

V TERMO ADITIVO AO TASC  
Nº 001/2020

ANEXO ÚNICO

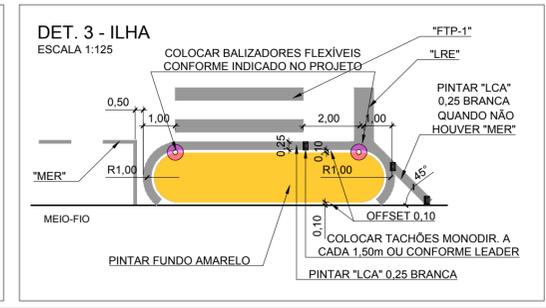
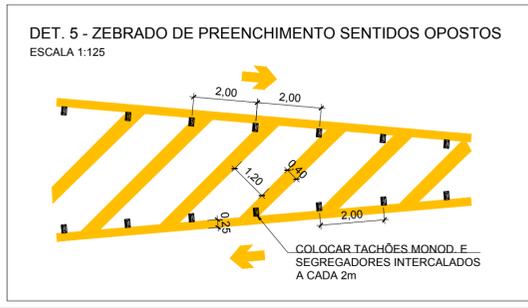
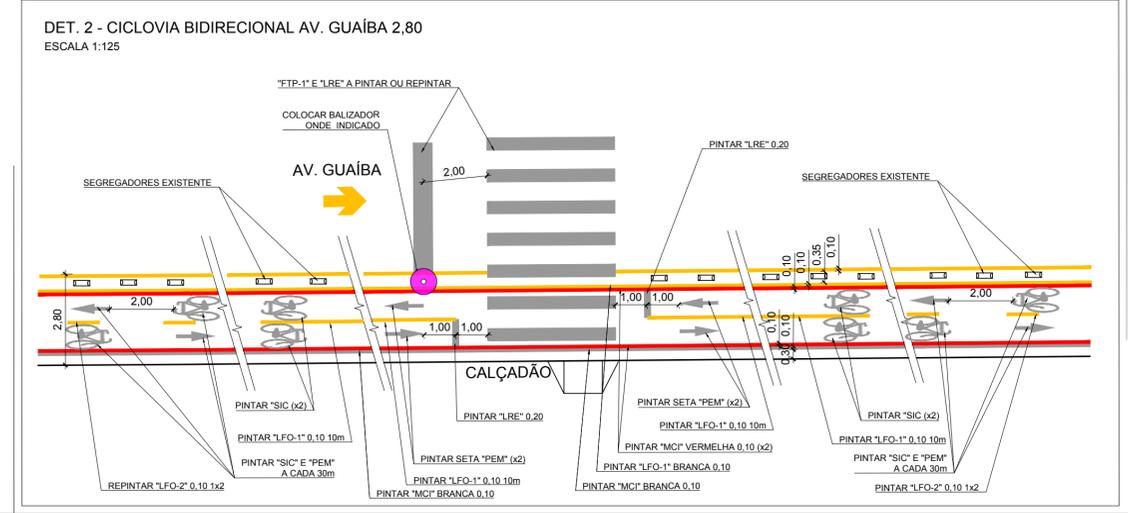
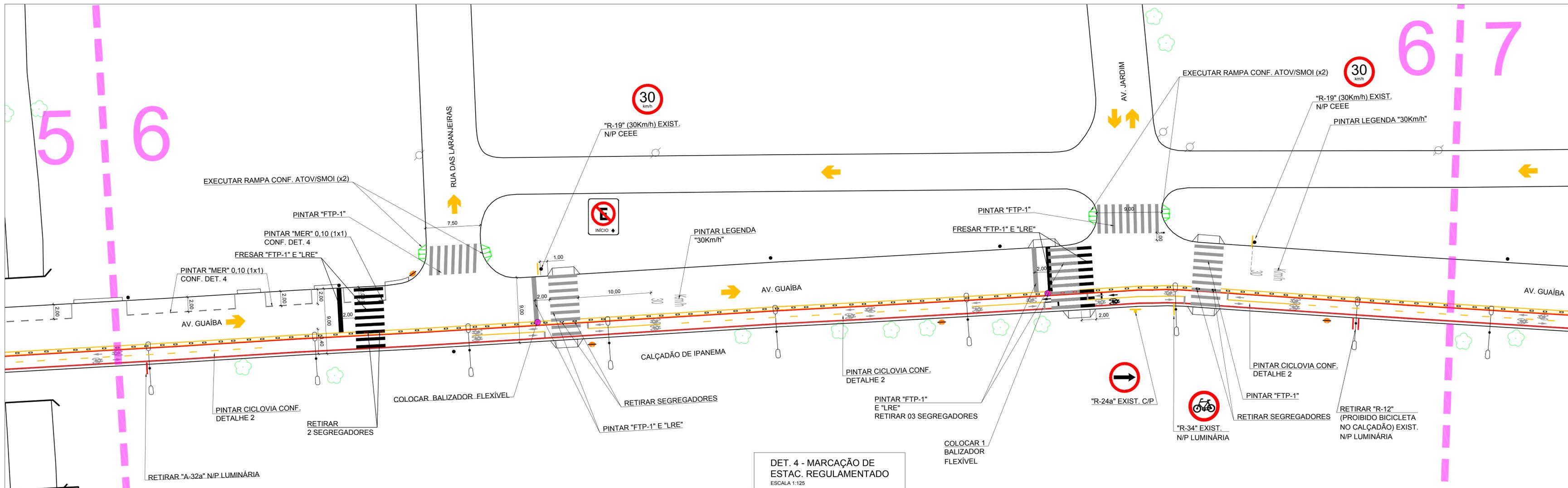












NOTA: Executar acessibilidades nas travessias de pedestres conforme detalhamento da ATOV/SMOI

Revisão	Alterações / Histórico	Data	Desenho	Responsável
01	Retirada das LCA e ZPA amarela - Mudança da largura da ciclovia da Av. Guaíba de 3,20 para 2,80	28.06	Paula	CMS
02	Alteração do Projeto da Av. Guaíba, mantendo segregadores existente	15.08	Paula	CMS
03	Alteração do local de "FTP-1" e ilhas em função dos rebaiços PcD executados anteriormente	23.11	Paula	CMS

**Diretoria Técnica**  
**GPTC - Gerência de Planejamento de Trânsito e Circulação**  
**CMS - Coordenação de Mobilidade Sustentável**

Projeto: **REVITALIZAÇÃO - CICLOVIA**  
**RUA DEA COUFAL E AVENIDA GUAÍBA - TRECHO 6/7**

Resp.	Data	Escala	Desenho	Prancha Nº
CMS	27/04/2022	1:250	Júlia Carvalho	6/7



# Manual de Sinalização do Transporte Ciclovitário

---



**27 DE MAIO 2020**

---

**EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO**

**COORDENAÇÃO DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL**

---

## APRESENTAÇÃO

O município de Porto Alegre conta desde o ano de 2009 com o Plano Diretor Cicloviário Integrado, que propôs uma rede cicloviária estrutural instituída por lei. Desde 2012 o executivo municipal intensificou a implantação de ciclovias, ampliando a rede de 8,0 km (2011) para 54 km (2020).

Os projetos cicloviários desenvolvidos priorizaram a ocupação da via pelas pessoas, através da oferta de uma infraestrutura adequada para o transporte coletivo, o pedestre e o ciclista. Os projetos garantem segurança e acessibilidade universal através da implantação de travessias, áreas de acumulação para o pedestre, estendendo a área de calçada com pintura na faixa de rolamento, além da criação do espaço exclusivo para o ciclista.

O resultado efetivo é a ocupação dos espaços pelos usuários, proporcionando o aumento da segurança viária para todos, o disciplinamento do trânsito e a redução do número de acidentes após sua implantação. No monitoramento do uso das ciclovias implantadas, verificou-se um aumento do respeito ao pedestre e ciclista nas faixas de travessia, evidenciando que a sinalização horizontal ostensiva é um bom instrumento para a mudança cultural.

Os investimentos nos modais ativos (a pé e transporte cicloviário) resultam comprovadamente em cidades mais seguras. As estatísticas recentes em Porto Alegre demonstram a redução significativa de acidentes envolvendo bicicletas, com redução de 1/3 dos acidentes entre 2009 e 2019, período no qual se intensificaram os investimentos na infraestrutura cicloviária.

Além disso, priorizando a utilização de sinalização horizontal e evitando o uso de materiais mais robustos como semáforos, o poder público buscou reduzir custos e simplificar as soluções adotadas. Dessa forma e com excelente resultado, os projetos tem exigido pouco investimento financeiro, proporcionando segurança e incentivando a população ao uso de transportes sustentáveis.

Através do financiamento da Caixa Econômica Federal para o Programa Avançar Cidades será possível viabilizar a implantação de cerca de 40 km de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, dobrando a malha existente hoje na cidade. Com baixo investimento e soluções conectadas com os novos conceitos de ocupação do espaço, urbanismo tático e Ruas Completas, Porto Alegre pretende oferecer infraestrutura prioritária para os modos ativos e o transporte coletivo, qualificando a circulação e o ambiente urbano.



## EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO

Diretoria Técnica  
Gerência de Planejamento de Trânsito e Circulação  
Coordenação de Mobilidade Sustentável

Maio 2020

Foto: Ricardo Giusti/PMPA

## SUMÁRIO:

<b>1. NORMAS DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. SINALIZAÇÃO VERTICAL VIÁRIA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Generalidades	
2.1.2 Sinalização Vertical de Regulamentação para Ciclovias e Ciclofaixas	
2.1.3 Sinalização Vertical de Regulamentação para veículos junto a Ciclovias e Ciclofaixas	
<b>2.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA .....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Generalidades	
2.2.2 Sinalização Vertical de Advertência para Ciclovias e Ciclofaixas	
2.2.3 Sinalização Vertical de Advertência para veículos junto a Ciclovias e Ciclofaixas	
<b>2.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL EDUCATIVA .....</b>	<b>20</b>
2.3.1 Generalidades	
2.3.2 Sinalização Vertical Indicativa para Ciclovias e Ciclofaixas	
2.3.3 Sinalização Vertical Indicativa para veículos junto a Ciclovias e Ciclofaixas	
<b>2.4 DETALHE PLACA SINALIZAÇÃO DE CICLOVIA.....</b>	<b>22</b>
2.4.1 Modelo de placa de ciclovias - regulamentação	
2.4.2 Modelo de placa de ciclovias - advertência	
2.4.3 Detalhe logo “Ciclo”	
2.4.4 Especificação técnica das placas para ciclovias	
<b>2.5 SUPORTES PARA FIXAÇÃO DE PLACAS .....</b>	<b>27</b>
<b>2.6 DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>30</b>
<b>3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL – PINTURA .....</b>	<b>37</b>
3.1 Generalidades	
3.2 Elementos de sinalização horizontal para Ciclovias e Ciclofaixas	
<b>4. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA .....</b>	<b>48</b>
4.1 Generalidades	
4.2 Elementos de sinalização semafórica para Ciclovias e Ciclofaixas	
4.3 Descrição dos materiais e serviços semafóricos	
4.4 Execução	
4.5 Tipos de Instalação	
4.6 Remoção da Sinalização semafórica	
<b>5. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS.....</b>	<b>54</b>

## 1. NORMAS DE REFERÊNCIA

Como referencial desta especificação, sugere-se a consulta aos seguintes documentos e Normas Técnicas:

- Código de Trânsito Brasileiro e legislação complementar em vigor;
- Resoluções do CONTRAN/DENATRAN;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V – Sinalização Semafórica;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI – Dispositivos Complementares;
- **NBR 6831** – Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos;
- **NBR 6970** – Defensas metálicas zincadas por imersão a quente;
- **NBR 6971** – Defensas metálicas – Projeto e implantação;
- **NBR 6974** – Sistemas e dispositivos de segurança para contenção de veículos desgovernados;
- **NBR 7995** – Sinalização semafórica – Grupo focal semafórico em alumínio;
- **NBR 9050** – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- **NBR 11862** – Tinta para sinalização horizontal à base de resina acrílica;
- **NBR 11904** – Placas de aço zincado para sinalização viária;
- **NBR 12935** – Tintas com resina livre para sinalização horizontal viária;
- **NBR 13132** – Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão;
- **NBR 13159** – Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de aspersão;
- **NBR 13699** – Sinalização horizontal viária – Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água – Requisitos e métodos de ensaio;
- **NBR 14136** – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização (nobreak);
- **NBR 14282** – Defesa metálica de perfis pintados;
- **NBR 14428** – Dispositivos de sinalização viária – Pórticos e semipórticos de sinalização vertical zincados – Princípios para projeto;
- **NBR 14636** – Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias – Requisitos;
- **NBR 14644** – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos;
- **NBR 14723** – Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorrefletividade;
- **NBR 14885** – Segurança no tráfego – Barreiras de concreto;
- **NBR 14890** – Sinalização vertical viária – Suportes metálicos em aço para placas – Requisitos;
- **NBR 14891** – Sinalização vertical viária – Placas;

- **NBR 14962** – Sinalização vertical viária – Suportes metálicos em aço para placas – Projeto e implantação;
- **NBR 15014** – Conversor a semicondutor – Sistema de alimentação de potência ininterrupta, com saída em corrente alternada (nobreak) – Terminologia;
- **NBR 15071** – Segurança no tráfego – Cones para sinalização viária;
- **NBR 15204** – Conversor a semicondutor – Sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (nobreak) – Segurança e desempenho;
- **NBR 15402** – Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação;
- **NBR 15405** – Sinalização horizontal viária – Tintas – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação;
- **NBR 15486** – Segurança no tráfego – Dispositivos de contenção viária – Diretrizes;
- **NBR 15576** – Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaios;
- **NBR 15591** – Sinalização vertical viária - Estrutura e fixação de placas em poliéster reforçado com fibra de vidro;
- **NBR 15741** – Sinalização horizontal viária – Laminado elastoplástico para sinalização – Requisitos e métodos de ensaio;
- **NBR 15870** – Sinalização horizontal viária – Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas – Fornecimento e aplicação;
- **NBR 15889** – Sinalização semafórica – Foco semafórico com base em diodos emissores de luz (LED);
- **NBR IEC 60529** – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP) – (Nobreak);
- **Norma CET-ET-SH-14** – Especificação técnica tinta à base de metil metacrilato monocomponente para sinalização horizontal.
- **NBR 16658** – Segurança no tráfego – Cilindro delimitador – Requisitos.
- **ASTM D624** - Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers.
- **ASTM G155:2013** - Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials.
- **ASTM E1164:12 (2017) e1** - Standard Practice for Obtaining Spectrometric Data for Object-Color Evaluation.

## 2. SINALIZAÇÃO VERTICAL VIÁRIA

### 2.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO

#### 2.1.1 GENERALIDADES

- a. Este manual especifica a sinalização de regulamentação mínima para as ciclovias/ciclofaixas/ciclorrotas a serem implantadas no Município de Porto Alegre, principais usos da sinalização, bem como apresenta a especificação para execução da sinalização dentro das normas previstas no Caderno de Encargos da EPTC. Este manual contém apenas um resumo do Caderno de Encargos. Eventuais itens não constantes neste manual, deverão ser adquiridos e implantados de acordo com o referido Caderno de Encargos da EPTC.
- b. Os sinais deverão obedecer ao disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação.
- c. As placas específicas utilizadas pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre (EPTC) serão descritas neste documento.
- d. Deverão ser obedecidas todas as normas referentes à produção e implantação da sinalização vertical viária.
- e. As placas de regulamentação serão confeccionadas em chapa de aço galvanizado nº 18 ou, no caso das placas aéreas, em chapa de alumínio, liga AA5052-têmpera H-34, de espessura nominal de 1,5 mm. Todas as placas receberão pintura de fundo (face posterior) na cor preta, pelo processo eletrostático (epóxi). A face principal será obtida pela adesivagem de película refletiva tipo I ou superior.
- f. As películas serão refletivas, no mínimo tipo I, Grau Técnico ou Engenharia, nas cores indicadas nos desenhos. As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por filme siliconizado, de fácil remoção. Deverão apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroreflexão constantes na Tabela 01 da NBR 14644.
- g. As placas R-1, R-24a, R-24b, R-19 deverão ser refletivas, **no mínimo Tipo III – Alta Intensidade Prismática**. Deverão apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroreflexão constantes na Tabela 03 da NBR 14644.

## 2.1.2 Sinalização Vertical de Regulamentação para Ciclovias e Ciclofaixas

	<p>N° DA PLACA: CICLO R-1 NOME: PARADA OBRIGATÓRIA SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista que deve parar a bicicleta antes de entrar ou cruzar a via. UTILIZAÇÃO: Deve ser implantada o mais próximo possível da linha de parada da bicicleta.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO R-2 NOME: DÊ A PREFERÊNCIA SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista que deve dar preferência de passagem ao ciclista que circula em sentido contrário, devendo reduzir a velocidade ou parar se necessário. UTILIZAÇÃO: Deve ser implantada para sinalizar a preferência quando existir somente uma faixa de circulação em um trecho da ciclovia.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO R-24a NOME: SENTIDO DE CIRCULAÇÃO DE VIA SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista que a ciclovia ou ciclofaixa tem sentido único de circulação. UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja regulamentar sentido único de circulação para uma ciclovia ou ciclofaixa.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO R-24b NOME: PASSAGEM OBRIGATÓRIA SIGNIFICADO: Assinala ao condutor da bicicleta que existe um obstáculo adiante e a passagem é obrigatoriamente feita à direita/esquerda do mesmo. UTILIZAÇÃO: Sempre que se deseja obrigar o ciclista a passar pelo lado direito ou esquerdo de um obstáculo.</p>



N° DA PLACA: CICLO R-19  
NOME: VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA  
SIGNIFICADO: Assinala velocidade máxima em que ao ciclista pode circular em uma área, via/faixa, pista ou passeio.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja regular a velocidade máxima a circular em uma área, via/faixa, pista ou passeio.



N° DA PLACA: CICLO R-34  
NOME: CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETAS  
SIGNIFICADO: Assinala que a área, trecho, via, pista ou faixa é circulação exclusiva de bicicletas.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja restringir o uso de uma área, via, pista ou faixa à circulação exclusiva de bicicletas.



N° DA PLACA: CICLO R-34-i  
NOME: INÍCIO DE CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETAS  
SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista o início da área, trecho, via, pista ou faixa de circulação exclusiva de bicicletas.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar o início de uma área, via, pista ou faixa exclusiva para circulação de bicicletas.



N° DA PLACA: CICLO R-34-t  
NOME: TÉRMINO DE CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETAS  
SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista o término da área, trecho, via, pista ou faixa de circulação exclusiva de bicicletas.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar o término de uma área, via, pista ou faixa exclusiva para circulação de bicicletas.

	<p>N° DA PLACA: CICLO R-36a  NOME: CICLISTAS À ESQUERDA,  PEDESTRES À DIREITA  SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista e ao pedestre o lado de circulação em uma área, via/faixa, pista ou passeio  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar o local de circulação de ciclistas e pedestres</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO R-36a  NOME: PEDESTRES À ESQUERDA,  CICLISTAS À DIREITA  SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista e ao pedestre o lado de circulação em uma área, via/faixa, pista ou passeio  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar o local de circulação de ciclistas e pedestres</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO R-36c  NOME: CIRCULAÇÃO COMPARTILHADA  DE CICLISTAS E PEDESTRES  SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista e ao pedestre a circulação compartilhada em uma área, via/faixa, pista ou passeio  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar sobre a circulação compartilhada de ciclistas e pedestres</p>

### 2.1.3 Sinalização Vertical de Regulamentação para veículos junto à Ciclovias e Ciclofaixas

	<p>N° DA PLACA: R-34 NOME: CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETAS SIGNIFICADO: Assinala que a área, trecho, via, pista ou faixa é circulação exclusiva de bicicletas. UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja restringir o uso de uma área, via, pista ou faixa à circulação exclusiva de bicicletas.</p>
	<p>N° DA PLACA: R-36a NOME: CICLISTAS À ESQUERDA, PEDESTRES À DIREITA SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista e ao pedestre o lado de circulação em uma área, via/faixa, pista ou passeio UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar o local de circulação de ciclistas e pedestres</p>
	<p>N° DA PLACA: R-36b NOME: PEDESTRES À ESQUERDA, CICLISTAS À DIREITA SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista e ao pedestre o lado de circulação em uma área, via/faixa, pista ou passeio UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar o local de circulação de ciclistas e pedestres</p>
	<p>N° DA PLACA: R-36c NOME: CIRCULAÇÃO COMPARTILHADA DE CICLISTAS E PEDESTRES SIGNIFICADO: Assinala ao ciclista e ao pedestre a circulação compartilhada em uma área, via/faixa, pista ou passeio UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizada quando se deseja informar sobre a circulação compartilhada de ciclistas e pedestres</p>

	<p>N° DA PLACA: R-34-i-1  NOME: INÍCIO DE CICLOVIA  SIGNIFICADO: Assinala ao condutor do veículo o início da ciclovia/ciclofaixa  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para marcar o início da ciclovia/ciclofaixa.</p>
	<p>N° DA PLACA: R-34-t-1  NOME: TÉRMINO DE CICLOVIA  SIGNIFICADO: Assinala ao condutor do veículo o término da ciclovia/ciclofaixa.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para marcar o final da ciclovia/ciclofaixa.</p>
	<p>N° DA PLACA: RR-34-1  NOME: FAIXA EXCLUSIVA PARA CIRCULAÇÃO DE BICICLETAS  SIGNIFICADO: Assinala ao condutor do veículo sobre faixa de circulação exclusiva de bicicletas.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado quando se deseja restringir o uso de uma faixa de tráfego exclusivamente para bicicletas.</p>
	<p>N° DA PLACA: R-6a-i  NOME: ESTACIONAMENTO PROIBIDO  SIGNIFICADO: assinala ao condutor do veículo que é proibido o estacionamento na via, trecho ou área abrangida pela regulamentação.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para proibir o estacionamento em todos os dias e horários.</p>



Nº DA PLACA: R-6a-60i  
NOME: ESTACIONAMENTO PROIBIDO – AO LADO DA CICLOVIA.  
SIGNIFICADO: Proíbe o estacionamento **ao lado da ciclovia** nos dias e horários determinados. Nos demais dias e horários o estacionamento é permitido, **ao lado da ciclovia**.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para demarcar a proibição do estacionamento nos dias e horários estabelecidos, **ao lado da ciclovia**.



Nº DA PLACA: R-6b-i  
NOME: ESTACIONAMENTO PERMITIDO  
SIGNIFICADO: assinala ao condutor do veículo que é permitido o estacionamento na via, trecho ou área abrangida pela regulamentação.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para demarcar o local correto do estacionamento, junto ao meio-fio.



Nº DA PLACA: R-6b-17-i  
NOME: ESTACIONAMENTO PERMITIDO - NA LINHA BRANCA  
SIGNIFICADO: permite o estacionamento na linha branca demarcada, **ao lado da ciclovia/ciclofaixa**.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para demarcar o local correto do estacionamento, **ao lado da ciclovia/ciclofaixa**, na linha branca.



Nº DA PLACA: R-6b-18-i  
NOME: ESTACIONAMENTO PERMITIDO – AO LADO DA CICLOVIA  
SIGNIFICADO: permite o estacionamento **ao lado da ciclovia/ciclofaixa**.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para demarcar o local correto do estacionamento, **ao lado da ciclovia**.

## **2.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA**

### **2.2.1 GENERALIDADES**

- a. Este manual especifica a sinalização de advertência mínima para as ciclovias/ciclofaixas/ciclorrotas a serem implantadas no Município de Porto Alegre, principais usos da sinalização, bem como apresenta a especificação para execução da sinalização dentro das normas previstas no Caderno de Encargos da EPTC. Este manual contém apenas um resumo do Caderno de Encargos. Eventuais itens não constantes neste manual, deverão ser adquiridos e implantados de acordo com o referido Caderno de Encargos da EPTC.
- b. Os sinais deverão obedecer ao disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência.
- c. As placas específicas utilizadas pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre (EPTC) serão descritas neste documento.
- d. Deverão ser obedecidas todas as normas referentes à produção e implantação da sinalização vertical viária.
- e. As placas de advertência serão confeccionadas em chapa de aço galvanizado nº 18 ou, no caso das placas aéreas, em chapa de alumínio, liga AA5052-têmpera H-34, de espessura nominal de 1,5 mm. Todas as placas receberão pintura de fundo (face posterior) na cor preta, pelo processo eletrostático (epóxi). A face principal será obtida pela adesivagem de película refletiva tipo III (Alta Intensidade Prismática) ou superior.
- f. As películas serão refletivas, no mínimo tipo III, Alta Intensidade Prismática, nas cores indicadas nos desenhos. As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por filme de fácil remoção. Deverão apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroreflexão constantes na Tabela 03 da NBR 14644:2013.
- g. As placas de advertência, quando utilizadas na sinalização de obras, deverão ter o fundo na cor laranja, em película tipo I ou superior, conforme NBR 14644:2013

## 2.2.3 Sinalização Vertical de Advertência

	<p>N° DA PLACA: CICLO A-14          NOME: SEMÁFORO A FRENTE          SIGNIFICADO: adverte o condutor da bicicleta da existência, adiante, de uma sinalização semafórica de regulamentação.          UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado quando existir semáforo adiante.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO A-30c-i          NOME: INÍCIO DE TRÂNSITO COMPARTILHADO POR CICLISTAS E PEDESTRES          SIGNIFICADO: O sinal Ciclo A-30-c-i adverte do início de trecho de via com trânsito compartilhado.          UTILIZAÇÃO: Pode ser utilizado no início de uma circulação compartilhada de ciclista e pedestre, na mesma pista, acostamento, canteiro central ou calçada.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO A-30c-t          NOME: TÉRMINO DE TRÂNSITO COMPARTILHADO POR CICLISTAS E PEDESTRES          SIGNIFICADO: O sinal Ciclo A-30-c-t adverte o ciclista e o pedestre do término de trecho de via com trânsito compartilhado.          UTILIZAÇÃO: Pode ser utilizado no término de uma circulação compartilhada de ciclista e pedestre, na mesma pista, acostamento, canteiro central ou calçada.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO A-30c          NOME: TRÂNSITO COMPARTILHADO POR CICLISTAS E PEDESTRES          SIGNIFICADO: O sinal Ciclo A-30-c adverte o ciclista e o pedestre da existência adiante, de trecho de via com trânsito compartilhado.          UTILIZAÇÃO: Pode ser utilizado quando ocorrer circulação compartilhada de ciclista e pedestre, na mesma pista, acostamento, canteiro central ou calçada.</p>

	<p>N° DA PLACA: CICLO A-30b  NOME: PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS  SIGNIFICADO: O sinal A-30b adverte os pedestres da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em vias interceptadas por ciclovias ou ciclofaixas, junto à travessias de pedestres.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO A-32a  NOME: TRÂNSITO DE PEDESTRES  SIGNIFICADO: O sinal Ciclo A-32-a adverte o ciclista da existência, adiante, de trecho de via com trânsito de pedestres.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado quando necessário alertar o ciclista sobre existência de trecho de via com trânsito de pedestres.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO A-32b  NOME: PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES  SIGNIFICADO: O sinal Ciclo A-32-b adverte o condutor da bicicleta da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado sempre que a faixa de segurança for demarcada na ciclovia.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO ADV-1  NOME: TRAVESSIA DE VIA  SIGNIFICADO: Adverte o condutor da bicicleta da existência, adiante, de travessia não semaforizada.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado quando se deseja advertir o ciclista da existência de travessia adiante, em via não semaforizada, onde deve ser redobrada a atenção.</p>

	<p>N° DA PLACA: CICLO ADV-2  NOME: PEDESTRE ANDE PELO CALÇADÃO  SIGNIFICADO: Adverte o pedestre sobre o local onde deverá circular.  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado para orientar o pedestre a andar apenas pela calçada, evitando que ele utilize a ciclovia para caminhar.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO ADV-4  NOME: DESÇA DA BICICLETA  SIGNIFICADO: Adverte o ciclista sobre local onde deverá descer da bicicleta  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em locais de grande acúmulo de pedestres ou com espaço insuficiente para a bicicleta.</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO ADV-5  NOME: ATENÇÃO SAÍDA DE BOMBEIROS  SIGNIFICADO: Adverte o ciclista sobre local há saída de veículos de bombeiros  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em local onde haja saída de veículos de bombeiros</p>
	<p>N° DA PLACA: CICLO ADV-6  NOME: ATENÇÃO ENTRADA E SAÍDA DE VÍCULOS  SIGNIFICADO: Adverte o ciclista sobre local onde local há entrada e saída de veículos  UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em local onde haja grande número de veículos entrando e saindo de estacionamento.</p>



N° DA PLACA: CICLO ADV-7  
NOME: ATENÇÃO VEÍCULOS NOS DOIS SENTIDOS

SIGNIFICADO: Adverte o ciclista sobre a circulação de veículos nos dois sentidos

UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em locais onde haja circulação de veículos em sentido inesperado para os ciclistas.

## 2.2.4 Sinalização Vertical de Advertência para veículos junto à Ciclovias e Ciclofaixas

	<p>Nº DA PLACA: A-30b NOME: PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS SIGNIFICADO: O sinal A-30b adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas. UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em vias interceptadas por ciclovias ou ciclofaixas.</p>
	<p>Nº DA PLACA: A-30b-1 NOME: PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS AO CONVERTER SIGNIFICADO: O sinal A-30b-1 adverte os condutores da existência, ao converter, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas. UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em vias interceptadas por ciclovias ou ciclofaixas, na conversão.</p>
	<p>Nº DA PLACA: A-30b-2 NOME: PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS NOS DOIS SENTIDOS DA VIA SIGNIFICADO: O sinal A-30b-2 adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas com bicicletas circulando nos dois sentidos. UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado antes do cruzamento com vias onde houver ciclistas circulando nos dois sentidos</p>
	<p>Nº DA PLACA: A-30b-3 NOME: PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS NO CONTRAFLUXO SIGNIFICADO: O sinal A-30b-3 adverte os condutores da existência, adiante de faixa sinalizada para travessia de ciclistas no contrafluxo. UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado antes do cruzamento com vias onde houver ciclistas circulando no contrafluxo</p>



N° DA PLACA: AA-30b-1  
NOME: PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS  
SIGNIFICADO: O sinal AA-30b-1 adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas.  
UTILIZAÇÃO: Deve ser utilizado em vias interceptadas por ciclovias ou ciclofaixas

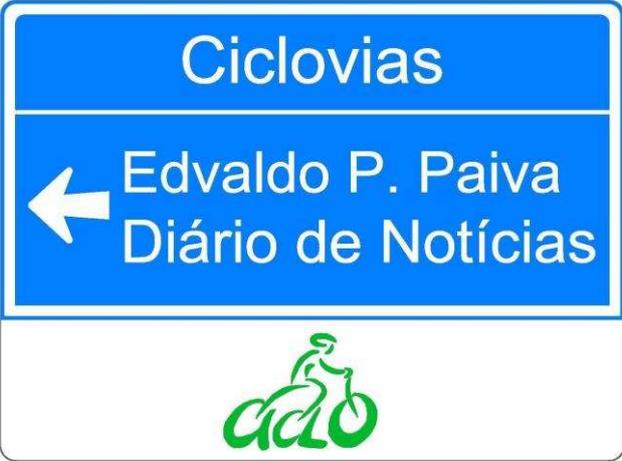


N° DA PLACA: A - E-12  
NOME: AGUARDE O VERDE – FASE PARA CICLISTAS  
DIMENSÃO: 140 x 50 cm  
SIGNIFICADO: Adverte ao condutor do veículo quanto ao funcionamento da sinaleira.  
UTILIZAÇÃO: Junto aos semáforos das sinalleiras que possuam uma fase de vermelho geral para ciclistas.

## 2.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL EDUCATIVA

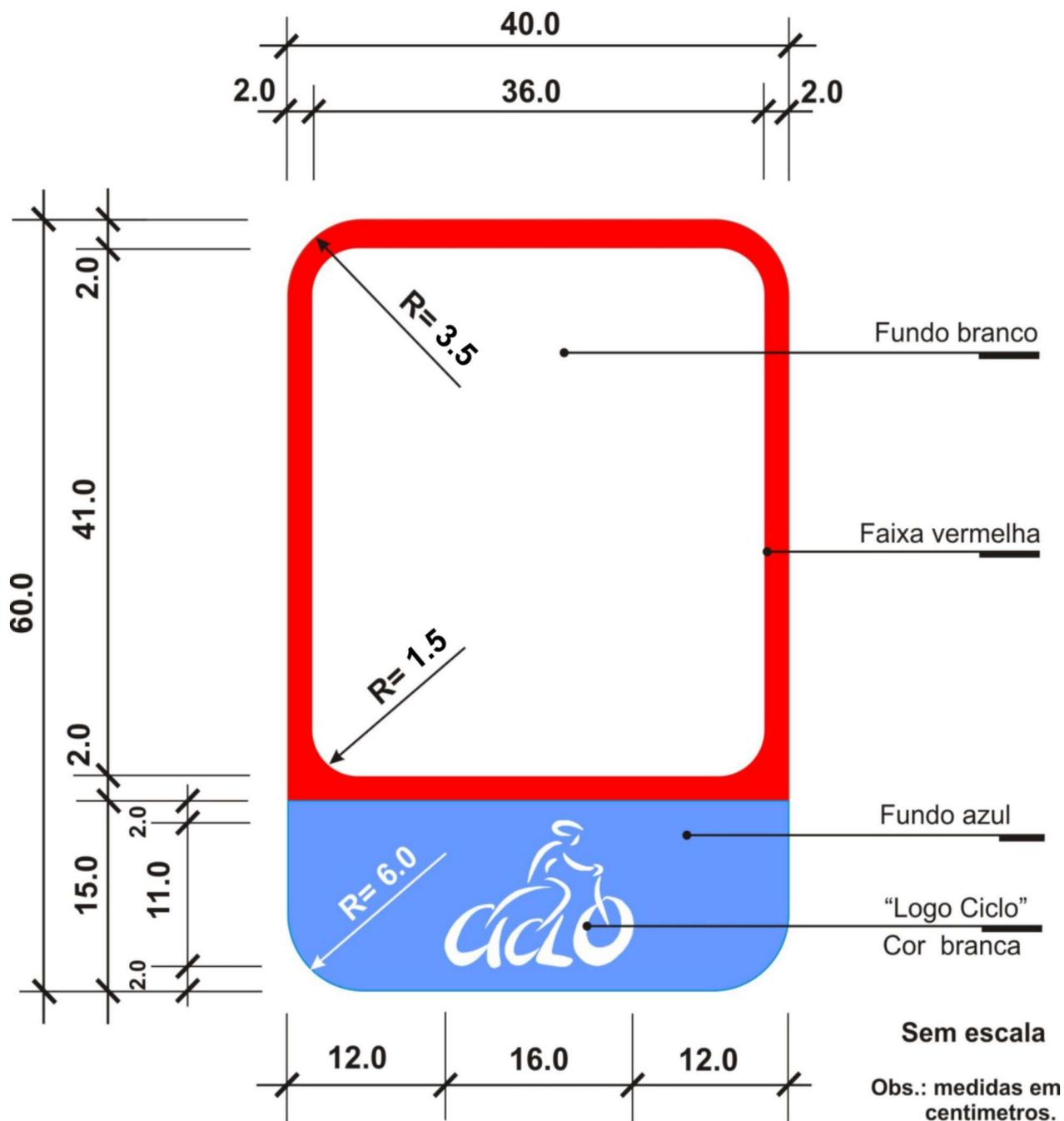
Sinalização a ser implantada junto às travessias semaforizadas, para o correto acionamento do equipamento. Direcionada a pedestres e ciclistas.

	<p>N° DA PLACA: E-19 NOME: APERTE O BOTÃO E AGUARDE DIMENSÃO: 80 x 60 cm</p>
	<p>N° DA PLACA: E-20 NOME: CICLISTA APERTE O BOTÃO E AGUARDE DIMENSÃO: 80 x 60 cm</p>
	<p>N° DA PLACA: E-21 NOME: CICLISTA AGUARDE O SINAL VERDE DIMENSÃO: 80 x 60 cm</p>
	<p>N° DA PLACA: E-22 NOME: PEDESTRE E CICLISTA AGUARDE O SINAL VERDE DIMENSÃO: 80 x 60 cm</p>

	<p>N° DA PLACA: E-23  NOME: AO CONVERTER RESPEITE O CICLISTA  DIMENSÃO: 140 x 50 cm</p>
	<p>N° DA PLACA: E-28  NOME: PRIORIDADE NA CONVERSÃO  DIMENSÃO: 140 x 50 cm</p>
	<p>N° DA PLACA: E-29  NOME: PRIORIDADE NA CONVERSÃO  DIMENSÃO: 60 x 50 cm</p>
	<p>SINALIZAÇÃO INDICATIVA  PLACA 60X50</p>

## 2.4 DETALHE PLACA SINALIZAÇÃO VERTICAL

### 2.4.1 PADRÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

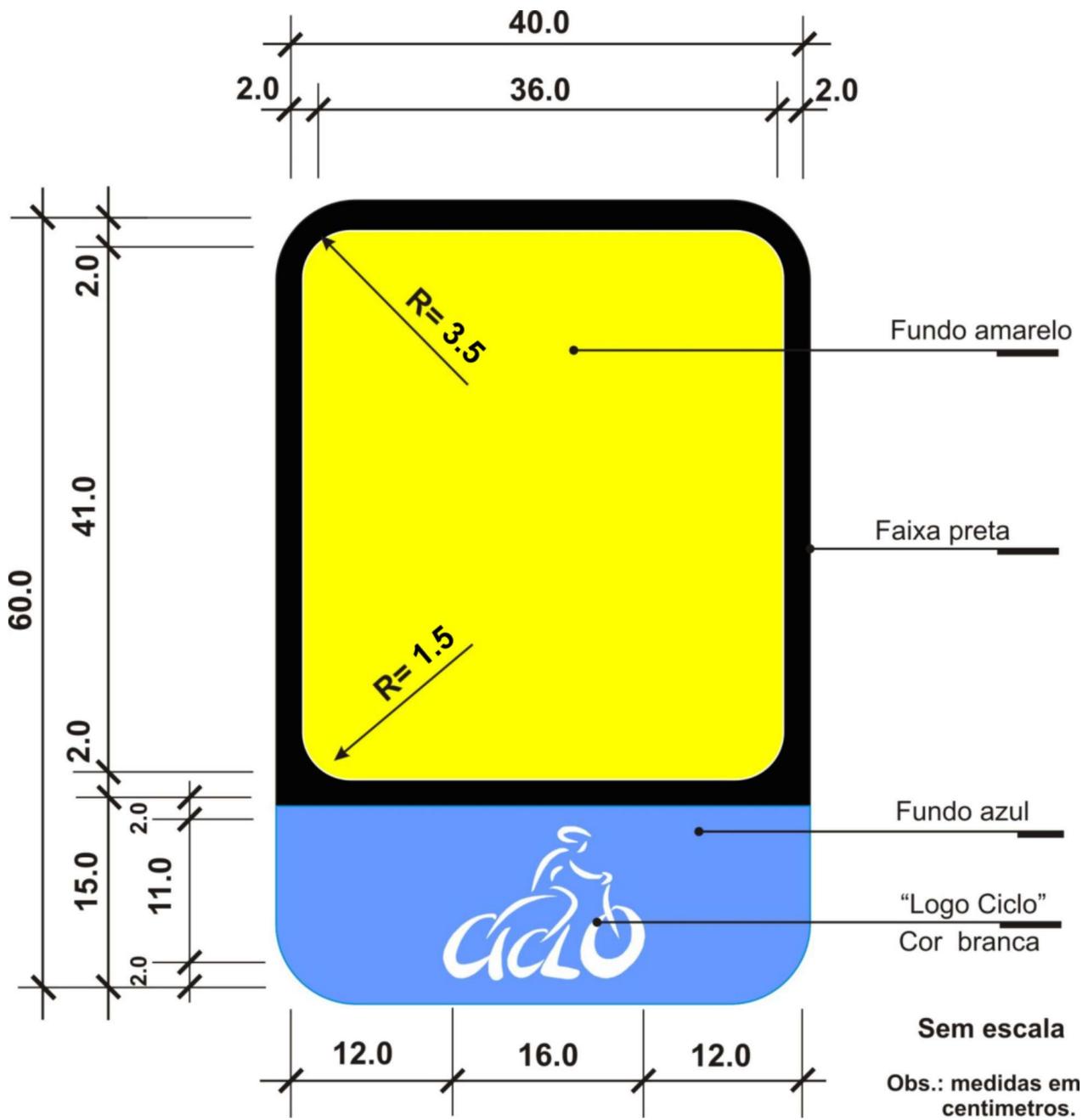


#### Observação:

Raio externo da placa  $R=3.5$

Raio interno  $R=1.5$

## 2.4.2 PADRÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA PARA CICLOVIA



### Observação:

Raio externo da placa R=3.5

Raio interno R=1.5

### 2.4.3 DETALHE LOGO “CICLO”

O Logo “Ciclo” faz parte do conjunto de elementos de identificação visual, previsto no Plano Diretor Ciclovitário e compõe a sinalização vertical específica para ciclistas.

Cor de fundo: Azul França

Logo: Cor branca



## 2.4.4 Especificação técnica

### 2.4.4.1 Placa de Regulamentação Retangular – 400 x 600 mm:

	Material:	Chapa de aço
	Película:	Mínimo Tipo I (NBR 14644)
	Dimensões:	400 x 600 mm
	Cores:	
	Fundo Interno:	Branco
	Orla Externa:	*
	Fundo:	*
	Letras/símbolos:	*
<p>Chapa em aço galvanizado retangular 400 x 600 mm. Cantos arredondados num raio de 35 mm. Galvanização com cristais minimizados através do processo eletrolítico, com uma espessura mínima de zincagem de 15 micrômetros.</p> <p>A chapa deverá ter o fundo pintado na cor preta, pelo processo eletrostático (epóxi).</p> <p>A chapa deverá conter 2 furos de Ø 9 mm de diâmetro (em linha), com as seguintes medidas:</p> <p>Medidas verticais: distância da borda superior: 100 mm; distância da borda inferior: 170 mm; distância entre os furos: 330 mm.</p> <p>Salienta-se que estes furos deverão estar centralizados, horizontalmente, em relação à chapa.</p> <p>Pictogramas conforme este manual.</p>		
<p>A borda inferior da placa deverá ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao passeio. O afastamento da borda lateral da placa em relação à via deverá ser de no mínimo 30 cm para trechos retos e 40 cm para trechos em curva.</p> <p>As placas serão devidamente fixadas através de suportes específicos, dependendo do local. Ver especificações de suporte e acessórios de fixação, item 2.4.</p>		

- Ver detalhe na página 22.

#### 2.4.4.2 Placa de Advertência Retangular – 400 x 600 mm:

	Material:	Chapa de aço
	Película:	Mínimo Tipo I (NBR 14644)
	Dimensões:	400 x 600 mm
	Cores:	
	Fundo Interno:	Branco
	Orla Externa:	*
	Fundo:	*
	Letras/símbolos:	*
<p>Chapa em aço galvanizado retangular 400 x 600 mm. Cantos arredondados num raio de 35 mm. Galvanização com cristais minimizados através do processo eletrolítico, com uma espessura mínima de zincagem de 15 micrômetros.</p> <p>A chapa deverá ter o fundo pintado na cor preta, pelo processo eletrostático (epóxi).</p> <p>A chapa deverá conter 2 furos de Ø 9 mm de diâmetro (em linha), com as seguintes medidas:</p> <p>Medidas verticais: distância da borda superior: 100 mm; distância da borda inferior: 170 mm; distância entre os furos: 330 mm.</p> <p>Salienta-se que estes furos deverão estar centralizados, horizontalmente, em relação à chapa.</p> <p>Pictogramas conforme este manual.</p>		
<p>A borda inferior da placa deverá ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao passeio. O afastamento da borda lateral da placa em relação à via deverá ser de no mínimo 30 cm para trechos retos e 40 cm para trechos em curva.</p> <p>As placas serão devidamente fixadas através de suportes específicos, dependendo do local. Ver especificações de suporte e acessórios de fixação, item 2.4.</p>		

- Ver detalhe na página 23.

## **2.5. SUPORTES PARA FIXAÇÃO DE PLACAS**

### **2.5.1 GENERALIDADES**

Antes de iniciar a implantação dos suportes para placas, devem ser observadas as seguintes condições:

- Posição das caixas de inspeção de redes elétricas, telefônicas, rede de dados e fibra ótica, incluindo suas prováveis tubulações;
- Posição de poços de visita, bocas de lobo, redes de esgoto cloacal e pluvial;
- Posição de caixas de registro de água, hidrantes, e tubulações da rede de abastecimento;
- Posição dos postes e caixas da rede elétrica, telefônica e iluminação pública;
- Posição das redes de gás;
- Posição e altura das redes aéreas e fiação elétrica e telefônica, bem como luminárias de iluminação pública;
- Posição de árvores e arbustos que interfiram na sinalização;
- Posição de marquises e estruturas de propaganda e fachada de edificações vizinhas;
- Posição dos rebaixamentos de meio-fio e calçamento.

Os suportes para placas aéreas não poderão estar em contato com as redes de energia e telefonia.

## 2.5.2 DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

### a) Suporte tipo S1

#### ***Materiais:***

Suporte para placas de sinalização, fabricado em tubo de aço galvanizado de 48.3 mm de diâmetro (DN 40), com 3,00 metros de comprimento. O suporte deverá conter dois furos na parte superior para fixação da placa, com distância de 330 mm entre furos. A distância do primeiro furo em relação à parte superior do suporte é 3 cm. Na base, deverão conter no mínimo duas aletas para melhor fixação da haste ao solo.

#### ***Implantação:***

A implantação do suporte na lateral da via obedecerá os critérios das normas da ABNT, Código de Trânsito Brasileiro e projetos específicos de cada via. A fixação do suporte ao passeio de dará por escavação manual de solo, com seção circular mínima de 25 cm e profundidade de 50 cm. Após o perfeito alinhamento vertical e horizontal do poste, o mesmo será chumbado ao solo pela parte inferior (onde estão posicionadas as aletas) através de uma camada de concreto magro, fck mínimo de 15 Mpa. A escavação deve ser plenamente preenchida pela camada de concreto, não restando vazios. O acabamento do piso deve ser perfeitamente nivelado com o calçamento existente, livre de saliências e sobras de material. A altura final do suporte, em relação ao nível do passeio, deverá ser de 2,00 a 2,50 metros. Deve-se cuidar a posição exata do suporte em relação à via, mantendo a furação para fixação da placa exatamente na posição indicada no projeto. Por tratar-se de escavações em passeios de vias públicas, é responsabilidade da empresa executora o cuidado com as redes de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, gás e telecomunicações que por ventura estiverem sob o passeio ou lateral da via. No caso em que, durante a implantação do suporte, for encontrado algum destes elementos, devem-se suspender os serviços e comunicar à fiscalização da EPTC, que irá tomar as providências necessárias. Os danos causados as redes concessionárias e/ou a terceiros são de responsabilidade da empresa executora.

### b) Suporte tipo S2

#### ***Materiais:***

Suporte para placas de sinalização, fabricado em tubo de aço galvanizado de 48.3 mm de diâmetro (DN 40), com 3,50 metros de comprimento. O suporte deverá conter seis furos na parte superior para fixação da placa. Quadro furos com as seguintes distâncias em relação à parte superior do suporte: 03 cm, 36 cm, 59 cm e 92 cm. Dois furos à 90° em relação aos demais, com as seguintes distâncias em relação à parte superior do suporte: 59 cm e 92 cm. Na base, deverão conter no mínimo duas aletas para melhor fixação da haste ao solo.

#### ***Implantação:***

A implantação do suporte na lateral da via obedecerá aos critérios das normas da ABNT, Código de Trânsito Brasileiro e projetos específicos de cada via. A fixação do suporte ao passeio de dará por escavação manual de solo, com seção circular mínima de 25 cm e profundidade de 50 cm. Após o perfeito alinhamento vertical e horizontal do poste, o mesmo será chumbado ao solo pela parte inferior (onde estão posicionadas as aletas) através de uma camada de concreto magro, fck mínimo de 15 Mpa. A escavação deve ser plenamente preenchida pela camada de concreto, não restando vazios. O acabamento do piso deve ser perfeitamente nivelado com o calçamento existente, livre de saliências e sobras de material. A altura final do suporte, em relação ao nível do passeio, deverá ser de 3,00 metros. Deve-se cuidar a posição exata do suporte em relação à via, mantendo a

furação para fixação da placa exatamente na posição indicada no projeto. Por tratar-se de escavações em passeios de vias públicas, é responsabilidade da empresa executora o cuidado com as redes de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, gás e telecomunicações que por ventura estiverem sob o passeio ou lateral da via. No caso em que, durante a implantação do suporte, for encontrado algum destes elementos, deve-se suspender os serviços e comunicar à fiscalização da EPTC, que irá tomar as providências necessárias. Os danos causados as redes concessionárias e/ou a terceiros são de responsabilidade da empresa executora.

### **c) Suporte tipo S3**

#### ***Materiais:***

Suporte para placas de sinalização, composto por um conjunto de braquetes para fixação em poste da CEEE, poste de semáforo ou poste de iluminação pública.

Braquete de aço galvanizado, 30 x 35 x 45 mm, espessura mínima da chapa de 2 mm, para fita de 1/2" de largura, com furo centralizado na parte superior e rosca na peça para parafuso de diâmetro 5/16". Deverá acompanhar 01 (um) parafuso de aço galvanizado, cabeça sextavada 5/16"x1/2", rosca grossa total e 01 (uma) arruela lisa em ferro galvanizado de diâmetro 5/16". Fita de aço inox de alta resistência mecânica a corrosiva. Espessura: 0,5 mm, Largura 1/2" (aprox. 12,70 mm).

#### ***Implantação:***

A colocação do suporte de dá por dois braquetes de aço galvanizado, fixados ao poste por meio de fita de aço inox e selo. Deve-se ter atenção especial com as instalações existentes no local, como redes de energia, iluminação pública e demais. Os danos causados as redes concessionárias e/ou a terceiros são de responsabilidade da empresa executora.

### **d) Suporte tipo S7**

#### ***Materiais:***

Suporte para placas de sinalização, fabricado em aço galvanizado de 76,2 mm de diâmetro (DN 65), com 4,50 metros de comprimento.

#### ***Implantação:***

A implantação do suporte na lateral da via obedecerá aos critérios das normas da ABNT, Código de Trânsito Brasileiro e projetos específicos de cada via. A fixação do suporte ao passeio de dará por escavação manual de solo, com seção circular mínima de 30 cm e profundidade de 100 cm. Após o perfeito alinhamento vertical e horizontal do poste, o mesmo será chumbado ao solo pela parte inferior (onde estão posicionadas as aletas) através de uma camada de concreto magro, fck mínimo de 15 Mpa. A escavação deve ser plenamente preenchida pela camada de concreto, não restando vazios. O acabamento do piso deve ser perfeitamente nivelado com o calçamento existente, livre de saliências e sobras de material. A altura final do suporte, em relação ao nível do passeio, deverá ser de 3,50 metros. Deve-se cuidar a posição exata do suporte em relação à via, mantendo a furação para fixação da placa exatamente na posição indicada no projeto. Por tratar-se de escavações em passeios de vias públicas, é responsabilidade da CONTRATADA o cuidado com as redes de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, gás e telecomunicações que por ventura estiverem sob o passeio ou lateral da via. No caso em que, durante a implantação do suporte, for encontrado algum destes elementos, deve-se suspender os serviços e comunicar à fiscalização da EPTC, que irá tomar as providências necessárias. Os danos causados as redes concessionárias e/ou a terceiros são de responsabilidade da CONTRATADA.

## 2.6 DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES

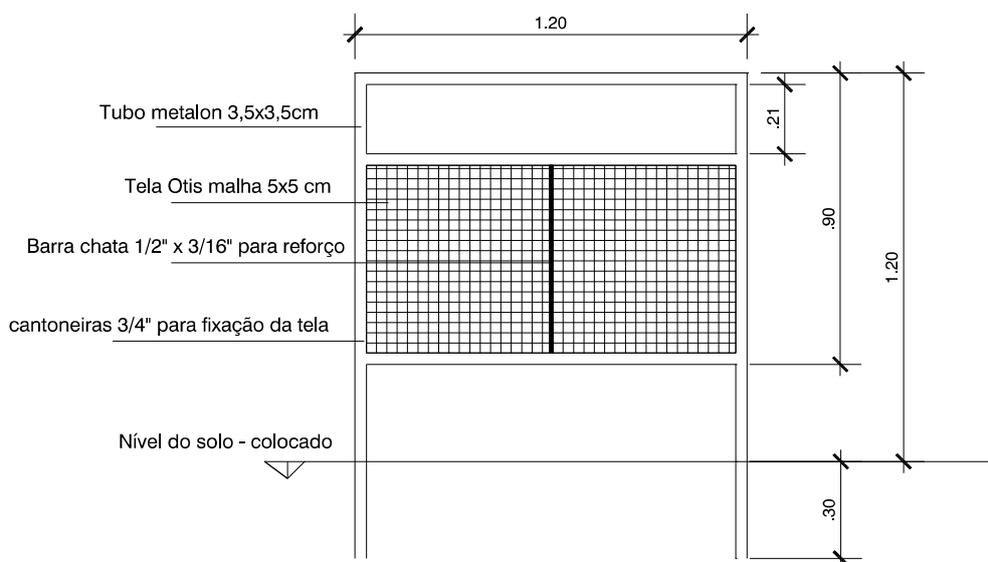
### 2.6.1 DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

#### a) Módulo de Gradil

##### **Materiais:**

Módulo em gradil terá largura de 1,20 metros e altura final instalado de 1,20 metros. Deverá ter base uma altura mínima de 30 cm para fixação no pavimento, totalizando uma altura final mínima de 1,50 metros. O módulo gradil deverá ser confeccionado em tubo metalon fechado 3,50 x 3,50 cm, espessura da parede de 2mm, com fechamento em tela Otis 5 x 5 cm, fixados em cantoneira 3/4" interna para fixação da tela e deverá possuir uma barra chata 1/2" x 3/16" para fortalecimento interno da tela, que deve ser fixado verticalmente, no centro no gradil, conforme indicado em detalhe. Deverão ser fornecidos com **revestimento "e-coat" para proteção anti-corrosiva** e pintura de acabamento eletrostática (epóxi) na cor preta, textura fosca.

##### **DETALHE DO GRADIL:**



##### **Implantação:**

A fixação do gradil ao passeio de dará por escavação manual de solo, com seção circular mínima de 25 cm e profundidade de 30 cm. A altura final do gradil, em relação ao nível do passeio, deverá ser de 1,20 metros. Após o perfeito alinhamento vertical e horizontal do módulo, o mesmo será chumbado ao solo pela parte inferior através de uma camada de concreto magro, fck mínimo de 15 Mpa. A escavação deve ser plenamente preenchida pela camada de concreto, não restando vazios. O acabamento do piso deve ser perfeitamente nivelado com o calçamento existente, livre de saliências e sobras de material. Os gradis serão colocados conforme quantidades e alinhamento previsto em projeto. No caso de manutenção, deverão ser colocados na mesma posição original. Por tratar-se de escavações em passeios de vias públicas, é responsabilidade da CONTRATADA o cuidado com as redes de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, gás e telecomunicações que por ventura estiverem sob o passeio ou lateral da via. No caso em

que, durante a implantação do suporte, for encontrado algum destes elementos, deve-se suspender os serviços e comunicar à fiscalização da EPTC, que irá tomar as providências necessárias. Os danos causados as redes concessionárias e/ou a terceiros é de responsabilidade da CONTRATADA.

## **b) Segregador para demarcação viária**

### **Definição:**

Dispositivos delineadores de faixas e/ou pistas, dispostos em série, com formato retangular/trapezoidal, confeccionados em resina poliéster, com 02 (dois) pinos embutidos no corpo do dispositivo tendo como principal finalidade a de complementar a sinalização horizontal.

### **Classificação:**

Podem ser classificados em: **monodirecionais:** são dispositivos com 01 (um) elemento refletivo (face refletiva) nas cores compatíveis com a marca viária; **bidirecionais:** são dispositivos com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) nas cores compatíveis com a marca viária; **cegos:** são dispositivos sem elementos refletivos (face refletiva);

### **Cores:**

As cores dos segregadores poderão ser: Branco – Notação do Código Munsell N9,5 com tolerância N9,0; Amarelo – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do Código munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16;

Os segregadores deverão apresentar um rendimento óptico de retrorrefletância mínima de:

Branco - 250 mcd.lx-1 mínimo

Amarelo- 55 mcd.lx-1 mínimo

Os segregadores deverão possuir dispositivo de fixação, composto por dois pinos com rosca total de 12,7 mm de diâmetro, fixados à base e distanciados entre si por 350 mm, com altura externa mínima de 40 mm. Estes parafusos devem estar interligados entre si por dentro da peça. Os pinos deverão estar fixados a uma barra transversal, também de aço, para garantir a perpendicularidade com a base da peça e a padronização da distância entre os pinos de fixação

### **Dimensão e formato:**

Formato trapezoidal.

Comprimento de 480 mm, largura de 170 mm e altura de 100 mm.

### **Resistência à compressão:**

Os segregadores deverão suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 30.000 kgf, quando ensaiadas conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal.

### **Adesivo de fixação:**

O adesivo deverá ser fornecido em embalagens à prova de evaporação, separadas para resina (embalagem de 1 kg) e catalisador (porções individuais para cada kg de adesivo). A característica físico-química da mistura deverá ser de tal ordem que permita a colocação das peças na pista com uma folga de tempo mínima de 10 a 15 minutos antes do endurecimento, e a liberação do tráfego sobre os elementos colocados no máximo após 30 minutos. Endurecida, a mistura deverá apresentar boa aderência da peça com o substrato, resistindo aos esforços de tração e compressão dos veículos sobre a mesma. A

viscosidade da mistura deverá permitir a aplicação através de espátula. O adesivo utilizado para fixação deve oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento asfáltico ou de concreto, sem níveis de retração que permitam folga entre os pinos de fixação e o substrato. O adesivo e o catalisador deverão ter validade mínima de 6 meses, a partir da data de entrega do produto. A embalagem deverá indicar data de fabricação, nome do fabricante e lote de fabricação.

### **Implantação:**

Implantação de segregador em resina para demarcação viária, conforme indicação dos projetos. A fixação dos segregadores será por meio mecânico-químico, através da fixação dos dois pinos (parafusos) do segregador ao pavimento com adesivo específico para fixação de tachões. A bitola da broca utilizada para furação deve ser superior à bitola dos pinos, permitindo que o adesivo preencha completamente a superfície de contato com o furo. O adesivo deve ser colocado em toda a base do segregador, proporcionando um perfeito cobertura da superfície, garantindo a aderência do elemento ao pavimento. O trânsito no local poderá ser liberado somente após 30 minutos da colocação dos segregadores. Os materiais como segregadores e adesivo serão fornecidos pela EPTC. Os demais materiais e equipamentos serão de fornecimento da CONTRATADA. Os equipamentos utilizados deverão ser alimentados por gerador de energia.

### **c) Tacha refletiva 110 x 82 mm**

#### **Definição:**

Tacha refletiva são marcadores refletivos para pavimentos, com função específica de delinear faixas e/ou pistas, tendo como principal finalidade, a de complementar a sinalização horizontal.

#### **Classificação:**

Podem ser classificados em: **monodirecionais:** são dispositivos com 01 (um) elemento refletivo (face refletiva) nas cores compatíveis com a marca viária; **bidirecionais:** são dispositivos com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) nas cores compatíveis com a marca viária.

#### **Cores:**

As tachas deverão ser confeccionadas em resina poliéster nas cores solicitadas pela EPTC. As cores das tachas poderão ser: Branco – Notação do Código Munsell N9,5 com tolerância N9,0; Amarelo – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do Código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16;

As tachas deverão apresentar um rendimento óptico de retrorrefletância mínima de acordo com a norma NBR 14636/2000.

- Branco - 400 mcd.lx-1 mínimo
- Amarelo - 220 mcd.lx-1 mínimo

Os elementos refletivos deverão manter a reflexão pelo período de uso da peça e deverão estar perfeitamente embutidos no corpo da tacha. Devem ser prismático, tipo colmeia e resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries.

#### **Dimensão e formato:**

Formato trapezoidal. Comprimento: de 96 a 130 mm; largura: 74 a 110 mm; altura: 17 a 22 mm.

As tachas deverão possuir um pino na forma de parafuso de cabeça tipo francesa, em aço

carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo mesmo material do corpo, apresentando roscas ou aletas em sua parte externa, em dimensões compatíveis com as da tacha, e que assegurem sua fixação.

As tachas deverão apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho das especificações técnicas, conforme Anexo I. Internamente as peças deverão ser estruturadas (REFORÇADAS) para evitar estilhaçamento no caso de quebra.

#### **Resistência à compressão:**

As tachas deverão suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 15.000kgf, quando ensaiadas, conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal. Os materiais deverão apresentar garantia mínima de 12 meses da data de entrega.

#### **Adesivo de fixação:**

O adesivo deverá ser fornecido em embalagens à prova de evaporação, separadas para resina (embalagem de 1 kg) e catalisador (porções individuais para cada kg de adesivo). A característica físico-química da mistura deverá ser de tal ordem que permita a colocação das peças na pista com uma folga de tempo mínima de 10 a 15 minutos antes do endurecimento, e a liberação do tráfego sobre os elementos colocados no máximo após 30 minutos. Endurecida, a mistura deverá apresentar boa aderência da peça com o substrato, resistindo aos esforços de tração e compressão dos veículos sobre a mesma. A viscosidade da mistura deverá permitir a aplicação através de espátula. O adesivo utilizado para fixação deve oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento asfáltico ou de concreto, sem níveis de retração que permitam folga entre os pinos de fixação e o substrato. O adesivo e o catalisador deverão ter validade mínima de 6 meses, a partir da data de entrega do produto. A embalagem deverá indicar data de fabricação, nome do fabricante e lote de fabricação.

#### **Implantação:**

A fixação das tachas será por meio mecânico-químico, através da fixação do pino (parafuso) ao pavimento com adesivo específico para fixação da tacha. A bitola da broca utilizada para furação deve ser superior à bitola do pino, permitindo que o adesivo preencha completamente a superfície de contato com o furo. O adesivo deve ser colocado em toda a base da tacha, proporcionando um perfeito cobrimento da superfície, garantindo a aderência do elemento ao pavimento. O trânsito no local poderá ser liberado somente após 30 minutos da colocação das tachas. Os materiais como tachas e adesivo serão fornecidos pela EPTC. Os demais materiais e equipamentos serão de fornecimento da CONTRATADA. Os equipamentos utilizados deverão ser alimentados por gerador de energia.

#### **d) Tachão refletivo viário - 250 x 150 mm**

##### **Definição:**

São marcadores refletivos para pavimentos com função específica de delinear faixas e/ou pistas, tendo como principal finalidade a de complementar a sinalização horizontal. Deverão obedecer ao disposto na NBR 15576 – Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaio.

##### **Classificação:**

Podem ser classificados em: **monodirecionais:** são dispositivos com 01 (um) elemento

refletivo (face refletiva) nas cores compatíveis com a marca viária; **bidirecionais**: são dispositivos com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) nas cores compatíveis com a marca viária.

#### **Cor:**

A cor da resina de fabricação dos tachões será: Amarelo – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do Código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16.

O elemento refletivo deverá manter a reflexão durante pelo período de uso da peça e deverá estar perfeitamente embutido no corpo da tacha. Deve ser prismático, tipo colmeia e resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries;

Os tachões deverão possuir elemento refletivo que apresente um rendimento óptico de retrorefletância mínima de:

- Branco - Monodirecional - 400 mcd.lx-1 mínimo
- Amarelo - Bidirecional 220 mcd.lx-1 mínimo

#### **Dimensão e formato:**

Formato trapezoidal. Comprimento: 250 +/- 5 mm; largura: 150 +/- 5 mm; altura: 43 +/- 3 mm. Os tachões deverão apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho do Anexo I.

Os tachões deverão possuir dois pinos de aço de 1/2" de diâmetro com no mínimo 2cm livre de comprimento, na forma de parafusos de cabeça tipo francesa, em aço carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo mesmo material do corpo, e ainda, os pinos deverão estar fixados a uma estrutura de ligação, para garantir a perpendicularidade com a base da peça e a padronização da distância entre os pinos de fixação.

#### **Resistência à compressão:**

Os tachões deverão suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 15.000 kgf, quando ensaiados conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal. Os materiais deverão apresentar garantia mínima de 12 meses da data de entrega.

#### **Adesivo de fixação:**

O adesivo deverá ser fornecido em embalagens à prova de evaporação, separadas para resina (embalagem de 1 kg) e catalisador (porções individuais para cada kg de adesivo). A característica físico-química da mistura deverá ser de tal ordem que permita a colocação das peças na pista com uma folga de tempo mínima de 10 a 15 minutos antes do endurecimento, e a liberação do tráfego sobre os elementos colocados no máximo após 30 minutos. Endurecida, a mistura deverá apresentar boa aderência da peça com o substrato, resistindo aos esforços de tração e compressão dos veículos sobre a mesma. A viscosidade da mistura deverá permitir a aplicação através de espátula. O adesivo utilizado para fixação deve oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento asfáltico ou de concreto, sem níveis de retração que permitam folga entre os pinos de fixação e o substrato. O adesivo e o catalisador deverão ter validade mínima de 6 meses, a partir da data de entrega do produto. A embalagem deverá indicar data de fabricação, nome do fabricante e lote de fabricação.

#### **Implantação:**

A fixação dos tachões será por meio mecânico-químico, através da fixação dos dois pinos (parafusos) ao pavimento com adesivo específico para fixação de tachões. A bitola da broca utilizada para furação deve ser superior à bitola dos pinos, permitindo que o adesivo

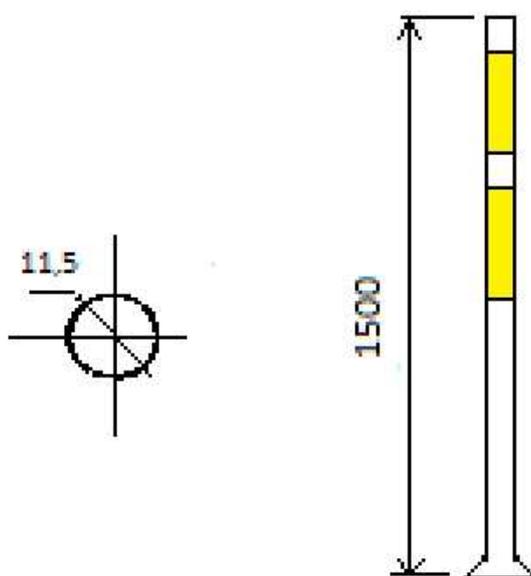
preencha completamente a superfície de contato com o furo. O adesivo deve ser colocado em toda a base do tachão, proporcionando um perfeito cobertura da superfície, garantindo a aderência do elemento ao pavimento. O trânsito no local poderá ser liberado somente após 30 minutos da colocação dos tachões. Os materiais como tachões e adesivo serão fornecidos pela EPTC. Os demais materiais e equipamentos serão de fornecimento da CONTRATADA. Os equipamentos utilizados deverão ser alimentados por gerador de energia.

#### e) DELIMITADOR DE SEGURANÇA

Materiais:

O balizador deve ser cilíndrico ou ligeiramente cônico, fabricado com material de características flexíveis, ser inquebrável, resistente às intempéries e ter estabilidade quando exposto ao calor, sem sofrer deformações visualmente significativas.

O balizador deve ter acabamento isento de defeitos superficiais, rebarbas ou bordas cortantes. O balizador deve ser predominantemente preto, obedecendo a tabela de coordenadas cromáticas da tabela 1 da Norma ABNT NBR 15071.



Delimitador de segurança

Deve possuir duas faixas refletivas, autoadesivas, flexíveis, na cor amarela, obedecendo a Norma ABNT NBR 14644 para películas tipo II, aderidas adequadamente ao substrato de aplicação, de forma a evitar seu desprendimento pelo manuseio ou contato com umidade.

As faixas refletivas devem ter as seguintes dimensões:

A faixa inferior com 10 cm de largura, tolerância +/- 0,5 cm; a faixa superior com 10 cm a 15 cm de largura, tolerância +/- 0,5 cm. A sua altura útil deve estar entre 110 e 125 cm.

A base deve ser de material emborrachado, na cor preto, em formato octogonal,

medindo entre faces opostas no mínimo 40 cm, com peso mínimo de 5 kgf. O diâmetro do balizador deve ser de 10 cm, tolerância +/- 1 cm. Deve ter o topo anatômico, a fim de facilitar o manuseio e o transporte. As propriedades mecânicas do material devem atender a seguinte tabela:

Requisitos	Valor especificado
Dureza Shore, máximo	A/80/15
Limite de resistência à tração, mínimo	7 MPa
Alongamento em 50 mm, mínimo	200%

**Aceitação e rejeição:**

Para fins de controle de qualidade, todos os materiais devem acompanhar “Certificado de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, que satisfaça às exigências desta especificação técnica, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento.

A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A) poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material. A EPTC poderá coletar amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, a expensas do fornecedor. Cabe à EPTC, aceitar total ou parcialmente o lote, considerando os resultados de inspeção visual, independente de ensaios específicos.

## **3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

### **3.1 GENERALIDADES**

- a. Este manual especifica a sinalização horizontal para as ciclovias/ciclofaixas/ciclorrotas a serem implantadas no Município de Porto Alegre, principais usos da sinalização, bem como apresenta a especificação para execução da sinalização dentro das normas previstas no Caderno de Encargos da EPTC. Este manual contém apenas um resumo do Caderno de Encargos. Eventuais itens não constantes neste manual, deverão ser adquiridos e implantados de acordo com o referido Caderno de Encargos da EPTC.
- b. Os sinais deverão obedecer ao disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV– Sinalização Horizontal.
- c. Para cada tipo de sinalização poderá ser solicitado uma técnica de pintura que mais adequada ao substrato/finalidade da sinalização., bem como sua durabilidade.
- d. Deverão ser obedecidos os padrões de cores, dimensões e formatos estabelecidos no CTB e projetos específicos de sinalização viária.
- e. Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada ao local do projeto;
- f. Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e manuais de sinalização;
- g. O CTB, em seu Anexo II - Sinalização, Capítulo 2 - Sinalização Horizontal, classifica a Sinalização Horizontal em marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada, e inscrições no pavimento.

Neste manual, como padrão de sinalização, podem ser observados os seguintes elementos: Marcas Longitudinais, Marcas Transversais, Inscrições no pavimento.

A pintura, quando sobre pavimentação asfáltica, será executada da mesma forma como nas vias para veículos automotores, utilizando-se de tinta acrílica, termoplástico ou plástico a frio, resguardado o período de cura do asfalto.

A sinalização horizontal cicloviária deverá, obrigatoriamente, ter as cores branca, vermelha e, em casos especiais, amarela. A cor branca deverá ser utilizada nas linhas longitudinais e nas inscrições sobre o pavimento de vias exclusivas. A cor vermelha, conforme especificado no CTB, deverá ser utilizada com contraste da linha branca e em travessias de vias com veículos automotores. A cor amarela deverá ser usada quando a ciclovia for bidirecional, uma vez que é indicativa de divisão de fluxos contrários.

As dimensões deverão observar o padrão de sinalização no pavimento descritos a seguir, bem como o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV– Sinalização Horizontal.

## 3.2 ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA CICLOVIAS E CICLOFAIXAS

### 3.2.1 MARCAS LONGITUDINAIS

#### 3.2.1.1 Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO)

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

##### a) Linha simples contínua (LFO-1)

Definição: A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos.

Cor: Amarela.

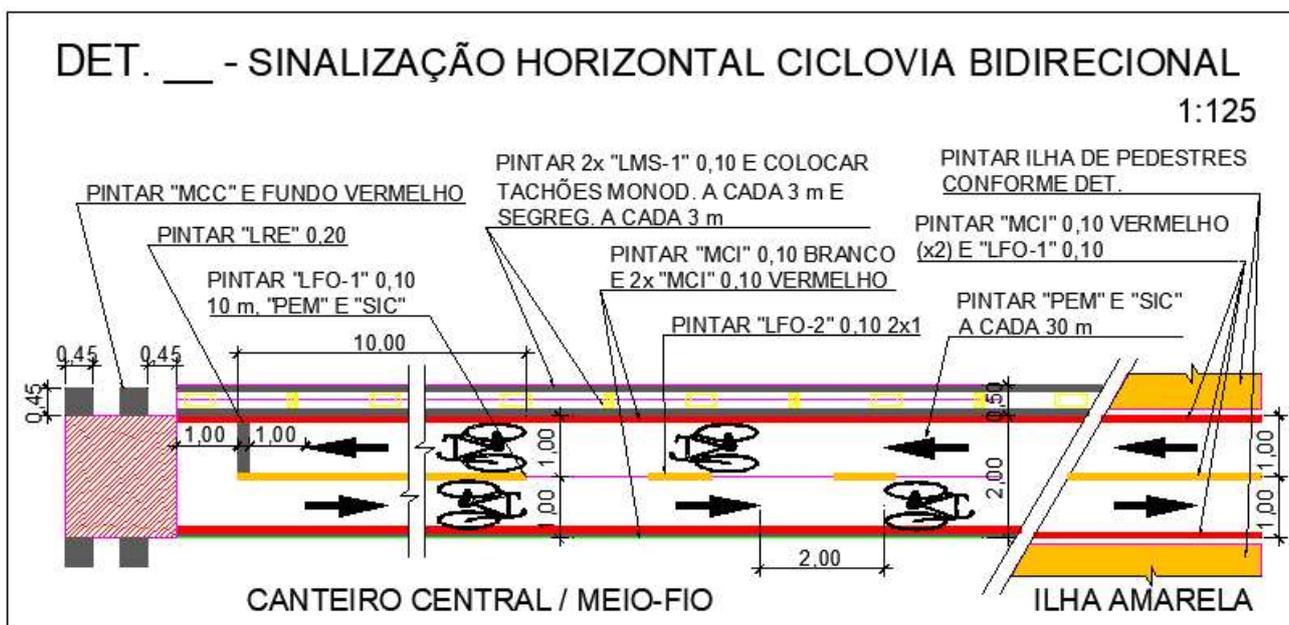
Dimensões: Esta linha deve ter largura definida em função da velocidade regulamentada e em ciclovias se utiliza a largura de 0,10m. Junto aos cruzamentos, utiliza-se uma linha contínua de 7 a 10m, conforme o local.

##### b) Linha simples seccionada (LFO-2)

Definição: A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

Cor: Amarela.

Dimensões: Esta linha deve ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via. Para ciclovias se utiliza a cadência 1x2 sendo 1m o comprimento do traço e 2m o espaçamento entre eles.



### 3.2.1.2 Marcação de ciclofaixa ao longo da via (MCI)

Definição: A MCI delimita a parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de bicicletas, denominada ciclofaixa ou ciclovia, conforme o grau de segregação.

Cor: Branca, nos bordos da ciclofaixa; Vermelha, para contraste. Amarela, quando em sentido oposto ao fluxo veicular.

Dimensões: A marcação da ciclofaixa é constituída por uma linha contínua com largura (l1) de, no mínimo, 0,20 m e, no máximo, 0,30 m. Utiliza-se também duas linhas paralelas de largura 0,10m, com espaçamento entre elas de 0,10 a 0,45, conforme a largura da via.

Princípios de Utilização: A MCI deve ser utilizada quando for necessário separar o fluxo de veículos automotores do fluxo de bicicletas.

Colocação: Recomenda-se para a Ciclofaixa de sentido único a largura mínima de 1,50 m, e para ciclofaixa de sentido duplo a largura de 2,50 m, sendo recomendada sua colocação na lateral da pista.

Relacionamento com outras sinalizações: A MCI deve ser complementada com sinalização vertical de regulamentação R-34 – “Circulação exclusiva de bicicletas” a cada cruzamento, associada ao símbolo “Bicicleta” aplicado no piso da ciclofaixa.

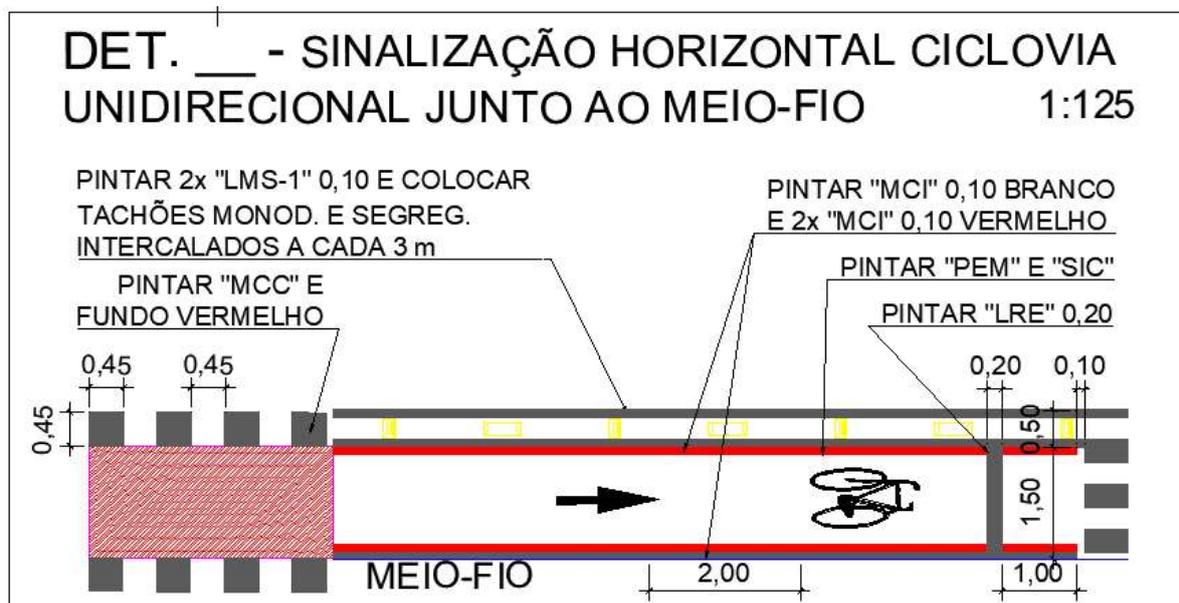
Quando não houver possibilidade da superfície ser totalmente vermelha, a MCI e a linha de bordo, utilizadas para marcação da ciclofaixa, devem ser complementadas, em sua parte interna, com linha contínua vermelha de largura de no mínimo 0,10 m, para proporcionar contraste entre estas marcas viárias e o pavimento da ciclofaixa.

Podem ser aplicados tachões contendo elementos retrorrefletivos para separar a ciclofaixa do restante da pista de rolamento, visando aumentar a segurança.

As vias transversais devem ser sinalizadas, na aproximação da ciclofaixa, com o sinal de advertência A-30b – “Passagem sinalizada de ciclistas”.

Nas interseções ao longo da Ciclofaixa, deve ser utilizada “Marcação de cruzamento rodociclovário”.

**As MCI branca e vermelha deverão preferencialmente ser executadas em tinta termoplástica Hotspray, conforme especificações presentes neste manual de sinalização, item 5.**



## 3.2.2 MARCAS TRANSVERSAIS

### 3.2.2.1 Linha de retenção (LRE)

Definição: A LRE indica ao ciclista o local limite em que deve parar a bicicleta.

Cor Branca.

Dimensões: A largura mínima é de 0,20m e a máxima de 0,60 m (largura da LRE veicular).

Princípios de utilização

A LRE deve ser utilizada:

- em todas as aproximações de interseções semaforizadas;
- em cruzamento rodociclovitário;

Colocação: Em vias controladas por semáforos deve ser posicionada de tal forma que os ciclistas parem em posição frontal ao foco semafórico.

Quando existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,0 m do início desta.

### 3.2.2.2 Faixa de travessia de pedestres (FTP)

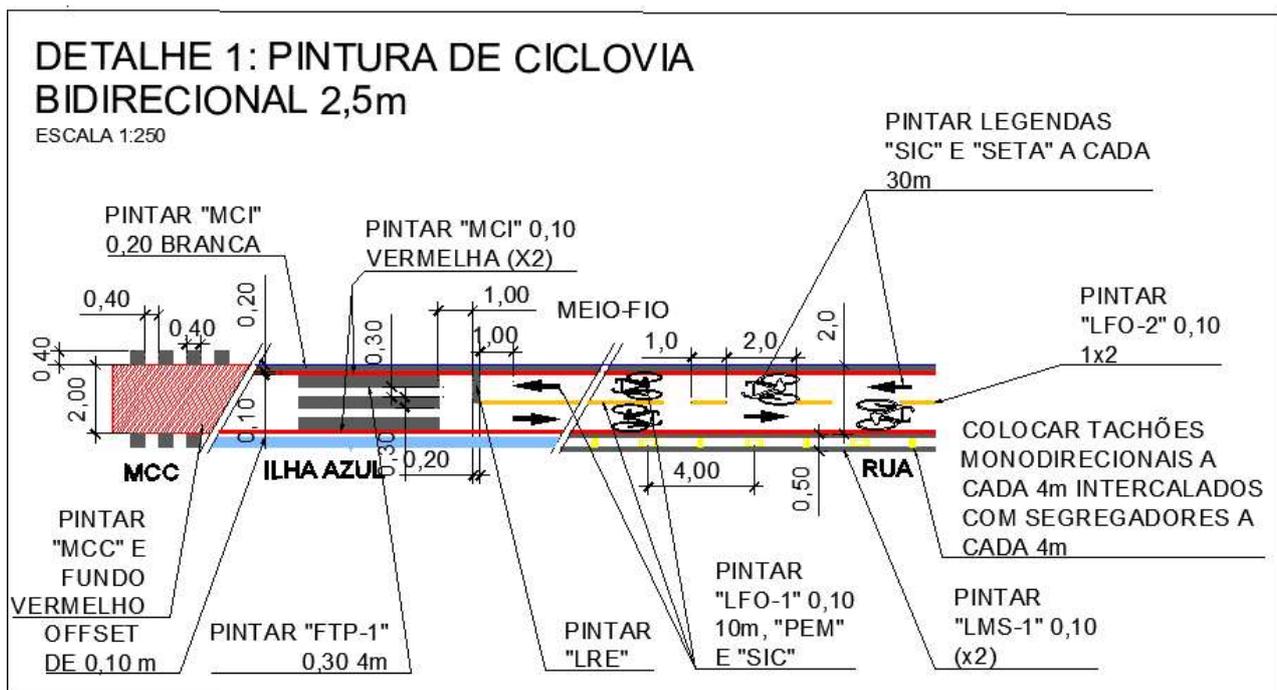
FTP-1: "Tipo Zebra"

Definição: A FTP delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos ciclistas, nos casos previstos pelo CTB.

Cor Branca.

Dimensões FTP-1:

A largura das linhas varia de 0,30 m a 0,40 m e a distância entre elas de 0,30 m a 0,40 m. A extensão mínima das linhas é de 2,00 m, podendo variar em função do volume de pedestres e da visibilidade, sendo recomendada 3,00 m.



### 3.2.2.3 Marcação de cruzamento rodocicloviário (MCC)

Definição: A MCC indica ao condutor de veículo a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa.

Cor: Branca.

Dimensões: A MCC é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa.

Estes paralelogramos devem ter dimensões iguais de base e altura, variando entre 0,40 m e 0,60 m, determinando-se estas medidas em função da magnitude do cruzamento. Assumem forma quadrada quando o cruzamento se der a 90°. Os espaçamentos entre os paralelogramos devem ter medidas iguais às adotadas para a sua base.

Princípios de Utilização

A MCC deve ser utilizada em todos os cruzamentos rodocicloviários.

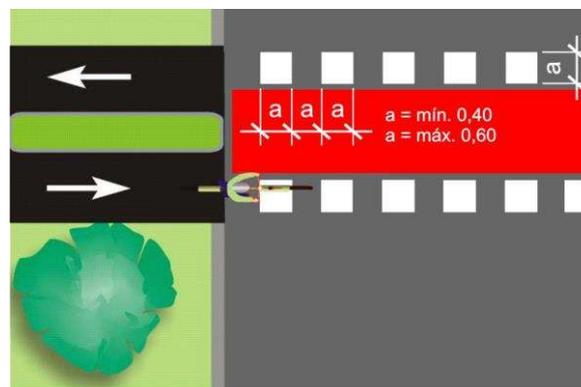
Colocação: A marcação deverá ser feita ao longo da interseção, de maneira a mostrar ao ciclista a trajetória a ser obedecida.

Relacionamento com outras Sinalizações:

Em via interceptada por ciclovia ou ciclofaixa, não semaforizado deve ser colocado o sinal A-30b – “Passagem sinalizada de ciclistas”, podendo ser acrescida a mensagem “A .... m”.

Em ciclovia ou ciclofaixa interceptada por outra via, podem ser colocados os sinais de advertência pertinentes ao cruzamento ou interseção, podendo ser acrescida a mensagem “A....m”. No pavimento da via interceptada pela ciclovia ou ciclofaixa pode ser utilizada legenda.

a) Marcação de Cruzamento Rodocicloviário – Travessia em Ângulo Reto (cor branca)



**As Marcas de Cruzamento Rodocicloviário deverão ser executadas em tinta Plástico a Frio Bicomponente, tanto nos paralelogramos brancos quanto no fundo vermelho, conforme especificações presentes neste manual de sinalização, item 5.**

### 3.2.2.4 Marca delimitadora de parada de veículos específicos (MVE)

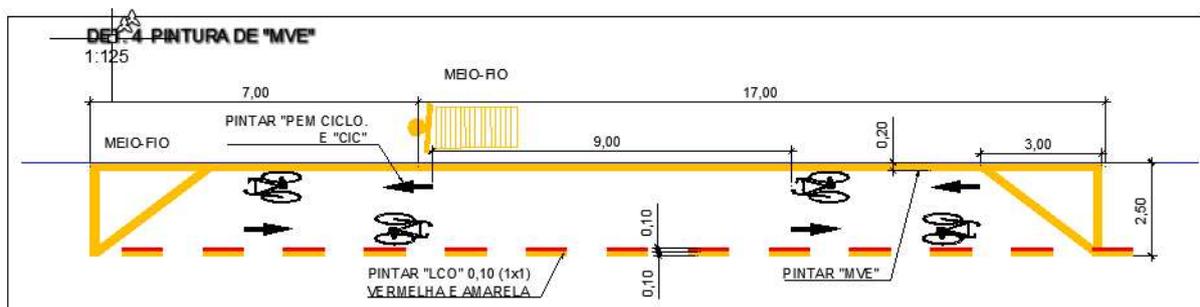
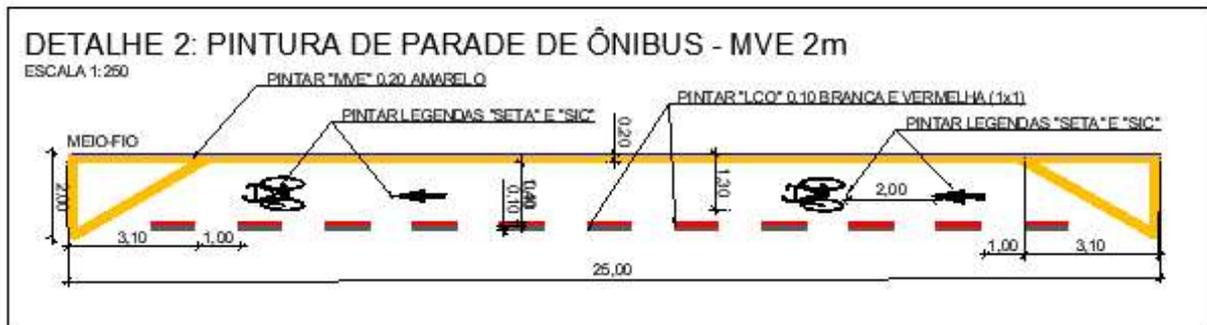
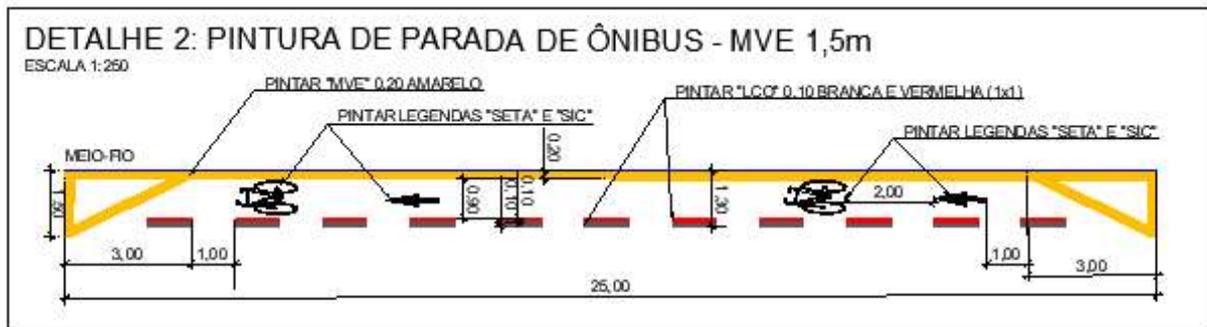
Definição: A MVE delimita a extensão da pista destinada à operação exclusiva de parada. Deve estar associada ao sinal de regulamentação correspondente, inclusive nos pontos de parada de transporte coletivo, quando deve estar acompanhado do sinal I-23.

Cor Amarela.

Dimensões: O comprimento da MVE é determinado em função do comprimento e da quantidade de veículos que podem fazer uso da parada.

Princípios de Utilização:

A MVE é utilizada para melhor definição do trecho em que a parada é restrita a determinado tipo de veículo, facilitando as manobras de entrada e saída da parada.



### **3.2.2.5 Marca delimitadora de estacionamento regulamentado (MER)**

Definição: A MER delimita o trecho de pista no qual é permitido o estacionamento estabelecido pelas normas gerais de circulação e conduta ou pelo sinal R-6b – “Estacionamento regulamentado”.

Cor: Branca.

Dimensões: A MER deve apresentar dimensões conforme cada caso específico, conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV– Sinalização Horizontal.

Relacionamento com outras Sinalizações:

A MER deve ser utilizada como sinalização complementar ao sinal R-6b “Estacionamento regulamentado”, que pode estar acompanhado de informações complementares referentes às condições de uso das vagas do estacionamento.

Pode ser inserido no interior da MER símbolo ou legenda indicativa do tipo de veículo ou serviço a que se destina.

### 3.2.3. INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via.

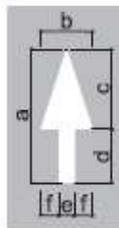
As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- Setas direcionais;
- Símbolos;
- Legendas

#### 3.2.3.1 Setas direcionais

Orientam os fluxos de tráfego na ciclovia, indicando o correto posicionamento dos ciclistas nas faixas de trânsito de acordo com os movimentos possíveis e recomendáveis para aquela faixa.

Para fluxo de pedestre e ciclista: (somente seta direcional “Siga em Frente”)



DIMENSÕES (m)					
a	b	c	d	e	f
1,25	0,50	0,75	0,50	0,15	0,18
2,00	0,50	1,20	0,80	0,15	0,18

#### 3.2.3.2 Símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas (SIC) “Bicicleta”

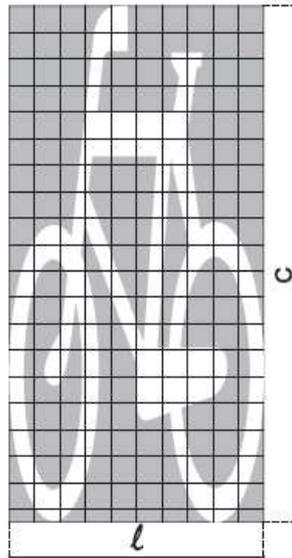
Definição: O SIC é utilizado para indicar a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas.

Cor: Branca.

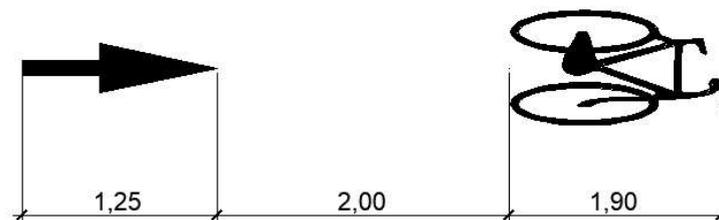
Dimensões: O SIC possui comprimento (c) mínimo de 1,95 m e máximo de 2,90 m e largura (l) mínima de 1,00 m e máxima de 1,50 m, proporcionalmente, podendo ser reduzido para se adequar às ciclovias. Nas ciclovias implantadas em Porto Alegre, a matriz possui as dimensões de 0,95x1,90

### Princípios de Utilização:

O SIC é utilizado como reforço do sinal de regulamentação R-34 – “Circulação exclusiva de bicicletas”, em faixa/via de uso exclusivo para bicicleta (ciclofaixa ou ciclovia).



### 3.2.3.3 Conjunto SIC/PEM.



### 3.2.3.4 Legendas

As legendas são formadas a partir de combinações de letras e algarismos, aplicadas no pavimento da pista de rolamento, com o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via.

Definição: As legendas são mensagens com o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via.

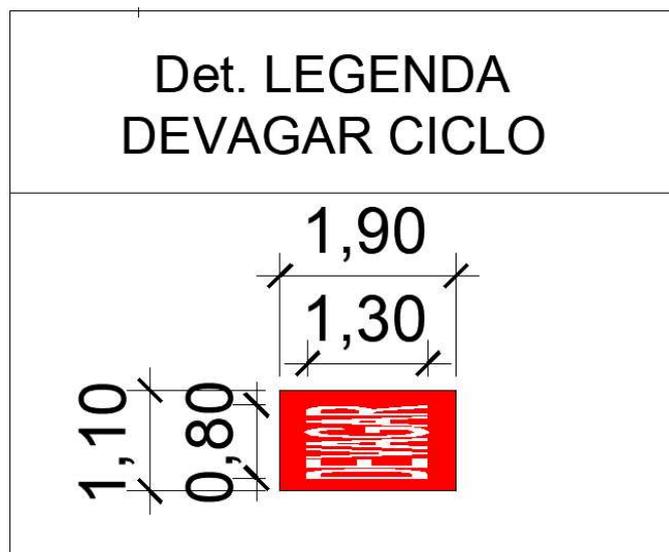
Cor: Branca/vermelha.

Dimensões: O quadro a seguir apresenta as alturas de letras ou números a serem adotadas em função do tipo de via e da velocidade regulamentada:

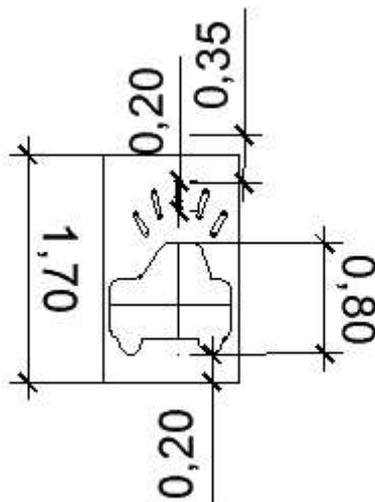
a) LEGENDA “PARE” - 0,75 x 0,75

PARE

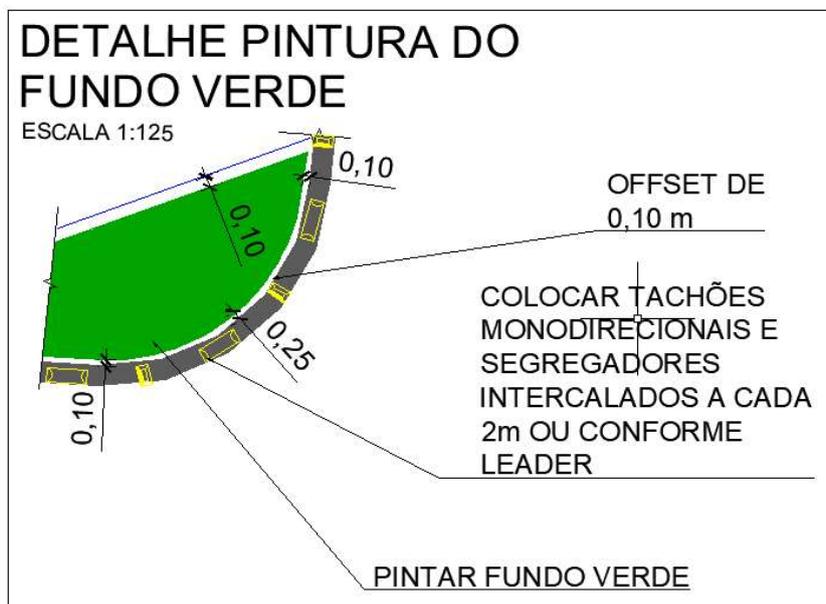
b) LEGENDA “DEVAGAR”



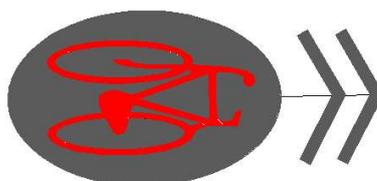
c) SÍMBOLO “ATENÇÃO VEÍCULOS”



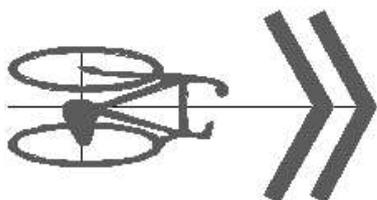
- d) **PAVIMENTO COLORIDO** – utilizado para diferenciar uma parte da pista em que o uso é exclusivo de pedestres, com o objetivo de chamar a atenção dos usuários da via para situações especiais e melhorar a segurança viária. Cores: verde, amarelo, azul, em contraste com a sinalização horizontal



- e) **LEGENDA “CICLORROTA 1”** – utilizado no início de cada quadra para reforço da sinalização da ciclovia  
**Dimensões: 3,00x1,35**  
**Cor: Fundo Branco, símbolo SIC em vermelho**



- f) **LEGENDA “CICLORROTA 2”** - utilizado meio de quadra para sinalização da ciclovia;  
**Dimensões: 2,40x1,20**  
**Cor: Branca**



## 4. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

### 4.1 GENERALIDADES

A sinalização semafórica é um subsistema da sinalização viária que se compõe de indicações luminosas acionadas alternada ou intermitentemente por meio de sistema eletromecânico ou eletrônico. Tem a finalidade de transmitir diferentes mensagens aos usuários da via pública, regulamentando o direito de passagem ou advertindo sobre situações especiais nas vias.

A sinalização semafórica tem por finalidade transmitir aos usuários a informação sobre o direito de passagem em interseções e/ou seções de via onde o espaço viário é disputado por dois ou mais movimentos conflitantes, ou advertir sobre a presença de situações na via que possam comprometer a segurança dos usuários.

### 4.2 Padrões de sinalização semafórica para Ciclovias e Ciclofaixas

#### 4.2.1 Tipos de semáforos

O semáforo, ou grupo focal, é o conjunto obtido pela montagem de um ou mais focos luminosos com suas faces voltadas para o sentido do movimento. Os grupos focais são empregados na sinalização semafórica de regulamentação e advertência, de acordo com a disposição apresentada na Resolução No 160/04 do CONTRAN (Anexo II do CTB).

Principais Semáforos empregados na sinalização semafórica de regulamentação de ciclovias:

- a) VEICULAR - O grupo focal veicular possui três indicações luminosas: vermelha, amarela e verde, dispostas nesta ordem, de cima para baixo quando vertical, e da esquerda para a direita quando horizontal. Pode-se, também, utilizar grupo focal composto de dois focos vermelhos, um amarelo e um verde, dispostos verticalmente.
- b) VEICULAR DIRECIONAL - O grupo focal veicular direcional possui três indicações luminosas: vermelha com seta, amarela com ou sem seta e verde com seta, dispostas nesta ordem, de cima para baixo quando vertical, e da esquerda para a direita quando horizontal. Pode-se, também, utilizar grupo focal composto de dois focos vermelhos com seta, um amarelo com ou sem seta e um verde com seta, dispostos verticalmente. Deve ser utilizado, apenas, nas aproximações em que há períodos de verde distintos para diferentes movimentos. As setas devem ser orientadas ou para cima, ou para a direita ou para a esquerda.
- c) PEDESTRES – Os grupos focais de pedestres são compostos por focos vermelho e verde, com os pictogramas respectivos, dispostos nesta ordem, de cima para baixo, na posição vertical.
- d) CICLISTAS - Os grupos focais de ciclistas são compostos por focos vermelho e verde, com os pictogramas respectivos, dispostos nesta ordem, de cima para baixo, na posição vertical.

#### 4.2.2 Relacionamento com outras sinalizações

A sinalização semafórica deve vir acompanhada por Linha de Retenção (LRE), conforme especificado no Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Sinalização Horizontal), em todas as aproximações da interseção ou da faixa de pedestres implantada em segmento viário localizado em meio de quadra. Quando necessário, em função das condições de visibilidade do semáforo, deve ser utilizada a placa A-14 - Semáforo à frente,

conforme especificado no Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Sinalização Vertical de Advertência). Quando a sinalização semafórica incluir grupos focais específicos para pedestres, deve vir acompanhada de Faixas de Travessia de Pedestres (FTP), conforme especificado no Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Sinalização Horizontal). Em via interceptada por ciclovia ou ciclofaixa, onde estão implantados semáforos para ciclistas, deve ser implantada Marcação de Cruzamento Rodocicloviário (MCC), conforme especificado no Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Sinalização Horizontal) e neste manual.

### **4.3 EXECUÇÃO**

- Os serviços serão executados nos horários determinados pela fiscalização da EPTC, de acordo com a localização e fluxo da via, podendo ser no turno do dia ou da noite.
- A equipe de trabalho deverá se apresentar diariamente na EPTC às 07h30min com os materiais e equipamentos necessários à execução prevista.
- A equipe de trabalho deverá ser necessariamente acompanhada por um funcionário da EPTC que ficará encarregado de cadastrar a sinalização modificada.
- Os veículos utilizados na via pública deverão estar rigorosamente de acordo com as normas do Regulamento do Código de Trânsito.
- Os serviços deverão ser executados sem causar prejuízo para a circulação de veículos no sistema viário.
- A empresa deverá verificar previamente as condições de “campo” do local indicado no projeto. As interferências subterrâneas e aéreas deverão ser analisadas visando uma perfeita instalação e uma boa visualização da sinalização. As seguintes condições de “campo” deverão ser observadas antes de iniciar os serviços:
  - a) Posição de caixas de inspeção de redes elétricas e telefônicas, incluindo suas prováveis tubulações.
  - b) Posição de poços de visita, bocas de lobo, de redes de esgotos e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações.
  - c) Posição de caixas de registro, hidrantes de redes d’água, incluindo suas prováveis tubulações.
  - d) Posição dos postes da rede elétrica, telefônica e iluminação pública.
  - e) Posição da altura da fiação elétrica e telefônica, bem como de luminárias.
  - f) Posição de árvores ou arbustos.
  - g) Posição de marquises e estruturas à propaganda dos edifícios circunvizinhos.
  - h) Posição do rebaixamento do meio-fio.
- As perfurações executadas e prejudiciais pelas interferências deverão ser reaterradas e recompostos os pisos originais dos locais, sem qualquer ônus para a EPTC.
- Os danos causados às redes de concessionários, órgãos públicos ou terrenos, correrão por ônus e sob responsabilidade da empresa executante.
- A colocação dos postes, braços e semáforos deverá estar devidamente alinhada vertical e horizontalmente.

### **4.4 TIPOS DE INSTALAÇÃO**

#### **4.4.1 POSTE SIMPLES DE 6 m**

A instalação do poste no solo é feita através de uma camada de concreto  $fck = 120 \text{ kg/cm}^2$  de seção circular de  $\varnothing 40 \text{ cm}$  que após o piso acabado deve totalizar 150 cm de profundidade. O poste deverá ser colocado a uma distância mínima de 50 cm do meio-fio e com furo de  $1\frac{1}{2}$ ” a 2,5 m da parte inferior direcionado para calçada.

#### **4.4.2 BRAÇO CURVO**

A instalação do braço curvo de 3,5 m, 4,5 m ou 6 m é feita em função da largura das

vias. O braço deve ser içado através de caminhão munck ou similar para encaixe no poste não podendo ficar em contato com fios de telefonia ou energia. Na utilização de dois braços (um na esquerda e outro na direita) para uma mesma aproximação, as extremidades horizontais dos braços curvos deverão ter o mesmo alinhamento. A fixação do braço é feita através de 6 (seis) parafusos galvanizados de cabeça sextavada de 1/2" x 1".

## **4.5 INSTALAÇÃO DE SEMÁFOROS**

### **4.5.1 SEMÁFORO PRINCIPAL**

O semáforo principal deverá ser fixado através de abraçadeira instalada rente ao final do braço projetado com diâmetro externo de 101,6 mm que permite regulagem segundo os eixos vertical e horizontal e com altura de 5,50 m do piso até a parte inferior do semáforo. O material é de alumínio-silício fundido ou injetado, livre de rebarbas, bolhas ou poros visíveis. A fixação deve ser feita por parafusos de inox de 3/8" com rosca nc e cabeça sextavada. A conexão do cabo de alimentação do grupo focal deve ser feita através de conector "sindal" existente no interior do foco vermelho. Após o término da instalação, deverá ser fixado na parte frontal do semáforo uma placa com fundo amarelo 50mm x 50mm com o dizer "SINALEIRA DESLIGADA".

### **4.5.2 SEMÁFORO AUXILIAR**

O semáforo auxiliar deverá ser fixado através de 02 (duas) abraçadeiras para poste com diâmetro externo de 114,3 mm, e com altura de 3,40m do piso até a parte inferior do semáforo. A confecção da abraçadeira deve ser em alumínio-silício fundido ou injetado, livre de rebarbas, bolhas ou poros visíveis, devendo vir acompanhada de parafusos de aço inox 1/2" x 2 1/2" rosca nc e cabeça sextavada. A conexão do cabo de alimentação do grupo focal deve ser feita através de conector "sindal" existente no interior do foco verde. Após o término da instalação, deverá ser fixado na parte frontal do semáforo uma placa com fundo amarelo 50mm x 50mm com o dizer "SINALEIRA DESLIGADA".

### **4.5.3 SEMÁFORO PEDESTRE E CICLISTA**

O semáforo pedestre deverá ser fixado através de 02 (duas) abraçadeiras para poste com diâmetro externo de 114,3 mm e com altura de 2,20 m do piso até a parte inferior do semáforo. A confecção da abraçadeira deve ser em alumínio-silício fundido ou injetado, livre de rebarbas, bolhas ou poros visíveis, devendo vir acompanhada de parafusos de aço inox 1/2" x 2 1/2" rosca nc e cabeça sextavada. O semáforo para pedestre deve possuir regulagem, segundo o eixo vertical de instalação. A conexão do cabo de alimentação do grupo focal deve ser feita através de conector "sindal" existente dentro do foco verde.

### **4.5.4 INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO PARA POSTE DE 6M**

A instalação de extensão é feita em poste simples de 6 m através de 2 (duas) abraçadeiras, com espessura de 1/4" e largura de 40 mm, para  $\varnothing$  114,3 mm. Cada abraçadeira deverá possuir 2 (dois) parafusos francês zincado a fogo com rosca total 16 x 70 mm e 2 (duas) porcas quadrada M16. A extensão para poste de 6 m deverá ser utilizada para montagem de redes aéreas e alimentação dos semáforos ou para fixação do suporte – isolador.

### **4.5.5 INSTALAÇÃO DOS CABOS**

O cabo 4 x 1,5 mm<sup>2</sup> será utilizado nas redes de alimentação dos semáforos. Na implantação do cabo 4 x 1,5 mm<sup>2</sup> estão incluídas as ligações dos grupos focais, os lançamentos completos dos grupos focais até a caixa do controlador, as emendas e amarrações necessárias.

O cabo 2 x 1,0 mm<sup>2</sup> será utilizado para demanda de botoeiras. O cabo deverá passar pela parte interna do poste, saindo no furo de 1 1/2" localizado atrás da botoeira. Deverá ser ligado à botoeira, lançado até a caixa do controlador, onde é ligado ao mesmo.

O cabo 2 x 4,0 mm<sup>2</sup> será utilizado na rede de alimentação dos controladores de tráfego.

A alimentação do controlador deve se dar por meio de lançamentos completos até a caixa do controlador.

As redes devem ter altura de 5 m no passeio e 5,5 m nas travessias de via. Quando as redes de acionamento dos semáforos forem aéreas com até 02 (dois) cabos, deve-se utilizar arame galvanizado nº 16 para sustentação da rede com anilhamento de 50 em 50 cm, com o mesmo arame e caso o número de cabos for maior que 02 (dois), deve-se utilizar arame galvanizado nº 10.

O cabo CCE APL-ASF 65-2 será utilizado para interligar o controlador à rede de sincronismo mais próxima. Juntamente com o cabo de comunicação, devem ser implantadas as alças pré-formadas e os isoladores de porcelana. A alça deverá ser fixada no isolador de porcelana fixo ao poste, com altura mínima de 5,0 m na calçada e 5,5 m em travessias de vias.

A instalação das redes poderá ser aérea ou subterrânea. A rede aérea deverá ter uma altura mínima de 5 m e máxima de 6 m. Quando a rede for subterrânea, deverão ser repostos os arames existentes nas canalizações, com os quais foram feitos os lançamentos. A instalação das redes deverá seguir o esquema de fiação fornecido pela EPTC, tendo como ponto final o local da caixa do controlador.

A colocação da caixa do controlador e ligações dos cabos oriundos dos semáforos ao barramento do controlador, rede de sincronismo e as ligações à rede elétrica da CEEE, serão executadas exclusivamente pela EPTC.

#### **4.5.6 INSTALAÇÃO DOS DUTOS**

Os dutos instalados nas calçadas deverão ter uma profundidade aproximada de 30 cm. Os dutos deverão apresentar uma inclinação para as extremidades, a fim de evitar acúmulo de água.

Deverá ser instalado arame galvanizado no interior dos dutos para permitir a enfição de cabos.

A conexão dos dutos de PVC ou eletroduto flexível  $\varnothing$  50 mm aos postes será feita através de curvas de 90° de PVC  $\varnothing$  50 mm. Uma das extremidades da curva ficará no interior do poste, voltada para cima, enquanto a outra será fixada ao duto que ligará o poste à caixa de inspeção.

Os dutos de travessia da via devem ser de 100 mm em aço galvanizado, em barras de 6 m e emenda com rosca. Os dutos do passeio devem ser de 100 mm em PVC.

#### **4.5.7 INSTALAÇÃO DE HASTE DE ATERRAMENTO**

A instalação da haste de aterramento  $\frac{3}{4}$ " x 2.40 m, em aço cobreado, deverá ser enterrada junto ao poste destinado ao controlador de tráfego para conexão do cabo de cobre nu 16 mm ao controlador, deverá ser protegida através de eletroduto de PVC rígido de  $\frac{1}{2}$ " com 2 m de altura, fixado com cinta metálica. A conexão entre cabo e haste deverá ser através de solda isotérmica ou conector PT 905

## **4.6 REMOÇÃO DA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA**

A retirada dos cabos existentes deverá estar inclusa na retirada dos semáforos.

Após a retirada dos postes existentes, deverá ser executado o trabalho de acabamento do piso da calçada ou canteiro central.

Os postes, braços, semáforos e cabos retirados durante a jornada de trabalho deverão ser entregues na EPTC até às 17h45min.

### **4.6.1 REMOÇÃO E TRANSPORTE DE PLACA DE AÇO CIRCULAR, DIÂMETRO 50CM**

As placas deverão ser removidas da via, conforme indicação dos projetos, e transportadas até a sede da EPTC, na Rua Gênova, 170, para verificação das condições do material e destino final. Todo o material retirado da via deverá ser recolhido, restando o local devidamente limpo e livre de sobras de material, como parafusos, porcas, arruelas, arames e etc.

### **4.6.2 REMOÇÃO E TRANSPORTE DE PLACA DE AÇO RETANGULAR, 60 x 80 cm**

As placas deverão ser removidas da via, conforme indicação dos projetos, e transportadas até a sede da EPTC, na Rua Gênova, 170, para verificação das condições do material e destino final. Todo o material retirado da via deverá ser recolhido, restando o local devidamente limpo e livre de sobras de material, como parafusos, porcas, arruelas, arames e etc.

### **4.6.3 REMOÇÃO E TRANSPORTE DE PLACA DE AÇO RETANGULAR, 1,40 x 50 cm**

As placas deverão ser removidas da via, conforme indicação dos projetos, e transportadas até a sede da EPTC, na Rua Gênova, 170, para verificação das condições do material e destino final. Todo o material retirado da via deverá ser recolhido, restando o local devidamente limpo e livre de sobras de material, como parafusos, porcas, arruelas, arames e etc.

### **4.6.4 REMOÇÃO E TRANSPORTE DE POSTE DE 5 E 6 m PARA SEMÁFORO**

O poste deverá ser removido da via, conforme indicação dos projetos, e transportado até a sede da EPTC, na Rua Gênova, 170, para verificação das condições do material e destino final. A retirada do poste deverá ser executada de forma cautelosa, mantendo o poste com sua integridade para possível reaproveitamento. Nos casos onde não for possível remover integralmente o poste, este poderá ser cortado rente à base de fixação, por meio de equipamento específico. O piso deverá ser recomposto no local da remoção, ficando devidamente nivelado com o restante do passeio. Para isso será utilizada argamassa de cimento e areia, com utilização de brita para preenchimento da base, quando necessário. Os materiais utilizados para recomposição do passeio serão de fornecimento da CONTRATADA. O furo deixado pelo corte do tubo deverá ser preenchido com argamassa, ficando perfeitamente nivelado com o passeio. Para execução deste serviço, será necessário o acompanhamento da Coordenação de Sinalização Elétrica da EPTC, para verificação das possíveis interferências nas redes aéreas e subterrâneas, bem como cabos de comunicação dos semáforos e controladores de tráfego.

### **4.6.5 REMOÇÃO E TRANSPORTE DE BRAÇO CURVO DE 3,5 m E 4,5 m PARA SEMÁFORO**

Os braços deverão ser removidos dos postes, conforme indicação dos projetos, e transportados até a sede da EPTC, na Rua Gênova, 170, para verificação das condições do material e destino final. A remoção deverá ser feita com uso de equipamento específico, como caminhão munck ou equivalente. Deverão ser verificadas as condições de entorno, como passagens de redes aéreas de energia, telefonia e telecomunicações. Todo o material retirado da via deverá ser recolhido,

restando o local devidamente limpo e livre de sobras de material, como abraçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, arames e etc. Para execução deste serviço, será necessário o acompanhamento da Coordenação de Sinalização Elétrica da EPTC, para verificação das possíveis interferências nas redes aéreas, bem como cabos de comunicação dos semáforos e controladores de tráfego.

#### **4.6.6 REMOÇÃO E TRANSPORTE DE BRAÇO CURVO DE 6 m PARA SEMÁFORO**

Os braços deverão ser removidos dos postes, conforme indicação dos projetos, e transportados até a sede da EPTC, na Rua Gênova, 170, para verificação das condições do material e destino final. A remoção deverá ser feita com uso de equipamento específico, como caminhão munck ou equivalente. Deverão ser verificadas as condições de entorno, como passagens de redes aéreas de energia, telefonia e telecomunicações. Todo o material retirado da via deverá ser recolhido, restando o local devidamente limpo e livre de sobras de material, como abraçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, arames e etc. Para execução deste serviço, será necessário o acompanhamento da Coordenação de Sinalização Elétrica da EPTC, para verificação das possíveis interferências nas redes aéreas, bem como cabos de comunicação dos semáforos e controladores de tráfego

## 5. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

### 5.1 Pintura viária com tinta de demarcação metil metacrilato monocomponente – aplicação por aspersão mecânica (Norma CETET-SH-14).

#### **Especificação da Tinta:**

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland. Logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas ou grumos. Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.

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

- Temperatura do ar entre 5° e 40°C / temperatura do pavimento entre 10° e 45°C.
- Umidade relativa do ar até 80%.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas de pintura por aspersão e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. No caso de adição de microesferas de vidro, respeitar a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Pode ser adicionado no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

#### **Características de Aplicação:**

A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 mm a 0,7mm. Quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período mínimo de tempo de 30 minutos. Deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento. Após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. Quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

#### **Requisitos Quantitativos:**

<b>Requisitos</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa	70	-
Teor de pigmento – Cor Branca – Dióxido de titânio	16	
Teor de pigmento – Cor Amarela – Cromato de chumbo	10	
Tempo de secagem, No-Pick-Up Time, minutos	-	15
Resistência à abrasão na cor branca, Litros	130	-
Resistência à abrasão outras cores, Litros	100	-
Massa específica, g/cm <sup>3</sup>	1,45	-

#### **Cores:**

A tinta deverá obedecer às cores indicadas na Tabela 2 abaixo, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores “MUNSELL”.

Tinta metacrílica na cor branca	
Tinta metacrílica na cor amarela	
Tinta metacrílica na cor preta	N9,5 tolerância N9,0
Tinta metacrílica na cor azul	10YR7,5/14 e suas tolerâncias
Tinta metacrílica na cor azul segurança	N0,5
Tinta metacrílica na cor verde segurança	5PB 2/8
Tinta metacrílica na cor laranja segurança	2,5 PB 4/10
Tinta metacrílica na cor vermelho	10 GY 6/6
Tinta metacrílica na cor vermelho	2,5 YR 6/14
Tinta metacrílica na cor vermelho segurança	2,5 R 4/14
	7,5 R 4/14
	5 R 4/14
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno

## 5.2 Pintura viária com tinta termoplástica – aplicação por aspersão mecânica (spray), com refletorização, espessura de 1,5 mm

### **Características:**

- Boas condições de trabalhabilidade;
- Suportar temperaturas de até 100° C, sem sofrer deformações;
- Deve ser inerte a intempéries;
- Deve agregar-se firmemente ao pavimento, não se destacando deste, em consequência de esforços provenientes do tráfego;
- Não possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento ou substrato;
- **Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de primer de ancoragem com material e espessura apropriados, e sinalizado com moldura de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta base metacrílica monocomponente, na cor preta, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6 mm;**
- O tempo de liberação ao tráfego será de no máximo 5 minutos, após aplicação;
- Apresentar, após a aplicação do termoplástico no pavimento, coesão entre os materiais constituintes e manutenção de sua cor;
- Não desprender fumaça ou gases tóxicos prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, quando aquecido na temperatura de aplicação;

### **Materiais utilizados na fabricação do termoplástico:**

- O material termoplástico é uma mistura de ligantes, elementos inertes, pigmentos, agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que atendam o fim a que se destinam;

- Os ligantes devem ser resinas naturais e/ou sintéticas e óleos, com o objetivo de proporcionar adesão ao pavimento, sem formar trincas e plastificação;
- As partículas granulares devem ser compostas de talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e de microesferas de vidro do tipo IA, conforme NBR 6831;
- No de cor branco, o pigmento utilizado na formulação da cor, deve ser o dióxido de titânio rutilo e, no de cor amarelo, deve ser o sulfeto de cádmio;
- Os pigmentos empregados devem assegurar resistência à luz e ao calor, garantindo a inalterabilidade da tonalidade do material, conforme NBR 13093 e NBR 13082.

**Retrorrefletância mínima inicial em seco de:**

- Termoplástico branco: 250 mcd/lux/m<sup>2</sup>
- Termoplástico amarelo: 150 mcd/lux/m<sup>2</sup>

**Condições ambientais de aplicação:**

- Temperatura entre 10° C e 40° C;
- Umidade relativa do ar até 80%.
- Os intervalos de temperatura de aplicação do material serão de 180° C a 200° C para o amarelo e de 180° C a 220° C para o branco.
- O substrato no qual o material termoplástico será aplicado deverá estar isento de óleos, graxas, poeira e água, ou qualquer outro material que interfira nas características de aderência ao mesmo.
- Será obrigatória a utilização de microesferas de vidro do tipo IIA e IIB, conforme NBR 6831, aspergidas no ato da aplicação, potencializando a retrorrefletância da sinalização horizontal aplicada.
- O horário de trabalho, na realização da sinalização horizontal especificada, será preferencialmente noturno, das 22h00min as 06h00min, todos os dias da semana. Contudo, a critério da Fiscalização, poderão ser exigidos da empresa contratada trabalhos diurnos, dependendo das situações de urgência na liberação de vias e projetos preferenciais.

**Parâmetros Referenciais:**

Norma Técnica ABNT	Ensaio Quantitativo	Parâmetro de Referência	
Mínimo	Máximo		
NBR 13076	% em massa do ligante na mistura	18	28
NBR 13090	Para cor branco - % em massa de dióxido de titânio na mistura	8	-
NBR 13078	Para cor amarelo - % em massa de sulfeto de cádmio na mistura	1	-
NBR 13079	Massa específica em g/cm <sup>3</sup>	1,85	2,25
NBR 13080	% de deslizamento	-	5
NBR 13081	Resistência à abrasão em gramas	0,4	
NBR 13092	Temperatura de amolecimento em graus centígrados	90	-
NBR 13091	% em massa de microesferas, na mistura	20	40

Norma Técnica ABNT	Ensaio Qualitativo	Parâmetro de Referência
<b>NBR 13094</b>	Cor Munsell - Termoplástico branco - Termoplástico amarelo	N 9,5 tolerância N 9,010 YR-7,5/14 com tolerância 10YR-6,5/14 e 8,5YR-7,5/14
<b>NBR 13093</b>	Estabilidade ao calor	Satisfatória
<b>NBR 13082</b>	Resistência à luz	Satisfatória

Os índices de retrorrefletância mínimos exigidos na aplicação, a espessura seca especificada e quaisquer outros testes que se façam necessários, poderão ser exigidos pela EPTC. Estes testes poderão ser solicitados, sempre que houver discrepância entre os índices especificados, laudos técnicos fornecidos e o resultado da aplicação em campo. Estes testes serão encaminhados pela EPTC a laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), tendo seus custos absorvidos pela CONTRATADA.

**Garantia:**

Será exigida garantia do serviço executado, quanto ao desprendimento do pavimento, deslizamento, retrorrefletância mínima, desgaste prematuro, alteração da cor e outras características técnicas, salvo casos em que não for comprovada a responsabilidade da CONTRATADA.

Será admissível redução máxima de 50% (cinquenta por cento) da espessura seca e da retrorefletância iniciais, ao final do prazo de garantia. Caso as verificações realizadas pela Contratante detectar indícios de desgaste prematuro ou perda de retrorrefletância, a Contratada será acionada para a recomposição parcial ou total das sinalizações, de acordo com o padrão contratado.

A garantia da aplicação será regida pela tabela a seguir:

VDM (entre 0 e 20.000)	VDM (entre 20.001 e 40.000)	VDM (acima de 40.001)
Termoplástico aspersão mecânica, 1,5 mm	2 anos	1,5 ano

**5.3 Pintura viária com tinta termoplástica – aplicação por extrusão mecânica ou manual, com refletorização, espessura seca de 3,0 mm.**

**Características:**

- Boas condições de trabalhabilidade;
- Suportar temperaturas de até 100° C, sem sofrer deformações;
- Deve ser inerte a intempéries;
- Deve agregar-se firmemente ao pavimento, não se destacando deste, em consequência de esforços provenientes do tráfego;
- Não possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento;
- **Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de primer de ancoragem com material e espessura apropriados, e sinalizado com moldura de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta base metacrílica monocomponente, na cor preta, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6 mm;**
- O tempo de liberação ao tráfego será de no máximo 5 minutos, após aplicação;
- Apresentar, após a aplicação do termoplástico no pavimento, coesão entre os materiais constituintes e manutenção de sua cor;
- Não desprender fumaça ou gases tóxicos prejudiciais à saúde humana e ao meio

ambiente, quando aquecido na temperatura de aplicação;

**Materiais utilizados na fabricação do termoplástico:**

- O material termoplástico é uma mistura de ligantes, elementos inertes, pigmentos, agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que atendam o fim a que se destinam;
- Os ligantes devem ser resinas naturais e/ou sintéticas e óleos, com o objetivo de proporcionar adesão ao pavimento, sem formar trincas e plastificação;
- As partículas granulares devem ser compostas de talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e de microesferas de vidro do tipo IA, conforme NBR 6831;
- No de cor branco, o pigmento utilizado na formulação da cor, deve ser o dióxido de titânio rutilo e, no de cor amarelo, deve ser o sulfeto de cádmio;
- Os pigmentos empregados devem assegurar resistência à luz e ao calor, garantindo a inalterabilidade da tonalidade do material, conforme NBR 13093 e NBR 13082.

**Retrorrefletância mínima inicial em seco de:**

- Termoplástico branco: 250 mcd/lux/m<sup>2</sup>
- Termoplástico amarelo: 150 mcd/lux/m<sup>2</sup>

**Condições ambientais de aplicação:**

- Temperatura entre 10° C e 40° C;
- Umidade relativa do ar até 80%.
- Os intervalos de temperatura de aplicação do material serão de 180° C a 200° C para o amarelo e de 180° C a 220° C para o branco,
- O substrato no qual o material termoplástico será aplicado deverá estar isento de óleos, graxas, poeira e água, ou qualquer outro material que interfira nas características de aderência ao mesmo.
- Será obrigatória a utilização de microesferas de vidro do tipo IIA e IIB, conforme NBR 6831, aspergidas no ato da aplicação, potencializando a retrorrefletância da sinalização horizontal aplicada.
- O horário de trabalho, na realização da sinalização horizontal especificada, será preferencialmente noturno, das 22h00min as 06h00min, todos os dias da semana. Contudo, a critério da Fiscalização, poderão ser exigidos da empresa contratada trabalhos diurnos, dependendo das situações de urgência na liberação de vias e projetos preferenciais.

**Parâmetros Referenciais:**

Norma Técnica ABNT	Ensaio Quantitativo	Parâmetro de Referência	
Mínimo	Máximo		
NBR 13076	% em massa do ligante na mistura	18	24
NBR 13090	Para cor branco - % em massa de dióxido de titânio na mistura	8	-
NBR 13078	Para cor amarelo - % em massa de sulfeto de cádmio na mistura	1	-
NBR 13079	Massa específica em g/cm <sup>3</sup>	1,85	2,25
NBR 13080	% de deslizamento	-	5
NBR 13081	Resistência à abrasão em gramas	-	0,4
NBR 13092	Temperatura de amolecimento em graus	90	-

	centígrados		
<b>NBR 13091</b>	% em massa de microesferas na mistura	<b>20</b>	<b>40</b>

<b>Norma Técnica ABNT</b>	<b>Ensaio Quantitativo</b>	<b>Parâmetro de Referência</b>
<b>NBR 13094</b>	Cor Munsell - Termoplástico branco - Termoplástico amarelo	N 9,5 tolerância N 9,010 YR-7,5/14 com tolerância 10YR-6,5/14 e 8,5YR-7,5/14
<b>NBR 13093</b>	Estabilidade ao calor	Satisfatória
<b>NBR 13082</b>	Resistência à luz	Satisfatória

Os índices de retrorrefletância mínimos exigidos na aplicação, a espessura seca especificada e quaisquer outros testes de campo que se façam necessários poderão ser exigidos pela EPTC. Estes testes poderão ser solicitados sempre que houver discrepância entre os índices especificados, laudos técnicos fornecidos e o resultado da aplicação em campo. Estes testes serão encaminhados pela EPTC a laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológicas), tendo seus custos absorvidos pela Contratada.

**Garantia:**

Será exigida garantia do serviço executado, quanto ao desprendimento do pavimento, deslizamento, retrorrefletância mínima, desgaste prematuro, alteração da cor e outras características técnicas, salvo casos em que não for comprovada a responsabilidade da Contratada.

Será admissível redução máxima de 50% (cinquenta por cento) da espessura seca e da retrorrefletância iniciais, ao final do prazo de garantia. Caso as verificações realizadas pela Contratante detectar indícios de desgaste prematuro ou perda de retrorrefletância, a Contratada será acionada para a recomposição parcial ou total das sinalizações, de acordo com o padrão contratado.

A garantia da aplicação será regida pela tabela a seguir:

	VDM (entre 0 e 20.000)	VDM (entre 20.001 e 40.000)	VDM (acima de 40.001)
Termoplástico extrusão mecânica ou manual, 3,0 mm	3 anos	2,5 anos	2 anos

**5.4 Pintura viária com Plástico a frio (bicomponente), aplicação por dispersão mecânica/ manual – tipo estrutura**

Sinalização aplicada preferencialmente em Faixas de Travessias de Pedestres e Linhas de Retenção.

**Características dos materiais:**

- Base de resinas metacrílicas livres de solventes
- Conter pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e agentes endurecedor;
- Dois componentes: líquido e pó (agente endurecedor);
- Quando misturados os dois componentes, e devidamente homogêneos, formarão uma camada sólida através de reação química, sem evaporação de solventes, garantindo uma espessura seca igual à úmida;
- Não são permitidas misturas com outras resinas, líquidos ou solventes;
- Poderá ser fornecido nas cores branco e amarelo;

- Após aberta, a embalagem do componente líquido, ele não poderá apresentar endurecimento ou grumos;
- Não modificar suas características, nem deteriorar-se pelo período de armazenagem de 6 meses;
- Não conter solventes orgânicos em sua estrutura química;
- Mesmo sob constante ação de intemperismo, deverá manter a sua cor;
- Não gerar desconforto ao aplicador quanto ao odor e, estar impresso de forma legível e clara na embalagem, eventuais características de toxicidade;
- Ser adequado para aplicação em pavimentos asfálticos e de concreto de cimento Portland;
- **Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de sinalização de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta acrílica base solvente ou metacrílica monocomponente, na cor preto fosco, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6 mm.**
- Ter a capacidade de ser revitalizado com a aplicação do mesmo material ou outro com base química compatível;
- O material deve permitir a drenagem da água e retrorefletância sob chuva quando incorporado de microesferas de vidro.
- O acondicionamento será através de embalagens padronizadas, separadas, com o agente endurecedor e o componente líquido, na proporção em peso de 1:50, respectivamente, e com as seguintes inscrições:
  - Componente Sólido – Agente Endurecedor: fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (nº).
  - Componente Líquido – Plástico a frio: cor, fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (nº).
- **Condições ambientais de aplicação:**
  - Temperatura ambiente no intervalo entre 05° C e 45° C.
  - Umidade relativa do ar de no máximo 80%.
  - Temperatura do pavimento deve estar 3°C acima do ponto de orvalho (Ver tabela anexa).
  - Não estar chovendo.
  - O plástico a frio será aplicado com equipamento mecânico de dispersão do material, com largura de 20 cm a 50 cm, garantindo uma espessura de até 5,0 mm.
  - Consumo de material de 2,5 kg/m<sup>2</sup> a 3,5 Kg/m<sup>2</sup>, dependendo do adensamento requerido e das características climáticas (temperatura);
  - Será obrigatória a utilização de microesferas de vidro do tipo II-C, conforme NBR 6831, com tratamento de silanos e agregado antiderrapante, aspergidos no ato da aplicação, potencializando a retrorefletância da sinalização horizontal aplicada. O consumo de até 500 g/m<sup>2</sup> de microesferas tipo II-C
  - O substrato no qual o plástico a frio será aplicado deverá estar isento de óleos, graxas, poeiras e água, ou qualquer outro material que interfira nas características de aderência ao mesmo.
  - Para limpeza da superfície a ser demarcada deverão ser utilizados vassouras, escovas, jatos de ar, e outros equipamentos que proporcionem adequada limpeza;
  - Depois de aplicado, o plástico a frio deverá garantir a liberação do tráfego no período de tempo de 7 a 30 minutos, sem prejudicar a qualidade da pintura.
  - O horário de trabalho na realização da sinalização horizontal especificada será preferencialmente noturno, das 22h00min as 06h00min, de segunda-feira a sexta-feira. Contudo, a critério da Fiscalização, poderão ser exigidos da empresa contratada, trabalhos diurnos e nos finais de semana, dependendo do volume de veículos e características da via e/ou projeto.

- Em revestimentos novos, deve ser respeitado o período de cura para aplicação da sinalização em plástico à frio;
- Para substratos de concreto novos, deverá ser removida a película de cura (curing) e quaisquer contaminantes e/ou materiais estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema. Sobre o concreto seco, livre de sujeira, óleos, graxas ou quaisquer outros materiais que possam prejudicar a aderência, deve-se aplicar o primer de aderência antes da aplicação da sinalização horizontal com plástico a frio.

### **Equipamentos:**

Os equipamentos que serão utilizados no escopo desta especificação deverão ser capazes de realizar a sinalização horizontal, tanto pelo processo de extrusão, quanto por dispersão, considerando as larguras, dimensões e cores estabelecidas no Manual de Sinalização de Trânsito – Volume IV – CONTRAN.

- Para aplicação MANUAL, utilizar equipamento Plastomarker – modelo júnior ou similar – com sistema rotativo de distribuição do material. O agente endurecedor (componente B – pó) deverá ser misturado ao plástico a frio (componente A – líquido) e homogeneizado mecanicamente com auxílio de furadeira e haste homogeneizadora.
- Para aplicação MECÂNICA, utilizar equipamento para material plástico a frio bicomponente, com controle automático de mistura (A+B), com tanques independentes para cada componente, misturador interno para homogeneização mecânica dos componentes e sistema rotativo de distribuição de material para configuração do sistema ESTRUTURA.
- Outros equipamentos necessários: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro infravermelho, trena e lupa.

### **Retrorrefletância mínima inicial em seco de:**

O aplicador e os materiais utilizados devem garantir uma retrorrefletância mínima em seco de:

- Plástico a frio branco: 400 mcd/lux/m<sup>2</sup>
- Plástico a frio amarelo: 350 mcd/lux/m<sup>2</sup>

A contratante realizará verificações das características iniciais e fatores de desempenho ao longo do prazo de garantia dos serviços.

Será admissível redução máxima de 50% (cinquenta por cento) da espessura seca e da retrorrefletância iniciais, ao final do prazo de garantia. Caso as verificações realizadas pela Contratante detectar indícios de desgaste prematuro ou perda de retrorrefletância, a Contratada será acionada, às suas expensas, para recomposição parcial ou total das sinalizações, de acordo com o padrão estabelecido neste instrumento.

A garantia da aplicação do plástico a frio sistema estrutura será regida pela tabela a seguir:

	VDM (entre 0 e 20.000)	VDM (entre 20.001 e 40.000)	VDM (acima de 40.000)
Plástico a frio, aplicação mecânica por dispersão “tipoestrutura” – até 05 mm	<b>04 anos</b>	<b>3,5 anos</b>	<b>3 anos</b>

## **5.5 Sinalização horizontal viária com termoplástico pré-formado autocolante, refletivo e termo-sensível para demarcação viária – AUTOTAPE**

Sinalização aplicada preferencialmente em legendas, setas e símbolos no pavimento.

### **Características dos materiais:**

- O termoplástico pré-formado, autocolante, refletivo e termo-sensível se constitui

de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro-esferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

• **Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de sinalização de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta acrílica base solvente ou metacrílica monocomponente, na cor preto fosco, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6 mm.**

**Condições ambientais de aplicação:**

- Deve ser aplicado utilizando o próprio calor do pavimento ou aquecendo o substrato através de equipamento adequado, se a temperatura for inferior a 60°C.
- Deve ser aplicado com temperatura ambiente mínima de 10°C e umidade relativa do ar de até 80%.
- A temperatura do pavimento deve ser superior a 3° C do ponto de orvalho (Ver tabela do Ponto de Orvalho).
- Deve ser aplicado sem a utilização de qualquer tipo de adesivo para sua colagem ao pavimento.
- A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento
- Depois de aplicado deve permitir liberação de tráfego em tempo inferior a 5 minutos.
- Quando aplicado sobre pavimento de concreto, ou pavimento asfáltico muito oxidado e/ou com agregados expostos, ou paralelepípedo, deve ser feita uma pintura de ligação com material apropriado (imprimação). Este material ligante será um hidroasfalto aplicado à rolo, aquecido até a temperatura de aplicação do Auto Tape.
- A espessura mínima do termoplástico pré-formado deve ser de 2,0mm.

**Equipamentos:**

- Um Lança-Chamas, maçarico a gás.
- Um Botijão de Gás
- Termômetro Infravermelho para medição da temperatura do pavimento.
- Higrômetro para medição de umidade relativa do ar.
- Caminhão ou um veículo utilitário.

**Requisitos Quantitativos:**

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS	MÉTODO DE ENSAIO	
MÍNIMO	MÁXIMO		
Ponto de amolecimento, °C	100	-	ABNT NBR 15482:2007
Massa específica g/cm <sup>3</sup>	1,80	2,30	ABNT NBR 15482:2007
Resistência à abrasão	0,6	ABNT NBR 15482:2007	
Atrito, BPN	35	-	ASTM E 303

**Retrorefletância mínima inicial em seco de:**

O aplicador e os materiais utilizados devem garantir uma retrorefletância mínima em seco de:

- Para o material branco: 250mcd/ lx/m<sup>2</sup>
- Para o material amarelo: 150mcd/lx/ m<sup>2</sup>

### **Garantia:**

O material termoplástico pré-formado, fornecido e aplicado deverá ser garantido contra o baixo índice de cobertura e aderência ao pavimento e não se desprender em consequência do esforço proveniente do tráfego de veículos ou da ação dos agentes atmosféricos. Deve apresentar também, boas condições de trabalho e suportar temperatura ambiente entre 10 a 40°C se sofrer deformação, quebrar-se ou desprenderse. Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o proponente deverá repor a área desgastada, sem qualquer ônus adicional ao órgão.

## **5.6 Remoção de sinalização horizontal viária por fresagem mecânica**

### **Mobilização da Obra:**

Mobilização para início dos serviços, com isolamento dos locais de trabalho, proteção das áreas de trabalho com tela para que possíveis fragmentos de sinalização ou pavimento não atinjam veículos, pedestres ou os próprios operadores do equipamento. Estão incluídos neste item os materiais necessários para o recolhimento de todo o resíduo da remoção da sinalização.

### **Sinalização de Obra:**

Os locais de execução dos serviços deverão ser devidamente sinalizados, com cones, placas, bandeirinhas e demais equipamentos de segurança. Toda a sinalização de obra é de responsabilidade da empresa contratada. Caso haja necessidade de desvio de trânsito, deve ser comunicado a Fiscalização da EPTC para que promova, se necessário, o apoio dos Agentes de Fiscalização de Trânsito nos locais de maior fluxo veicular.

Os serviços poderão ser executados à noite ou finais de semana, à critério da CONTRATADA, desde que não prejudique o prazo final para entrega dos serviços. Quando da execução durante os dias úteis em horário comercial, deverão ser protegidas as áreas envolvidas, com a devida sinalização e isolamento, para proteção dos usuários, pedestres e veículos que circulam no local.

### **Equipamentos:**

- Equipamento fresador para remoção de sinalização (fresagem superficial);
- Veículo para transporte dos operadores e materiais;
- Material e equipamento de sinalização;

Tipos de remoção:

Serão removidas sinalizações horizontais em tinta termoplástica, acrílica e bicomponente (plástico a frio), em pavimentos de concreto de cimento portland, pavimento flexível asfáltico e blocos intertravados de concreto.

### **Limpeza final e descarte de resíduos:**

Desmobilização e limpeza final dos locais dos serviços, **com remoção de todo o resíduo da retirada da sinalização**, sinalização de obra e demais materiais, equipamentos e ferramentas utilizados na execução dos serviços.

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Condições Específicas
- 3 Características
- 4 Aceitação e Rejeição
- 5 Condições Gerais
- 6 Garantia

### 1. OBJETIVO

Este documento especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de plástico a frio, bicomponente, à base de metilmetacrilato, cor vermelho, para aplicação a rolo.

### 2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

#### 2.1 Materiais

2.1.1 A natureza química do plástico a frio deve ser à base de resinas metacrílicas, pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e agente endurecedor (em pó - estado físico sólido).

2.1.2 Todo plástico a frio deve ser comercializado em dois estados (líquido “plástico” e sólido/pó “agente endurecedor”), estes dois componentes após a perfeita adição e homogeneização, formando um filme através de uma reação química tridimensional, forma uma película 100% sólida, sem evaporação de solventes, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

2.1.3 Os pigmentos do plástico a frio a serem utilizados podem ser combinações deles, desde que satisfaçam as exigências desta norma.

2.1.4 O plástico a frio não contém em sua estrutura química solventes orgânicos.

#### 2.2 Aparência

2.2.1 O plástico a frio deverá ter a cor vermelho ciclovia.

2.2.2 O plástico a frio, após a abertura do recipiente do componente “líquido”, não deve apresentar endurecimento ou grumos.

2.2.3 O plástico a frio não deve modificar suas características ou deteriorar-se quando armazenada por um período mínimo de seis meses, após a data de entrega.

2.2.4 Todo material plástico a frio deve assegurar qualidade e integridade de cor, mesmo sob constante ação de raios ultravioleta e intemperismo natural.

#### 2.3 Odor e toxidade

2.3.1 O odor do plástico a frio não deve causar desconforto ao aplicador. Eventuais características de toxidade devem ser claramente expressas na embalagem, de acordo com a legislação vigente.

#### 2.4 Aplicação

2.4.1 O plástico a frio deve ser fornecido para aplicação em superfícies betuminosas ou de concreto de cimento Portland.

2.4.2 O plástico a frio deve ser suscetível de rejuvenescimento, mediante aplicação de nova camada, do mesmo material ou de outro produto, desde que o produto a ser aplicado tenha uma natureza química compatível com o plástico a frio, como: tintas acrílicas à base de solventes ou tintas acrílicas emulsionadas em água.

2.4.3 O plástico a frio deve estar apto a ser aplicado nas seguintes condições:

- a) temperatura ambiente entre 10° C e 35° C;
- b) umidade relativa do ar até 80%;

### **3. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

3.1 Para fins de controle de qualidade, todos os materiais devem acompanhar “Certificado de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, que satisfaça às exigências desta especificação técnica, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento.

3.2 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A) poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

3.3 A EPTC poderá coletar amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, a expensas do fornecedor.

3.4 Cabe à EPTC, aceitar total ou parcialmente o lote, considerando os resultados de inspeção visual, independente de ensaios específicos.

### **4. CONDIÇÕES GERAIS**

4.1 O Plástico a frio deve ser acondicionado em embalagens padronizadas, separadamente, com o Componente Líquido (Plástico a frio) em baldes metálicos com 25 kg de material e o Componente Sólido (Agente Endurecedor), em embalagem metálica de ¼ de galão, protegida internamente com plástico, na proporção em peso de 50:1, respectivamente, e deve constar visivelmente:

4.1.1 Componente Líquido - Plástico a frio, bicomponente, à base de metilmetacrilato:

- a) cor do material; Vermelho
- b) nome do fabricante;
- c) nome do produto;
- d) natureza química do produto;
- e) número do lote de fabricação;
- f) prazo de validade;
- g) quantidade em Kg;
- h) data de fabricação.

4.1.2 Componente Sólido – Agente Endurecedor:

- a) nome do fabricante;
- b) agente endurecedor;
- c) natureza química;
- d) quantidade em Kg;
- e) prazo de validade;
- f) data de fabricação;
- g) número de lote;
- h) estado físico.

4.2 Armazenamento e transporte

4.2.1 O plástico a frio deverá ser armazenado em locais ventilados, não diretamente no solo, longe de fontes de ignição e sob temperatura de 10°C à 35°C.

4.2.2 O plástico a frio deverá ser transportado em veículos fechados.

4.3 O nome do fabricante do material a ser aplicado no serviço ora licitado deverá ser indicado na proposta e o aplicador vencedor do certame só poderá trocar de fabricante, referenciado nos documentos que o classificaram, mediante anuência por escrito da EPTC.

4.4 O fornecedor deverá exigir do fabricante do plástico à frio, declaração de fornecimento dos produtos em quantidade e qualidade pertinente ao edital, que será apresentado pelo licitante junto com sua proposta comercial.

## **5. GARANTIA**

5.1 A garantia do material deve ser de no mínimo de 6 (seis) meses a contar da data de fornecimento do material.

**Código – 038350**

**Unid.: sc**

## **MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS, TIPO II-C, COM TRATAMENTO MEMOSILANO.**

### **Sumário**

7 Objetivo

8 Condições Técnicas

9 Inspeção Visual

10 Condições Gerais de Aplicação

11 Métodos de Ensaio

12 Aceitação e Rejeição

13 Embalagem

### **Documentos Complementares**

Para utilização deste documento faz-se necessário a consulta das seguintes normas:

NBR 16184 – Sinalização horizontal viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio

### **1. OBJETIVO**

Este documento especifica as características mínimas exigíveis para o fornecimento das microesferas de vidro, tipo II-C, com tratamento memosilano, utilizadas em tintas a base de metil metacrilato, destinadas à demarcação horizontal viária.

### **2. CONDIÇÕES TÉCNICAS**

2.1 – As microesferas devem ser produzidas com vidro incolor de alta qualidade;

2.2 – As microesferas do tipo II-C com tratamento memosilano, classificadas quanto ao uso, devem obedecer ao seguinte critério:

2.2.1 – As microesferas do tipo II-C com tratamento memosilano, aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo assim a imediata retrorefletorização, uma vez que as mesmas, já se encontram expostas à luz dos faróis.

2.2.2 - A utilização das microesferas do tipo II-C com tratamento memosilano, deve ser definida por critérios técnicos adotados pelo aplicador.

## 2.3 – Distribuição Granulométrica

Peneira		% Passando				
Número	Abertura micra	Tipo I		Tipo II		
		A	B	A	B	C
18	1000	-	-	100	-	100
20	850	100	-	98 - 100	100	90 - 100
30	600	90 - 100	-	75 - 95	-	10 - 30
40	425	-	-	-	90 - 100	-
50	300	18 - 35	100	9 - 35	-	0 - 5
70	212	-	85 - 100	-	0 - 10	-
80	180	-	-	0 - 5	-	-
100	150	0 - 10	15 - 55	-	0 - 5	-
140	106	-	-	-	-	-
200	75	0 - 2	-	-	-	-
230	63	-	0 - 10	-	-	-

### 3. INSPEÇÃO VISUAL

As microesferas de vidro fornecidas devem apresentar-se limpas, claras, redondas, incolores e isentas de matérias estranhas.

### 4. CONDIÇÕES GERAIS DE APLICAÇÃO

As microesferas de vidro devem estar aptas a serem aplicadas nas mesmas condições climáticas que as especificadas para as tintas de demarcação.

As microesferas não devem alterar nenhuma das características inerentes às tintas de demarcação, não interferindo portanto no tempo de secagem da mesma, e tampouco modificando os requisitos qualitativos e quantitativos os quais são exigidos.

### 5. MÉTODOS DE ENSAIOS

Os ensaios de resistência ao cloreto de cálcio, ácido clorídrico, à água e ao sulfeto de sódio, deverão ser executados conforme NBR 6823, 6824, 6825 e 6826 respectivamente. Os ensaios de teor de sílica, aparência, índice de refração, densidade e granulométrica devem ser executados conforme NBR 6828, 6829, 6832, 6833 e 6827 respectivamente.

### 6. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

6.1 Para fins de controle de qualidade, o fornecedor deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Os lotes analisados deverão possuir o certificado que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando a critério da EPTC, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, às expensas do fornecedor.

6.2 Cabe ao comprador aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

6.3 As partidas cujos ensaios forem satisfatórios, serão aceitas.

6.4 É imprescindível que todos os materiais acompanhem “Certificados de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI, e ainda, as embalagens deverão apresentar selo de qualidade inviolável para a garantia do produto.

6.5 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A), poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

---

## **7. EMBALAGEM**

As microesferas devem ser fornecidas em sacos de 25kg cada, com 4 folhas de papel tipo Kraft de 80 gramas cada folha, tendo internamente um saco de polietileno, para garantir uma maior proteção à umidade.

Os sacos devem ser identificados externamente, contendo todas as informações necessárias (tipo de material, número do lote, data de fabricação, nome e endereço do fabricante, etc.), conforme exigido pela norma NBR 6831/96 da ABNT.

**CHAPA DE AÇO GALVANIZADO N.º 18 - 0,40 X 0,60 M.****Sumário**

- 14 Objetivo
- 15 Definições
- 16 Aceitação e Rejeição

**1. OBJETIVO**

Esta especificação resguarda as características mínimas exigíveis para aquisição de chapa de aço galvanizado n.º 18 (1,25 mm), com dimensões de 0,40 x 0,60 m.

**2. DEFINIÇÕES**

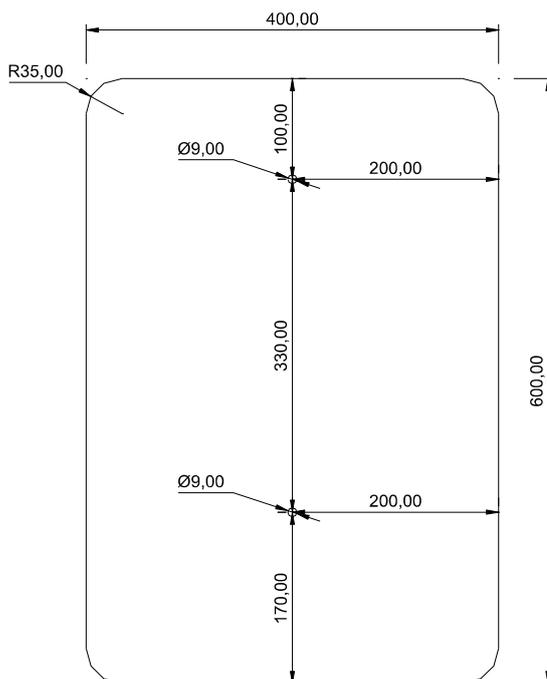
Para os efeitos desta especificação, aplicam-se as seguintes definições:

Chapa galvanizada número 18 (1,25 mm de espessura) com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, galvanização com cristais minimizados através de processo eletrolítico, com uma espessura mínima de zincagem de 15 micrômetros, com dois furos centralizados no sentido horizontal. A chapa deverá ter os cantos arredondados, com 35 mm de raio, e as bordas e os furos lixados e aparados, com a finalidade de não apresentar rugosidades ou qualquer imperfeição. A chapa deverá vir com fundo pintado na cor preto, pelo processo eletrostático/epóxi em um dos lados, e no outro deverá vir pintada na cor azul França, referência n.º 2583 da Killing, pelo mesmo processo .

O diâmetro dos furos deverá ser de 9,0mm.

Medida vertical dos furos:

- distância da borda superior: 100 mm
- distância da borda inferior: 170 mm
- distância entre os furos: 330 mm



VISTA FRONTAL

Obs: As chapas deverão ser embaladas de forma a evitar qualquer tipo de dano durante seu transporte e manuseio, bem como enquanto estiverem estocadas.

### 3. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

3.1 Os lotes entregues deverão possuir o certificado que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando, a critério da EPTC, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, às expensas do fornecedor.

3.2 Cabe ao comprador aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

3.3 Os lotes que satisfizerem às condições da seção 2, serão aceitos.

Código - 44091

Un - PÇ

## MÓDULO DE GRADIL METÁLICO, EM TUBO METALON E TELA – 1,20 METROS

### Sumário

1	Objetivo
2	Condições Gerais
3	Inspeção
4	Aceitação e Rejeição
5	Garantia

### 1. OBJETIVO

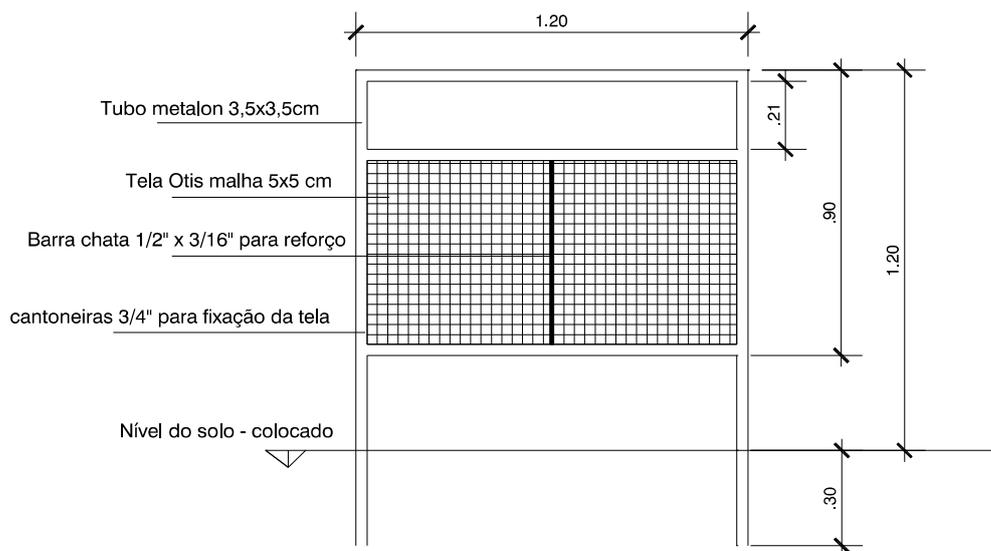
Este documento especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de módulo de gradil em tubo metalon para travessia de pedestres.

### 2. CONDIÇÕES GERAIS

2.1 O módulo em gradil terá largura de 1,20 metros e altura final instalado de 1,20 metros. Deverá ter base uma altura mínima de 30 cm para fixação no pavimento, totalizando uma altura final mínima de 1,50 metros.

2.2 O módulo gradil será em tubo metalon fechado 3,50 x 3,50 cm, espessura da parede de 2mm. Seu fechamento será em tela otis 5 x 5 cm, fixados em cantoneira  $\frac{3}{4}$ ", soldada internamente no quadro do gradil para fixação da tela. Deverá possuir uma barra chata  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{3}{16}$ " para fortalecimento interno da tela, que deve ser fixado verticalmente, no centro no gradil, conforme indicado em detalhe.

2.3 Os módulos **deverão ser fornecidos com tratamento “e-coat” para proteção anticorrosiva**, e após deverão receber pintura eletrostática epóxi na cor preta, textura fosca. **E-coat** é um processo de pintura industrial por imersão, à base de água, para aplicação em peças metálicas, tendo por finalidade principal prover à superfície pintada proteção anticorrosiva



### DETALHE TÉCNICO – MÓDULO GRADIL

#### 3. INSPEÇÃO

3.1 Todo material será inspecionado na hora do recebimento. Não estando em conformidade com a especificação, será devolvido parcial ou totalmente, a critério da EPTC.

#### 4. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

4.1 A EPTC poderá, coletar amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, às expensas do fornecedor.

4.2 Cabe a EPTC aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

4.3 Os lotes que satisfizerem às condições da seção 2, serão aceitos.

4.4 A exclusivo critério da EPTC, poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

#### 5. GARANTIA

5.1 O fornecedor deverá fornecer certificado de garantia de durabilidade de no mínimo 24 meses. Caso venha ocorrer defeito de fabricação ou ferrugem, o material deverá ser substituído pelo fornecedor sem ônus para a EPTC.

**ADESIVO A BASE DE POLIÉSTER PARA FIXAÇÃO DE TACHAS REFLETIVAS****Sumário**

- 17 Objetivo
- 18 Condições Gerais
- 19 Aceitação e Rejeição
- 20 Garantia

**1. OBJETIVO**

Este documento especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de adesivo à base de poliéster para fixação de tachas refletivas.

**2. CONDIÇÕES GERAIS**

2.1 O adesivo deverá ser fornecido em embalagens à prova de evaporação, separadas para resina (embalagem de 1 kg) e catalisador (porções individuais para cada kg de adesivo). A característica físico-química da mistura deverá ser de tal ordem que permita a colocação das peças na pista com uma folga de tempo mínima de 10 a 15 minutos antes do endurecimento, e a liberação do tráfego sobre os elementos colocados no máximo após 45 a 50 minutos. Endurecida, a mistura deverá apresentar boa aderência da peça com o substrato, resistindo aos esforços de tração e compressão dos veículos sobre a mesma. A viscosidade da mistura deverá permitir a aplicação através de espátula. O adesivo utilizado para fixação deve oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento asfáltico ou de concreto, sem níveis de retração que permitam folga entre os pinos de fixação e o substrato.

Observação:

- As embalagens não poderão ser plásticas.
- O adesivo e o catalisador deverão ter **validade mínima de 6 (seis) meses**, a partir da data de entrega do produto. A embalagem deverá indicar data de fabricação, nome do fabricante e lote de fabricação.

**3. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

3.1 Para fins de controle de qualidade, todos os materiais devem acompanhar “Certificado de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, que satisfaça às exigências desta especificação técnica, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento.

3.2 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A) poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

3.3 A EPTC poderá coletar amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, a expensas do fornecedor.

3.4 Cabe à EPTC, aceitar total ou parcialmente o lote, considerando os resultados de inspeção visual, independente de ensaios específicos.

**4. GARANTIA**

4.1 A garantia do adesivo deverá ser contra o descolamento da tacha em relação ao pavimento, excetuando-se casos que comprovadamente não forem de responsabilidade do material. Garantia mínima do produto aplicado: 12 meses da data de entrega.

**Código – 20346**

**Unid.: pç**

## **SEGREGADOR PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA**

### **Sumário**

- 21** Objetivo
- 22** Definições
- 23** Condições Gerais
- 24** Condições Específicas
- 25** Aceitação e Rejeição

### **3. OBJETIVO**

Especificar as características mínimas exigíveis para fornecimento de segregador a base de resina poliéster, destinados à sinalização viária.

### **4. DEFINIÇÕES**

Para os efeitos desta especificação, aplicam-se as seguintes definições:

2.1 Segregador para demarcação viária: São dispositivos delineadores de faixas e/ou pistas, dispostos em série, com formato retangular, confeccionados em resina poliéster amarelo, com 02 (dois) pinos embutidos no corpo do dispositivo tendo como principal finalidade complementar a sinalização horizontal.

2.2 Classificado como dispositivo cego, por não possuir elemento refletivo (face refletiva).

### **5. CONDIÇÕES GERAIS**

3.1 As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) nome do produto: SEGREGADOR PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA ;
- b) nome comercial;
- c) cor (nome e código munsell);
- d) data de fabricação;
- e) prazo de validade;
- f) identificação da partida de fabricação/lote;
- g) nome e endereço do fabricante;
- h) quantidade contida na embalagem, em peças e em kgs;
- i) nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química;

3.2 Os materiais deverão ainda, ser embalados individualmente e acondicionados em embalagens apropriadas, garantindo assim sua integridade quanto ao corpo do dispositivo, no transporte e estocagem;

3.3 O segregador deve ser fornecido para uso em superfície betuminosa e em concreto de cimento Portland;

3.4 O segregador deve ser confeccionado em resina de poliéster na cor **amarela**, indelével às condições ambientais (intempéries, etc.), notação do Código munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16;

3.5 O segregador deve possuir dispositivo de fixação, composto por dois pinos com rosca total de 12,7 mm de diâmetro, fixados à base e distanciados entre si por 350 mm, com altura externa mínima de 40 mm. Estes parafusos devem estar interligados entre si por dentro da peça. Os pinos deverão estar fixados a uma barra transversal, também de aço, para garantir a perpendicularidade com a base da peça e a padronização da distância entre os pinos de fixação. Além disso, os pinos devem estar centralizados em relação à base do dispositivo.

OBS: A peça que for destinada ao ensaio de resistência à compressão pode ter o seu pino cortado rente a base, para um melhor nivelamento da peça.

## 6. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 4.1 Dimensão e formato:

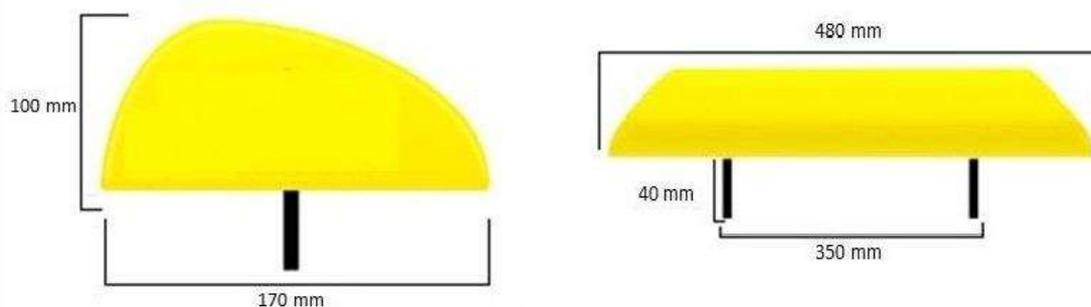
O segregador deve apresentar as seguintes dimensões: comprimento de 480 mm, largura de 170 mm e altura de 100 mm.

Observações:

- Internamente a(s) peça(s) deverá(ão) ser estruturada (REFORÇADA) para evitar estilhaçamento no caso de quebra e sua altura deverá ser de máx 50 mm (**Sujeito à inspeção no ato da entrega**);
- Algumas medidas podem ser inferiores nas peças que forem destinadas ao ensaio de resistência à compressão.

### 4.2 Resistência à compressão:

O segregador deverá suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 30.000 kgf, quando ensaiadas conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal.



## 7. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

5.1 Para fins de controle de qualidade, todos os materiais devem acompanhar “Certificado de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, que satisfaça às exigências desta especificação técnica, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento.

5.2 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A) poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

5.3 A EPTC poderá coletar amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, a expensas do fornecedor.

5.4 Cabe à EPTC, aceitar total ou parcialmente o lote, considerando os resultados de inspeção visual, independente de ensaios específicos.

5.5 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A) poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

**Código: 6009**

**Unid.: pç**

## **TACHA REFLETIVA VIÁRIA, BIDIRECIONAL, COR AMARELO.**

### **Sumário**

- 26** Objetivo
- 27** Definições
- 28** Condições Gerais
- 29** Condições Específicas
- 30** Aceitação e Rejeição
- 31** Garantia

### **Norma de referência**

NBR 14636:2000 – Sinalização horizontal viária – Tachas refletivas viárias - Requisitos.

### **1. OBJETIVO**

Especificar as características mínimas exigíveis para o fornecimento de tachas refletivas bidirecionais, destinadas à sinalização viária, cor amarelo.

### **2. DEFINIÇÕES**

Para os efeitos desta especificação, aplica-se a seguinte definição:

2.1 Tacha refletiva bidirecional: são marcadores refletivos para pavimentos, com função específica de delinear faixas e/ou pistas, tendo como principal finalidade, a de complementar a sinalização horizontal. São marcadores com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) na cor amarelo.

### **3. CONDIÇÕES GERAIS**

3.1 Os materiais deverão ser embalados individualmente e acondicionados em embalagens apropriadas, garantindo assim sua integridade quanto ao corpo e ao(s) elemento(s) refletivo(s), no transporte e estocagem;

3.2 As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- j) nome do produto: **TACHA REFLETIVA VIÁRIA BIDIRECIONAL, COR AMARELO;**
- k) tamanho da tacha;
- l) nome comercial;
- m) cor (nome e código munsell);
- n) data de fabricação;
- o) prazo de validade;
- p) identificação da partida de fabricação/lote;
- q) nome e endereço do fabricante;
- r) quantidade contida na embalagem, em nº de peças e em kg;
- s) nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química;

3.3 A(s) tacha(s) deve(m) ser fornecida(s) para uso em superfície betuminosa ou concreto de cimento Portland;

3.4 A(s) tacha(s) deverá(ão) ser confeccionada(s) em resina poliéster nas cores solicitadas pela EPTC;

3.5 Sua forma é trapezoidal, sendo necessário a identificação da empresa fabricante impresso na superfície superior da mesma;

3.7 A cor da tacha deverá ser amarelo corforme descrito abaixo:

- Amarelo – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16;

3.8 Os elementos refletivos deverão manter a reflexão pelo período de uso da peça e deverão estar perfeitamente embutido no corpo da tacha. Devem ser prismáticos, tipo colméia e resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries;

3.9 A tacha deverá apresentar um rendimento óptico de retrorefletância mínima de acordo com a norma NBR 14636/2000.

- Branco - 400 mcd.lx-1 mínimo

- Amarelo - 220 mcd.lx-1 mínimo

3.10 A tacha deverá possuir um pino de aço com no mínimo 3/8" de diâmetro e no mínimo 3,5 cm livre de comprimento, na forma de parafuso de cabeça tipo francesa, em aço carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo mesmo material do corpo, apresentando roscas ou aletas em sua parte externa, em dimensões compatíveis com as da tacha, e que assegurem sua fixação.

#### **4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

4.1 Dimensão e formato:

A(s) tacha(s) deve(rão) apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho do ANEXO I;

**Obs:** Internamente a(s) peça(s) deverá(ão) ser estruturada (REFORÇADA) para evitar estilhaçamento no caso de quebra.

4.2 Resistência à compressão:

A(s) tacha(s) deverá(ão) suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 15.000kgf, quando ensaiadas, conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal.

#### **5. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

5.1 Para fins de controle de qualidade, todos os materiais devem acompanhar "Certificado de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto", que satisfaça às exigências desta especificação técnica, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento.

5.2 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A) poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

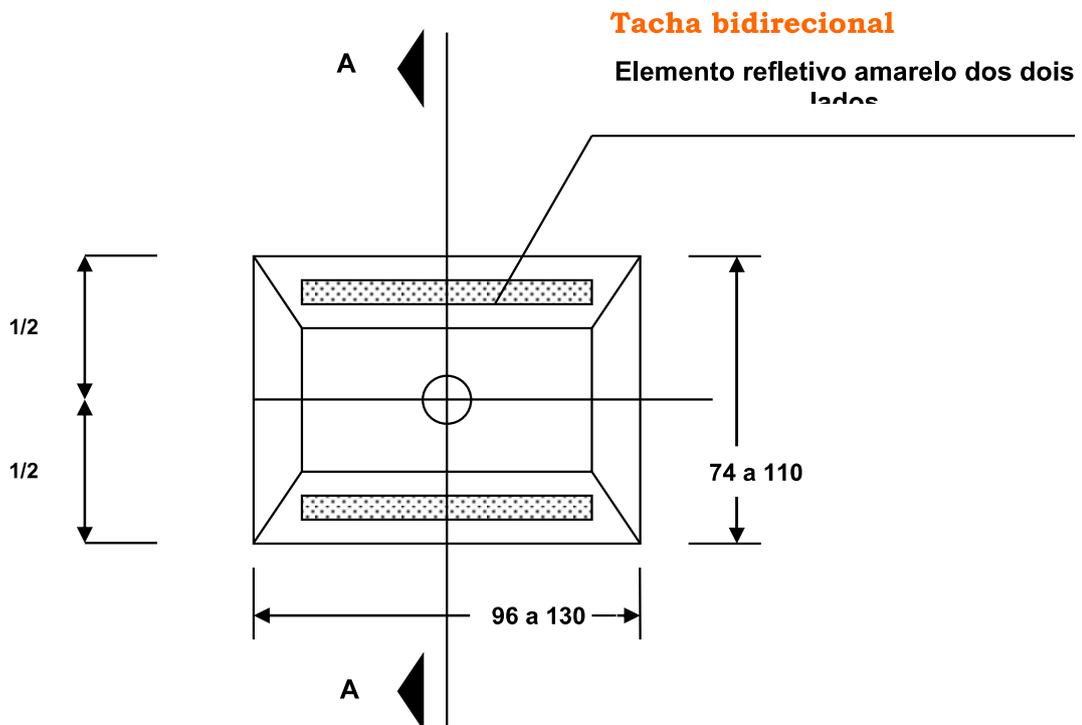
5.3 A EPTC poderá coletar amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, a expensas do fornecedor.

5.4 Cabe à EPTC, aceitar total ou parcialmente o lote, considerando os resultados de inspeção visual, independente de ensaios específicos.

#### **6. GARANTIA**

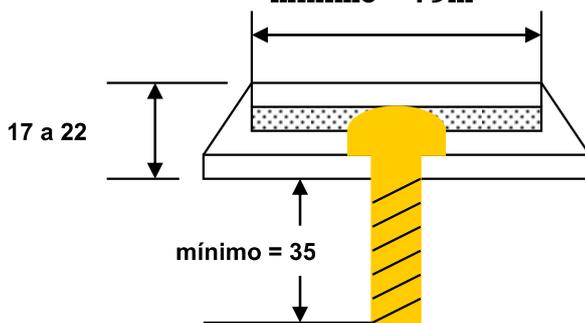
Os materiais deverão apresentar garantia mínima de 12 meses da data de entrega.

(Esquema técnico de tachas refletivas para sinalização horizontal)



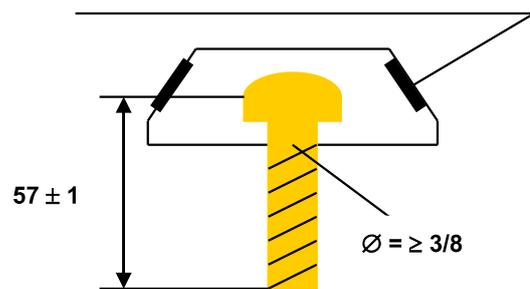
**TACHA**

Elemento refletivo com mínimo = 79mm



**CORTE AA**

Elemento refletivo amarelo com largura mínima de 18 mm podendo as bordas ser arredondadas ou terem os cantos vivos



OS TACHÕES, TACHAS E CALOTAS ESFÉRICAS DEVERÃO POSSUIR EXTREMIDADES ABALOADAS SEM A EXISTÊNCIA DE QUINAS VIVAS		
OBS 1. A CABEÇA DO PARAFUSO INTERNO DEVERÁ SER TIPO FRANCESA, EM AÇO CARBONO GALVANIZADO		
OBS 2. A RETRORREFLETÂNCIA (MEDIDA EM mcd/lux) DA TACHA, NÃO ESTÁ LIGADO AO DIMENSIONAL DO ELEMENTO REFLETIVO E SIM DA QUALIDADE DO MESMO		

**TACHÃO REFLETIVO VIÁRIO, MONODIRECIONAL, 250 MM X 150 MM, COR AMARELO.****Sumário**

- 32** Objetivo
- 33** Definições
- 34** Condições Gerais
- 35** Condições Específicas
- 36** Aceitação e Rejeição
- 37** Garantia

**Norma de referência**

NBR 15576 – Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaio.

**7. OBJETIVO**

Esta especificação resguarda as características mínimas exigíveis para o fornecimento de tachões refletivos monodirecionais, destinadas à sinalização viária, na cor amarelo.

**8. DEFINIÇÕES**

Para os efeitos desta especificação, aplica a seguinte definição:

2.1 Tachão refletivo monodirecional: são marcadores refletivos para pavimentos com função específica de delinear faixas e/ou pistas, tendo como principal finalidade a de complementar a sinalização horizontal. São marcadores com 01 (um) elemento refletivo (face refletiva) na cor branca.

**9. CONDIÇÕES GERAIS**

3.1 Os materiais deverão ser embalados individualmente e acondicionados em embalagens apropriadas, garantindo assim sua integridade quanto ao corpo e ao(s) elemento(s) refletivo(s), no transporte e estocagem;

3.2 As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- t) nome do produto: **TACHÃO REFLETIVO VIÁRIO MONODIRECIONAL, 250 mm x 150 mm, COR AMARELO;**
- u) tamanho da tachão;
- v) cor (nome e código munsell);
- w) data de fabricação;
- x) prazo de validade;
- y) identificação da partida de fabricação/lote;
- z) nome e endereço do fabricante;
- aa) quantidade contida na embalagem, em peças e em Kgs;
- bb) nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química;

3.3 O tachão deve ser fornecido para uso em superfície betuminosa ou concreto de cimento Portland;

3.4 O tachão deverá ser confeccionado(s) em resina de poliéster nas cores solicitadas pela EPTC;

3.5 Sua forma é trapezoidal, sendo necessário a identificação da empresa fabricante impresso na superfície superior da mesma;

3.7 A cor do tachão deverá ser amarelo conforme descrito abaixo:

➤ Amarelo – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16;

3.8 O elemento refletivo deverá manter a reflexão durante pelo período de uso da peça e deverá estar perfeitamente embutido no corpo da tacha. Deve ser prismático, tipo colméia e resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries;

3.9 O tachão deverá apresentar um rendimento óptico de retrorefletância mínima de:

➤ Branco – 400 mcd.lx-1 mínimo

3.10 O tachão deverá possuir dois pinos de aço de ½” de diâmetro com no mínimo 3,5 cm livre de comprimento, na forma de parafusos de cabeça tipo francesa, em aço carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo mesmo material do corpo, e ainda, os pinos deverão estar fixados a uma estrutura de ligação, para garantir a perpendicularidade com a base da peça e a padronização da distância entre os pinos de fixação;

## **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

4.1 Dimensão e formato:

O tachão deve apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho do ANEXO I;

Observações:

- Internamente a peça deverá ser estruturada (REFORÇADA) para evitar estilhaçamento no caso de quebra e sua altura deverá ser de no máximo 50 mm ;
- Algumas medidas podem ser inferiores nas peças que forem destinadas ao ensaio de resistência à compressão.

4.2 Resistência à compressão:

O tachão deverá suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 15.000 kgf, quando ensaiados conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal.

## **10. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

5.1 Para fins de controle de qualidade, todos os materiais devem acompanhar “Certificado de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, que satisfaça às exigências desta especificação técnica, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento.

5.2 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A) poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

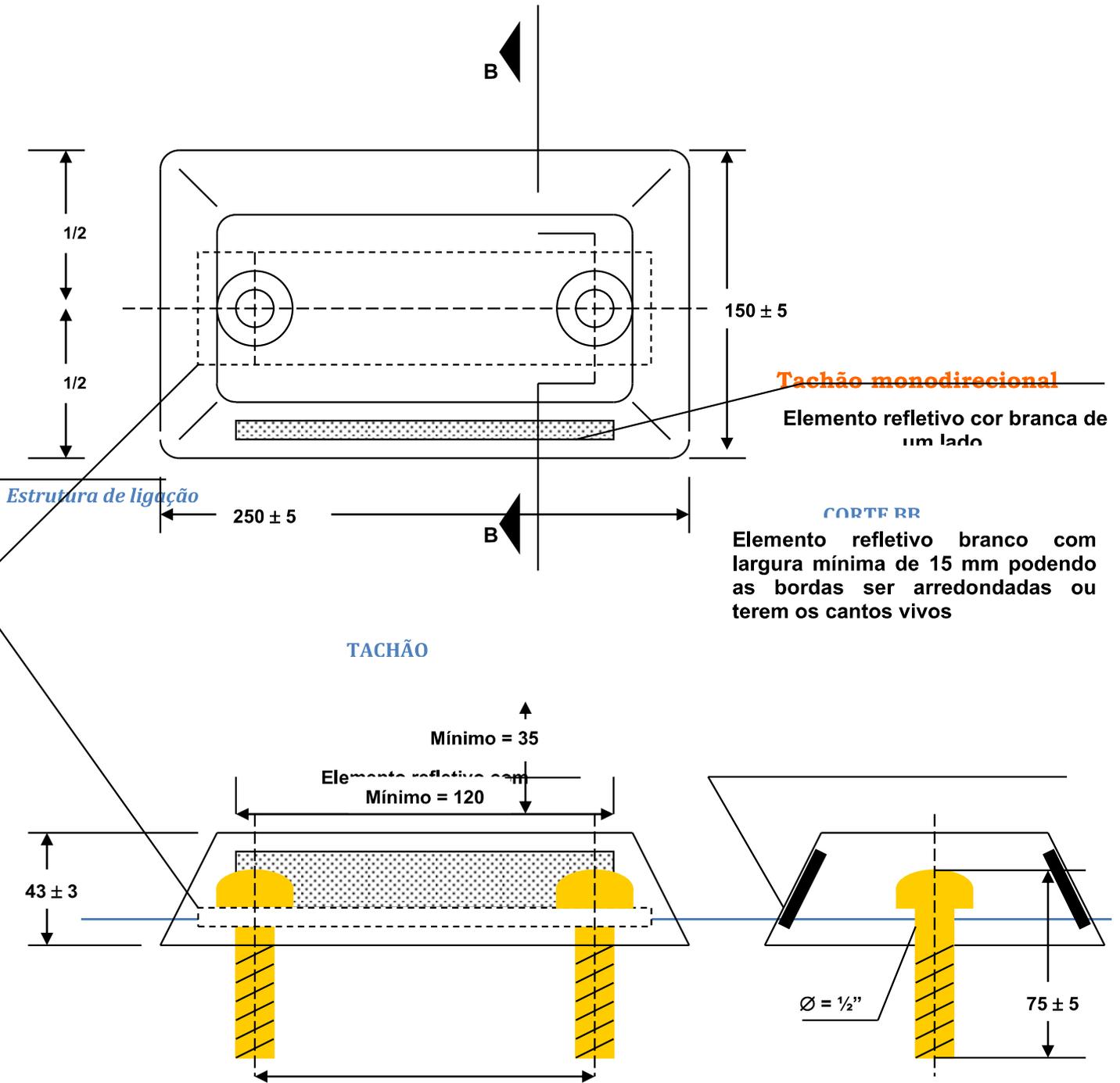
5.3 A EPTC poderá coletar amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, a expensas do fornecedor.

5.4 Cabe à EPTC, aceitar total ou parcialmente o lote, considerando os resultados de inspeção visual, independente de ensaios específicos.

## **11. GARANTIA**

Os materiais deverão apresentar garantia mínima de 12 meses da data de entrega.

(Esquema técnico de tachões refletivos para sinalização horizontal)



OS TACHÕES, TACHAS E CALOTAS ESFÉRICAS DEVERÃO POSSUIR EXTREMIDADES ABALOADAS SEM A EXISTÊNCIA DE QUINAS VIVAS
OBS 1. A CABEÇA DO PARAFUSO INTERNO DEVERÁ SER TIPO FRANCESA, EM AÇO CARBONO GALVANIZADO
OBS 2. A RETRORREFLETÂNCIA (MEDIDA EM mcd/lux) DO TACHÃO, NÃO ESTÁ LIGADO AO DIMENSIONAL DO ELEMENTO REFLETIVO E SIM DA QUALIDADE DO MESMO

**TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA, COR AMARELO, À BASE DE METIL METACRILATO, MONOCOMPONENTE, ALTA RESISTÊNCIA À ABRASÃO E INTEMPERISMO, ALTA ADERÊNCIA EM PISOS DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND.****SUMÁRIO**

- 38 Objetivo
- 39 Normas de Referência
- 40 Condições Gerais
- 41 Condições Técnicas
- 42 Aceitação e Rejeição

**1. OBJETIVO**

Este documento especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de tinta para demarcação viária a base de metil metacrilato monocomponente, aplicado por processo mecânico (máquinas apropriadas) ou manual (rolo ou trincha), na cor Amarela.

**2. NORMAS DE REFERÊNCIA**

- CET ET-SH-14 (15/03/2007) – Tinta à base de metil metacrilato monocomponente para sinalização horizontal
- NBR 5829 – Tintas, vernizes e derivados – Determinação da massa específica – Método de ensaio
- NBR 5830 – Determinação da estabilidade acelerada de resinas e vernizes – Método de ensaio
- NBR 5844 – Determinação qualitativa de breu em vernizes – Método de ensaio
- NBR 6831 – Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos
- NBR 7396 – Material para sinalização horizontal – Terminologia
- NBR 15438 – Sinalização horizontal viária – Tintas – Método de ensaio

**3. CONDIÇÕES GERAIS**

3.1 A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

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

3.3 A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.

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

- a) temperatura do ar entre 5°C e 40°C / temperatura do pavimento entre 10°C e 45°C;
- b) umidade relativa do ar até 80%;

3.5 A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas de pintura por aspersão e ter a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo qualquer. No caso de adição de microesferas de vidro, respeitar a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Poderá ser adicionado no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

3.6 A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 mm à 0,7mm.

3.7 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período mínimo de tempo de 30 minutos.

3.8 A tinta deve manter integralmente, a coesão dos componentes e a cor, após aplicação no pavimento.

3.9 A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade das microesferas de vidro ao pavimento, produzindo película seca de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

3.10 A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

3.11 A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período menor ou igual a 6 meses após a data de fabricação do material, desde que, protegida de luz solar direta e à temperatura máxima de 30°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

3.12 A unidade de compra é o balde com capacidade volumétrica de 18 (dezoito) litros.

3.13 A tinta deverá ser fornecida na cor Amarelo 10YR7,5/14, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores “MUNSELL”.

3.14 A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem, com sistema de fechamento tipo borboleta. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) nome do produto: **TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA – METIL METACRILATO, COR AMARELO;**
- b) nome comercial;
- c) cor da tinta;
- d) referência quanto à natureza química da resina;
- e) data de fabricação e prazo de validade;
- f) identificação da partida de fabricação;
- g) nome e endereço do fabricante;
- h) quantidade contida no recipiente, em litro.
- i) nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química.
- j) selos de inspeção (selos que comprovem que o produto passou por um Controle de Qualidade);

## 4. CONDIÇÕES TÉCNICAS

### 4.1 Requisitos Quantitativos

**Tabela 1 – Requisitos Quantitativos**

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa	70	-
Determinação do teor de pigmento – cromato de chumbo (PbCrO4)	10	
Tempo de secagem, No-Pick-Up Time, minutos	-	15
Resistência à abrasão, Litros	100	-
Massa específica, g/cm <sup>3</sup>	1,45	-
Peso molecular do veículo – g/mol	55	65

### 4.2 Requisitos Qualitativos

**Tabela 2 – Requisitos Qualitativos**

Cor Munsell – Munsell book of color (consulta de escala) tinta metacrílica na cor amarelo	10YR7,5/14 e suas tolerâncias
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência ao intemperismo	Integridade: Inalterada – Cor: Leve alteração
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno

## 5. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

5.1 Para fins de controle de qualidade, o fornecedor deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Os lotes analisados deverão possuir o certificado de análise do produto que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando a critério da EPTC, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, às expensas do fornecedor.

5.2 Cabe a EPTC aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

5.3 Os lotes que satisfizerem às condições das seções 3 e 4, cujas amostras foram submetidas aos ensaios previstos neste documento, serão aceitos.

5.4 É imprescindível que todos os materiais acompanhem “Certificados de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI, e ainda, as embalagens deverão apresentar selo de qualidade inviolável para a garantia do produto.

5.5 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A), poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

5.6 Devem ser rejeitados os lotes que não atenderem a Tabela 1 e Tabela 2 da seção 4.

**Código – 038385**

**Un - Bd**

## **TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA, COR BRANCO, À BASE DE METIL METACRILATO, MONOCOMPONENTE, ALTA RESISTÊNCIA À ABRASÃO E INTEMPERISMO, ALTA ADERÊNCIA EM PISOS DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND.**

### **SUMÁRIO**

43 Objetivo

44 Normas de referência

45 Condições Gerais

46 Condições Técnicas

47 Aceitação e Rejeição

### **1. OBJETIVO**

Este documento especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de tinta a base de metil metacrilato para demarcação viária, aplicado por processo mecânico (máquinas apropriadas) ou manual (rolo ou trincha), na cor Branca.

### **2. NORMAS DE REFERÊNCIA**

- CET ET-SH-14 (15/03/2007) – Tinta à base de metil metacrilato monocomponente para sinalização horizontal
- NBR 5829 – Tintas, vernizes e derivados – Determinação da massa específica – Método de ensaio
- NBR 5830 – Determinação da estabilidade acelerada de resinas e vernizes – Método de ensaio
- NBR 5844 – Determinação qualitativa de breu em vernizes – Método de ensaio
- NBR 6831 – Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos
- NBR 7396 – Material para sinalização horizontal – Terminologia
- NBR 15438 – Sinalização horizontal viária – Tintas – Método de ensaio

### **3. CONDIÇÕES GERAIS**

3.1 A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

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

3.3 A tinta deve ser suscetível de rejuvenecimento mediante aplicação de nova camada.

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

- c) temperatura do ar entre 5°C e 40°C / temperatura do pavimento entre 10°C e 45°C;
- d) umidade relativa do ar até 80%;

3.5 A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas de pintura por aspersão e ter a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo qualquer. No caso de adição de microesferas de vidro, respeitar a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Poderá ser adicionado no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

3.6 A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 mm à 0,7mm.

3.7 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período mínimo de tempo de 30 minutos.

3.8 A tinta deve manter integralmente, a coesão dos componentes e a cor, após aplicação no pavimento.

3.9 A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade das microesferas de vidro ao pavimento, produzindo película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

3.10 A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

3.11 A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período menor ou igual a 6 meses após a data de fabricação do material, desde que, protegida da luz solar direta e à temperatura máxima de 30°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

3.12 A unidade de compra é o balde com capacidade volumétrica de 18 (dezoito) litros.

3.13 A tinta deverá ser fornecida na cor branco N9,5, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores "MUNSELL".

2.14 A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem, com sistema de fechamento tipo borboleta. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- k) nome do produto: **TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA – METIL METACRILATO, COR BRANCO;**
- l) nome comercial;
- m) cor da tinta;
- n) referência quanto à natureza química da resina;
- o) data de fabricação e prazo de validade;
- p) identificação da partida de fabricação;
- q) nome e endereço do fabricante;
- r) quantidade contida no recipiente, em litro.
- s) nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química.
- t) selos de inspeção (selos que comprovem que o produto passou por um Controle de Qualidade);

## 4. CONDIÇÕES TÉCNICAS

### 4.1 Requisitos Quantitativos

**Tabela 1 – Requisitos Quantitativos**

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa	70	-
Determinação do teor de pigmento – dióxido de titânio (TiO <sub>2</sub> )	16	
Tempo de secagem, No-Pick-Up Time, minutos	-	15
Resistência à abrasão, Litros	130	-
Massa específica, g/cm <sup>3</sup>	1,45	-
Peso molecular do veículo – g/mol	55	65

### 4.2 Requisitos Qualitativos

**Tabela 2 – Requisitos Qualitativos**

Cor Munsell – Munsell book of color (consulta de escala) tinta metacrílica na cor branco	N9,5 (tolerância N9,0)
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência ao intemperismo	Integridade: Inalterada – Cor: Leve alteração

Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno
--------------------------------------	--

## 5. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

5.1 Para fins de controle de qualidade, o fornecedor deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Os lotes analisados deverão possuir o certificado de análise do produto que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando a critério da EPTC, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, as expensas do fornecedor.

5.2 Cabe a EPTC aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

5.3 Os lotes que satisfizerem às condições das seções 3 e 4, cujas amostras foram submetidas aos ensaios previstos neste documento, serão aceitos.

5.4 É imprescindível que todos os materiais acompanhem “Certificados de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI, e ainda, as embalagens deverão apresentar selo de qualidade inviolável para a garantia do produto.

5.5 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A), poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

5.6 Devem ser rejeitados os lotes que não atenderem a Tabela 1 e Tabela 2 da seção 4.

**Código – 48593**

**Un - Bd**

**TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA, COR VERMELHO CICLOVIA, À BASE DE METIL METACRILATO, MONOCOMPONENTE, ALTA RESISTÊNCIA À ABRASÃO E INTEMPERISMO, ALTA ADERÊNCIA EM PISOS DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND.**

### SUMÁRIO

- 48 Objetivo
- 49 Normas de Referência
- 50 Condições Gerais
- 51 Condições Técnicas
- 52 Aceitação e Rejeição

## 6. OBJETIVO

Este documento especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de tinta a base de metil metacrilato para demarcação viária, aplicado por processo mecânico (máquinas apropriadas) ou manual (rolo ou trincha), na cor Vermelho Ciclovía.

## 7. NORMAS DE REFERÊNCIA

- CET ET-SH-14 (15/03/2007) – Tinta à base de metil metacrilato monocomponente para sinalização horizontal
- NBR 5829 – Tintas, vernizes e derivados – Determinação da massa específica – Método de ensaio
- NBR 5830 – Determinação da estabilidade acelerada de resinas e vernizes – Método de ensaio
- NBR 5844 – Determinação qualitativa de breu em vernizes – Método de ensaio
- NBR 6831 – Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos
- NBR 7396 – Material para sinalização horizontal – Terminologia
- NBR 15438 – Sinalização horizontal viária – Tintas – Método de ensaio

## 8. CONDIÇÕES GERAIS

3.1 A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

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

3.3 A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.

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

e) temperatura do ar entre 5°C e 40°C / temperatura do pavimento entre 10°C e 45°C;

f) umidade relativa do ar até 80%;

3.5 A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas de pintura por aspersão e ter a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo qualquer. No caso de adição de microesferas de vidro, respeitar a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Poderá ser adicionado no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

3.6 A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 mm à 0,7mm.

3.7 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período mínimo de tempo de 30 minutos.

3.8 A tinta deve manter integralmente, a coesão dos componentes e a cor, após aplicação no pavimento.

3.9 A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade das microesferas de vidro ao pavimento, produzindo película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

3.10 A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

3.11 A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período menor ou igual a 6 meses após a data de fabricação do material, desde que, protegida da luz solar direta e à temperatura máxima de 30°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

3.12 A unidade de compra é o balde com capacidade volumétrica de 18 (dezoito) litros.

3.13 A tinta deverá ser fornecida na cor vermelho, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores "MUNSELL".

3.14 A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem, com sistema de fechamento tipo borboleta. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

u) nome do produto: **TINTA PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA – METIL METACRILATO, COR VERMELHO CICLOVIA;**

v) nome comercial;

w) cor da tinta;

x) referência quanto à natureza química da resina;

y) data de fabricação e prazo de validade;

z) identificação da partida de fabricação;

aa) nome e endereço do fabricante;

bb) quantidade contida no recipiente, em litro.

cc) nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química.

dd) selos de inspeção (selos que comprovem que o produto passou por um Controle de Qualidade);

## 9. CONDIÇÕES TÉCNICAS

4.1 Requisitos Quantitativos

**Tabela 1 – Requisitos Quantitativos**

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa	70	-
Tempo de secagem, No-Pick-Up Time, minutos	-	15
Resistência à abrasão, Litros	100	-
Massa específica, g/cm <sup>3</sup>	1,45	-
Peso molecular do veículo – g/mol	55	65

## 4.2 Requisitos Qualitativos

**Tabela 2 – Requisitos Qualitativos**

Cor Vermelho Ciclovía	Conforme especificação
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência ao intemperismo	Integridade: Inalterada – Cor: Leve alteração
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno

## 10. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

5.1 Para fins de controle de qualidade, o fornecedor deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Os lotes analisados deverão possuir o certificado de análise do produto que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando a critério da EPTC, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, as expensas do fornecedor.

5.2 Cabe a EPTC aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

5.3 Os lotes que satisfizerem às condições das seções 3 e 4, cujas amostras foram submetidas aos ensaios previstos neste documento, serão aceitos.

5.4 É imprescindível que todos os materiais acompanhem “Certificados de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI, e ainda, as embalagens deverão apresentar selo de qualidade inviolável para a garantia do produto.

5.5 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A), poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

5.6 Devem ser rejeitados os lotes que não atenderem a Tabela 1 e Tabela 2 da seção 4.

**DELIMITADOR DE SEGURANÇA BRANCO – BALIZADOR FIXO E FLEXÍVEL****Sumário**

- 53 Objetivo
- 54 Condições Gerais
- 55 Entrega
- 56 Aceitação e Rejeição
- 57 Garantia

**8. OBJETIVO**

Esta especificação especifica as características mínimas exigíveis para o fornecimento de delimitador de segurança **branco** – balizador fixo e flexível, utilizado em sinalização viária.

**9. NORMAS DE REFERÊNCIA**

NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

NBR 16658 – Segurança no tráfego – Cilindro delimitador – Requisitos.

ASTM D624 - Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers.

ASTM G155:2013 - Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials.

ASTM E1164:12 (2017) e1 - Standard Practice for Obtaining Spectrometric Data for Object-Color Evaluation.

**10. CONDIÇÕES GERAIS**

O Balizador deve atender ao especificado para o Cilindro delimitador Tipo II da NBR 16658, fabricado em poliuretano pigmentado na cor branca, contendo base fixa ao solo e corpo flexível. Segue abaixo características detalhadas do produto.

3.1 **Corpo:** seção transversal circular vazada, confeccionado em material flexível, permitindo que o mesmo ceda à ação externa retornando ao ponto original ao fim da ação; ser inquebrável, resistente a intempéries e impactos; deve ter estabilidade quando exposto ao calor, sem sofrer deformações significativas e descoloramento intenso; proteção contra raios UVs. Deve possuir duas faixas retrorrefletivas flexíveis, conforme descritas no item 3.4.

3.2 **Base:** composta de parafuso, arruela e chumbador, fixada ao solo por meio de furo central para passagem de parafuso de fixação.

3.3 **Dimensões:** o balizador deve possuir as seguintes dimensões, conforme Figura 1:

- a) altura total de  $(775 \pm 25)$  mm
- b) diâmetro do corpo do cilindro de  $(90 \pm 10)$  mm;
- c) altura máxima da base de 20 mm;
- d) largura da base  $(110 \pm 10)$  mm;
- e) altura mínima das faixas retrorrefletivas de  $(150 +10)$  mm

3.4 O balizador deve possuir duas faixas retrorrefletivas flexíveis, em película autoadesiva na cor branca, aplicadas horizontalmente em toda a sua circunferência, obedecendo a Norma ABNT NBR 14.644 para películas tipo VIII, aderidas adequadamente ao substrato de aplicação, de forma a evitar seu desprendimento pelo manuseio ou contato com a umidade.

3.5 O balizador deve ter acabamento isento de defeitos superficiais, rebarbas ou bordas cortantes. O dispositivo, quando fragmentado, não deve causar danos aos usuários da via.

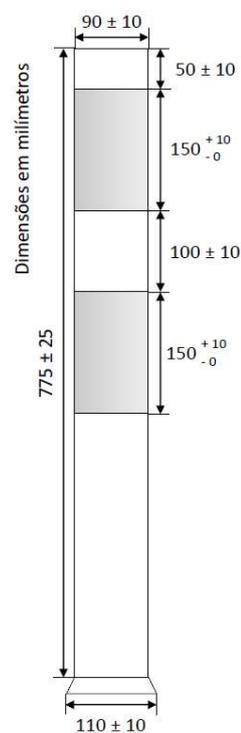


Figura 1: dimensões do balizador

3.6 A fixação do corpo à base deve ter sistema que permita que o mesmo ceda à ação externa, retornando ao ponto original ao fim da ação. Os elementos metálicos de fixação devem ser galvanizados por imersão a quente, conforme a ABNT NBR 6323.

3.7 As propriedades dos materiais devem atender aos requisitos estabelecidos pela NBR 16658.

## **11. ENTREGA**

4.1 A quantidade de material a ser entregue será definida de acordo com a necessidade da EPTC.

4.2 O fornecedor terá um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, após a emissão da ordem de compra para a entrega do material.

4.3 A entrega do material e da amostra deverá ocorrer na sede da EPTC, situada na Rua Gênova Nº 170, Jardim Carvalho – Porto Alegre / RS – CEP: 91440-060.

## **12. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

5.1 Para fins de controle de qualidade, o fornecedor deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Os lotes analisados deverão possuir o certificado que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando a critério da EPTC, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, às expensas do fornecedor.

5.2 O fornecedor deverá apresentar amostra do produto para análise técnica, a qual permanecerá na empresa para fins de comparação e aprovação dos lotes entregues. A amostra deverá ser entregue a contratante após a finalização do prazo de recurso da licitante arrematante em um prazo máximo de 10 dias corridos.

5.3 Cabe a EPTC aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

5.4 Os lotes que satisfizerem às condições desta especificação serão aceitos.

5.5 A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A), poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

## **13. GARANTIA**

O fabricante deverá assegurar garantia técnica de, no mínimo, 6 (seis) meses no produto.

**DELIMITADOR DE SEGURANÇA AMARELO – BALIZADOR FIXO E FLEXÍVEL****Sumário**

- 58 Objetivo
- 59 Condições Gerais
- 60 Entrega
- 61 Aceitação e Rejeição
- 62 Garantia

**14. OBJETIVO**

Esta especificação especifica as características mínimas exigíveis para o fornecimento de delimitador de segurança **amarelo** – balizador fixo e flexível, utilizado em sinalização viária.

**15. NORMAS DE REFERÊNCIA**

NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

NBR 16658 – Segurança no tráfego – Cilindro delimitador – Requisitos.

ASTM D624 - Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers

ASTM G155:2013 - Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials

ASTM E1164:12 (2017) e1 - Standard Practice for Obtaining Spectrometric Data for Object-Color Evaluation

**16. CONDIÇÕES GERAIS**

O Balizador deve atender ao especificado para o Cilindro delimitador Tipo II da NBR 16658, fabricado em poliuretano pigmentado na cor amarela, contendo base fixa ao solo e corpo flexível. Segue abaixo características detalhadas do produto.

3.8 Corpo: seção transversal circular vazada, confeccionado em material flexível, permitindo que o mesmo ceda à ação externa retornando ao ponto original ao fim da ação; ser inquebrável, resistente a intempéries e impactos; deve ter estabilidade quando exposto ao calor, sem sofrer deformações significativas e descoloramento intenso; proteção contra raios UVs. Deve possuir duas faixas retrorrefletivas flexíveis, conforme descritas no item 3.4.

3.9 Base: composta de parafuso, arruela e chumbador, fixada ao solo por meio de furo central para passagem de parafuso de fixação.

3.10 Dimensões: o balizador deve possuir as seguintes dimensões, conforme Figura 1:

- f) altura total de  $(775 \pm 25)$  mm
- g) diâmetro do corpo do cilindro de  $(90 \pm 10)$  mm;
- h) altura máxima da base de 20 mm;
- i) largura da base  $(110 \pm 10)$  mm;
- j) altura mínima das faixas retrorrefletivas de  $(150 +10)$  mm

3.11 O balizador deve possuir duas faixas retrorrefletivas flexíveis, em película autoadesiva na cor amarela, aplicadas horizontalmente em toda a sua circunferência, obedecendo a Norma ABNT NBR 14.644 para películas tipo VIII, aderidas adequadamente ao substrato de aplicação, de forma a evitar seu desprendimento pelo manuseio ou contato com a umidade.

3.12 O balizador deve ter acabamento isento de defeitos superficiais, rebarbas ou bordas cortantes. O dispositivo, quando fragmentado, não deve causar danos aos usuários da via.

3.13 A fixação do corpo à base deve ter sistema que permita que o mesmo ceda à ação externa, retornando ao ponto original ao fim da ação. Os elementos metálicos de fixação devem ser galvanizados por imersão a quente, conforme a ABNT NBR 6323.

3.14 As propriedades dos materiais devem atender aos requisitos estabelecidos pela NBR 16658.

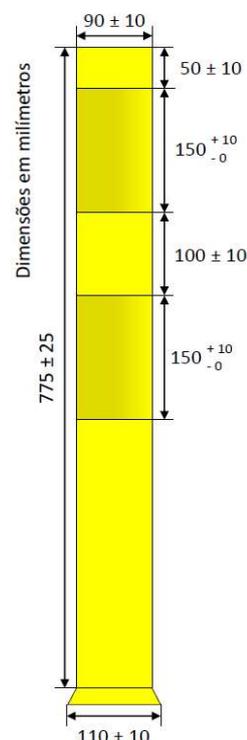


Figura 1: dimensões do balizador

## **17. ENTREGA**

- 4.4 A quantidade de material a ser entregue será definida de acordo com a necessidade da EPTC.
- 4.5 O fornecedor terá um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, após a emissão da ordem de compra para a entrega do material.
- 4.6 A entrega do material e da amostra deverá ocorrer na sede da EPTC, situada na Rua Gênova Nº 170, Jardim Carvalho – Porto Alegre / RS – CEP: 91440-060.

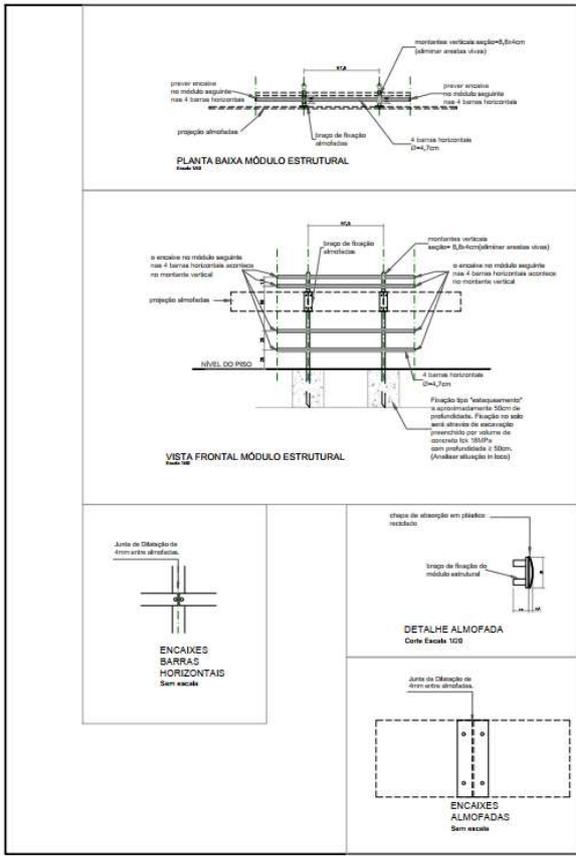
## **18. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

- 5.6 Para fins de controle de qualidade, o fornecedor deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Os lotes analisados deverão possuir o certificado que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando a critério da EPTC, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, às expensas do fornecedor.
- 5.7 O fornecedor deverá apresentar amostra do produto para análise técnica, a qual permanecerá na empresa para fins de comparação e aprovação dos lotes entregues. A amostra deverá ser entregue a contratante após a finalização do prazo de recurso da licitante arrematante em um prazo máximo de 10 dias corridos.
- 5.8 Cabe a EPTC aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.
- 5.9 Os lotes que satisfizerem às condições desta especificação serão aceitos.
- 5.10A exclusivo critério da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação S/A), poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

## **19. GARANTIA**

O fabricante deverá assegurar garantia técnica de, no mínimo, 6 (seis) meses no produto.

# GUARDA-CORPO CICLOVIA AV. IPIRANGA



**MEMORIAL DESCRITIVO:**

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução do projeto do guarda-corpo da ciclovia da Av. Ipiranga. As especificações, os desenhos do projeto e o memorial descritivo destinam-se a descrição, fabricação e a instalação do guarda-corpo completamente acabado, nos termos deste memorial, e com todos os aderentes em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento.

**QUANTO À FABRICAÇÃO:**

01- Todas as peças deverão ser executadas rigorosamente em consonância com o projeto básico fornecido pela EPTC;  
 02- No caso de discrepâncias ou falta de especificações no projeto, qualquer alteração deverá sempre ser consultada e aprovada antecipadamente pela EPTC;  
 03- Se for necessária qualquer modificação devido a limitações do fornecedor selecionado, bem como limitações referentes às características do material utilizado pelo fornecedor, deverá sempre ser consultado e aprovada antecipadamente pela EPTC;  
 04- As cotas e dimensões sempre deverão ser conferidas, antes da execução e instalação das peças, observando apenas as cotas relatadas nos projetos, negando-se a qualquer intento as medidas tiradas de escópis.

**QUANTO À INSTALAÇÃO:**

01- O solo deve ser preparado cavando buracos de  $\approx 50$  cm de profundidade e 10cm de diâmetro a cada 97,5cm de afastamento 1 de solo à nível;  
 02- Cada módulo do guarda-corpo deve ser instalado conforme projeto, tendo o cuidado de adequar as alturas e alinhamento horizontal entre as unidades;  
 03- As almofadas devem ser fixadas posteriormente, mantendo os encaixes contralçados aos encaixes dos módulos, possibilitando o contraventamento da estrutura;  
 04- Nos trechos em curva - desvios - devem ser utilizadas as peças com encaixes em ângulo, conforme o raio de curvatura.

**OBSERVAÇÃO:**

01- Foram feitas mudanças no projeto original escópis pelo consumo de isólas promovido pela LABRS em função do tipo de material e tempo previstos para execução do guarda-corpo. O material empregado é plástico reciclado com fibra vegetal (perfil ecológico) em substituição a madeira natural.

PL. Projeto nº		8.002.926.12.1.000	
Revista	Alterações / Histórico	Data	Descrição / Responsável
<p><b>PMPA - Prefeitura Municipal de Porto Alegre</b>  <b>EPTC - Empresa Pública de Transporte e Circulação</b>  <b>Diretoria de Transportes</b>  <b>GPEM - Gerência de Projetos e Estudos de Mobilidade</b></p>			
Projeto: Av. Ipiranga Projeto do Guarda-Corpo da Ciclovia Av. Ipiranga			
Nome:	Antonio Carlos Setbach Vigna	Data:	Agosto/2012
Estado:	Indicada	Folha nº:	01