

RELATÓRIO DE PROJETO

Sinalização



ARQUITETURA + URBANISMO

CLN 107 BL. B SL. 210 - CEP 70.745-520
BRASÍLIA - DF FONE 01 3274 3209

Empreendimento:

VC-371

BRASÍLIA - 2019

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	2
INTRODUÇÃO	3
1. Sinalização vertical.....	5
1.1. Sinalização de Regulamentação	6
1.2. Sinalização de advertência.....	10
1.3. Alturas e afastamentos das placas.....	13
1.4. Quantitativo sinalização vertical	13
2. Sinalização horizontal	14
2.1. Marcas longitudinais.....	15
2.2. Marcas transversais	22
2.3. Marcas de canalização.....	25
2.4. Inscrições no pavimento.....	26
2.5. Outros dispositivos	33
2.6. Especificação dos materiais utilizados para sinalização horizontal.....	34

INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como finalidade apresentar o projeto de Sinalização Viária de parte da **Estrada Vicinal - 371**, localizado na Região Administrativa de Santa Maria – RA XIII, via que interliga a BR-040 à DF-290, servindo como rota alternativa entre as vias citadas e rota de acesso para o Condomínio Porto Pilar localizado às margens da VC – 371.

Serão fornecidas informações referentes às definições de sinalização, de controle e de operação de trânsito, bem como as especificações de material, serviços e equipamentos empregados, utilizando como referência as especificações técnicas elaboradas pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP) e pelos seguintes manuais técnicos disponíveis:

- Código de Trânsito Brasileiro - CTB, 2008;
- Manual de Sinalização Rodoviária do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, 2ª edição, 2006;
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER (atual DNIT), 1999;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito:
 - Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, aprovado pela resolução CONTRAN nº 180, de 26 de agosto de 2005.
 - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, aprovado pela resolução CONTRAN nº 243 de 22 de junho de 2007.
 - Volume III - Sinalização Vertical de Indicação, aprovado pela resolução CONTRAN nº 486, de 7 de maio de 2014.
 - Volume IV – Sinalização Horizontal, aprovado pela resolução CONTRAN nº 236 de 11 de maio de 2007.




O projeto das vias constitui parte sistema viário local, de aproximadamente 4km, com velocidade máxima permitida fixada em 60 km/h. Os parâmetros adotados na elaboração do Projeto de Sinalização foram definidos em função da classificação funcional da via e da sua velocidade de operação.

A área objeto de projeto está localizada nas folhas 215 e 216 do Sistema Cartográfico do Distrito Federal (SICAD) e toda a extensão viária compreende aproximadamente 04 Km na região administrativa de Santa Maria – RA XIII.



Visualização da VC-371 em relação ao limite do Distrito Federal.

Legenda

-  VC-371
-  Vias locais / Rodovias
-  Área de projeto



Universal Transverse de Mercator
UTM
0 300 600 1.200 m
Datum: Sirgs 2000



Figura 1 - Localização da Vicinal – 371 em Santa Maria no DF.

1. Sinalização vertical

De acordo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, a sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada de acordo com sua função, que pode ser de:

- Regular as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via (Sinalização de Regulamentação);
- Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres (Sinalização de Advertência);
- Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento (Sinalização de Indicação).

Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação).

O projeto de sinalização conta com as seguintes placas de regulamentação e indicação especificadas seguir:

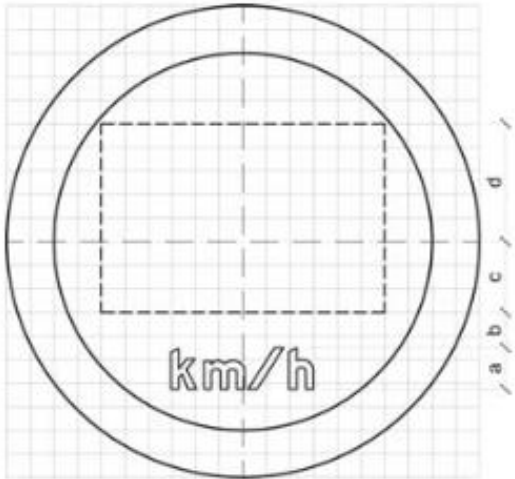

1.1. Sinalização de Regulamentação

I. Definição

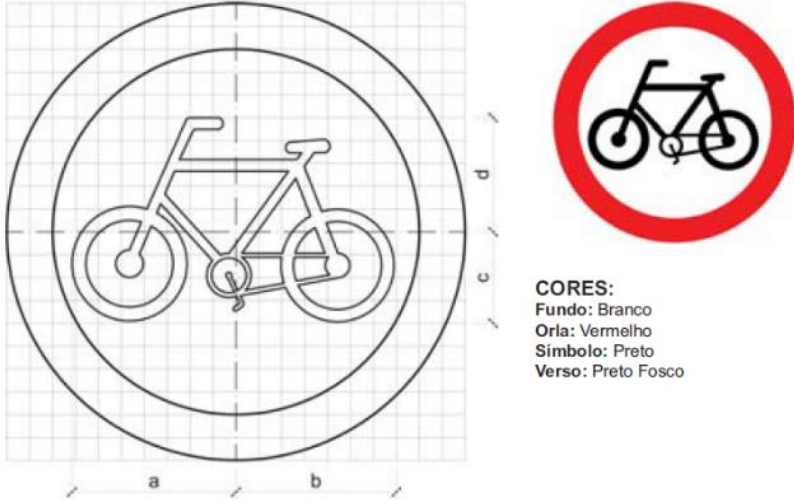
Tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração. O projeto de sinalização conta com as seguintes placas de regulamentação especificadas a seguir:

II. Especificações

Sinal	Parada obrigatória																		
Código	R-1																		
Significado	Assinala ao condutor que deve parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista.																		
Posicionamento na via	O posicionamento na via deve seguir projeto de sinalização em anexo. A borda inferior da placa colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo. O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.																		
Material	As placas deverão ser de chapa de aço, com película refletiva e com esferas encapsuladas. Os postes de sustentação de placas, com 65mm de diâmetro, deverão ser de aço galvanizado a fogo.																		
Cor	Fundo	Vermelha (padrão Münsell 7,5R /14)																	
	Orla interna	Branca (padrão Münsell N 9,5)																	
	Orla externa	Vermelha (padrão Münsell 7,5R /14)																	
	Letras	Branca (padrão Münsell N 9,5)																	
Diagramação	 <p>CORES: Fundo: Vermelho Refletivo Orla Interna: Branco Refletivo Orla Externa: Vermelho Refletivo Letras: Branco Refletivo Verso: Preto Fosco</p> <p>LETRAS: Série D ou E, texto centralizado.</p> <table border="1" data-bbox="564 1906 1241 2033"> <thead> <tr> <th colspan="4">R1 - PARADA OBRIGATÓRIA</th> </tr> <tr> <th colspan="4">DIMENSÕES (mm)</th> </tr> <tr> <th>VIA</th> <th>LADO</th> <th>MALHA</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>URBANA</td> <td>350</td> <td>17,50 x 17,50</td> <td>101</td> </tr> </tbody> </table>			R1 - PARADA OBRIGATÓRIA				DIMENSÕES (mm)				VIA	LADO	MALHA	a	URBANA	350	17,50 x 17,50	101
R1 - PARADA OBRIGATÓRIA																			
DIMENSÕES (mm)																			
VIA	LADO	MALHA	a																
URBANA	350	17,50 x 17,50	101																

Sinal	Velocidade máxima permitida																																
Código	R-19																																
Significado	Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.																																
Posicionamento na via	<p>O posicionamento na via deve seguir projeto de sinalização em anexo.</p> <p>A borda inferior da placa colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo. O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.</p>																																
Material	<p>As placas deverão ser de chapa de aço, com película refletiva e com esferas encapsuladas.</p> <p>Os postes de sustentação de placas, com 65 mm de diâmetro, deverão ser de aço galvanizado a fogo.</p>																																
Cor	Fundo	Branca (padrão Münsell N 9,5)																															
	Letra	Preta (padrão Münsell N 0,5)																															
	Algarismo	Preta (padrão Münsell N 0,5)																															
	Orla	Vermelha (padrão Münsell 7,5R /14)																															
Diagramação	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">  <p>CORES: Fundo: Branco Orla: Vermelho Letra: Preto Algarismo: Preto Símbolo: Preto Verso: Preto Fosco</p> <p>LETRAS E ALGARISMOS: Série D ou E (M), centralizados</p> </div> </div> <table border="1" style="margin-top: 20px; width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="7">R- 19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">VIA</th> <th colspan="6">DIMENSÕES (mm)</th> </tr> <tr> <th>LADO</th> <th>MALHA</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>URBANA</td> <td>Ø 500</td> <td>25 x 25</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>75</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>						R- 19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA							VIA	DIMENSÕES (mm)						LADO	MALHA	a	b	c	d	URBANA	Ø 500	25 x 25	44	38	75	125
R- 19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA																																	
VIA	DIMENSÕES (mm)																																
	LADO	MALHA	a	b	c	d																											
URBANA	Ø 500	25 x 25	44	38	75	125																											

Sinal	Sentido de circulação na rotatória																																
Código	R-33																																
Significado	Assinala ao condutor do veículo a obrigatoriedade do movimento no sentido anti-horário em rotatória.																																
Posicionamento na via	Em vias urbanas a placa deve ser colocada antes da interseção, no lado direito da via/pista.																																
Material	As placas deverão ser de chapa de aço, com película refletiva e com esferas encapsuladas. Os postes de sustentação de placas, com 65 mm de diâmetro, deverão ser de aço galvanizado a fogo.																																
Cor	Fundo	Branca (padrão Münsell N 9,5)																															
	Orla	Vermelha (padrão Münsell 7,5R /14)																															
	Letra	Preta (padrão Münsell N 0,5)																															
Diagramação e dimensões	<p style="text-align: center;">R-33 Sentido Circular na Rotatória</p>  <p>CORES: Fundo: Branco Orla: Vermelho Seta: Preto Verso: Preto Fosco</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="8">R- 33 - SENTIDO CIRCULAR NA ROTATORIA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">VIA</th> <th colspan="7">DIMENSÕES (mm)</th> </tr> <tr> <th>LADO</th> <th>MALHA</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>URBANA</td> <td>Ø 500</td> <td>25 x 25</td> <td>150</td> <td>180</td> <td>160</td> <td>153</td> <td>118</td> </tr> </tbody> </table>		R- 33 - SENTIDO CIRCULAR NA ROTATORIA								VIA	DIMENSÕES (mm)							LADO	MALHA	a	b	c	d	r	URBANA	Ø 500	25 x 25	150	180	160	153	118
R- 33 - SENTIDO CIRCULAR NA ROTATORIA																																	
VIA	DIMENSÕES (mm)																																
	LADO	MALHA	a	b	c	d	r																										
URBANA	Ø 500	25 x 25	150	180	160	153	118																										

Sinal	Circulação Exclusiva de Bicicletas																																
Código	R-34																																
Significado	Assinala que a área, trecho de via/pista ou faixa(s) e de circulação exclusiva de bicicletas.																																
Posicionamento na via	A placa deve ser colocada no início do trecho da circulação exclusiva, a direita, ou a esquerda, ou em ambos os lados, conforme o caso. Em vias urbanas ou rurais, a placa deve ser colocada no mínimo a 2,0m e no máximo a 5,0m do prolongamento do meio-fio ou bordo da via/pista transversal ou canteiro central. A placa pode ser suspensa sobre a pista.																																
Material	As placas deverão ser de chapa de aço, com película refletiva e com esferas encapsuladas. Os postes de sustentação de placas, com 65 mm de diâmetro, deverão ser de aço galvanizado a fogo.																																
Cor	Fundo	Branca (padrão Münsell N 9,5)																															
	Orla	Vermelha (padrão Münsell 7,5R /14)																															
	Letra	Preta (padrão Münsell N 0,5)																															
Diagramação e dimensões	 <p>CORES: Fundo: Branco Orla: Vermelho Símbolo: Preto Verso: Preto Fosco</p> <table border="1" data-bbox="507 1774 1289 1930"> <thead> <tr> <th colspan="7">R- 34 - CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">VIA</th> <th colspan="6">DIMENSÕES (mm)</th> </tr> <tr> <th>LADO</th> <th>MALHA</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CICLOVIA</td> <td>Ø 350</td> <td>17,5 x 17,5</td> <td>156</td> <td>153</td> <td>87,5</td> <td>109</td> </tr> </tbody> </table>						R- 34 - CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETA							VIA	DIMENSÕES (mm)						LADO	MALHA	a	b	c	d	CICLOVIA	Ø 350	17,5 x 17,5	156	153	87,5	109
R- 34 - CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETA																																	
VIA	DIMENSÕES (mm)																																
	LADO	MALHA	a	b	c	d																											
CICLOVIA	Ø 350	17,5 x 17,5	156	153	87,5	109																											

1.2. Sinalização de advertência

I. Definição

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

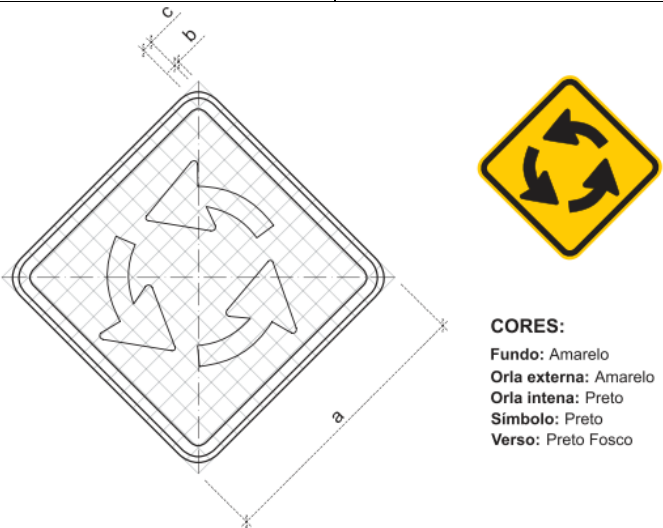
Placas de sinalização de advertência devem ser imediatamente retiradas, quando as situações que exigiram sua implantação deixarem de existir.

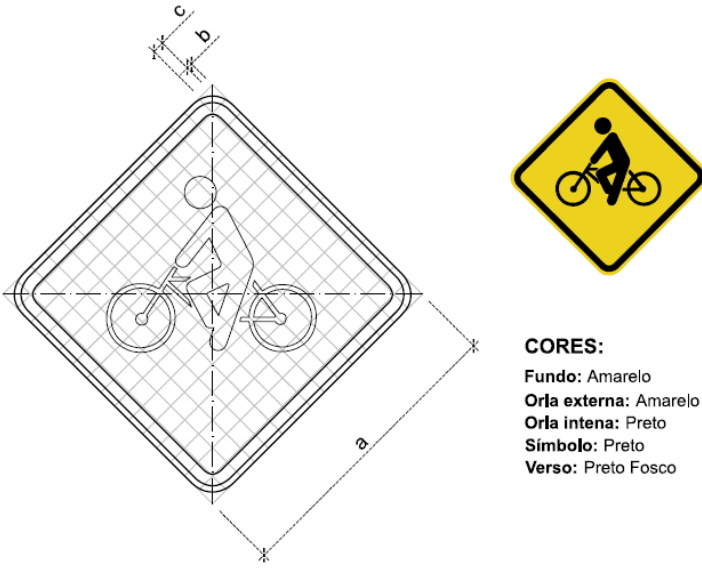
A sinalização de advertência compõe-se de:

- Sinais de advertência;
- Sinalização especial de advertência;
- Informações complementares aos sinais de advertência.

O projeto de sinalização conta com as seguintes placas de advertências especificadas a seguir:

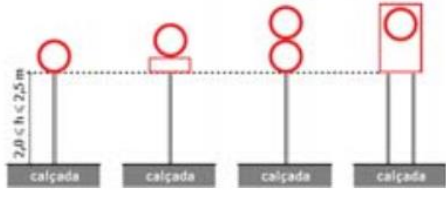
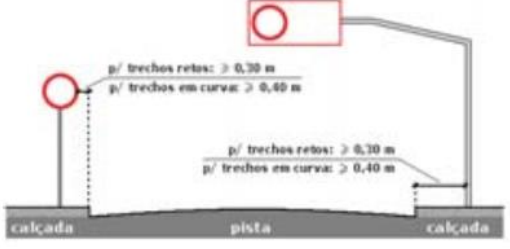
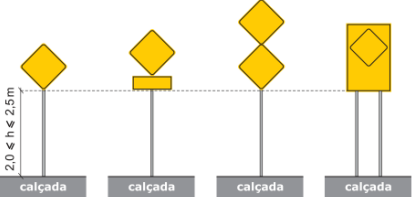
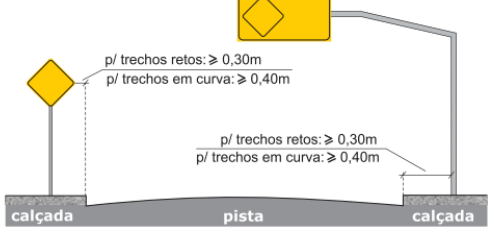
II. Especificações

Sinal	Interseção em círculo																								
Código	A -12																								
Significado	O sinal A-12 adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de uma interseção em círculo (rotatória), na qual a circulação é feita no sentido anti-horário.																								
Posicionamento na via	O posicionamento na via deve seguir projeto de sinalização em anexo. O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.																								
Material	As placas deverão ser de chapa de aço, com película refletiva e com esferas encapsuladas. Os postes de sustentação de placas, com 65 mm de diâmetro, deverão ser de aço galvanizado a fogo.																								
Cor	Fundo	Amarela (padrão Munsell 10YR7,5/14)																							
	Orla externa	Amarela (padrão Munsell 10YR7,5/14)																							
	Orla interna	Preta (padrão Munsell N 0,5)																							
	Símbolo	Preta (padrão Munsell N 0,5)																							
Diagramação	 <p>CORES: Fundo: Amarelo Orla externa: Amarelo Orla interna: Preto Símbolo: Preto Verso: Preto Fosco</p> <table border="1" data-bbox="635 1814 1193 1937"> <thead> <tr> <th colspan="6">A-12 -interseção em círculo</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">VIA</th> <th colspan="5">DIMENSÕES (mm)</th> </tr> <tr> <th>LADO (a)</th> <th>MALHA</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>SETA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>URBANA</td> <td>600</td> <td>40 x 40</td> <td>12</td> <td>24</td> <td>SR3</td> </tr> </tbody> </table>		A-12 -interseção em círculo						VIA	DIMENSÕES (mm)					LADO (a)	MALHA	b	c	SETA	URBANA	600	40 x 40	12	24	SR3
A-12 -interseção em círculo																									
VIA	DIMENSÕES (mm)																								
	LADO (a)	MALHA	b	c	SETA																				
URBANA	600	40 x 40	12	24	SR3																				

Sinal	Passagem Sinalizada de Ciclistas																						
Código	A -30b																						
Significado	O sinal A-30b adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas.																						
Posicionamento na via	A placa deve ser colocada no lado direito da via/pista, de acordo com critérios estipulados. Em pistas com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.																						
Material	As placas deverão ser de chapa de aço, com película refletiva e com esferas encapsuladas. Os postes de sustentação de placas, com 65 mm de diâmetro, deverão ser de aço galvanizado a fogo.																						
Cor	Fundo	Amarela (padrão Munsell 10YR7,5/14)																					
	Orla externa	Amarela (padrão Munsell 10YR7,5/14)																					
	Orla interna	Preta (padrão Munsell N 0,5)																					
	Símbolo	Preta (padrão Munsell N 0,5)																					
Diagramação	 <p>CORES: Fundo: Amarelo Orla externa: Amarelo Orla interna: Preto Símbolo: Preto Verso: Preto Fosco</p> <table border="1" data-bbox="667 1809 1157 1937"> <thead> <tr> <th colspan="5">A-30b - Passagem sinalizada de ciclistas</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">VIA</th> <th colspan="4">DIMENSÕES (mm)</th> </tr> <tr> <th>LADO (a)</th> <th>MALHA</th> <th>b</th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>URBANA</td> <td>600</td> <td>40 x 40</td> <td>12</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>				A-30b - Passagem sinalizada de ciclistas					VIA	DIMENSÕES (mm)				LADO (a)	MALHA	b	c	URBANA	600	40 x 40	12	24
A-30b - Passagem sinalizada de ciclistas																							
VIA	DIMENSÕES (mm)																						
	LADO (a)	MALHA	b	c																			
URBANA	600	40 x 40	12	24																			

1.3. Alturas e afastamentos das placas

As alturas e afastamentos das placas devem respeitar as seguintes distâncias mínimas:

Tipo de sinalização	Altura	Afastamento lateral
Regulamentação		
Advertência		

1.4. Quantitativo sinalização vertical

O quantitativo de cada placa indicada no projeto de sinalização, somatório de todos os trechos encontra-se a seguir:








	R-1 - PARADA OBRIGATÓRIA	11
	R-19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA	18
	R-33 - SENTIDO DE CIRCUÇÃO NA ROTATÓRIA	4
	R-34 - CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETAS	4
	A-12 - INTERSEÇÃO EM CÍRCULO	4
	A-30b - PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS	4
	SUPORTE DE PLACA SIMPLES A SER IMPLANTADA	45

Figura 2 – Quantitativo Sinalização indicada

2. Sinalização horizontal

De acordo com o Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, a sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

Tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

É classificada em:

- **Marcas Longitudinais** – separam e ordenam as correntes de tráfego;
- **Marcas Transversais** – ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;
- **Marcas de Canalização** – orientam os fluxos de tráfego em uma via;
- **Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento** – delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;
- **Inscrições no Pavimento** – melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

O projeto de sinalização conta com as seguintes marcas longitudinais, transversais, canalização e inscrições no pavimento especificadas seguir:

2.1. Marcas longitudinais

I. Definição

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;

As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;


As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

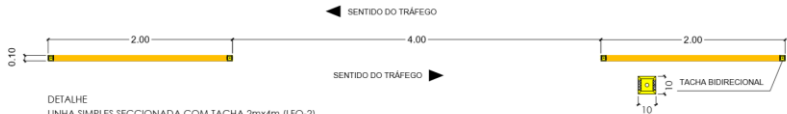
De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

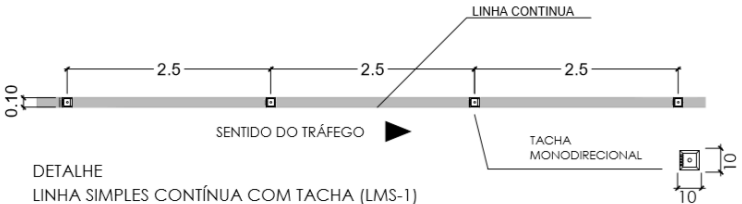
- Linhas de divisão de fluxos opostos (**LFO**);
- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (**LMS**);
- Linha de bordo (**LBO**);
- Linha de continuidade (**LCO**).

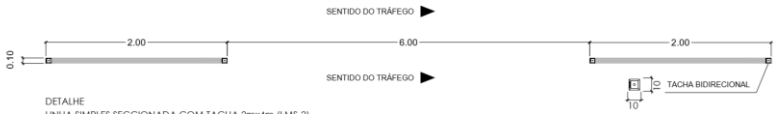
O projeto de sinalização conta com as seguintes marcas longitudinais especificadas seguir:

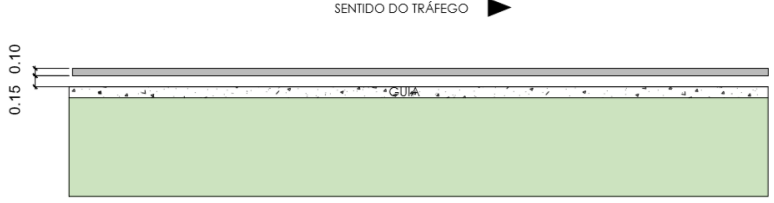
II. Especificações

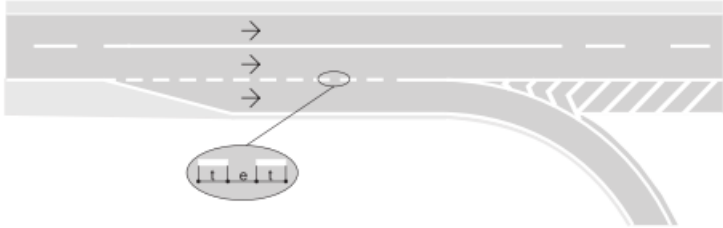
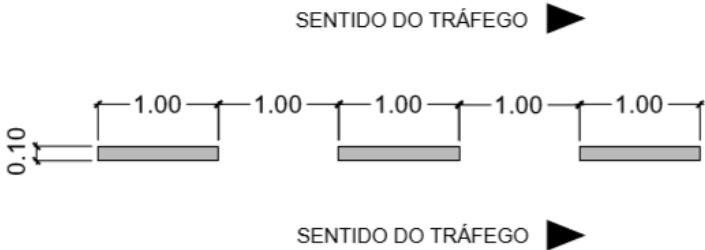
Tipo de linha	Linha simples contínua com tachão (LFO-1)
Definição	A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.
Colocação	O posicionamento da LFO-1 na via deve seguir projeto de sinalização em anexo. Será utilizada com o dispositivo auxiliar tachão bidirecional, com espaçamento de 2,0 metros.
Material	Hot Spray
Cor	Amarela (padrão Munsell 10 YR 7,5/14)
Dimensões	 <p>DETALHE LINHA SIMPLES CONTÍNUA COM TACHÃO (LFO-1) S/ ESCALA Material: HOT SPRAY Cor: AMARELA</p>

Tipo de linha	Linha simples seccionada com tacha (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.
Colocação	O posicionamento da LFO-2 deve seguir projeto de sinalização em anexo. Será utilizada com o dispositivo auxiliar tacha bidirecional e cadência de 2x4m.
Material	Hot Spray
Cor	Amarela (padrão Munsell 10 YR 7,5/14)
Dimensões	 <p> DETALHE LINHA SIMPLES SECCIONADA COM TACHA 2mx4m (LFO-2) S/ ESCALA Material: HOT SPRAY Cor: AMARELA </p>

Tipo de linha	Linha simples contínua com tacha (LMS-1)
Definição	A LMS – 1 ordena fluxos de mesmo sentido de circulação delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e regulamentando as situações em que são proibidas a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, por comprometer a segurança viária.
Colocação	O posicionamento da LMS-1 deve seguir projeto de sinalização em anexo. Será utilizada com o dispositivo auxiliar tacha monodirecional, com o espaçamento de 2,5 metros.
Material	Hot Spray
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	 <p> DETALHE LINHA SIMPLES CONTÍNUA COM TACHA (LMS-1) S/ ESCALA Material: HOT SPRAY Cor: BRANCA </p>

Tipo de linha	Linha simples seccionada com tacha (LMS-2)
Definição	A LMS-2 ordena fluxos de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e indicando os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas.
Colocação	<p>As larguras das faixas de trânsito são definidas em função da composição do tráfego e dos níveis de desempenho do fluxo veicular, devendo-se evitar variações na largura e no número de faixas, mantendo-se a continuidade.</p> <p>O posicionamento da LMS-2 na via deve seguir projeto de sinalização em anexo.</p> <p>Será utilizada com o dispositivo auxiliar tacha monodirecional e cadência de 2mx6m.</p>
Material	Hot spray
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	 <p>DETALHE LINHA SIMPLES SECCIONADA COM TACHA 2mx4m (LMS-2) SF ESCALA Material: HOT SPRAY Cor: BRANCA</p>

Tipo de linha	Linha de bordo (LBO)
Definição	A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais.
Colocação	A LBO está localizada a 15 cm dos limites laterais da pista.
Material	Hot Spray
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	<p style="text-align: right;">SENTIDO DO TRÁFEGO ►</p>  <p>0.15 0.10</p> <p>DETALHE LINHA DE BORDO (LBO) S/ ESCALA Material: HOT SPRAY Cor: BRANCA</p>

Tipo de linha	Linha de continuidade (LCO)
Definição	A LCO dá continuidade visual às marcações longitudinais principalmente quando há quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas.
Colocação	<p>Deve dar sequência ao alinhamento da marcação à qual complementa.</p>  <p>O posicionamento na da LCO na via deve seguir projeto de sinalização em anexo. Será utilizado o padrão 1:1.</p>
Material	Hot Spray
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	 <p>DETALHE LINHA DE CONTINUIDADE (LCO) S/ ESCALA Material: HOT SPRAY Cor: BRANCA</p>

2.2. Marcas transversais

I. Definição

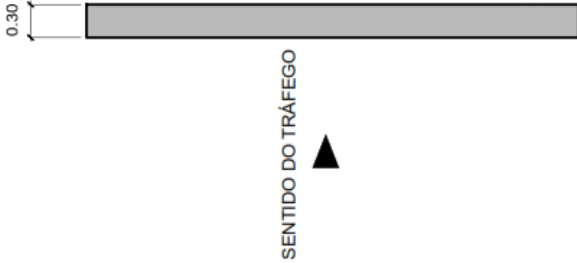
As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

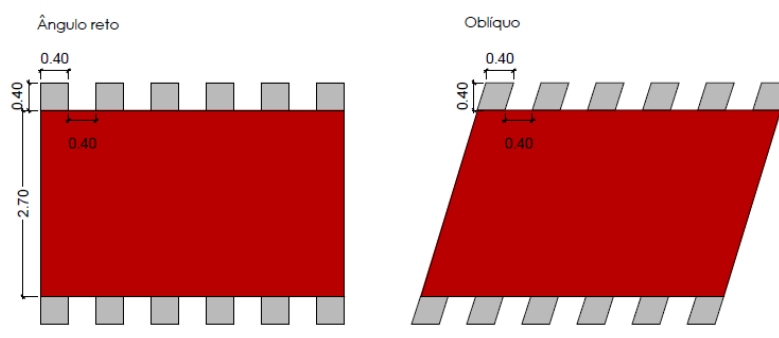
De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de Retenção (**LRE**);
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (**LRV**);
- Linha de “Dê a preferência” (**LDP**);
- Faixa de Travessia de Pedestres (**FTP**);
- Marcação de Cruzamentos Rodociclovitários (**MCC**);
- Marcação de Área de Conflito (**MAC**);
- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (**MAE**);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (**MCF**).

O projeto de sinalização conta com as seguintes marcas transversais especificadas seguir:

II. Especificações

Tipo de linha	Linha de retenção (LRE)
Definição	A LRE indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo.
Colocação	O posicionamento da LRE na via deve seguir projeto de sinalização em anexo, será utilizada nas aproximações das interseções nas vias e na ciclovia.
Material	Tinta Acrílica 0,6m de espessura Tinta Acrílica 0,6m de espessura com primer de aderência (na ciclovia)
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	A largura (ℓ) = 0,30 m 

Tipo de linha	Marcação de Cruzamentos Rodociclovitários (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.
Colocação	O posicionamento da MCC na via deve seguir projeto de sinalização em anexo, e será utilizada em todos os cruzamentos rodociclovitários.
Material	Tinta Acrílica 0,6m de espessura sobre primer de aderência
Cor	Vermelha (padrão Munsell 7,5R /14) Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	<p>A MCC é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa.</p> <p>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.</p> <div style="text-align: center;">  <p>DETALHE MARCAÇÃO DE CRUZAMENTO RODOCICLOVIÁRIO (MCC) S/ ESCALA</p> </div>

2.3. Marcas de canalização

I. Definição

As Marcas de Canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminhamento natural.

Possuem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido, tais como:

- Quando houver obstáculos à circulação;
- Interseções de vias quando varia a largura das pistas;
- Mudanças de alinhamento;
- Acessos;
- Pistas de transferências e entroncamentos;
- Interseções em rotatórias.

As Marcas de Canalização são constituídas pela Linha de Canalização e pelo Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável, sendo este aplicado sempre em conjunto com a linha.

II. Especificações

Tipo de linha	Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável (ZPA)
Definição	O ZPA destaca a área interna às linhas de canalização, reforçando a ideia de área não utilizável para a circulação de veículos, além de direcionar os condutores para o correto posicionamento na via.
Colocação	O posicionamento da ZPA na via deve seguir projeto de sinalização em anexo.
Material	Tinta Acrílica 0,6m de espessura
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5) Amarela (padrão Munsell 10 YR 7,5/14)
Dimensões	 <p>DETALHE ZEBRADO DE PREENCHIMENTO DA ÁREA DE PAVIMENTO NÃO UTILIZÁVEL S/ ESCALA Material: TINTA ACRÍLICA 0,6mm DE ESPESSURA Cor: BRANCO OU AMARELO</p>

2.4. Inscrições no pavimento

I. Definição

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:

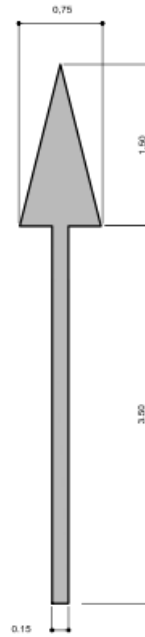
- Setas direcionais;
- Símbolos;
- Legendas.

O projeto de sinalização conta com as seguintes inscrições no pavimento especificadas seguir:

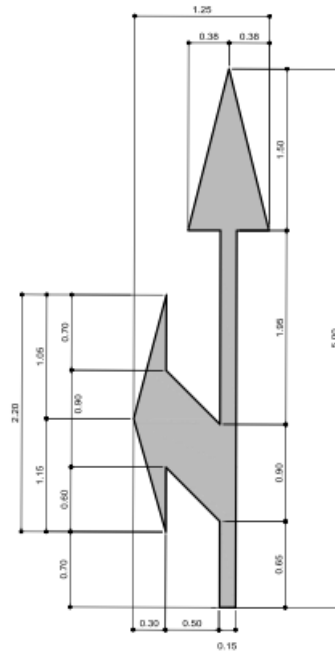
II. Especificações

Tipo de seta	Setas indicativas de posicionamento na pista para a execução de movimentos (PEM)
Definição	A PEM indica em que faixa de trânsito o veículo deve se posicionar, para efetuar o movimento desejado, de forma adequada e sem conflitos com o movimento dos demais veículos.
Tipos de movimento utilizados no projeto	- Siga em Frente; - Siga em Frente ou Vire à Esquerda; - Siga em Frente ou Vire à Direita;
Colocação	O posicionamento das setas indicativas nas vias deve seguir projeto de sinalização em anexo.
Material	Tinta Acrílica 0,6m de espessura Tinta Acrílica 0,6m de espessura com primer de aderência (na ciclovia)
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)

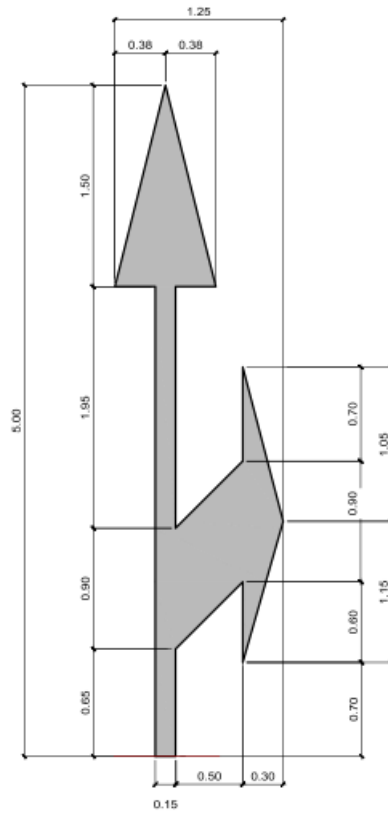
Dimensões



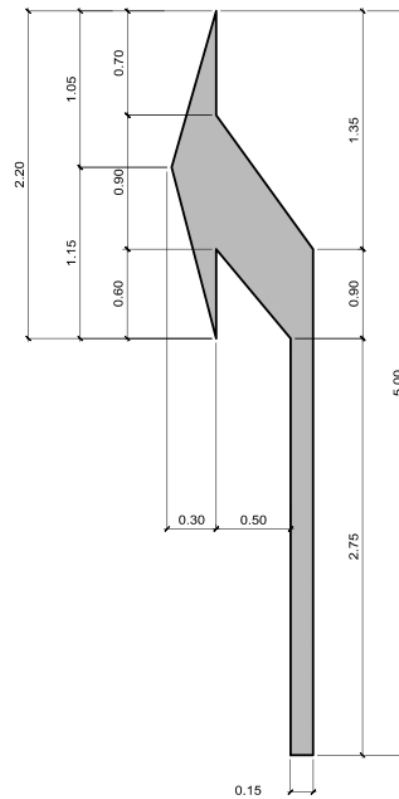
DETALHE SETA SIGA EM FRENTE



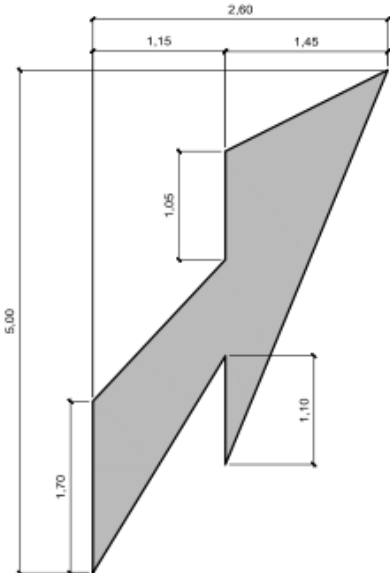
DETALHE SETA SIGA EM FRENTE OU VIRE À ESQUERDA

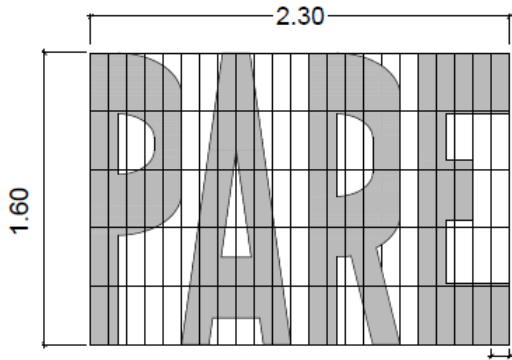
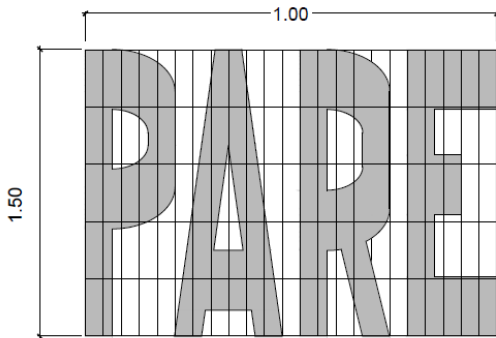


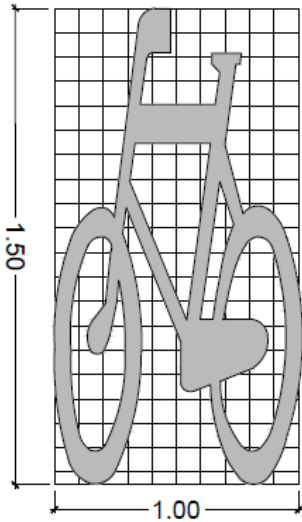
DETALHE SETA SIGA EM FRENTE OU VIRE À DIREITA



DETALHE SETA VIRE À ESQUERDA

Tipo de seta	Seta indicativa de mudança obrigatória de faixa (MOF)
Definição	A MOF indica a necessidade de mudança de faixa em virtude de estreitamento ou obstrução da pista.
Colocação	<p>A MOF deve ser sempre posicionada no centro da faixa a ser suprimida e colocada somente nesta faixa. A ponta da seta deve estar indicando a faixa de trânsito para qual os veículos devem se deslocar.</p> <p>O posicionamento da seta MOF na via deve seguir projeto de sinalização em anexo.</p>
Material	Tinta Acrílica 0,6m de espessura
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	 <p style="text-align: center;">DETALHE SETA MUDANÇA DE FAIXA</p>

Tipo de seta	Legenda “PARE”
Definição	As legendas são mensagens com o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via.
Colocação	<p>O posicionamento da legenda “PARE” na via deve seguir projeto de sinalização em anexo, sendo utilizada tanto na via quanto na ciclovia. No entanto, com dimensões distintas.</p> <p>Deve ser posicionada, no mínimo, a 1,60 m antes da linha de retenção (na via) e a 1,0m (na ciclovia), centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. Deve ser utilizada como reforço ao sinal de regulamentação R-1 – “Parada obrigatória.</p>
Material	<p>Tinta Acrílica 0,6m de espessura</p> <p>Tinta Acrílica 0,6m de espessura com primer de aderência (na ciclovia)</p>
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	<p>Legenda “PARE” na via</p>  <p>Legenda “PARE” na ciclovia</p> 

Tipo de seta	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
Colocação	O posicionamento do SIC deve seguir projeto de sinalização em anexo, no centro da faixa a que se destina. Deve ser utilizada como reforço ao sinal de regulamentação R-34 – Circulação exclusiva de bicicletas.
Material	Tinta Acrílica 0,6m de espessura sobre primer de aderencia
Cor	Branca (padrão Munsell N 9,5)
Dimensões	 <p>DETALHE SÍMBOLO INDICATIVO DE USO DE CICLISTAS (SIC) “BICICLETA”</p>

2.5. Outros dispositivos

Tipo de dispositivo	Tachão e tacha mono e bidirecional
Definição	É um dispositivo com formato de um tronco de pirâmide de base regular e arestas arredondadas, dotado de retro refletor em uma ou duas de suas faces laterais (de maior comprimento). É usado com a finalidade de complementar a sinalização horizontal fixando-o ao pavimento da via.
Colocação	O posicionamento do tachão e tacha deve seguir projeto de sinalização em anexo. Serão utilizados tachões bidirecionais amarelos sobre LFO-1, tachas bidirecionais amarelas sobre as linhas LFO-2 e tachas monodirecionais brancas sobre as linhas LMS-1 e LMS- 2.
Material	Os tachões e tachas deverão ser fabricados em resina sintética a base de poliéster com alta resistência a compressão. Pino de Fixação: As peças deverão ser dotadas de um pino de fixação, embutido no corpo de material, com superfície roscada, para permitir uma melhor aderência. O pino terá diâmetro de ½ e comprimento externo (fora da peça) de no mínimo 50 mm. A fixação dos tachões e tachas deverá ser com cola sintética, com 02 (dois) componentes, pré-acelerada, à base de resina de poliéster, com as seguintes propriedades.
Cor	Amarela ou branca com refletivo branco
Dimensões	

2.6. Especificação dos materiais utilizados para sinalização horizontal

Seguem as especificações dos materiais e equipamentos utilizados para a marcação da sinalização horizontal, baseados nas seguintes especificações técnicas elaboradas pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP):

- ET – DE – L00/010 – TACHÕES E MINI-TACHÕES REFLETIVOS;
- ET – DE – L00/017 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TERMOPLÁSTICO APLICADO POR ASPERSÃO;

I. ET – DE – L00/010 – Tachões e mini-tachões refletivos

DEFINIÇÕES

Os tachões e mini-tachões com elementos refletivos são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento, que têm como função básica a canalização de tráfego e a implantação espaçada e sequencial. Visam a delimitar uma linha que caracterize condições de restrição parcial quanto a ultrapassagem. São utilizados também nos segmentos que necessitem de redução da velocidade nas rodovias.

MATERIAL

Os tachões e mini-tachões devem suportar carga de no mínimo 1500 kgf.

Corpo

Deve ser de material organo-inorgânico à base de resinas sintéticas e materiais de enchimento constituídos de minerais de cor amarela permanente, contendo na base estrutura em aço 1010/1020, tela de nylon, para absorção de impactos, e dois pinos de fixação com barra transversal.

Pino de Fixação

Deve ser constituído de parafusos de rosca completa, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação devendo ser parte do corpo do tachão ou mini-tachão, no mesmo material, eliminando qualquer forma de fixação entre os pinos e o tachão ou mini-tachão após a fabricação.

Elemento Refletivo

Deve ser constituído por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material com características de dureza, resistência à abrasão e retro-refletividade superior ao vidro lapidado, incrustados em suporte de ABS, fixados por meio de rebites e cola.

Cola

Deve ser constituída de material sintético, pré-acelerado, à base de resinas de poliéster de cura rápida e oferecer perfeita aderência dos dispositivos ao pavimento de concreto ou asfáltico; seu tempo de secagem não pode ser superior a 45 minutos.

Aspecto

Dimensões

As dimensões recomendadas são as apresentadas nos desenhos do anexo A.

Forma

O formato externo do corpo deve permitir condições de limpeza dos elementos refletivos pela ação do tráfego e das chuvas.

Os pinos de fixação devem ter cabeça arredondada, embutida no corpo do tachão ou mini-tachão, para que no caso de quebra estes não se tornem perigosos ao tráfego.

A parte dos pinos de fixação a ser embutida no pavimento deve ser rosqueada para aumentar a aderência.

Os elementos refletivos devem estar perfeitamente embutidos no corpo do dispositivo.

Cores

O elemento refletivo pode ser branco ou amarelo, ou conforme solicitado pelo DER/SP. A cor do corpo deve ser sempre mencionada especificamente no projeto de sinalização.

EQUIPAMENTOS

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de tachões refletivos:

- Veículo tipo pick-up ou utilitário, com motorista;
- Furadeiras elétricas;
- Ferramentas manuais diversas;
- Equipamentos de sinalização de obras.

EXECUÇÃO

A abertura do trecho ao tráfego só deve ser permitida após 30 minutos da última colagem efetuada

Cabe à fiscalização do DER/SP definir os trechos considerados como de reposição contínua ou esparsa.

É necessário o acompanhamento dos serviços pela polícia rodoviária.

A colocação não deve ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado.

Para os locais onde houver substituição de tachões e mini-tachões, ou seja, em rodovias em operação, os tachões devem ser removidos e os furos preenchidos com material selante, a ser definido conjuntamente com a fiscalização do DER/SP.

Sinalização

Sinalizar adequadamente o local onde são realizados os serviços, de acordo com as normas de sinalização de obras do DER/SP.

Pré-Marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da fixação do tachão ou mini-tachão ao pavimento, para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças, que deve obedecer ao projeto fornecido pelo DER.

Furação

Devem ser executados dois furos no pavimento, com a utilização de broca de vídea de 5/8", na profundidade aproximada de 80 mm.

Deve-se em seguida efetuar a limpeza do furo.

Apicoamento

Para pavimentos de concreto de cimento Portland, recomenda-se que seja apicoada superfície do pavimento no local da aplicação do elemento, para garantir sua ancoragem.

Limpeza

Para melhor aderência dos tachões ou mini-tachões ao pavimento, é necessário efetuar adequada limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto etc.

Em conformidade com a situação existente, deve se empregar na limpeza ar comprimido, varredura, escova de aço, lixa, detergente etc.

Colagem

Após a limpeza do furo para fixação do pino, este deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200 g por dispositivo.

Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo.

Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo. Não se admite trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola.

Os excessos de cola devem ser removidos.

CONTROLE

O fornecedor ou fabricante dos tachões e mini-tachões refletivos deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados nas tachas refletivas devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

A contratante deve ainda, verificar:

- a) visualmente as condições de acabamento;
- b) se os espaçamentos entre os elementos e a colocação atende ao projeto de sinalização.

ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, execução e garantias, estabelecidas nesta especificação e discriminadas as seguir.

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pelo DER/SP, cabendo a este o direito de recusar os que apresentarem qualquer defeito ou que não estiverem de acordo com o especificado.

Execução

Os serviços são aceitos desde que as condições de acabamento sejam satisfatórias e o espaçamento entre os tachões e mini-tachões não apresentem divergência maior que 5% em relação ao definido em projeto.

Garantias

O material fornecido e implantado deve ser garantido contra:

- Perda acentuada de retro-refletividade ao longo da sua vida útil;
- Quebras por 2 (dois) anos, sob condições normais de instalação e uso;
- Soltura por 2 (dois) anos, excetuando-se os casos decorrentes de deterioração, ruptura ou arrancamento do pavimento.

O tempo de garantia das peças está sujeito a alteração de acordo com VDM - volume diário médio de veículos.

Na ocorrência de quaisquer dos defeitos anteriormente apresentados, os tachões e mini-tachões defeituosos devem ser repostos pelos fornecedores, sem qualquer ônus ao DER/SP. A fiscalização deve fazer a solicitação por escrito e ser atendida dentro do prazo máximo de 10 dias

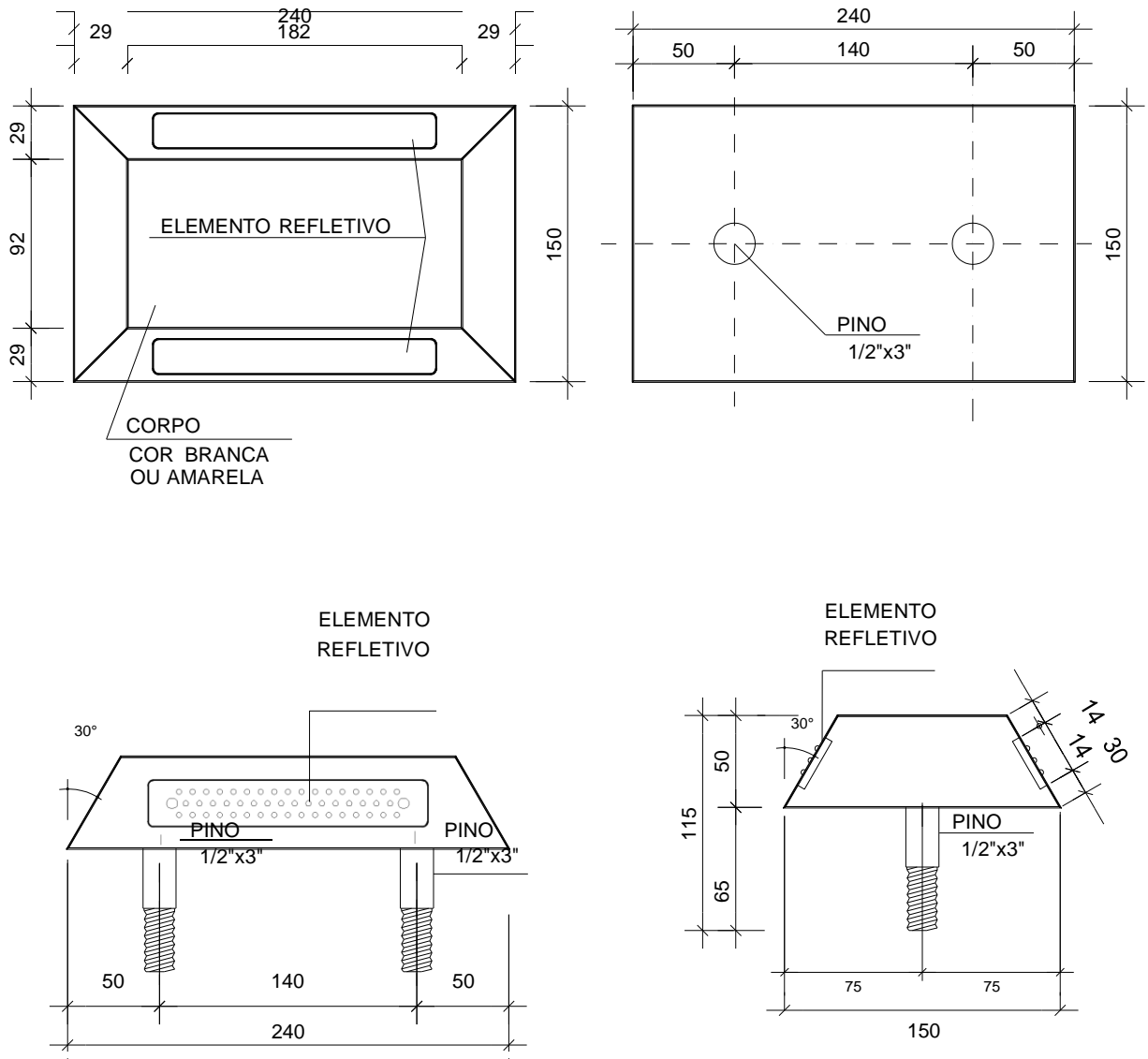
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos por unidade de tachões ou mini-tachões refletivos efetivamente aplicados e atestados pela fiscalização.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

DESIGNAÇÃO	UNIDADE
28.03.10 – Mini-tachão refletivo vidro esp. lap. monodirecional	un
28.03.10.01 – Mini-tachão refletivo vidro esp. lap. bidirecional	un
28.03.11 – Tachão com elemento refletivo vidro esp. lap. monodirecional	un
28.03.12 – Tachão com elemento refletivo vidro esp. lap bidirecional	un
37.05.12 – Tachão com elemento refletivo vidro esp. lap. monodirecional	un
37.05.13 – Tachão com elemento refletivo vidro esp. lap bidirecional	un

ANEXO A- DESENHOS ILUSTRATIVOS PARA ELEMENTOS REFLETIVOS



Obs.:

NO TACHÃO BIDIRECIONAL, EXISTE ELEMENTO REFLETIDO DOS DOIS LADOS DA PEÇA. NO MONODIRECIONAL, O ELEMENTO ESTÁ PRESENTE EM APENAS UM DOS LADOS.

Figura A1 – Tachão Refletivo com Pino de Fixação

II. ET – DE – L00/017 - Sinalização horizontal com termoplástico aplicado por aspersão

DEFINIÇÃO

A aplicação de pintura à base de material termoplástico por aspersão é a operação que visa à execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas de uma rodovia mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

MATERIAL

Termoplástico

O termoplástico corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159⁽¹⁾.

Pode ser nas cores branca ou amarela, conforme especificações do projeto de sinalização.

Esferas de Vidro

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831⁽²⁾.

EQUIPAMENTOS

Devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Vassouras, escovas;
- Compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.
- Aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada;
- Implementos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários à execução satisfatória do serviço;
- Usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão de material, branco e amarelo, providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- Sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 e 500 mm e abertura de 3 mm;
- Carrinho semeador para aplicação e distribuição de microesferas com largura variável de 100 a 500 mm;

- Veículo auto-propulsor contendo recipiente com capacidade variável e aquecimento indireto, câmara para óleo térmico; para os veículos de projeção pneumática. O recipiente deve ser pressurizado, para conduzir o material até a pistola, e nos equipamentos de projeção mecânica, o material deve ser conduzido através de bomba até a pistola;
- Termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente, para fusão do material termoplástico;
- Conjunto aplicador contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e semeador de microesferas de vidro;
- Aquecimento indireto com óleo térmico, para todo o conjunto aplicador, ou seja, mangueira condutora do material termoplástico e pistola;
- Compressor com tanque pulmão de ar destinado à: pressurização do recipiente de termoplástico, nos equipamentos de projeção pneumática, tanque de microesferas; limpeza do pavimento e para atomização do material; acionamento das pistolas para termoplástico e microesferas;
- Dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples ou duplas de materiais utilizados;
- Dispositivos, acessórios de controle de segurança em painéis na cabine do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- Sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel;
- Gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- Dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.
- Termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro para a umidade relativa do ar, trena e um medidor de espessura.

EXECUÇÃO

Considerações Gerais

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30°C ou estiver inferior a 3°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165°C e superior a 180°C.

Quando aplicada sobre pavimento asfáltico deve ser precedida de pintura de ligação. Em 2 momentos: após a imprimação e após a execução da primeira camada de CAUQ (são 2 camadas de 5 cm, totalizando 10 cm). É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 1,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com o Manual de Sinalização do DER/SP.

Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15405⁽³⁾.

Limpeza

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Mistura das Esferas de Vidro

Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de aço- do com a NBR 6831⁽²⁾ tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m².

CONTROLE

O fornecedor ou fabricante termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação

A contratante deve ainda:

- a) verificar visualmente as condições de acabamento;
- b) realizar controle geométrico, verificando sua obediência ao projeto.

ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DER/SP, dentro do prazo fixado.

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro-refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constatar, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DER/SP, de forma a atender ao disposto acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

A medição da retro-refletância deve ser feita conforme a NBR 14723⁽⁴⁾.

GARANTIAS

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retrorefletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executada e atestada pela fiscalização.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

DESIGNAÇÃO

UNIDADE

28.03.03 – Sinalização horizontal com termoplástico hot-spray

m²

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13159**. Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de aspersão. Rio de Janeiro, 1994.
- (2) _____. **NBR 6831**. Sinalização horizontal viária - Microesferas de vidro – Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.
- (3) _____. **NBR 15402**. Sinalização horizontal viária – Termoplástico – Procedimento para a execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro, 2006.
- (4) _____. **NBR 14723**. Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorrefletividade. Rio de Janeiro, 2005.