- umidade relativa do ar até 80%.

O laminado deverá ser fabricado com microesferas de vidro do tipo apropriado para atender a retrorrefletância exigida, devendo estas serem:

- inclusas em todo o seu comprimento;

– inclusas de forma uniforme em toda a sua espessura de forma que o desgaste não afete significativamente a retrorrefletância.

– O laminado pode possuir espessura variável de 1,5 a 3 mm, conforme solicitação da contratante;

O laminado aplicado, após secagem física total do adesivo, deve apresentar plasticidade ao pavimento, apresentar aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;

O laminado quando aplicado sobre superfície betuminosa, não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento;

O laminado não deve modificar suas características ou deteriorar-se, quando estocado por um período mínimo de 6 meses após a data de entrega do material;

O material deverá possuir selo de segurança, não reutilizável, fixado na superfície da película. O lacre deverá também ser colocado no início da faixa pré-fabricada, isto é, na parte central do rolo, de modo a permanecer intacto até o consumo de toda a peça. O rolo deve apresentar um vão suficiente em sua região central que permita a colagem do selo neste espaço e posteriormente, a sua identificação.

O laminado deverá ser acondicionado em embalagem adequada e lacrada, protegido do sol e umidade, na qual deve figurar, na face externa em local visível, uma etiqueta que contenha as seguintes informações:

- a) Nome do fabricante;
- b) Nome do produto;
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data da fabricação;
- e) Cor (nome e código Munsell);
- f) Quantidade contida em metro (m);
- g) Largura da película;
- h) Prazo de validade;
- i) Número desta Especificação;

O laminado deve atender aos requisitos Quantitativos e Qualitativos abaixo, adaptando a amostra do material aos ensaios:

- Para determinação da resistência à abrasão deve ser utilizada a NBR 13081.

- Para determinar a estabilidade ao calor deve ser utilizada a NBR 13093.

- Para determinar a resistência à luz deve ser utilizada a NBR 13082.

– Para determinação do atrito deve ser utilizada a ASTM E 303-4

## REQUISITOS ESPECÍFICOS:

Quantitativos:

<b>Requisitos do Laminado Elastoplástico</b>		Mínimo	Máximo
Resistência à abrasão, (g)		-	0,6
Espessura variância (mm)		±0,5	±0,7
Atrito (BPN)		45	-
Retrorrefletância (mcd / lux.m <sup>2</sup> ) branca	Cor	250	-
	Cor amarela	150	-

Qualitativos:

<b>Requisitos do Laminado Elastoplástico</b>	
Cor (notação Munsell Highway) Branco	N 9,5 (tolerância N 9,0)
Amarela	10 YR 7,5/14, (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14)
Resistência à luz (100 h)	Inalterada

## INSPEÇÃO

Será exigido do fabricante junto com a habilitação laudo emitido por laboratório credenciado e independente para cada lote de fornecimento atestando a qualidade do material.

O laudo não poderá ter prazo de emissão superior a 180 dias e deverá conter o certificado completo das análises Quantitativas e Qualitativas dos materiais conforme exigido nesta especificação.

A exclusivo critério da Divisão de Sinalização-COENG-DETRAN-PR, poderá ser realizado novo ensaio laboratorial do material recebido em um ou mais requisitos exigidos.

Os custos desses ensaios serão por conta do fabricante e/ou fornecedor.

No caso de rejeição será recusado todo o material fornecido e a empresa fornecedora terá 15 (quinze) dias úteis para entregar novos materiais, os quais deverão estar de acordo com as referidas exigências.

Caso os novos materiais não satisfaçam todas as condições e exigências técnicas, contidas nesta especificação, os materiais fornecidos serão devolvidos e o DETRAN-PR cancelará a compra e revogará o lote dos referidos materiais, sem prejuízo da aplicação de sanções previstas nesta especificação.

### **ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

Os materiais que satisfizerem as condições desta especificação devem ser aceitas.

A exclusivo critério da Divisão de Sinalização – COENG-DETRAN-PR será dispensado um ou mais ensaios para o recebimento do material .

O DETRAN-PR se reserva no direito de recusar parte ou todo o material fornecido que estiver em desacordo com esta especificação ou que apresentem qualquer anormalidade no ato do recebimento como apresentar impurezas, sedimentos, danos de transporte, violação do lacre, e adulteração de lote ou dados contidos na etiqueta de identificação.

### **GARANTIA**

O fabricante deve fornecer uma garantia de 12 meses contados a partir da data de aplicação do material contra falta de aderência, desbotamento da cor, ou qualquer alteração na integridade ou qualidade da película.

Neste caso todo o trecho deverá ser refeito dentro do prazo fixado pela fiscalização sem qualquer ônus o DETRAN-PR.

## **EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL VIÁRIA COM LAMINADO ELASTOPLÁSTICO**

### **OBJETIVO:**

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal viária com Laminado Elastoplástico.

### **REQUISITOS GERAIS:**

O laminado elastoplástico deverá ser aplicado nos locais determinados pelos projetos.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança do Ministério do Trabalho, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

As equipes de trabalho deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar.

No caso de qualquer anormalidade observada pela contratada em relação a geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução da sinalização incompatível com a existente, esta deverá comunicar imediatamente a Divisão de Sinalização-COENG-DETRAN-PR para as providências necessárias.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados, após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da contratada, (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

Durante a execução dos serviços de sinalização horizontal serão realizadas inspeções e vistorias pela fiscalização da Divisão de Sinalização – COENG-DETRAN-PR, para verificar a concordância dos materiais utilizados e a execução dos serviços com as Especificações Técnicas. Os serviços poderão ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos sem qualquer ônus ao DETRAN-PR, caso não atendam às Especificações Técnicas.

Sempre que um projeto não puder ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos de qualquer natureza a contratada deverá comunicar o fato imediatamente à Divisão de Sinalização-COENG-DETRAN-PR e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

#### **REQUISITOS ESPECÍFICOS:**

Equipamentos de limpeza.

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.

Equipamentos de aplicação:

Serão de livre escolha da contratada, e a quantidade deverá ser a necessária à execução dos serviços.

Aplicação:

Condições ambientais:

O laminado deve ser aplicada, prioritariamente, nas seguintes condições:  
temperatura ambiente entre 10° C e 40° C;  
umidade relativa do ar até 80 %

#### Preparação do pavimento:

A superfície a ser sinalizada deve se apresentar seca, livre de sujeira e qualquer outro tipo de material estranho (óleos, graxas, curing, etc.) que possa prejudicar a aderência do material de fixação ao pavimento e a película;

Quando o sistema varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o material a ser removido (retirada do curing)

#### Pré marcação:

Quando a superfície a ser pintada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da aplicação do material na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto, caso as cotas estejam em desacordo a Divisão de sinalização-COENG-DETRAN-PR deverá ser comunicada imediatamente .

#### Aplicação do material:

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamento indicados nos projetos.

A fixação da película no pavimento deve ser feita de forma adequada através de meios físicos ou químicos;

Deve ser aplicado material de fixação suficiente e uniforme, de forma de evitar a formação de ondulações;

As sinalizações existentes, devem ser recobertas não deixando quaisquer marcas e falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

#### Proteção:

A sinalização aplicada deve ser protegida, até a perfeita adesão do material ao pavimento, de todo o tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

#### Medição:

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

#### Correção:

Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto, a contratada deverá reaplicá-lo atendendo ao que pede a especificação técnica sem ônus à contratante.

#### Garantia:

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicações) sobre pavimento asfáltico , suportando tráfego de até 30.000 (trinta mil) veículos / faixa x dia , independente dos ensaios e inspeções deverá ser de:

12 (doze) meses para 100 % da metragem total aplicada de cada projeto.

24 (vinte e quatro) meses para 80 metragem total aplicada de cada projeto;

36 (trinta e seis) meses para 60 % da metragem total aplicada de cada projeto.

## **TACHÕES MONO E BI-DIRECIONAIS**

Medidas : 250 x 150 x 50 mm, admitidas variações de até 5% nestas medidas .

Utilização : devem ser utilizados somente para divisão de fluxos opostos, com a finalidade de dificultar as ultrapassagens em lugares não permitidos, principalmente à noite. Não podem ser utilizados transversalmente à via, como sinalização de reforço para a definição de via preferencial, conforme Resolução nº 336/2009-CONTRAN.

Forma : tronco-prismática .

Material do corpo : resina de poliéster ou sintética, de alta resistência mecânica, com cargas minerais não reativas, com dois pinos externos de fixação, zincados e com rosca ancoradura, 3/8 pol x 2 pol . A resistência a compressão mínima para uma carga de ruptura deve ser de 40.000 kgf.

Painel refletivo : composto por vidro ou acrílico, de maneira a lhe dar características retrorefletivas mono ou bidirecionais . O vidro ou o acrílico deverão ser em cor branca, amarela ou vermelha, conforme informado no edital de licitação e/ou quantitativo de materiais, com dimensões de 125 x 25 mm ou 135 x 35 mm .

Cor do corpo : amarelo âmbar, conforme informado no edital de licitação e/ou quantitativo de materiais .

Fixação : com adesivo de poliéster ou sintético de alta resistência e rápida reatividade e com dois pinos externos de fixação, zincados e com rosca ancoradura . Para cada 05 (cinco) peças, em média, consome-se 1 (um) kilo de adesivo (cola).