

ÍNDICE

VOLUME 3

1 -	APRESENTAÇÃO.....	3
2 -	MEMORIAL DESCRITIVO	5
2.1 -	Considerações Gerais.....	7
2.2	- Sinalização Horizontal.....	7
2.3	- Sinalização Vertical.....	14
2.4	- Sinalização por Condução Ótica	27

1 - APRESENTAÇÃO

1 - APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é decorrente do Termo de Compromisso descrito.

2 - MEMORIAL DESCRITIVO

2 - MEMORIAL DESCRITIVO

O presente projeto designado Ciclovía dos Parques tem como finalidade interligar, com um caminho seguro para ciclistas, os parques Eduardo Gomes e Getúlio Vargas, no município de Canoas.

Partindo do estacionamento do parque Eduardo Gomes, onde estão previstos dois paraciclos, o ciclista se encaminha para a Oliveira Viana, a primeira rua do trajeto, onde, por ter um fluxo muito reduzido de veículos, compartilha o uso da via com os automóveis.

Na esquina seguinte, com a Rua Bartolomeu de Gusmão, o ciclista deve atravessar na faixa de segurança, subir a calçada e se encaminhar para o início da demarcação da ciclovía, na extensão desta rua a ciclovía segue pelo lado direito da via com 3 metros de faixa para ciclistas e 70cm de buffer seguindo até chegar na Avenida Guilherme Schell, onde com uma curva contornando o meio fio adjacente ao traçado, a ciclovía segue até chegar à rampa de acesso à estação Fátima do Trensurb.

Neste ponto o ciclista verá uma placa com a instrução de descer da sua bicicleta e seguir o caminho empurrando-a durante todo o traçado da passarela até chegar ao outro lado da BR-116 e seguir o caminho montado na bicicleta.

Na Rua Cristóvão Colombo, que teve seu fluxo de veículos modificado, o ciclista irá passar a parada de ônibus sobre a calçada e então será instruído a atravessar na faixa de ciclistas e chegar à ciclovía no lado esquerdo da via, onde seguirá por uma faixa dedicada à ciclistas de 3 metros e 70cm de buffer até a Rua Venâncio Aires.

No cruzamento o ciclista deve esperar a sinalização semafórica marcar o seu tempo de atravessar e continuará o seu caminho pelo lado direito da via por uma faixa dedicada ao ciclista com 3 metros de largura e 70cm de buffer, passando pela Rua Castro Alves, por um cruzamento simples, pela Rua Augusto Severo, aguardando o seu tempo de atravessar pela sinalização semafórica, pelas ruas Curupaiti, Padre Anchieta, Tomé de Souza, FAB, da Figueira, Expedicionários e Nações Unidas, por cruzamentos simples, até chegar no cruzamento com a Rua Tuiuti, onde o ciclista deverá atravessar a rua e continuar o percurso por ciclovía demarcada com 3 metros de largura e buffer de 70 cm pela Rua Humaitá, passando pelo cruzamento com a Rua Santa Maria, onde o ciclista deve esperar o seu tempo para atravessar com segurança e continuar o caminho até chegar na Avenida Inconfidência, onde deverá continuar rente ao meio fio direito, contornando a esquina onde

continuará pela Avenida por demarcação de ciclovia dedicada de 2,5 metros de largura e buffer de 50 centímetros, passando pela Rua Santa Rosa, até chegar à travessia da Avenida Inconfidência que deverá ser feita em faixa segura de travessia cuidando o movimento dos automóveis até chegar no canteiro central da avenida, onde o ciclista deverá subir em rampa indicada até chegar ao topo do canteiro central e seguir por traçado sinalizado até o cruzamento com a Avenida Santos Ferreira, onde o mesmo deverá descer a rampa e atravessar novamente a Avenida Inconfidência até chegar à calçada do lado direito da via, onde deverá continuar por caminho compartilhado com os pedestres, atravessando a Avenida Santos Ferreira até chegar ao local indicado para atravessar novamente a Avenida Inconfidência para seguir em ciclovia no asfalto junto ao canteiro central com largura de 3 metros e buffer de 1,10 metros até o cruzamento com a Avenida Farroupilha, onde o ciclista deverá subir no canteiro central e continuar o trajeto pela ciclovia projetada pela Multiplan.

O trajeto da Multiplan segue pela Avenida Farrapos, passa pela rótula do cruzamento com a Rua Dona Rafaela e chega até o acesso ao parque Getúlio Vargas, onde também está previsto dois paraciclos para utilização dos ciclistas.

2.1 - Considerações Gerais

O Projeto de Sinalização trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários, de forma a transmitir mensagens, tornando mais eficiente e segura a utilização das vias, a fim de evitar acidentes e propiciar maior fluidez ao tráfego.

A implantação do sistema completo de sinalização foi baseada no projeto geométrico, no cadastro e inspeções feitas no campo. Para tanto, foi considerado o sentido das vias tanto preferenciais como secundárias, localização dos meios fios, canteiros, calçadas e outras referências existentes.

Todos os dispositivos indicados obedeceram as especificações do Manual de Sinalização Rodoviária da EPTC/SMOV/DENATRAN e DAER-RS.

O presente projeto foi concebido considerando as sinalizações:

- ▶ Horizontal;
- ▶ Vertical;
- ▶ Por condução ótica;
- ▶ Semafórica.

2.2 - Sinalização Horizontal

A Sinalização Horizontal constará de marcas viárias inscritas no pavimento, apresentando ampla visibilidade diurna e noturna, sendo que, para tal, foi indicado no projeto linhas nas cores branca e amarela e legendas compostas de letras e setas na cor branca.

A linha interrompida na cor branca será utilizada para demarcar a separação das faixas de tráfego de mesmo sentido na razão de 1:2, ou seja, 2,00m de extensão pintada para 4,00m de intervalo. Todas as linhas terão largura de 0,10 m.

A pintura das faixas para pedestres, executadas na cor branca, quando indicadas sobre os pavimentos de concreto de cimento, serão efetuadas sobre asfalto previamente executado.

2.2.1 - Especificações Técnicas de Sinalização Horizontal - Termoplástica

A sinalização horizontal deverá ser implantada com tinta termoplástica, aplicada por extrusão mecânica ou manual, com refletorização, espessura seca de 3,0mm,

2.2.2 NORMAS DE REFERÊNCIA

Como referencial desta especificação, sugere-se a consulta as seguintes Normas Técnicas:

- **NBR 13132** - Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão
- **NBR 5844** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação qualitativa de breu e derivados - Método de Ensaio;
- **NBR 6831** - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Especificação;
- **NBR 7396** - Material para sinalização horizontal. Terminologia;
- **NBR 15498** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação de resistência ao intemperismo - Método de Ensaio;
- **NBR 13076** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação de teor de ligante - Método de Ensaio;
- **NBR 13077** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação de cromato de chumbo - Método de Ensaio;
- **NBR 13078** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação de sulfeto de cádmio - Método de Ensaio;
- **NBR 13079** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação da densidade de massa (massa específica) - Método de Ensaio;
- **NBR 13080** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação do deslizamento - Método de Ensaio;
- **NBR 13081** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação da resistência à abrasão - Método de Ensaio;
- **NBR 13082** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação da resistência à luz - Método de Ensaio;
- **NBR 13090** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação do dióxido de titânio pelo método de redução do alumínio - Método de Ensaio;
- **NBR 13091** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação de microesferas de vidro - Método de Ensaio;

- **NBR 13092** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação da temperatura (ponto de amolecimento) - Método de Ensaio;
- **NBR 13093** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação da estabilidade ao calor - Método de Ensaio;
- **NBR 13094** - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal. Determinação da cor - Método de Ensaio;

2.2.3 Características Gerais

O termoplástico deve apresentar as seguintes características:

- Boas condições de trabalhabilidade;
- Suportar temperaturas de até 80° 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 acrílica base solvente, ou metacrílica monocomponente, na cor chumbo fosco, 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 à 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, quando aquecido na temperatura de aplicação;

2.2.3.1 - Descrição dos 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 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.

2.2.3.2- O aplicador e os materiais utilizados, devem garantir uma retrorrefletância mínima inicial em seco de:

- no termoplástico branco: 200 mcd/lux/m²
- no termoplástico amarelo: 150 mcd/lux/m²

2.2.3.3- O termoplástico deve ser acondicionado em embalagens padronizadas na forma de sacos multifolhados de papel ou plástico, com as seguintes inscrições:

- cor;
- temperatura máxima de aquecimento;
- fabricante;
- nome do produto;
- número do lote de fabricação;
- prazo de validade;
- quantidade em kg;
- data de fabricação;

2.2.3.4- O termoplástico deve ser aplicável nas seguintes condições ambientais:

- temperatura entre 10° C e 35° C;
- umidade relativa do ar até 80%.

2.2.4 - Características de Aplicação

- Será de 180° C a 200° C para o amarelo e de 180° C a 220° C para o branco, os intervalos de temperatura de aplicação do material.
- 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 obrigatório 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, de segunda-feira a sexta-feira. Contudo, a critério da Fiscalização, poderá ser exigido da empresa contratada, trabalhos diurnos e nos finais de semana, até o limite superior de 20% (vinte por cento) do total das aplicações, caracterizados por situações de urgência na liberação de vias e projetos preferenciais.
- O aplicador deverá levar em consideração no planejamento de quantificação das cores do material termoplástico a ser aplicado, a média de que a cor amarelo representa 30% (trinta por cento) e a cor branco 70% (setenta por cento) da totalidade da área sinalizada nos projetos de demarcação viária.
- O aplicador da sinalização contratada terá como cenário as vias públicas do município de Canoas, sendo que, dos pavimentos a serem sinalizados, 80% (oitenta por cento) tem revestimento asfáltico e 20% (vinte por cento) são de concreto de cimento Portland.

2.2.5 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 ³	1,85	2,25
NBR 13080	% de deslizamento	-	5
NBR 13081	Resistência à abrasão em gramos	-	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
NBR 13094	Cor Munsell	
	Termoplástico branco Termoplástico amarelo	N 9,5 tolerância N 9,0 10 YR-7,5/14 com tolerância 10YR-6,5/14 e 8,5YR-7,5/14
NBR 13093	Estabilidade ao calor	Satisfatória
NBR 13082	Resistência à luz	Satisfatória

2.2.6 Condições Gerais

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 do órgão fiscalizador.

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

2.2.7 Aceitação e Rejeição

Na apresentação da proposta e para fins de controle de qualidade, o aplicador deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica).

É imprescindível que o aplicador exija do fabricante, 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.

Cabe à fiscalização aceitar total ou parcialmente o serviço, considerando os resultados de inspeção visual e ensaios específicos.

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. 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 pelo órgão fiscalizador a laboratório credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológicas), tendo seus custos absorvidos pela Contratada.

2.2.8 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.

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 retrorefletância iniciais, ao final do prazo de garantia.

Caso as verificações realizadas pela Contratante detectar indícios de desgaste prematuro ou perda de retrorefletância, 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

2.3 - Sinalização Vertical

Para confecção de placas e suportes, a execução deverá seguir as seguintes especificações:

2.3.1 - Placas com Chapas de Aço Galvanizado

2.3.1.1 - Placa circular:

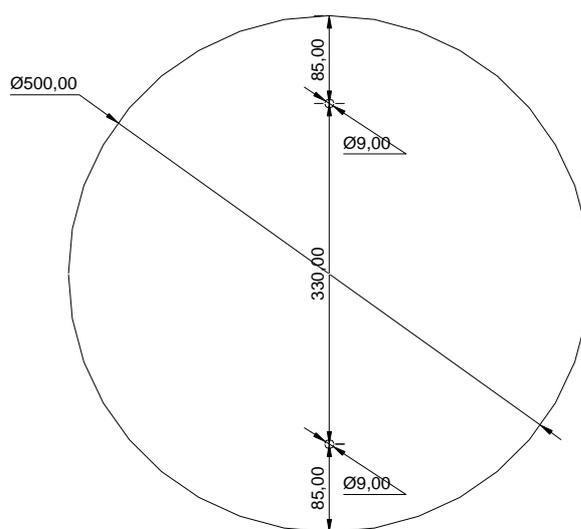
Deverão ser em chapa de aço galvanizado n.º 18 (1,25 mm), com 0,50 m de diâmetro.

A chapa com 0,50 m de diâmetro, galvanização com cristais minimizados através do processo eletrolítico, com uma espessura mínima de zincagem de 15 micrômetros.

A chapa deverá vir com fundo pintado na cor preta, pelo processo eletrostático/epóxi, em um dos lados e no outro lado deverá vir pintada na cor branco ref:2500 da Killing, pelo mesmo processo.

A chapa deverá conter 2 furos (em linha vertical) com 9 mm de diâmetro, com distância de 85 mm das bordas e 330 mm de distância entre si.

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



VISTA FRONTAL

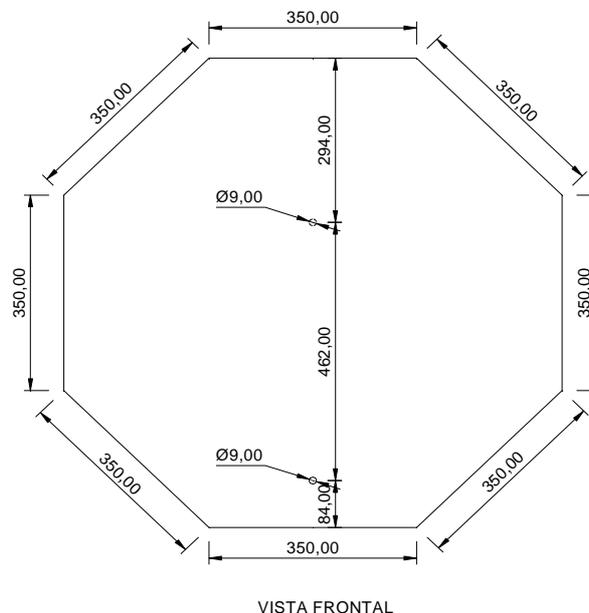
2.3.1.2- Placa octogonal:

Deverão ser em chapa de aço galvanizado n.º 18 (1,25 mm), octogonal com 0,35 m de lado.

A chapa galvanizada deverá ser de número 18 (1,25 mm de espessura), octogonal, com 0,35 m de lado, galvanizada com cristais minimizados através do processo eletrolítico, com uma espessura mínima de zincagem de 15 micrômetros, com dois furos centralizados no sentido horizontal. A chapa deverá ter as bordas e os furos lixados e aparados, com a finalidade de não apresentar rugosidade ou qualquer imperfeição. A chapa deverá vir com fundo pintado na cor preta, pelo processo eletrostático/epóxi, em um dos lados e o outro em galvanizado natural. O diâmetro dos furos deverá ser de 9,0 mm.

Medida vertical dos furos:

- distância da borda superior: 29,4 cm
- distância da borda inferior: 8,4 cm
- distância entre os furos : 46,2 cm



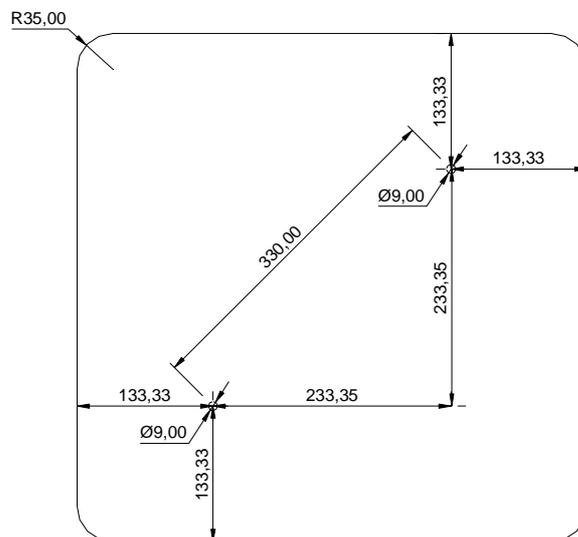
2.3.1.3 - Placa quadrada:

Deverão ser em chapa de aço galvanizado n.º 18 (1,25 mm), quadrada com 0,50 m de lado.

A chapa galvanizada deverá ser de número 18 (1,25 mm de espessura), com cristais minimizados através do processo eletrolítico, com uma espessura mínima de zincagem de 15 micrômetros. A chapa deverá ter os cantos arredondados com 35 mm de raio, bem como as bordas e os furos lixados e aparados, com a finalidade de não apresentar rugosidade ou qualquer imperfeição. A chapa deverá conter 2 furos, centralizados, vertical e horizontalmente em diagonal com distância de 330 mm entre si.

A chapa deverá ter o fundo pintado na cor preta, pelo processo eletrostático/epóxi, em um dos lados e no outro lado deverá vir pintado na cor amarelo Ipiranga ref: n.º 2550 da Killing, pelo mesmo processo.

- Dimensão: 0,50 m de lado.
- Diâmetro dos furos: 9,0 mm



VISTA FRONTAL

2.3.1.4 - Placa retangular 0,40 x 0,60m:

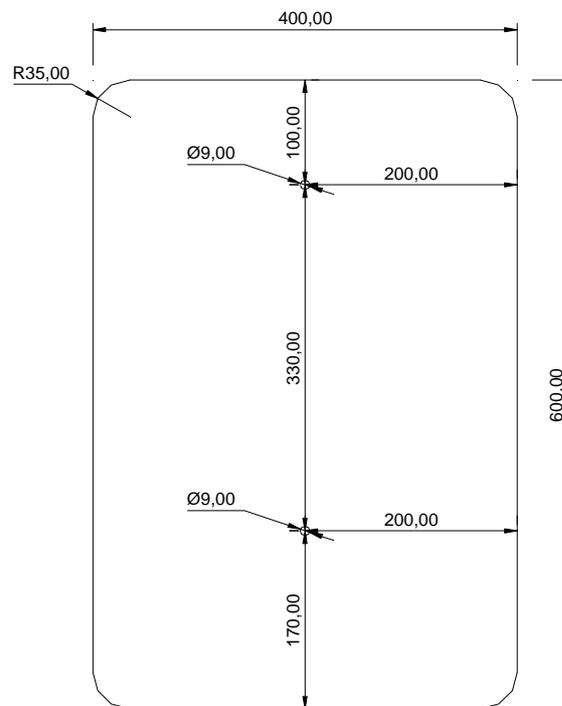
Deverão ser em chapa de aço galvanizado n.º 18 (1,25 mm), com dimensões de 0,40 m x 0,60 m.

A chapa galvanizada deverá ser de 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

2.3.1.5 - Placa retangular 0,50 x 0,60m:

Deverão ser em chapa de aço galvanizado n.º 18, com dimensões de 0,50 m x 0,60 m.

A chapa galvanizada deverá ser de número 18, com dimensões de 0,50 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, pelo mesmo processo, na cor a ser definida pelo órgão fiscalizador no momento da solicitação de compra.

As cores serão solicitadas no Padrão Munsell, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

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

Medida vertical dos furos:

- distância da borda superior: 135mm
- distância da borda inferior: 135mm
- distância entre os furos : 330mm

2.3.2 Placas com Chapas de Alumínio

2.3.2.1 - Placa retangular:

Serão executadas através da montagem com chapa de alumínio, segundo Norma ASTM-B 209M, liga AA 5052 – têmpera H-34, espessura nominal 1,5 mm, fixada em quadro de alumínio.

As chapas de alumínio deverão ser cortadas nas dimensões de projeto, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes. Ambas as faces deverão estar perfeitamente limpas e secas de modo a evitar a existência de qualquer resíduo físico ou químico. As chapas deverão ter o seguinte acabamento:

Na face posterior da placa deverá ser aplicada pintura eletrostática base poliéster, na cor preto, código Munsell N 0,5, com espessura mínima de 60 micra.

As chapas após cortadas nas dimensões finais, terão seus cantos arredondados, com 35 mm de raio, tendo suas bordas lixadas e aparadas, com a finalidade de não apresentar rugosidade ou qualquer imperfeição.

As placas poderão ter as seguintes dimensões:

LARGURA	COMPRIMENTO
0,40 m	1,50 m
	2,00 m
0,50 m	1,40 m
0,70 m	1,90 m
	2,00 m
1,00 m	2,00 m
1,20 m	1,30 m
	1,40 m
	1,50 m
	1,70 m
	1,80 m
	1,90 m
	2,00 m
	2,10 m
	2,20 m
	2,30 m
	2,40 m
	2,50 m
	2,60 m
2,70 m	
2,80 m	
2,90 m	
3,00 m	
1,30 m	1,90 m
	2,00 m
	2,10 m
1,50 m	2,00 m
	2,50 m
	3,00 m

OBS: As placas deverão ser embaladas de forma a evitar qualquer tipo de dano durante seu transporte e manuseio, bem como garantir a estocagem.

2.3.2.2 - Quadro de alumínio:

O quadro de fixação da chapa será confeccionado em tubo de alumínio CG 012 – 35 mm x 25 mm x 1,5 mm (referência ALCOA), soldados entre si formando moldura única. Para todas as placas, o quadro de alumínio deverá ter 16 cm a menos nas duas dimensões

(comprimento e altura), sendo centralizado em relação à chapa, portanto, fixado a 8 cm de cada borda da mesma.

Este quadro será fixado à chapa com fita dupla face (padrão 3M), largura 20 mm, proporcionando total justaposição do conjunto, garantindo a fixação da placa ao quadro pelo período mínimo de 7 anos. Deverá também ser executada uma fixação extra, através de rebites de alumínio (acabamento escariado) nas dimensões 4 mm x 10 mm, sendo distribuídos uniformemente ao longo do perímetro, no espaço máximo de 50 cm, garantindo no mínimo, um em cada ângulo reto.

O quadro deverá receber pintura eletrostática base poliéster, na cor preto, código Munsell N 0,5, espessura mínima 60 micra.

Para os quadros de alumínio com comprimento maior que 2,40 metros, será realizado um reforço através de travamento em tubo de alumínio, no mesmo padrão do quadro, na vertical, centrado, unindo as duas dimensões maiores.

Qualquer reforço na estrutura, que for necessário à estabilidade do quadro, seguirá os padrões de acabamento do mesmo e será de responsabilidade da contratada.

2.3.3 - PELÍCULAS REFLETIVAS

2.3.3.1 - Tipo I-A - Grau Prismático

As placas de sinalização de solo deverão ter a face principal revestida com película refletiva tipo I-A, Grau Prismático, cor amarelo, vermelho, azul, branco, verde, laranja e ou marrom, constituídas por lentes microesféricas agregadas por uma resina sintética, espelhadas por filme metalizado e recoberto por um plástico transparente e flexível, que lhe confere uma superfície lisa e plana.

As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por filme siliconizado, de fácil remoção.

Deve apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroreflexão constantes na Tabela 1 da NBR 14644 para películas de cor a que se destina.

A película deve ser lisa e plana, e apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer durante a noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo.

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 do órgão fiscalizador, coleta de amostra do lote no instante do recebimento do material, para análise as expensas do fornecedor.

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.

2.3.3.2 - Tipo III –Alta Intensidade Prismática

As placas de sinalização elevadas e as de solo maiores que 2,00 x 1,00, deverão ter a face principal revestida com película refletiva tipo III, Alta Intensidade Prismática, cor amarelo, vermelho, azul, branco, verde, laranja e ou marrom, constituídas por lentes prismáticas não metalizadas, gravadas em uma resina sintética transparente e selada em uma camada de ar por uma fina camada de resina, que confere uma superfície lisa e plana, permitindo apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer durante a noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos.

As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por um filme de fácil remoção.

A película refletiva deve apresentar os valores mínimos de coeficiente de retrorreflexão constantes na Tabela 4 da NBR 14644/2007.

A película deve ser lisa e plana, e apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer durante a noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo.

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 do órgão fiscalizador, coleta de amostra do lote no instante do recebimento do material, para análise as expensas do fornecedor.

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.

2.3.4 - SUPORTES

2.3.4.1 - Suporte n^o 1:

O suporte n^o 1 é um poste de 3,0 m para placas de Regulamentação, Advertência e Indicativas de Serviços Auxiliares.

Os postes são confeccionados de tubo de aço galvanizado de dimensões $\varnothing 11/2$ " X 3,0 m e parede de 0,3 cm". Possuem as extremidades superiores, fechadas por tampa soldada de aço galvanizado de espessura 3/16", 2 (duas) aletas de aço galvanizado de dimensões 3/16" X 5 X 10 cm, soldados com ângulo de 180 ° entre si a 5 cm das extremidades inferiores e 2 (dois) furos de diâmetro de 8,5 mm com eixos paralelos distantes das extremidades superiores de 3 cm e 36 cm, respectivamente.

2.3.4.2 - Suporte n^o 2:

O suporte n^o 2 é um poste de 3,5 m para placas Indicativas e Advertência com informações complementares (100 X 200) cm.

Os postes são confeccionados de canos de aço galvanizado de dimensões $\varnothing 11/2$ X 3,5 m. Possuem as extremidades superiores fechadas por tampa soldada de aço galvanizado de espessura 3/16" , 2 (duas) aletas de dimensões 3/16 X 5 X 10 cm soldadas com ângulo de 180 ° entre si a 5 cm da extremidade e 2 (dois) furos de diâmetro 8,5 mm com eixos paralelos distantes das extremidades superiores de 6 cm e 95 cm respectivamente.

2.3.4.3 - Suporte n^o 3:

O suporte n^o 3 é um conjunto de braquetes para fixação em poste da CEEE, poste para semáforo ou poste de luminária.

O conjunto é dotado de 2 (dois) braquetes de aço galvanizado de 3,0 X 3,5 X 4,5 cm, 2 (dois) parafusos galvanizados de 1/4" X 5/8" com arruelas e porcas, 2 (dois) selos de aço inox para fixação e fita de aço inox de 1/2" X 0,5 mm.

2.3.4.4 - Suporte n.º 5 B:

O suporte n.º 5B é formado por um braço projetado com poste de 6 metros e conjunto de fixação de placas para placa aérea com área até 2m²,

A fixação do poste no solo será feita através de escavação preenchida por volume de concreto fck mínimo de 18MPa, com seção circular de Ø 40 cm que após o piso acabado deve totalizar 1,50 metros de profundidade.

Poste: É confeccionado em tubo de aço 1010-1020, galvanizado, com costura, parede 6,3 mm, diâmetro 6" (externo 152 mm). Possui sistema de fixação para o braço através de 4 (quatro) porcas Ø 5/8" soldadas em ângulo de 90° entre si e fixadas por parafusos com diâmetro 5/8" x 1.1/2" em aço ASTM – A325. Quatro aletas de aço soldadas a 500 mm da extremidade inferior completam o sistema de fixação (ver pág 28).

Braço: É confeccionado em tubo de aço 1010-1020, galvanizado, com costura, parede 6,3 mm, diâmetro 4" (externo 102 mm), com uma redução de 152 mm para 102 mm. Possui duas curvaturas, uma de 13° a 3300 mm da extremidade com a tampa de plástico e outra de 75° a 558 mm da extremidade com redução. A tampa de plástico deve ser compatível com o diâmetro do braço. O sistema de fixação possui 4 (quatro) chavetas com chapas Ø 3/8" x 25 mm x 80 mm e anel de reforço confeccionado com tubo Ø 121 mm e parede de 9,5 mm. Os eixos dos segmentos de tubos estão contidos em um mesmo plano.

Todos os raios de curvaturas e ângulos devem ser observados rigorosamente de forma que os ângulos estejam corretos. Observar a uniformidade do raio da curvatura para que a curva não fique amassada ou corrugada. Observar a mesma uniformidade do diâmetro do tubo.

O braço deve conter dispositivo para içamento por caminhão munque, que permita sua suspensão para colocação sem a necessidade de apoio pessoal. Este dispositivo de içamento deve ser colocado no ponto de equilíbrio do braço, permitindo que a parte vertical de encaixe do mesmo permaneça na vertical na sua elevação para facilitar a colocação pelo operador do munque. Este dispositivo deve ser colocado em local que não atrapalhe a instalação da placa.

2.3.4.5 - Suporte n.º 5 C:

O suporte n.º 5C é formado por um braço projetado com poste de 6 metros e conjunto de fixação de placas.

A fixação do poste no solo será feita através de escavação preenchida por volume de concreto fck mínimo de 18MPa, com seção circular mínima de Ø 450 mm que após o piso acabado deve totalizar 1,70 metros de profundidade.

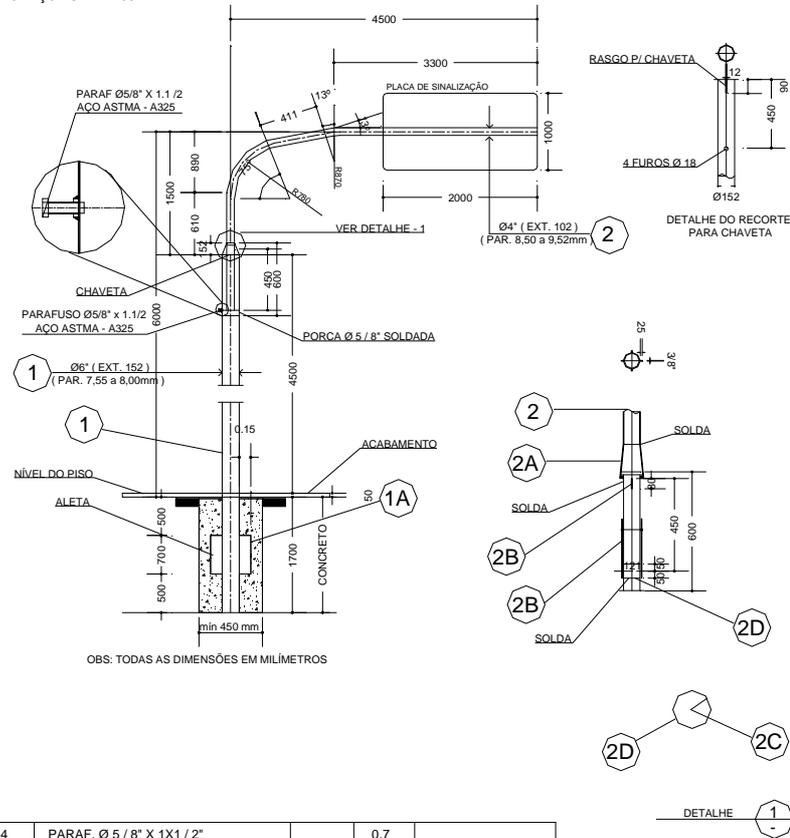
Poste: É confeccionado em tubo de aço 1010-1020, galvanizado, com costura, espessura mínima de parede de 7,55 mm e máxima de 8,00 mm, diâmetro 6" (externo 152 mm). Possui sistema de fixação para o braço através de 4 (quatro) porcas Ø 5/8" soldadas em ângulo de 90º entre si e fixadas por parafusos com diâmetro 5/8" x 1.1/2" em aço ASTM – A325. Quatro aletas de aço soldadas a 500 mm da extremidade inferior completam o sistema de fixação (ver pág 28).

Braço: É confeccionado em tubo de aço 1010-1020, galvanizado, com costura, espessura mínima de parede de 8,00 mm, diâmetro 4" (externo 102 mm), com uma redução de 152 mm para 102 mm. Possui duas curvaturas, uma de 13º a 3300 mm da extremidade com a tampa de plástico e outra de 75º a 558 mm da extremidade com redução. A tampa de plástico deve ser compatível com o diâmetro do braço. O sistema de fixação possui 4 (quatro) chavetas com chapas Ø 3/8" x 25 mm x 100 mm e anel de reforço confeccionado com tubo Ø 121 mm e parede de 9,5 mm. Os eixos dos segmentos de tubos estão contidos em um mesmo plano.

Todos os raios de curvaturas e ângulos devem ser observados rigorosamente de forma que os ângulos estejam corretos. Observar a uniformidade do raio da curvatura para que a curva não fique amassada ou corrugada. Observar a mesma uniformidade do diâmetro do tubo.

O braço deve conter dispositivo para içamento por caminhão munque, que permita sua suspensão para colocação sem a necessidade de apoio pessoal. Este dispositivo de içamento deve ser colocado no ponto de equilíbrio do braço, permitindo que a parte vertical de encaixe do mesmo permaneça na vertical na sua elevação para facilitar a colocação pelo operador do munque. Este dispositivo deve ser colocado em local que não atrapalhe a instalação da placa.

- NOTAS:
 1 - TODAS AS DIMENSÕES EM MILÍMETROS
 2 - DEVE ACOMPANHAR 4 PARAF. DE 5/8" X 1.1/2"
 SEXTÁVADO ZINCADO A FOGO. ASTM - A 325
 3 - AÇO ASTM A - 36



POS	QTD	DENOMINAÇÃO	COMPR. (mm)	PESO (Kg)	OBSERVAÇÕES	
	4	PARAF. Ø 5 / 8" X 1X1 / 2"		0,7		
	2	1	TUBO Ø 102 X PAR 8,5 a 9,52mm	5380	80,1	BRAÇO
	2A	1	REDUÇÃO DE 152 P/ 102 mm	152	4,0	REDUÇÃO
	2B	4	CHAPA Ø 3/8 X 25 X 80 mm	100	0,7	CHAVETA
	2C	1	TUBO Ø 102X PAR 8,00 mm	600	8	ENCAIXE
	2D	1	TUBO Ø 121 X PAR 9,5mm	100	3	ANEL REF.
	1	1	TUBO Ø 152 X PAR 8,00 mm	6200	135,9	COLUNA
	1A	4	CHAPA # 8 mm X 150 X 700mm	700	14,8	ALETA

2.3.4.6 - Suporte n^o 7:

O suporte n^o 7 é um poste simples de 4,5 m e suporte de fixação para placas indicativas de orientação.

Poste: É confeccionado de tubo com costura de aço 1010-1020, parede de 3,75 mm de diâmetro 76,2 mm. Possui em uma das extremidades 4 (quatro) aletas com dimensões 100 X 80 X 3/16" a cada 90^o, soldadas a uma distância de 200 mm da extremidade. O poste possui ainda 1 (um) furo de 12 mm de diâmetro à distância de 50 mm

da extremidade superior. Acompanha o poste 1 (uma) tampa plástica de sobrepor com diâmetro compatível para encaixe sob pressão.

2.3.4.7 - Suporte n^o 8:

O suporte n^o 8 é um poste de 1,50 m para placa de Regulamentação “Passagem Obrigatória”.

Os postes são confeccionados de tubo de aço galvanizado de \varnothing 1 1/2” X 1,50 m. com distância entre furos (\varnothing 8,5 cm, sendo o furo superior a 3 cm da extremidade).

O poste possui o topo fechado por tampa soldada de aço galvanizado, com 3/16” de espessura e 2 (duas) aletas de aço galvanizado soldada a 180 °, com distância de 5 cm da extremidade inferior e dimensões de 3/16” X 5 X 10 cm.

2.4 – Sinalização por Condução Ótica

A Sinalização por Condução Ótica compreende o uso de tachas e tachões refletivos, os quais serão empregados com a finalidade de condução ótica fluente, para melhorar as condições de percepção visual do traçado da via, dando melhores condições de alinhamento da mesma, especialmente no período noturno.

2.4.1 TACHAS:

2.4.1.1 - 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 branca ou amarela conforme indicação do projeto.

As tachas devem ser fornecidas para uso em superfície betuminosa ou concreto de cimento Portland;

As tachas deverão ser confeccionadas em resina poliéster nas cores solicitadas e indicadas no projeto;

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

A cor da tacha deverá ser amarelo conforme descrito abaixo:

- Branca – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do código Munsell N9,5,

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

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

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

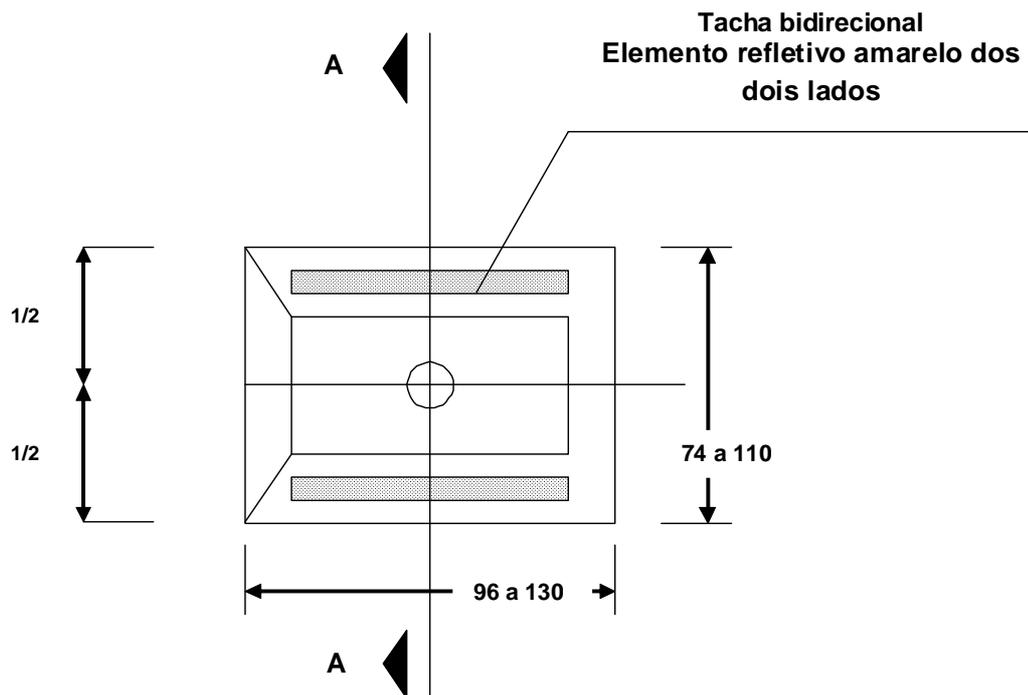
- Branco - 280 mcd.lx-1 mínimo
- Amarelo - 167 mcd.lx-1 mínimo

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 abaixo.

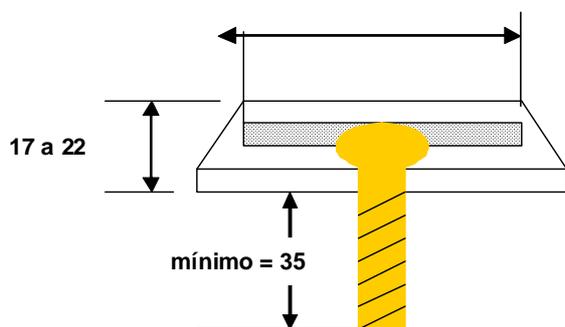
Obs: Internamente as peças deverão ser estruturada (REFORÇADA) para evitar estilhaçamento no caso de quebra.

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.



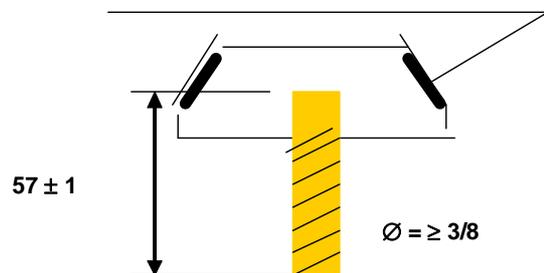
TACHA

Elemento refletivo
com mínimo = 79mm



CORTE AA

Elemento refletivo amarelo com
largura mínima de 18 mm
podendo as bordas serem



OS TACHÕES, TACHAS E CALOTAS ESFÉRICAS DEVERÃO POSSUIR EXTREMIDADES ABALOADAS SEM A EXISTÊNCIA DE QUINAS VIVAS

REFLETIVO: PEÇA ÚNICA

MATERIAL / ACABAMENTO: VIDE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DIMENSÕES EM MILÍMETROS

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

2.4.2 TACHÕES:

2.4.2.1 - Tachões refletiva bidirecional e monodirecionais:

Tachões refletivos bidirecionais e monodirecionais 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 amarelo para monodirecionais e 02 (dois) elementos refletivos para as bidirecionais.

Os tachões devem ser fornecidos para uso em superfície betuminosa ou concreto de cimento Portland;

Os tachões deverão ser confeccionados em resina de poliéster nas cores indicadas no projeto;

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

A cor dos tachões deverá ser amarelo conforme descrito abaixo:

- 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 colméia e resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries;

Os tachões deverão apresentar um rendimento óptico de retrorefletância mínima de:

- Branco - 280 mcd.lx-1 mínimo

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;

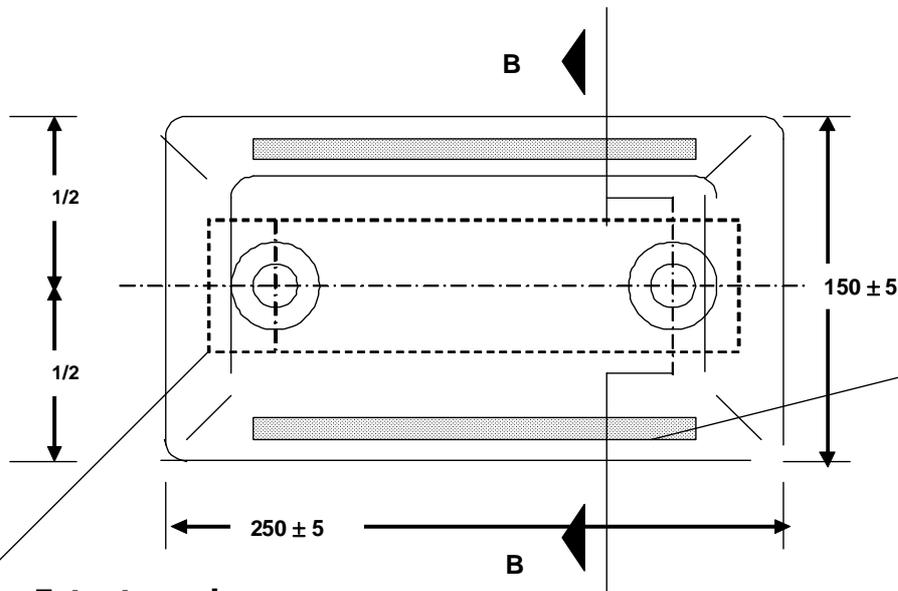
Os tachões deverão apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho abaixo.

Observações:

- Internamente as peças deverão ser estruturadas (REFORÇADA) para evitar estilhaçamento no caso de quebra e sua altura deverá ser de máx 50 mm;

- Algumas medidas podem ser inferiores nas peças que forem destinadas ao ensaio de 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.



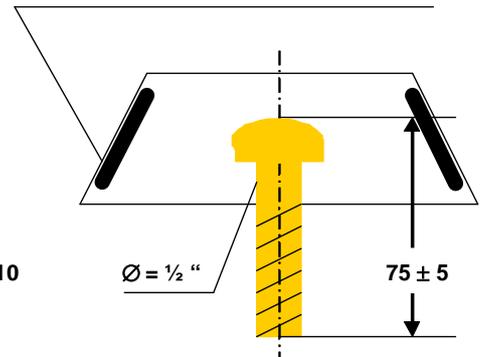
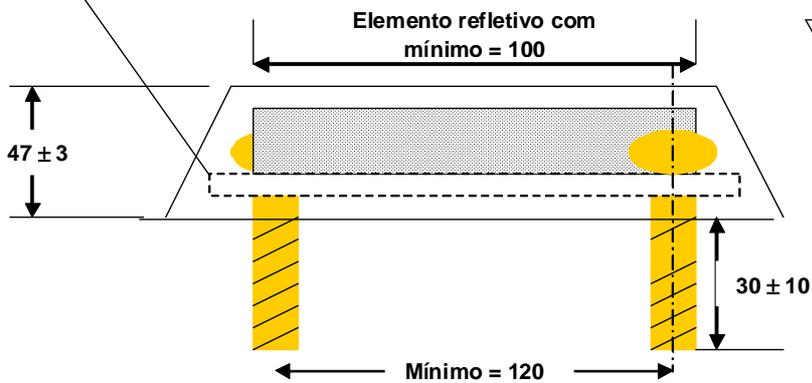
Tachão bidirecional
Elemento refletivo amarelo dos
dois lados.

Estrutura de
ligação

TACHÃO

CORTE BB

Elemento refletivo amarelo com
largura mínima de 15 mm
podendo as bordas serem



OS TACHÕES, TACHAS E CALOTAS ESFÉRICAS DEVERÃO POSSUIR EXTREMIDADES ABALOADAS SEM A EXISTÊNCIA DE QUINAS VIVAS		
REFLETIVO: PEÇA ÚNICA	MATERIAL / ACABAMENTO: VIDE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	DIMENSÕES EM MILÍMETROS
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		