



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

## **ANEXO**

# **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**01. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE SOLO EM AÇO  
GALVANIZADO**

**Descrição:** Fornecimento e implantação de **placas de solo, confeccionada em aço galvanizado** (NBR 11904) película tipo GT + GTP (NBR 14644), totalmente refletiva medindo até 2,00 m<sup>2</sup>.

**Item: 01.** Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

A especificação técnica tem por objetivo fixas as condições básicas exigíveis para o fornecimento de placas confeccionada em aço galvanizado (NBR 11904) película tipo I (GT+ GTP - NBR 14644), medindo até 2,00m<sup>2</sup>.

**DEFINIÇÃO:**

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos nas vias.

Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

**MATERIAIS:**

**Chapa de Aço**

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18. Deve atender integralmente a NBR 11904 – Placas de aço para sinalização viária.

Fornecimento de todos os materiais adequados para finalidade e que satisfaça as normas que lhe são aplicáveis.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Tratamento**

As chapas de aço depois de cortadas e arredondados os cantos nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para chapas galvanizadas e para secagem em estufa para posterior pintura.

**Acabamento**

O acabamento final do verso deverá ser feito:

- Com uma demão de primer sintético e, após secagem, duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140°C ou com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220°C e com espessura de película de 50 micra;
- No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, lote e a data da fabricação com mês e ano.

**Película**

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam as especificações da Norma ABNT 14644/07, Películas Adesivas Refletivas tipo IA + GTP para Placas de Sinalização Viária.

**EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA:**

Equipamentos mínimos utilizados para a confecção de placas de aço:

- Máquina para pintura – compressor de ar para pintura com filtro (2Kw);
- Máquina de Bancada – C-6A universal de corte p/ chapa (4Kw);
- Máquina de Bancada – prensa excêntrica (1Kw);
- Máquina de Bancada – guilhotina (4Kw);
- 01 (um) Encarregado de turma;
- 01 (um) montador;
- 01 (um) pintor;
- 01 (um) serralheiro;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- 01 (um) ajudante;
- 01 (um) diagramador;
- O fornecimento de mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**EXECUÇÃO:**

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas, etc., devem atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também ao Manual de Sinalização Vertical do CONTRAN. A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Mobilidade Urbana, que deverá ser agendado previamente.

Antes da execução deverá ser verificado a forma de fixação e o tipo de suporte para assim dimensionar o tipo de fixação que será disponibilizado.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados para a elaboração das placas de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado vinculado a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica. As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, as dimensões previstas no projeto e atendendo também ao Manual de Sinalização Vertical do CONTRAN.

**GARANTIAS:**

As placas de aço devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de cinco anos.

**CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços solicitados e recolhem todo o entulho ou sobras de materiais resultante da execução dos mesmos. Nos serviços executados, a apuração das quantidades, será calculada tomando-se por base as peças efetivamente instaladas, multiplicadas pela área individual de cada placa (m<sup>2</sup>).



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**REFERÊNCIAS NORMATIVAS:**

As placas em aço deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- ABNT NBR 11904:2015 - Placas de aço zincado para sinalização viária - Esta Norma especifica os requisitos exigíveis para placas de aço zincado para sinalização viária.
- ABNT NBR 14644:2013 - Sinalização Vertical Viária — Películas — Requisitos - Esta Norma especifica os requisitos mínimos para qualificação e aceitação das películas utilizadas na sinalização vertical viária.
- ABNT NBR 14891:2012 - Sinalização Vertical Viária — Placas - Esta Norma estabelece diretrizes para o uso de materiais no projeto e implantação de placas de sinalização vertical viária.
- ABNT NBR 15426:2013 - Sinalização Vertical Viária — Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil - Esta Norma estabelece um método para a medição da retrorrefletividade em materiais retrorrefletivos utilizando retrorrefletômetro portátil. Este método é utilizado para medição em campo e também nos materiais antes de sua aplicação.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**02. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE CHAPA DE ALUMÍNIO COMPOSTO – ACM  
PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

**Descrição:** Fornecimento e implantação de **placas de Alumínio Composto (ACM)** – NBR 16179, totalmente refletiva película tipo AI + AI (NBR 14644), medindo até 2,00m<sup>2</sup>.

**Item: 02.** Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

A especificação técnica tem por objetivo fixar as condições básicas exigíveis para o fornecimento de placas confeccionadas em chapas de Alumínio Composto - ACM (NBR 16179), com película refletiva tipo AI + AI (NBR 14644), com medida de área acima de 2,00m<sup>2</sup> moduladas.

**DEFINIÇÃO:**

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos nas vias.

Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

**Material**

As placas serão confeccionadas em chapa de Alumínio Composto - ACM, segundo a Norma ABNT – NBR- 16179 com espessura nominal igual a 3,0mm perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.

**Tratamento**

As chapas deverão passar por processo de remoção das películas protetoras, limpeza e desengraxamento, de modo a garantir perfeita aderência das tintas e películas refletivas. Poderão ser empregados quaisquer métodos adequados. O fundo das chapas deverá ser na cor preta na fabricação, conforme padrão de cor Munsell Preto (Verso da placa) N 1,0 (tolerância N 0,5 a 1,5).



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Refletorização**

A Película Vinílica Preta para topônimos e legendas será constituída por um filme vinílico brilhante, adesivo seco para placas com fundo em película Tipo Alta Intensidade (AI), e adesivo sensível para placas com fundo em película Tipo Alta Intensidade (AI), conforme tabela a seguir.

**Tabela - Películas tipo III**

Ângulo de observação	Ângulo de entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom
0,1	- 4	850	675	400	85	200	45	34
0,1	+ 30	400	350	160	40	74	22	14
0,2	- 4	600	450	250	80	110	40	24
0,2	+ 30	275	200	110	32	48	20	10
0,5	- 4	200	160	100	20	45	9	8
0,5	+30	100	80	50	10	26	5	3

O adesivo destinado à produção de tarjas, topônimos e legendas será não refletivo – tipo preto legenda em vinil. - Película Refletiva para tarjas, topônimos e legendas será não refletivo – tipo preto legenda em vinil – Películas não refletivas tipo IV-A e tipo IV-B.

**ACABAMENTO:**

Placas com fundo preto de fábrica refletorizada com película tipo AI, símbolos, letras, números e tarjas em película refletiva – Tipo III – Placas refletivas tipo AI + AI. Na face principal o acabamento deverá ser feito com películas refletivas e no verso na cor preto original de fábrica. O sinal de advertência ou regulamentação contido nas placas com informação complementar deverá ser todo em película refletiva Tipo III (AI). Na face principal, as placas deverão ter fundo e símbolo em película refletiva nas cores indicadas no projeto.

**GARANTIA:**

As placas em chapa de Alumínio Composto - ACM deverão manter-se aceitáveis de acordo com os padrões de qualidade fixados nas presentes especificações, durante um período mínimo de 07 (sete) anos, quanto a: Tonalidade de película; Aderência de película; Retrorrefletância da película; Garantia e planicidade da chapa; trincas e fissuras na película.

As placas em chapa de Alumínio Composto - ACM não deverão ser furadas na sua face principal – devendo utilizar fitas tipo VHB, e o seu sistema de fixação nos suportes deverá ser utilizando-se o Sistema de Reforço de Fixação Universal – SRFU.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Placas Moduladas - Neste grupo estão incluídas as placas com largura superior a 2,00m e/ou altura superior a 1,20m. As placas deverão ser contornadas por um perfil de aço galvanizado a quente e confeccionadas em módulos pReferencialmente simétricos. As placas moduladas não deverão ser furadas na sua face principal – devendo utilizar sistema com fitas VHB, e o seu sistema de fixação nos suportes deverá ser utilizando-se o Sistema de Reforço de Fixação Universal – SRFU.

**EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA PARA FABRICAÇÃO DA PLACA:**

Equipamentos mínimos utilizados para a confecção de placas de Alumínio Composto - ACM:

- Máquina de Bancada – C-6A universal de corte p/ chapa (4Kw);
- Máquina de Bancada – prensa excêntrica (1Kw);
- Máquina de Bancada – guilhotina (4Kw);
- 01 (um) Encarregado de turma;
- 01 (um) montador;
- 01 (um) serralheiro;
- 02 (dois) ajudantes;
- 01 (um) diagramador;
- O fornecimento de mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**EQUIPAMENTOS:**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de solo em Alumínio Composto (ACM):

- Veículo utilitário para o transporte das placas, suportes para fixação das placas e ferramentas estando este, conforme o caso, compatível para o transporte de materiais conforme Resolução do CONTRAN;
- Veículo utilitário de apoio e transporte de pessoal;
- Ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas, alavanca, cavadeiras, colher de pedreiro;
- 01 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
- 01 (um) furadeira do tipo martelete profissional;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- O fornecimento de mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Todas as placas de Alumínio Composto - ACM serão medidas e pagas por m<sup>2</sup>, simples ou moduladas, devendo estar incluídos no valor do metro quadrado todos os dispositivos de fixação (longarinas/abraçadeiras, etc.), reforços dos módulos (perfis, cantoneiras, chapa de fixação, etc.), fita adesiva.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados para a elaboração das placas de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado vinculado a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica. As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, as dimensões previstas no projeto e atendendo também ao Manual de Sinalização Vertical do CONTRAN.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**03. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE SOLO EM CHAPA DE ALUMÍNIO COMPOSTO  
– ACM PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

**Descrição:** Fornecimento e Implantação de **placas de sinalização de solo** em Alumínio Composto (ACM) – Conforme NBR 14962 com película refletiva tipo Al + Al (NBR 14644), medida acima de 2,00m<sup>2</sup> moduladas.

**Item: 03.** Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para a implantação e transporte de **placas de solo para sinalização vertical** em Alumínio Composto (ACM), com películas refletivas com película refletiva tipo Al + Al (NBR 14644), com medidas acima de 2,0 m2. - moduladas.

**DEFINIÇÃO:**

As placas de solo para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos nas vias. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a: forma, tamanho, cores e símbolos, de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

**Material**

As placas serão confeccionadas em chapa de Alumínio Composto - ACM, segundo a Norma ABNT – NBR- 16179 com espessura nominal igual a 3,0mm perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.

**Tratamento**

As chapas deverão passar por processo de remoção das películas protetoras, limpeza e desengraxamento, de modo a garantir perfeita aderência das tintas e películas refletivas. Poderão ser empregados quaisquer métodos adequados. O fundo das chapas deverá ser na cor preta na fabricação, conforme padrão de cor Munsell Preto (Verso da placa) N 1,0 (tolerância N 0,5 a 1,5).



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Refletorização**

A Película Vinílica Preta para topônimos e legendas será constituída por um filme vinílico brilhante, adesivo seco para placas com fundo em película Tipo Alta Intensidade (AI), e adesivo sensível para placas com fundo em película Tipo Alta Intensidade (AI), conforme tabela a seguir.

**Tabela - Películas tipo III**

Ângulo de observação	Ângulo de entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom
0,1	- 4	850	675	400	85	200	45	34
0,1	+ 30	400	350	160	40	74	22	14
0,2	- 4	600	450	250	80	110	40	24
0,2	+ 30	275	200	110	32	48	20	10
0,5	- 4	200	160	100	20	45	9	8
0,5	+30	100	80	50	10	26	5	3

O adesivo destinado à produção de tarjas, topônimos e legendas será não refletivo – tipo preto legenda em vinil. - Película Refletiva para tarjas, topônimos e legendas será não refletivo – tipo preto legenda em vinil – Películas não refletivas tipo IV-A e tipo IV-B.

**MATERIAIS:**

- Fornecimento de suportes para placas de solo em Alumínio Composto (ACM), com películas refletivas com película refletiva tipo AI + AI (NBR 14644);
- Abraçadeiras;
- Parafusos;
- Concreto (fck = 15,0 Mpa);
- Elementos de fixação para SRFU;
- Fornecimento de todos os materiais/equipamentos necessários para execução dos serviços, utilizando somente materiais adequados para finalidade e que satisfaça as normas que lhe são aplicáveis.

**EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA PARA FAABRICAÇÃO DA PLACA:**

Equipamentos mínimos utilizados para a confecção de placas de Alumínio Composto - ACM:

- Máquina de Bancada – C-6A universal de corte p/ chapa (4Kw);



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Máquina de Bancada – prensa excêntrica (1Kw);
- Máquina de Bancada – guilhotina (4Kw);
- 01 (um) Encarregado de turma;
- 01 (um) montador;
- 01 (um) serralheiro;
- 02 (dois) ajudantes;
- 01 (um) diagramador;
- O fornecimento de mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**EQUIPAMENTOS:**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de solo em Alumínio Composto (ACM):

- Veículo utilitário para o transporte das placas, suportes para fixação das placas e ferramentas estando este, conforme o caso, compatível para o transporte de materiais conforme Resolução do CONTRAN;
- Veículo utilitário de apoio e transporte de pessoal;
- Ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas, alavanca, cavadeiras, colher de pedreiro;
- 01 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
- 01 (um) furadeira do tipo martelete profissional;
- O fornecimento de mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**EXECUÇÃO:**

- As fundações para os suportes de sinalização vertical devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual a três vezes o diâmetro do suporte a ser implantado e profundidade indicada na especificação do respectivo suporte;
- Logo depois de executadas as escavações serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto (fck = 15 Mpa) será feito em camadas de 30 cm de altura, devidamente apiloadas;
- Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocado suporte para fixação de placa e a respectiva placa de sinalização;
- Excepcionalmente, para os suportes de fixação de diâmetro igual ou inferior a 3" utilizados para a fixação de placas de sinalização vertical será suficiente uma escavação de 60,0 cm de profundidade e reaterro em camadas de terra apiloadas com uma camada final de 20,0cm de concreto, para acabamento. Para suportes com diâmetro ou lateral superior a 3" deverá ser efetuada fundação com concreto apiloado conforme especificado;
- Todo o entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original.
- Posteriormente a instalação do suporte e sua respectiva cura, a placa deverá ser afixada com a utilização do SRFU, mantendo-se perfeitamente a prumo e alinhada com a via.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados para a instalação de placas de sinalização devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado vinculado a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica. As dimensões das placas devem atender rigorosamente as dimensões previstas no projeto.

**GARANTIAS:**

A garantia sobre os fornecimentos e serviços executados deverá ser de 05 (cinco) anos contra a corrosão.

**CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços solicitados e recolherem todo entulho ou sobras de matérias resultantes da execução dos mesmos. Nos serviços executados, a apuração das quantidades, será calculada tornando-se por base as peças efetivamente instaladas, multiplicadas pela área individual de cada placa (m<sup>2</sup>)



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**04. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA AÉREA DE CHAPA DE ALUMÍNIO COMPOSTO –  
ACM PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

**Descrição:** Fornecimento e Implantação de **placas de sinalização aérea** em Alumínio Composto (ACM), com películas refletivas com película refletiva tipo AI + AI (NBR 14644) – Conforme NBR 14962.

**Item: 04.** Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para implantação e transporte de suportes para placas aéreas para sinalização vertical em Alumínio Composto (ACM), com películas refletivas com película refletiva tipo AI + AI (NBR 14644).

**DEFINIÇÃO:**

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos nas vias. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho, cores, símbolos e topônimos de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

**Material**

As placas serão confeccionadas em chapa de Alumínio Composto - ACM, segundo a Norma ABNT – NBR- 16179 com espessura nominal igual a 3,0mm perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.

**Tratamento**

As chapas deverão passar por processo de remoção das películas protetoras, limpeza e desengraxamento, de modo a garantir perfeita aderência das tintas e películas refletivas. Poderão ser empregados quaisquer métodos adequados. O fundo das chapas deverá ser na cor preta na fabricação, conforme padrão de cor Munsell Preto (Verso da placa) N 1,0 (tolerância N 0,5 a 1,5).



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Refletorização**

A Película Vinílica Preta para topônimos e legendas será constituída por um filme vinílico brilhante, adesivo seco para placas com fundo em película Tipo Alta Intensidade (AI), e adesivo sensível para placas com fundo em película Tipo Alta Intensidade (AI), conforme tabela a seguir.

**Tabela - Películas tipo III**

Ângulo de observação	Ângulo de entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom
0,1	- 4	850	675	400	85	200	45	34
0,1	+ 30	400	350	160	40	74	22	14
0,2	- 4	600	450	250	80	110	40	24
0,2	+ 30	275	200	110	32	48	20	10
0,5	- 4	200	160	100	20	45	9	8
0,5	+30	100	80	50	10	26	5	3

O adesivo destinado à produção de tarjas, topônimos e legendas será não refletivo – tipo preto legenda em vinil. - Película Refletiva para tarjas, topônimos e legendas será não refletivo – tipo preto legenda em vinil – Películas não refletivas tipo IV-A e tipo IV-B.

**MATERIAIS:**

- Abraçadeiras;
- Parafusos;
- Elementos de fixação para SRFU;
- Fornecimento de todos os materiais/equipamentos necessários para execução dos serviços utilizando somente materiais adequados para finalidade e que satisfaça as normas que lhe são aplicáveis.

**EQUIPAMENTOS:**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas aéreas de Alumínio Composto - ACM:

- Veículo utilitário equipado com braço Mecânico tipo Munck para o transporte e elevação das placas, suportes para fixação das placas e ferramentas estando este, conforme o caso, compatível para o transporte de materiais conforme resolução do CONTRAN;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Veículo utilitário com cesto ou plataforma telescópica para trabalhos de fixação de placas aéreas;
- Veículo utilitário de apoio e transporte de pessoal;
- 01 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
- 01 (uma) furadeira do tipo martetele profissional.
- Fornecimento de Mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados para elaboração dos suportes e das placas aéreas devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado vinculado a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica.. As dimensões das placas aéreas devem atender rigorosamente as dimensões previstas no projeto.

**GARANTIAS:**

A garantia sobre os fornecimentos e serviços executados deverá ser de 07 (sete) anos.

**CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços solicitados e recolherem todo entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos. Nos serviços executados, a apuração das quantidades, será calculada tomando-se por base as peças efetivamente instaladas na área individual de cada placa (m<sup>2</sup>)

**REFERÊNCIAS NORMATIVAS:**

As placas em ACM deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- ABNT NBR 16179:2013 – Sinalização Vertical Viária — Chapas de Alumínio Composto para confecção de placas de sinalização — Requisitos e métodos de ensaio. Esta Norma especifica as características requeridas para a sua aplicação e implantação.
- ABNT NBR 14644:2013 - Sinalização Vertical Viária — Películas — Requisitos - Esta Norma especifica os requisitos mínimos para qualificação e aceitação das películas utilizadas na sinalização vertical viária.
- ABNT NBR 14891:2012 - Sinalização Vertical Viária — Placas - Esta Norma estabelece diretrizes para o uso de materiais no projeto e implantação de placas de sinalização vertical viária.
- ABNT NBR 15426:2013 - Sinalização Vertical Viária — Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil - Esta Norma estabelece um método para a medição da retrorrefletividade em materiais retrorrefletivos utilizando retrorrefletômetro portátil. Este método é utilizado para medição em campo e também nos materiais antes de sua aplicação.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**05. DETALHES DO SISTEMA DE REFORÇO E FIXAÇÃO UNIVERSAL – SRFU**

**DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS AO USO DO SRFU:**

O “Sistema de Reforço de Fixação Universal” usa materiais, técnicas e componentes disponíveis no mercado. É um sistema de fixação que permite o uso de um número pequeno e simplificado de componentes e parafusos, que permite a utilização na instalação de qualquer tipo de placa de solo ou aérea, em todos os tipos de suportes, favorecendo a manuseabilidade de materiais e uso de um número reduzido de ferramentas. Também, permite a agilidade de instalação, manutenção, e a fixação dos elementos de sinalização viária.

A definição do uso de tal sistema de fixação de placas de sinalização se deu pelo fato de ser muito simples e oferecer vantagens de instalação e manutenção, pois apresenta as seguintes funcionalidades e vantagens:

- a) Regulagem de posicionamento (vertical e horizontal), tanto para placas áreas quanto de solo;
- b) Correção e perfeito posicionamento da placa independente da posição do suporte (mal nivelado, assentado ou aprumado);
- c) Utiliza reduzido número de componentes de fixação, desenvolvidas especialmente para o sistema, que servem como peças padrão para qualquer tipo de placa ou suporte de fixação – aérea, de solo, bem como para o tipo de material do suporte – aço, madeira, concreto, plástico ou outros;
- d) É um sistema seguro e de fácil montagem e desmontagem, utilizando-se de reduzido número de componentes;
- e) É composto por elementos com faces lisas, sem furos ou emendas, não requerendo elementos ordinários de fixação e travamento senão aqueles descritos no sistema;
- f) Seu uso apresenta vantagem de fácil manutenção e reparação dos elementos de sinalização em caso de depredação ou acidentes;
- g) O conjunto de fixação reduz em muito o peso do sistema de sinalização, apresentando a vantagem de peso reduzido com grande resistência mecânica do conjunto placa e suporte;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- h) Todos os componentes do sistema são de grande durabilidade, sendo todos os componentes galvanizados a fogo;
- i) O sistema não apresenta restrições dimensionais dos elementos de sinalização, podendo ser utilizados para qualquer tamanho e dimensão de placa e sob qualquer incidência de ventos e vibrações;
- j) O sistema não utiliza nenhum tipo de solda eletromecânica entre as placas e os elementos de fixação (utiliza solda química a frio), apresentando maior resistência e possibilidade de uso em diversos materiais (aço, alumínio, fibra, materiais resinados, etc.);
- k) Permite o assentamento de placas especiais (ex. placa de identificação de logradouros sobre braços de fixação curvos), com fixação articuladas reguláveis sem necessidade de cortes de material no local;
- l) Para as placas de solo apresenta a versatilidade de fixação em perfis que permitem que o sistema de fixação fique interno, dificultando as situações de roubo dos elementos de sinalização;
- m) Apresenta menor custo e maior produtividade de fabricação e instalação

**DISPOSIÇÕES GERAIS:**

Os elementos componentes do SRFU devem possuir cor neutra (galvanizado) e formas que não interfiram na interpretação da mensagem, e não deve representar riscos a circulação de veículos e pedestres.

Os materiais e a proteção contra corrosão do sistema SRFU devem atender as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou normas vigentes nos órgãos componentes do Sistema Nacional de Trânsito ou na ausência de especificação, as normas internacionais consagradas.

**ESPECIFICAÇÕES GERAIS DO SRFU:**

O cálculo estrutural para a definição dos conjuntos de fixação SRFU nas placas e nos suportes deverá ser feita pelos fornecedores e deverá considerar a linha de elementos componentes do sistema, além do mapa de isopleias de ventos, considerando no mínimo 120km/h, na composição de esforços atuantes, além descargas acidentais de 80 km (carga de montador) nos extremos da placa (limite de torque), sendo que as especificações técnicas do projeto e apresentem-se em condição de suportar as cargas de projeto.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

No caso de utilização de braços projetados tipo P55 fixados em postes de energia elétrica, é imprescindível que se verifique a capacidade de carga dos elementos e que se proceda à realização dos cálculos estruturais necessários a ser realizado e apresentado pela implantadora - empresa contratada.

A verificação da compatibilidade estrutural entre os suportes propostos ou poste de energia, bem como as cargas das placas projetadas, serão elementos definidores da especificação do sistema SRFU a utilizar e se dará mediante análise e sob a responsabilidade técnica exclusiva do implantador contratado.

**DOCUMENTOS RECOMENDADOS:**

- NBR – 6006 – Classificação por composição química de aços para construção mecânica – ABNT.
- NBR – 6152 – Materiais metálicos – Determinação das propriedades mecânicas à tração – ABNT.
- NBR – 7397 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Determinação da massa por unidade de área – ABNT.
- NBR – 7398 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da aderência – ABNT.
- NBR – 7399 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – ABNT.
- NBR – 7400 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da uniformidade do revestimento – ABNT.

**REQUISITOS ESPECIFICOS DOS ELEMENTOS METÁLICOS DO SRFU:**

**Materiais:**

As peças deverão ser confeccionadas com chapas de aço SAE 1010/1020, que devem ser cortadas, soldadas antes do processo de galvanização.

**Composição Química:**

A composição química do material componente de todas as peças do sistema SRFU deverá satisfazer ao especificado na NBR – 6006:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Teor de carbono	0,06%	0,23%
Teor de fósforo	--	0,04%
Teor de enxofre	--	0,05%
Teor de manganês	0,30%	0,90%
Teor de silício	--	0,10%

- Limite de escoamento mínimo: 180 Mpa;
- Limite de resistência à tração mínima: 320 Mpa;
- Alongamento mínimo após ruptura: 23%;

**Achatamento:**

As peças quando submetidas aos ensaios de achatamento, não deverão apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolheamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer de todo o ensaio.

**REVESTIMENTO DOS ELEMENTOS:**

Para proteção contra corrosão, todas as peças do sistema SRFU deverão ser submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação, dobramento e soldagem. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças. As superfícies deverão apresentar deposição de zinco média de 400 g/m<sup>2</sup> e mínima 350 g/m<sup>2</sup> nas extremidades da peça.

A galvanização não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem, manchas, bolhas e rugosidade. No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo seis imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar no mínimo quatro imersões. A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55 µm.

**ACABAMENTO:**

Os elementos componentes do sistema SRFU não deverão permitir o acúmulo de água em nenhum de seus componentes ou partes.



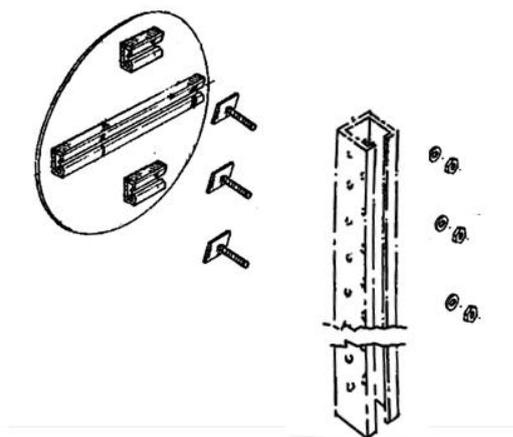
**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

A aceitação dos serviços para feito de medição devem atender simultaneamente as exigências de materiais e garantias, estabelecidas nesta especificação.

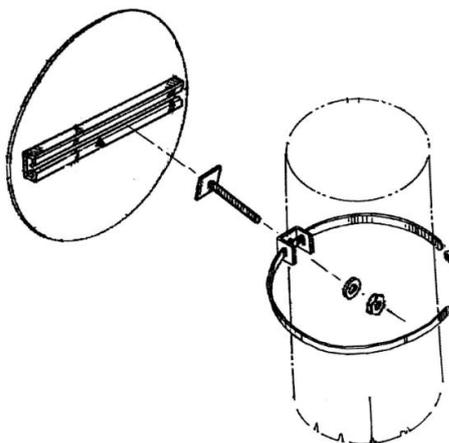
Os dispositivos de fixação devem ser confeccionados em aço carbono SAE 1010/1020 galvanizados a quente, não podendo apresentar fissuras, rebarbas ou bordas cortantes e devem estar perfeitamente limpos.

**DETALHES DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA E COMPONENTES DO SRFU:**

**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA EM SUPORTE METÁLICO SIMPLES TIPO C**



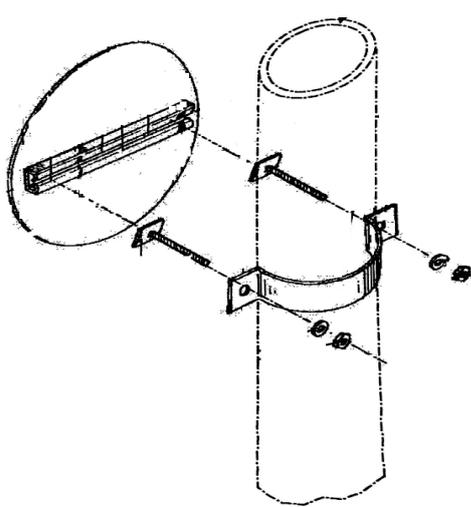
**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA EM CHAPA DE AÇO E ACM EM POSTES COM CINTA,  
BRAQUETE E SELO**



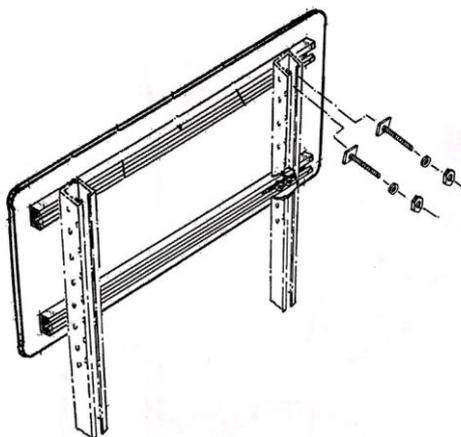


**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA EM CHAPA DE AÇO E ACM EM POSTES COM CINTA TIPO  
MEIA LUA**



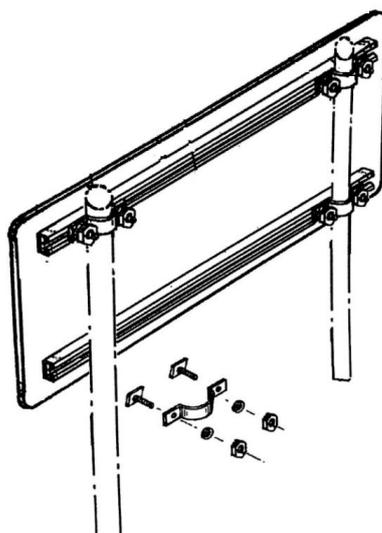
**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA EM CHAPA DE AÇO E ACM EM SUPORTE DUPLO METÁLICO  
TIPO C**



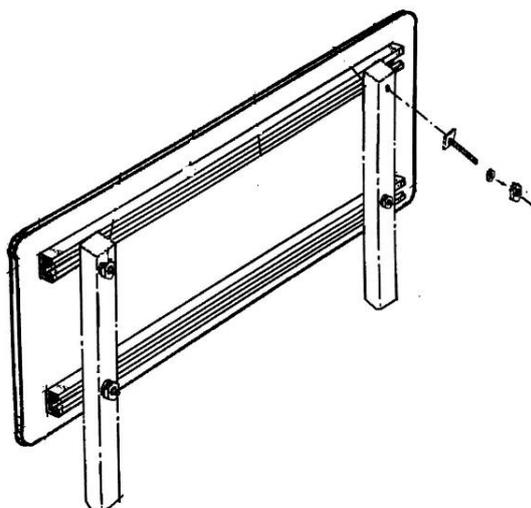


**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA EM CHAPA DE AÇO E ACM EM SUPORTE DUPLO METÁLICO  
TIPO TUBULAR COM MEIA LUA**



**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA EM CHAPA DE AÇO E ACM EM SUPORTE DUPLO METÁLICO  
TIPO TUBULAR QUADRADO OU DE MADEIRA**

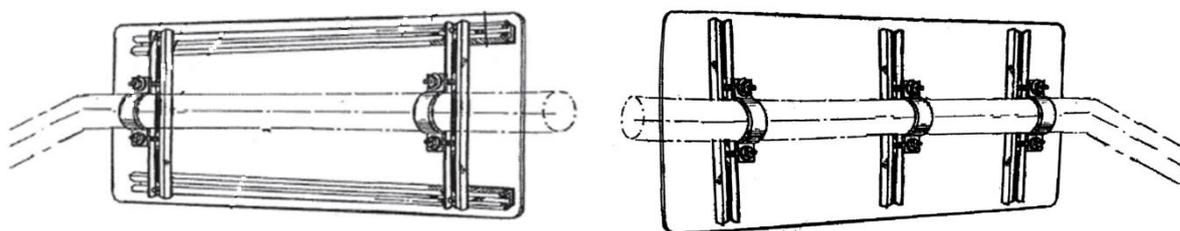




**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

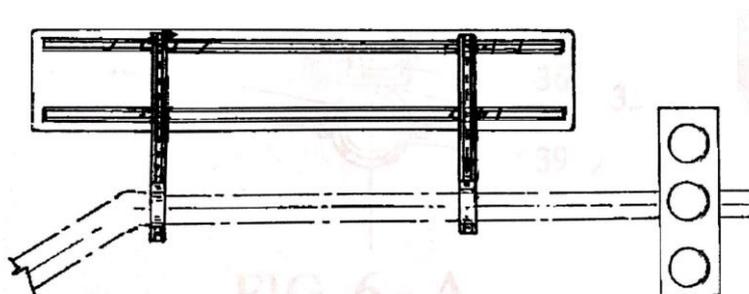
**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA AÉREA EM CONJUNTO COLUNA/BRAÇO PROJETADO COM  
MEIA LUA**

**(PLACAS COM REFORÇO E PLACAS SIMPLES)**



**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA AÉREA EM CONJUNTO COLUNA/BRAÇO PROJETADO  
SEMAFÓRICO ELEMENTOS SUSPENSOS**

**(PLACAS COM REFORÇO)**





**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**06. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE CHAPA DE ALUMÍNIO COMPOSTO – ACM  
PARA LOGRADOURO**

**Descrição:** Fornecimento de **Placa de Chapa de ACM para logradouros** Semirrefletiva padrão Manual de Sinalização do CONTRAN, Dimensões - 60cm na horizontal e 20cm na vertical, inclusive suporte e abraçadeiras específicas de fixação.

**Item 16 - Referência:** Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação fixa condições básicas exigíveis para o fornecimento e implantação de Placa de Chapa de ACM para Logradouros semirrefletivas, com topônimos em películas refletivas Tipo I (GT).

**DEFINIÇÃO:**

As placas para sinalização vertical de logradouros têm por finalidade de indicação dos nomes das Vias, Ruas e Avenidas da Cidade de Várzea Grande e orientar os usuários durante os seus deslocamentos nas vias. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

**MATERIAIS:**

- Abraçadeiras específicas para placas de logradouros;
- Parafusos;
- Tampão de plástico;
- Suporte tipo PP em aço galvanizado;
- Presilha para placas de logradouros.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Fornecimento de todos os materiais/equipamentos necessários para execução dos serviços, utilizando somente materiais adequados para finalidade e que satisfaçam as normas que lhe são aplicáveis.

### **ESPECIFICAÇÕES DA PLACA DE LOGRADOURO**

**Poste Suporte para Placa:** tubo em aço galvanizado SAE 1020 com espessura de parede de 3.65mm DIN 2440 NBR 5580; com diâmetro externo de 2½"; comprimento 3.000mm; e deverá conter fechamento superior com tampa plástica ou metálica e trava antigiro para concreto na parte inferior.

#### **Sistema de fixação no solo:**

- a) O poste deverá ser fixado h=0,50m no solo com sapata de concreto.
- b) O poste deverá ficar com h=2,50m acima da calçada.

#### **Tratamento superficial do suporte em aço galvanizado:**

Os postes deverão receber tratamento superficial com as seguintes características:

- a) Para proteção do poste suporte, deverá ser submetido a galvanização a fogo.
- b) A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies receber uma deposição mínima de 350g. de zinco por m<sup>2</sup> nas extremidades e 400g. de zinco por m<sup>2</sup> nas demais áreas exceto nos pontos de soldagem que deverá receber tratamento anticorrosivo.
- c) A galvanização deverá ser uniforme, isenta de falhas de zincagem.

#### **Sistema de fixação das placas:**

- a) Deverão ser fixados no poste/suporte aletas que servem como trava antigiro.
- b) As placas deverão ser fixadas com parafusos franceses de 5/16 x 2 ½", providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.
- d) As placas deverão ser fixadas duas a duas no poste de sustentação, em mesmo nível, conforme diagrama ilustrativo;

#### **Especificações Tipográficas:**

**Fonte:** Arial Rounded MT Bold, em caixa alta para as letras que iniciam as palavras relativas ao tipo e ao(s) nome(s) do logradouro e em caixa baixa para todo o restante, inclusive preposições e artigos, salvo em casos específicos onde a grafia estrangeira impuser o contrário;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

As fontes a serem utilizadas serão do tipo Clearview, também conhecido como Clearview Hwy, é uma família sem serifa para sinais de orientação. Foi desenvolvido por pesquisadores independentes com a ajuda do Texas Transportation Institute e do Instituto de Transporte da Pensilvânia, sob a supervisão da Federal Highway Administration (FHWA). As fontes do tipo Clearview, são de 2% a 8% por cento mais legível, tanto na visão diurna quanto noturna. Esse aspecto beneficia em especial os condutores mais idosos, com um aumento de 6% na distância de legibilidade. O objetivo do uso das fontes tipo Clearview é a redução dos efeitos de irradiação de materiais com sinais retrorrefletivos. Com o aumento da iluminação noturna o uso de tais fontes também melhora as taxas de reconhecimento para detecção de sinais.

**Tamanho máximo da fonte:**

- a) Tipo de logradouro: 76 pt;
- b) Nome do logradouro: 110 pt;
- c) Numeração do primeiro e último lote da face da quadra, dentro do alinhamento do passeio em que estará fixada a placa: 72 pt;
- d) Nome do Bairro: 48 pt;
- e) As fontes poderão ser reduzidas para ajustar as palavras para melhor conformidade da placa.

**Dimensões / Materiais da Placa:**

**Dimensão:** Placa com denominação do logradouro - tamanho 20 x 60 cm;

**Material:** chapa em Alumínio Composto (ACM), na cor azul onde serão aplicados os adesivos refletivos com os topônimos, tarjas e faixas, em ambos os lados da placa.

- a) Orla interna; tarjas; mensagens; setas e fundos dos pictogramas deverão ser com película refletiva tipo Grau técnico com micro esferas inclusas, com garantia mínima de 5 (cinco) anos.
- b) Cores no fundo das mensagens das placas deverão ser a cor do próprio substrato na cor azul – (escala Pantone – Reflex Blue C) - não refletivo.
- c) Os topônimos deverão ser em películas refletivas com micro esferas inclusas deverão apresentar características de durabilidade e desempenho, sem impressão ou com impressão satisfatória de 05 (cinco) anos.
- d) A reflexão e iluminação deverão apresentar a forma e a cor correta durante os períodos diurno e noturno com altíssima visibilidade, legibilidade e durabilidade.

**Cores:**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- a) Letras na cor branca em película refletiva tipo Grau Técnico.
- b) Faixa na cor branca, com 0,50 cm de altura e 43 cm de comprimento, fixada entre os topônimos do logradouro e a indicação do bairro, em película refletiva tipo Grau Técnico.
- c) Fundo na cor azul (escala Pantone – Reflex Blue C). O ACM da composição da placa deverá ser fornecido de fábrica na cor azul em ambas as faces da placa, não sendo permitido o uso de pinturas e películas refletivas ou vinílicas – exceto as dos topônimos, orlas e tarjas.

**EQUIPAMENTOS:**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de logradouro em ACM são:

- Veículo utilitário para o transporte das placas, suportes para fixação das placas e ferramentas estando este, conforme o caso, compatível para o transporte de materiais conforme resolução do CONTRAN;
- Ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas, alavanca, cavadeiras, colher de pedreiro, desempenadeiras, entre outros;
- 01 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
- 01 (uma) furadeira do tipo martelete profissional;
- (01) escada de cinco degraus;
- Fornecimento de Mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**EXECUÇÃO:**

- As fundações para os suportes de sinalização de logradouros devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual a três vezes o diâmetro do suporte e profundidade indicada no respectivo desenho do suporte;
- Logo depois de executada as escavações serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto de cada local;
- Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto (fck = 15 Mpa) será feito em camadas de 30 cm de altura, devidamente apiloadas;
- Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocado suporte para fixação de placa e a placa de logradouro;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Os suportes de fixação das placas de logradouros deverão ter  $\varnothing 2.1/2''$  devendo ter uma escavação de 60 cm de profundidade e reaterro em camadas de terra apiloadas com uma camada final de 20 cm de concreto, para acabamento;
- Todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso de acordo com o original.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

O fornecedor ou fabricante das placas e fornecimento dos suportes é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados para elaboração das placas de logradouros em ACM devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. As dimensões das placas devem atender rigorosamente as dimensões previstas no projeto.

**GARANTIAS:**

A garantia sobre os serviços executados deverá ser de 07 (sete) anos.

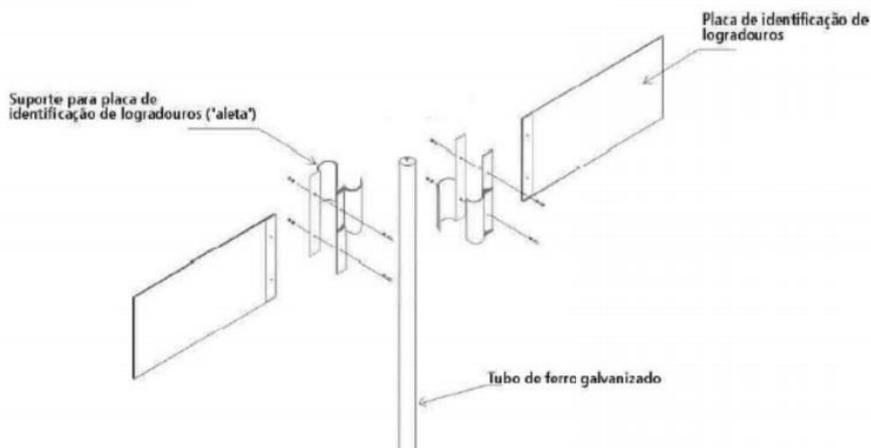
**CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços solicitados e recolherem todo entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos. Nos serviços executados, a apuração das quantidades, será calculada tomando-se por base as peças efetivamente instaladas, multiplicadas pela área individual de cada placa (m<sup>2</sup>).



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

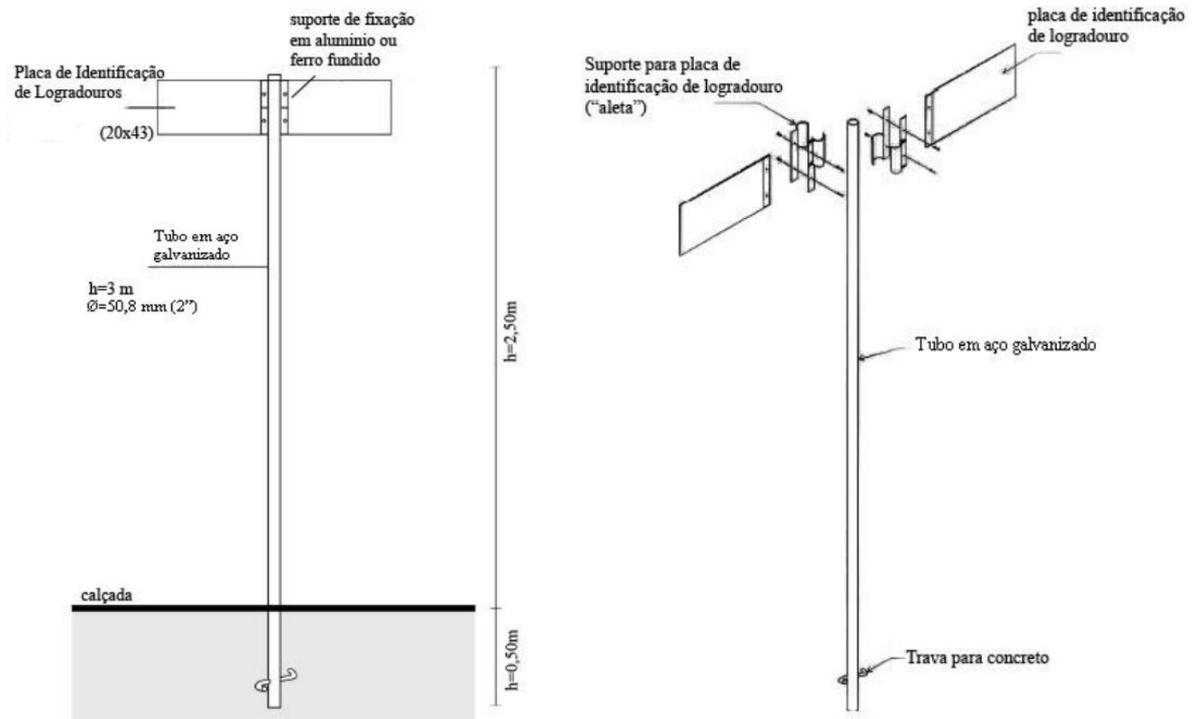
**DETALHE DO SISTEMA DE FIXAÇÃO DE PLACA DE LOGRADOURO EM COLUNA METÁLICA TIPO**  
**PP**





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**DETALHE DE FIXAÇÃO DE PLACA DE LOGRADOURO**





**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**07. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTES METÁLICOS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

Fornecimento e Implantação de **suportes para sinalização** – Conforme itens a seguir:

**Descrição: 05-** Fornecimento e instalação de **Coluna Simples – CS1 (altura livre 2,80m)**.

**Descrição: 06-** Fornecimento e instalação de **Coluna Dupla – CD1 (altura livre 2,80m)**.

**Descrição: 07-** Fornecimento e instalação de **Bandeira Simples fixada em postes – P55**.

**Descrição: 08-** Fornecimento e instalação de **Bandeira Simples – Braço Ligth – P57**

**Descrição: 09-** Fornecimento e instalação de **Suporte tipo Coluna e Braço – C5B4**

**Descrição: 10-** Fornecimento e instalação de **Suporte tipo Coluna e Braço – C6B4**

**Descrição: 11-** Fornecimento e instalação de **Suporte tipo Coluna e Braço – L400**

**Descrição: 12-** Fornecimento e instalação de **Semipórtico Simples–SPS1(altura livre 5,50m)**

**Descrição: 13-** Fornecimento e instalação de **Semipórtico Duplo–SPD1 (altura livre 5,50m)**

**Descrição: 14-** Fornecimento e instalação de **Pórtico Treliçado – POR1 (Vão de até 15m)**

**Descrição: 17-** Fornecimento e instalação de **Coluna Simples para Placa de Logradouro – CSL1 (altura livre 2,50m)**.

**Item: 05 a 14 e 17 - Referência Cotação**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação fixa condições básicas exigíveis para o fornecimento e implantação de suportes para placas de solo, suportes para placas aéreas, pórticos, semipórticos e dispositivos de fixação.

**DEFINIÇÃO:**

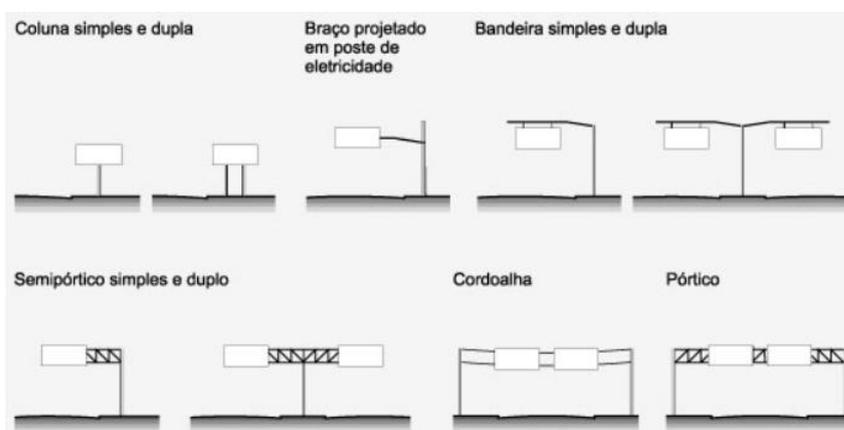


**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços resultantes da ação do vento, garantido sua correta posição e segurança.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter permanentemente as placas em sua correta posição, evitando que sejam giradas ou deslocadas. Para fixação da placa ao suporte, devem ser usados elementos fixadores adequados, de forma a impedir a sua soltura ou deslocamento.

**TIPOS DE SUPORTES:**



**DISPOSIÇÕES GERAIS:**

- Os suportes devem possuir cor neutra (galvanizado) e formas que não interfiram na interpretação da mensagem, e não deve representar um obstáculo a livre circulação de veículos e pedestres;
- Os materiais e a proteção contra corrosão dos suportes devem atender as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou normas vigentes nos órgãos componentes do Sistema Nacional de Transito ou na ausência de especificação, as normas internacionais consagradas;

**ESPECIFICAÇÕES GERAIS DO SUPORTE:**

O cálculo estrutural para a definição dos conjuntos de suportes pelos fornecedores deverá considerar o mapa de isopleias de ventos, considerando no mínimo 120 km/h, na composição de esforços atuantes, além descargas acidentais de 80 km (carga de montador) nos extremos de braços (limite de torque), sendo previstos dispositivos antigiro para colunas. Poderão ser aproveitados ainda, suportes existentes,



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

desde que obedecem as especificações técnicas do projeto e apresentem-se em condição de suportar as cargas de projeto.

No caso de utilização de braços projetados fixados em postes de energia elétrica, é imprescindível que se verifique a capacidade de carga destes e que se proceda à realização dos cálculos estruturais necessários a ser realizado e apresentado pela empresa contratada.

A verificação da compatibilidade estrutural entre os suportes propostos ou poste de energia e as cargas das placas projetadas, se dará mediante análise e responsabilidade técnica exclusiva do implantador contratado, com emissão de ART correspondente.

**DOCUMENTOS RECOMENDADOS:**

Os suportes metálicos deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- NBR – 6591 – Tubos de aço carbono com costura de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fins industriais – ABNT.
- NBR – 6006 – Classificação por composição química de aços para construção mecânica – ABNT.
- NBR – 6152 – Materiais metálicos – Determinação das propriedades mecânicas à tração – ABNT.
- NBR – 6154 – Tubos de aço de seção circular – Ensaio de achatamento – ABNT.
- ABNT NBR 6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação - Esta Norma especifica os requisitos exigíveis para galvanização de produtos de aço ou ferro fundido, revestidos de zinco, por imersão a quente, pelo processo não contínuo.
- NBR – 7397 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Determinação da massa por unidade de área – ABNT.
- NBR – 7398 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da aderência – ABNT.
- NBR – 7399 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – ABNT.
- NBR – 7400 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da uniformidade do revestimento – ABNT.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- ABNT NBR 14890 - Sinalização Vertical Viária — Suportes metálicos em aço para placas — Requisitos - requisitos mínimos para os suportes metálicos em aço para fixação de placas de sinalização vertical viária.

**REQUISITOS ESPECIFICOS DOS SUPORTES METÁLICOS:**

- **Materiais:** As peças deverão ser confeccionadas com chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR – 6591, exceto as tampas de vedação que poderão ser em PVC, a critério da contratada.
- **Composição Química:** A composição química do material deverá satisfazer ao especificado na NBR – 6006:

<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Teor de carbono	0,06%	0,23%
Teor de fósforo	--	0,04%
Teor de enxofre	--	0,05%
Teor de manganês	0,30%	0,90%
Teor de silício	--	0,10%

**PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS SUPORTES METÁLICOS:**

- a) Limite de escoamento mínimo: 180 Mpa;
- b) Limite de resistência à tração mínima: 320 Mpa;
- c) Alongamento mínimo após ruptura: 23%;
- d) Achatamento: as peças quando submetidas aos ensaios de achatamento, não deverão apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolheamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer de todo o ensaio.

**REVESTIMENTO DOS SUPORTES METÁLICOS:**

Para proteção contra corrosão, às peças deverão ser submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação, dobramento e soldagem. A galvanização deverá ser executada nas partes



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

internas e externas das peças. As superfícies deverão apresentar deposição de zinco média de 400 g/m<sup>2</sup> e mínima 350 g/m<sup>2</sup> nas extremidades da peça.

A galvanização não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem, manchas, bolhas e rugosidade. No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo seis imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar no mínimo quatro imersões. A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55 µm.

**ACABAMENTO:**

A parte superior do suporte deverá ser sempre vedada para evitar o acúmulo de água. Poderá ser utilizado como opção ao próprio metal galvanizado o tampão de plástico encaixado ao suporte externamente, com profundidade de afundamento de no mínimo 4 cm de altura. A substituição de qualquer outro material deverá ser submetida à aprovação da Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Mobilidade Urbana.

Na parte inferior do suporte deverão constar aletas antigiro soldadas 2 peças com no mínimo 15 cm de aço chato 1/8 x 3/4, no sentido transversal distando entre 100 a 300 mm da base. Os suportes do tipo braço projetado e pórticos / semipórticos para placas aéreas deverá ser aparafusado à fundação através de flanges e chumbadores específicos.

Os componentes dos suportes deverão ser em única peça, não admitindo-se emendas, exceto aquelas entre a coluna e braços projetados / treliças.

**FIXAÇÃO AO SOLO:**

A fixação do suporte ao solo deverá ser feita utilizando-se concreto Fck = 15 Mpa, e acabamento com argamassa de cimento e areia no traço em volume 1:3 ou compatível com o material do piso da calçada. Nos casos de placas aéreas, pórticos e semipórticos, afundação deverá ser profunda e a conexão entre a fundação e os suportes com o uso de chumbadores específicos devidamente dimensionados para aquele tipo de suporte e a carga incidente conforme projeto.

**EQUIPAMENTOS:**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Equipamentos mínimos para implantação de sinalização vertical de pórticos ou semipórticos com placas aéreas:

- Caminhão com carroceria para transportes;
- Caminhado com guindaste ou caminhão com plataforma elevatória;
- Veículo utilitário para transporte de pessoal e apoio a obra;
- Betoneira ou o fornecimento de concreto usinado;
- Ferramentas manuais: foice, enxada, pá, carrinho de mão e chaves de aperto, formas de encabeçamento, escavadeira, entre outros;
- Em casos especiais, podem ser necessários equipamentos para perfuração de rochas ou de pavimento; bem como o uso de perfuratrizes mecânicas para fundações profundas de pórticos e semipórticos;
- Veículo datado de equipamento braço mecânico tipo Munck para elevação de cargas e cestas;
- Veículo dotado de plataforma elevatória para instalação e fixação de placas;
- Fornecimento de mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**EXECUÇÃO:**

O dimensionamento de cada um dos suportes deverá atender as necessidades de projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, bem como às exigências de carga e área velica das placas.

A colocação de suportes e placas que necessite de interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela Contratante e ter acompanhamento do serviço de operação da Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Mobilidade Urbana.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

Para garantia de qualidade dos serviços serão exigidos da Contratada:

- Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça;
- Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverá ser ensaiado 02% (dois por cento) do total do lote. (Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da contratada).



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Deverão ser feito ensaios de:

**Composição química:**

Deverão ser efetuados ensaios para determinação da composição química do material conforme os métodos brasileiros e os resultados deverão satisfazer ao item 7.6.3.2.

**Propriedades mecânicas:**

Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6152 e NBR – 6154, para determinação das propriedades mecânicas das peças.

**Revestimento:**

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

- a) Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397
  - b) Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento.
  - c) Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400.
  - d) Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399.
- Para garantia da qualidade, todo material a ser fornecido e implantado deverá ser submetido previamente a uma **INSPEÇÃO VISUAL** feita pela fiscalização da Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Mobilidade Urbana, cabendo a esta o direito de recusar todo material que apresente algum defeito.

**GARANTIA:**

Os suportes simples, suportes com braço projetado, braços projetados, pórticos e bandeiras deverão manter-se aceitáveis, de acordo com os padrões de qualidade fixados nas presentes especificações e nas respectivas normas, durante um período mínimo de 12 (doze) anos.

**ACEITAÇÃO:**

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



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

Serão medidas e pagas às unidades efetivamente implantadas, seguindo rigorosamente o especificado em projeto.

Todos os suportes simples, conjuntos de suporte com braço projetado simples ou duplo, os pórticos, bandeiras simples e dupla em aço galvanizado a quente de seção circular com costura e pontas lisas, em aço galvanizado serão medidos e pagos as unidades efetivamente fornecidas e implantadas.

No preço da unidade implantada está incluso todo material e mão de obra e equipamentos necessários para perfeita execução do serviço de instalação do suporte, pórtico e semipórtico, o fornecimento do suporte, pórtico ou semipórtico, transporte, equipamentos para instalação, escavação, compactação, forma comum para concreto, aço CA-50, fornecimento, transporte, lançamento, adensamento, cura e acabamento de concreto, mão de obra e veículos de apoio.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

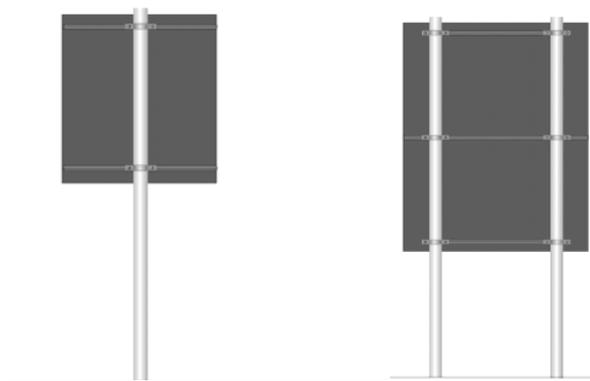
**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**08. DETALHES DE TIPOS DE SUPORTES A SEREM UTILIZADOS**

**DETALHE DE SUPORTE TIPO COLUNA SIMPLES E DUPLA – P51 E P53**

**(FIXAÇÃO PARA PLACAS DE SOLO)**

(P51 - Suporta placas de até 1,00 m<sup>2</sup> de área / P53 - Suporta placas de até 2,00 m<sup>2</sup> de área)



**Características e aplicação / Especificações técnicas – P51:**

- Coluna Metálica Galvanizada Simples – CS1 – (P51) – Composto por coluna de 4” X 6.0 m – parede 3,75 mm, permitindo altura livre 2,80m sob a placa.
- Fixado no solo por engastamento e base de concreto.
- Produzido em Aço - SAE 1020 - Parede - 3,75 mm. Utilizado para fixação de placas de sinalização ou painéis de comunicação até 1,0m<sup>2</sup>.
- Suporta placas com até 1,0 m<sup>2</sup> de área.

**Características e aplicação / Especificações técnicas – P53:**

- Coluna Metálica Galvanizada Simples – CD1 – (P53) – Composto por duas colunas de 4” X 6.0 m – parede 3,75 mm, permitindo altura livre 2,80m sob a placa.
- Fixado no solo por engastamento e base de concreto.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Produzido em Aço - SAE 1020 - Parede - 3,75 mm. Utilizado para fixação de placas de sinalização ou painéis de comunicação até 2,0m2.
- Suporta placas com até 2,0 m2 de área.

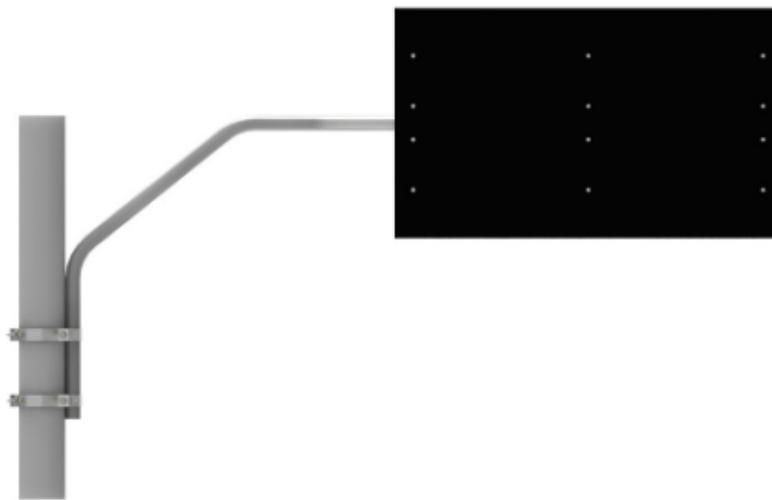


**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**09. DETALHE DE SUPORTE TIPO COLUNA E BRAÇO PROJETADO – BRAÇO LIGHT – P55**

**(FIXAÇÃO EM POSTES DE ENERGIA)**

(Suporta placas de até 2,00 m<sup>2</sup> de área)



**Características e aplicação / Especificações técnicas:**

- Braço Projetado (braço Light) - fixado em coluna existente de aço ou concreto armado com projeção de 3,7 metros.
- Produzido em Aço - SAE 1020 - Parede - 3,75 mm. Utilizado para fixação de placas de sinalização ou painéis de comunicação até 2,0m.
- Suporta placas com até 2,0 m<sup>2</sup> de área



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

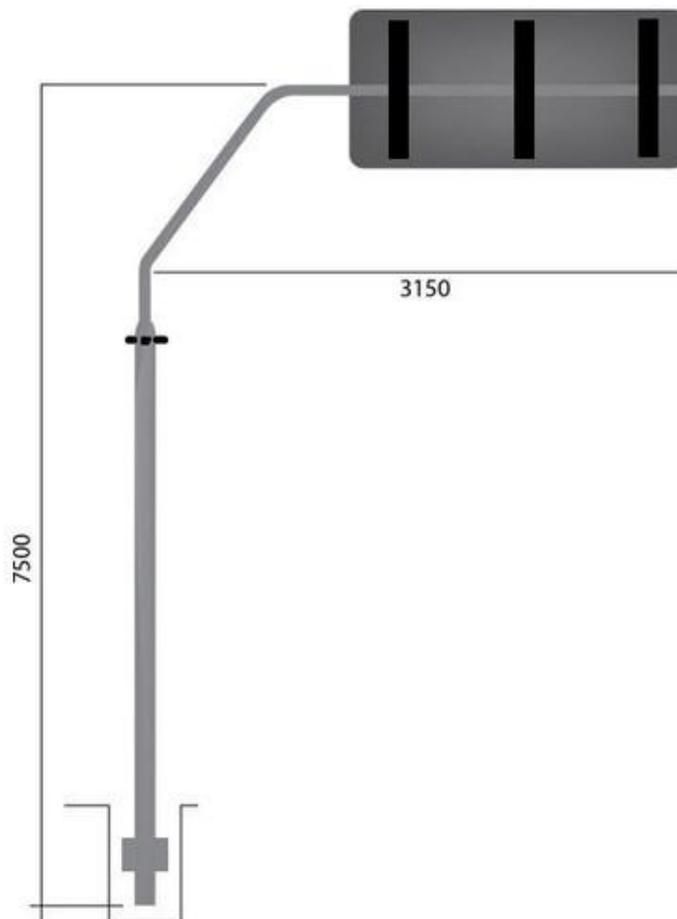
**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**10. DETALHE DE SUPORTE TIPO COLUNA E BRAÇO PROJETADO – BRAÇO LIGHT –**

**P57**

(Suporta placas de até 2,00 m<sup>2</sup> de área)



**Características e aplicação / Especificações técnicas**

- Coluna: - Altura: 7,5 m / Parede: 4,72 mm / Diâmetro: Ø 127,00 mm
- Braço: Projeção: 3,15 m.
- Paredes: 4,72 mm.
- Diâmetro: Redução de Ø 127,00 mm para 101,6 mm nas extremidades.
- Curvatura: 55° e outra de 35° a 400 mm da extremidade.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Suporta placas com até 2,0 m2 de área.



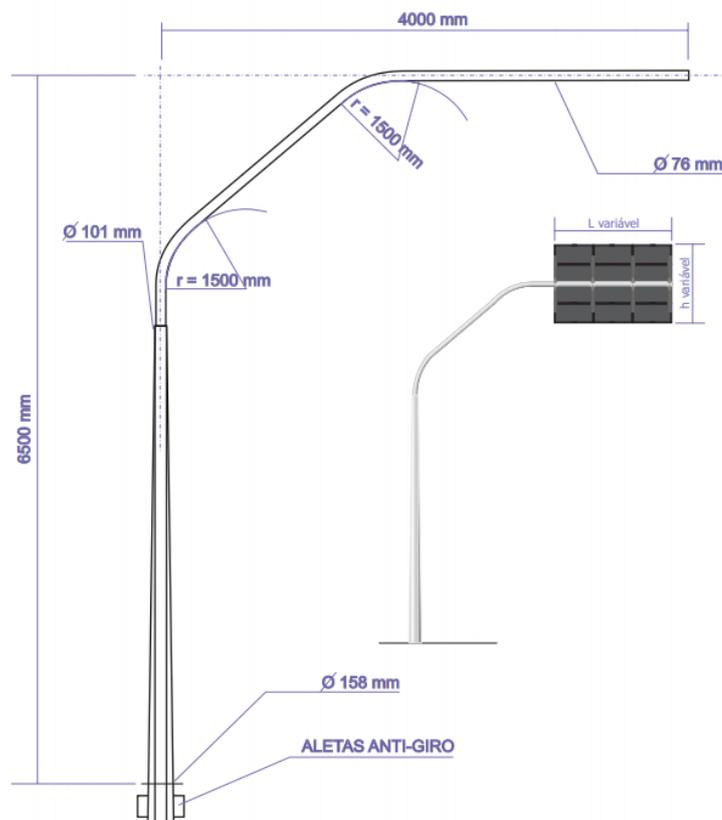
**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**11. DETALHE DE SUPORTE TIPO COLUNA E BRAÇO PROJETADO – LE 350**

(Suporta placas de até 2,50 m<sup>2</sup> de área)



**Características e aplicação / Especificações técnicas:**

- Suporte tipo bandeira simples para sinalização viária, altura livre do solo de 6500 mm e projeção de 4000 mm, com base de fixação, devendo ser desmontável e composta de uma coluna e um braço projetado.
- A coluna deverá ser fabricada em chapa de aço SAE 1010/1020 em conformação octogonal em peça única, com comprimento de 6100 mm, com solda longitudinal e sem soldas transversais em quaisquer partes do corpo.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- O diâmetro no topo deverá ser de 101 mm e de 158 mm na base, acrescida de aletas anti-giro. Essa coluna deverá possuir um dispositivo para fixação do braço projetado no topo.
- O braço projetado, de seção cilíndrica com 76 mm de diâmetro e comprimento de 4000 mm deverá ser fabricado em chapa de aço SAE 1010/1020, em uma única peça curvada em gabarito, sem soldas transversais quaisquer.
- Esse braço, com 2 raios de curvatura de 1500 mm deverá possuir uma parte reta de 3000 mm, para fixação da placa de sinalização, devendo ser fixado à coluna por meio de quatro parafusos.
- O suporte deverá ser totalmente galvanizado a fogo, interna e externamente, conforme NBR 6323, 7399 e 7400.



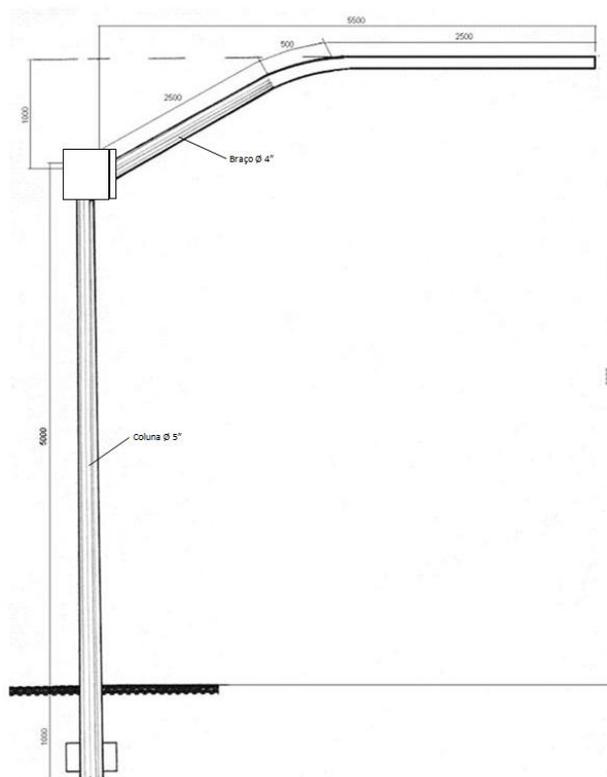
**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**12. DETALHE DE SUPORTE TIPO COLUNA E BRAÇO PROJETADO – C5B4**

(Suporta placas de 2,00 m<sup>2</sup> a 3,00 m<sup>2</sup> de área)



**Características e aplicação / Especificações técnicas:**

- Suporte tipo coluna e braço projetado.
- Altura de coluna de 6,00 m por 3,70 m de projeção do braço, confeccionado em Aço SAE 1010/20, galvanizado a fogo, com tolerâncias gerais de 2%, para sinalização viária, altura livre do solo de 6000 mm e projeção de 4000 mm, com fixação por engastamento em base de concreto, devendo ser desmontável e composta de uma coluna e um braço projetado.
- A coluna deverá ser fabricada em chapa de aço SAE 1010/1020 em conformação cilíndrica em peça única, com comprimento de 4000 mm, com solda longitudinal e sem soldas transversais em quaisquer partes do corpo.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- O diâmetro externo no topo da coluna deverá ser de 1270 mm, encimado por elemento de transição - dispositivo para fixação do braço projetado, no formato cúbico composto por furos para aparafusamento dos elementos. O diâmetro externo do braço deverá ser de 1016 mm, composto de flange no formato quadrado soldada para fixação no elemento de transição, com as mesmas dimensões do cubo superior, contendo quatro furos de.
- O braço projetado, com comprimento de 4000 mm deverá ser fabricado em chapa de aço SAE 1010/1020, em uma única peça com solda longitudinal, sem soldas transversais quaisquer. Esse braço com corpo de elevação em relação ao ponto de fixação de 45°, deverá possuir uma parte reta de 3000 mm, para fixação da placa de sinalização, devendo ser fixado à coluna por meio de quatro parafusos.
- O suporte deverá ser totalmente galvanizado a fogo, interna e externamente, conforme NBR 6323, 7399 e 7400.



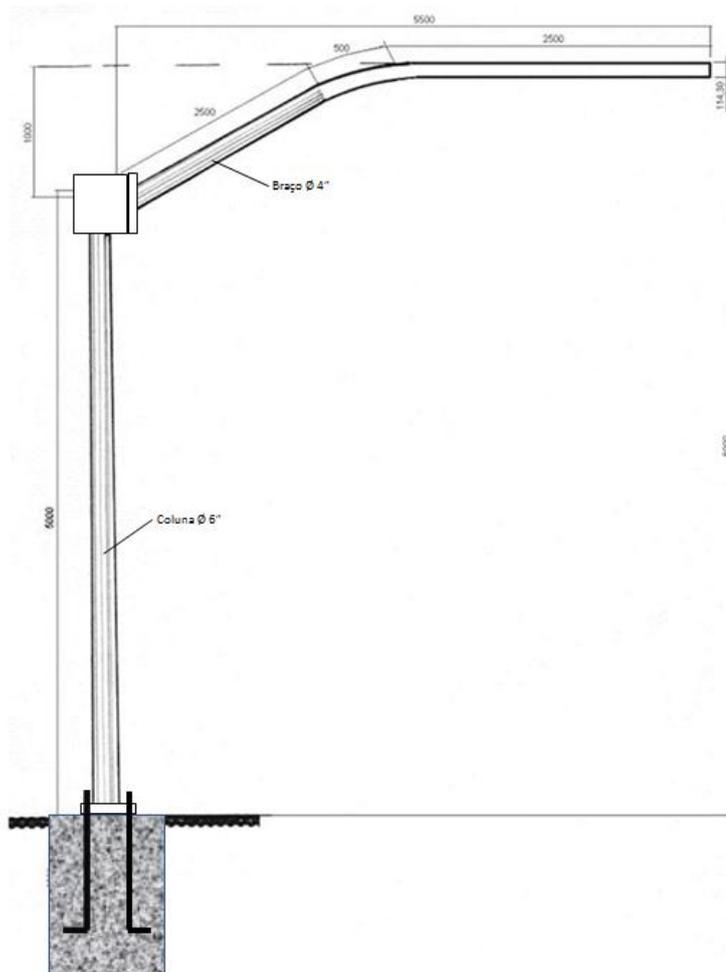
**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**13. DETALHE DE SUPORTE TIPO COLUNA E BRAÇO PROJETADO – C6B4**

(Suporta placas de 3,00 m<sup>2</sup> a 4,00 m<sup>2</sup> de área)



**Características e aplicação / Especificações técnicas:**

- Suporte tipo coluna e braço projetado.
- Altura total da coluna deverá ser de 6,00 m, confeccionado em Aço SAE 1010/20, galvanizado a fogo, com tolerâncias gerais de 2%, para sinalização viária, altura livre do solo de 6000 mm e projeção de

50



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

4500 mm, com fixação por chumbadores, devendo ser desmontável e composta de uma coluna e um braço projetado. Na parte inferior da coluna, deverá haver flange soldada para fixação nos chumbadores tipo “J” com triângulos de reforço soldados a flange e na coluna. Junto ao suporte deverão ser fornecidos oito chumbadores “J”, de 1”x 700 mm, e respectivas porcas e arruelas.

- A coluna deverá ser fabricada em chapa de aço SAE 1010/1020 em conformação cilíndrica em peça única, com comprimento de 4500 mm, com solda longitudinal e sem soldas transversais em quaisquer partes do corpo.

- O diâmetro externo no topo da coluna deverá ser de 6”, encimado por elemento de transição - dispositivo para fixação do braço projetado, no formato cúbico composto por furos para aparafusamento dos elementos. O diâmetro externo do braço deverá ser de 4”, composto de flange no formato quadrado soldada para fixação no elemento de transição, com as mesmas dimensões do cubo superior, contendo quatro furos.

- O braço projetado, com comprimento de 4500 mm e 3000 mm na parte reta deverá ser fabricado em chapa de aço SAE 1010/1020, em uma única peça com solda longitudinal, sem soldas transversais quaisquer. Esse braço, com corpo de elevação em relação ao ponto de fixação de 45°, deverá possuir uma parte reta de 3000 mm, para fixação da placa de sinalização, devendo ser fixado à coluna por meio de quatro parafusos.

- O suporte deverá ser totalmente galvanizado a fogo, interna e externamente, conforme NBR 6323, 7399 e 7400.





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

mm e projeção de 6850 mm, com base de fixação, devendo ser desmontável e composta de uma coluna e um braço projetado.

- A coluna deverá ser fabricada em chapa de aço SAE 1010/1020 em conformação octogonal em peça única, com comprimento de 6050 mm, com solda longitudinal e sem soldas transversais em quaisquer partes do corpo.

- O diâmetro no topo deverá ser de 328 mm e de 395 mm na base, composta de flange soldada, com diâmetro de 600 mm, com oito furos de 28 mm para os chumbadores, com triângulos de reforço soldados à mesma. Essa coluna deverá possuir tampão soldado ao topo e, a 5750 mm da base, um dispositivo para fixação do braço projetado. Deverá ser fornecida com oito chumbadores "J", de 1"x 700 mm, porcas e arruelas.

- O braço projetado, com comprimento de 6850 mm deverá ser fabricado em chapa de aço SAE 1010/1020, em uma única peça com solda longitudinal, sem soldas transversais quaisquer. Esse braço, com raio de curvatura de 2000 mm deverá possuir uma parte reta de 3000 mm, para fixação da placa de sinalização, devendo ser fixado à coluna por meio de quatro parafusos.

- O suporte deverá ser totalmente galvanizado a fogo, interna e externamente, conforme NBR 6323, 7399 e 7400.



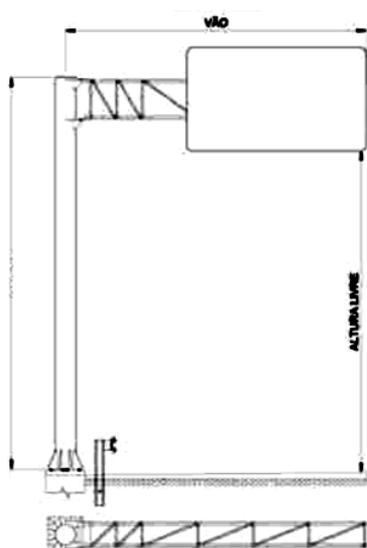
**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**  
**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

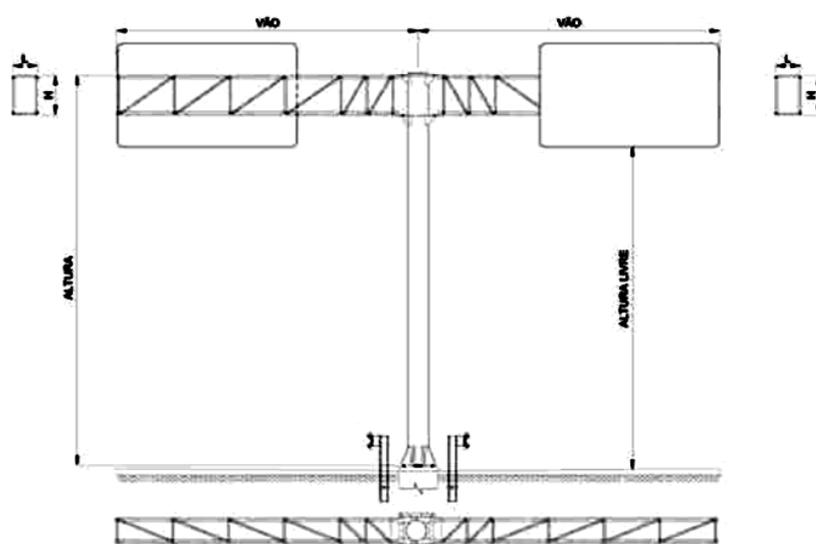
**15. DETALHE DE SUPORTE TIPO SEMIPÓRTICO TRELIÇADO**

(Suporta placas de 6,00 m<sup>2</sup> a 10,00 m<sup>2</sup> de área)

**Sempiórtico Simples**



**Sempiórtico Duplo**



**Características e aplicação / Especificações técnicas:**

As características e condições mínimas para o fornecimento, transporte e colocação das estruturas metálicas, sempiórticos de sinalização, além das contidas nas Normas Técnicas devem ser:

- Os sempiórticos são estruturas para suporte de placas compostas de uma coluna e um ou duas vigas, que serão instalados sobre o vão da faixa de rolamento, fixadas com blocos de fundação fora da área de pavimento. Os sempiórticos especificados podem ser com uma ou duas bandeiras.
- As colunas dos sempiórticos devem ser providas de chumbadores apropriados para fixação nos blocos de concreto sobre fundação tipo tubulão.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- A estrutura dos semipórticos deve ser composta por perfis de aço conformado de aço CF 24 ou equivalente e estar de acordo com a NBR 6650. Os perfis de aço laminado para suportes metálicos devem ser de aço MR 250 ou equivalente e estar de acordo com a NBR 7007. As chapas grossas de aço empregadas nas bases, vigas ou colunas devem ser de aço CF 26 ou equivalente e estar de acordo com a NBR 6648. Os tubos de aço, com seção circular, para suportes metálicos devem ser de aço carbono, grau A, com costura, sem emendas e com pontas lisas. Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço de acordo com a NBR 8855 classe 4.6, NBR 10062 classe 5 e NBR 5871, respectivamente.
- Os dispositivos de fixação, longarinas e braçadeiras, devem ser confeccionados em aço carbono SAE 1010/1020 galvanizados a quente, não podendo apresentar fissuras, rebarbas ou bordas cortantes e devem estar perfeitamente limpos.
- O enchimento dos blocos de concreto deve ocorrer antes da montagem da estrutura, tendo os chumbadores alinhados e embutidos no bloco. As placas somente devem ser instaladas após a cura do concreto das fundações. As estruturas metálicas, os blocos de fundação dos semipórticos devem atender aos elementos fixados em projetos executivos elaborados.
- Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser zincados por imersão à quente para proteção contra corrosão. A zincagem das peças laminadas ou dobradas deve proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 50 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 350 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. A zincagem dos parafusos, porcas e arruelas devem proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 30 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323.
- A implantação dos semipórticos deve ser precedida de Projeto Executivo adequado, especificando os materiais, as dimensões, os serviços e os procedimentos necessários. O projeto deve conter memória de cálculo e peças gráficas explicativas, julgadas necessárias ao entendimento e funcionamento da estrutura em seus detalhes. Cada um dos tipos de pórticos projetados devem ter características técnicas e construtivas conforme as respectivas normas técnicas brasileiras.
- A estrutura deve ser dimensionada em relação ao seu peso próprio, às cargas acidentais, à ação do vento e do carregamento decorrente de variações de temperatura e esforços decorrentes da montagem. Os carregamentos devem ser considerados com as suas combinações possíveis que possam resultar nas maiores solicitações para efeito de dimensionamento. As estruturas devem ser dimensionadas para resistência a pressão de obstrução correspondente ao vento de 144 km/h ( $v_0 \approx 40$  m/s) ou 162 km/h ( $v_0 \approx 45$  m/s), conforme o mapa de isopletras da região onde forem projetados - NBR 6123.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Os equipamentos mínimos para implantação de sinalização vertical de semipórticos com placas aéreas devem ser:

- a) caminhão com carroceria para transportes;
- b) caminhão com guindaste ou caminhão com plataforma elevatória;
- c) betoneira;
- d) ferramentas manuais: foice, enxada, pá, carrinho de mão e chaves de aperto;
- e) em casos especiais, podem ser necessários equipamentos para perfuração de rochas ou de pavimento.

- O fornecedor ou fabricante dos suportes deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados nos suportes devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. As dimensões dos suportes devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto. As propriedades mecânicas determinadas no ensaio de corpo de prova com esforço de tração, geralmente até a ruptura, devem estar de acordo com a NBR ISO 6892.

- As propriedades mecânicas determinadas no ensaio de dobramento devem estar de acordo com a NBR 6153. O controle de zincagem, para verificação da espessura do revestimento por processo, não destrutivo deve ser feito conforme NBR 7399. A uniformidade da camada de zinco deve ser verificada pelo ensaio Preece, de acordo com a NBR 7400, tanto para as peças metálicas quanto para os parafusos, porcas e arruelas. A verificação da aderência do revestimento deve ser executada por ensaio de dobramento de acordo a NBR 7398.

- Os blocos de fundação de apoio dos pilares metálicos devem estar em conformidade com o projeto estrutural aprovado. As dimensões principais, vão e altura livre, devem satisfazer as indicações de projeto.

- O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local. A colocação de suportes e placas que necessite de interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada e previamente sinalizada e ter acompanhamento da Secretaria de Serviços Públicos e Mobilidade Urbana.

- A aceitação dos serviços para feito de medição devem atender simultaneamente as exigências de materiais e garantias, estabelecidas nesta especificação.



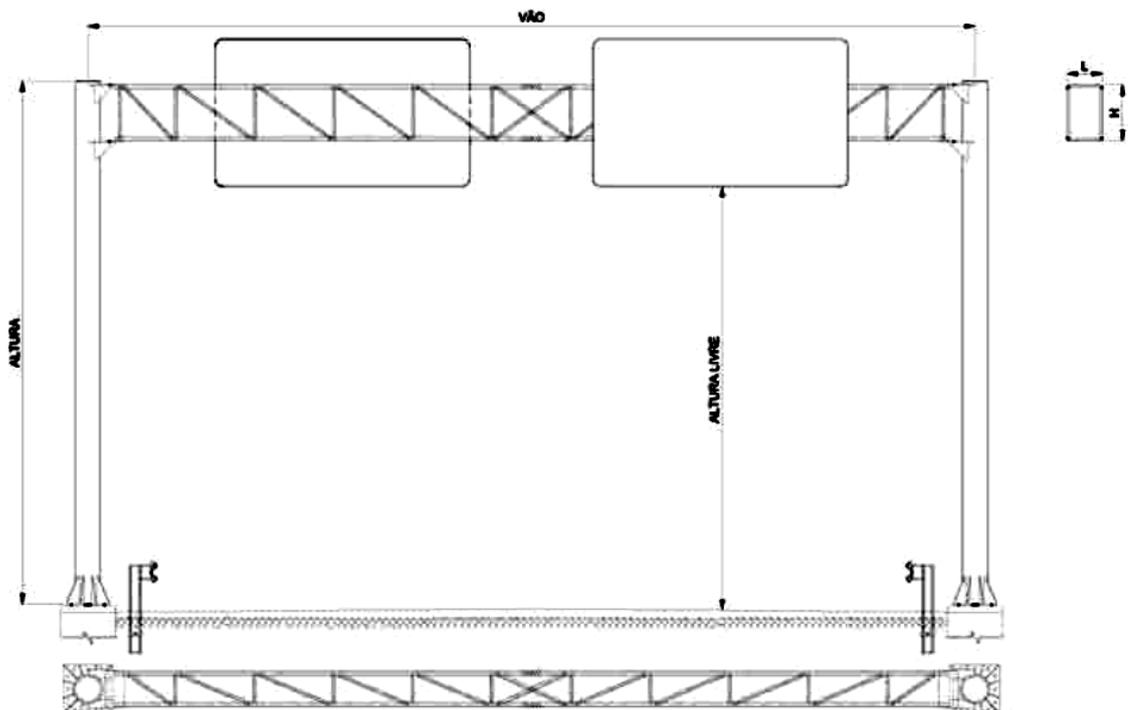
**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – ORIENTAÇÃO DE DESTINO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**16. DETALHE DE SUPORTE TIPO PÓRTICO TRELIÇADO**

(Suporta placas de 8,00 m<sup>2</sup> a 30,00 m<sup>2</sup> de área)



**Características e aplicação / Especificações técnicas:**

As características e condições mínimas para o fornecimento, transporte e colocação das estruturas metálicas, semipórticos de sinalização, além das contidas nas Normas Técnicas devem ser:

- Os pórticos são estruturas para suporte de placas compostas de duas colunas e uma viga, que serão instalados sobre o vão da faixa de rolamento, fixadas com blocos de fundação fora da área de pavimento. Os pórticos especificados podem ser de diversas dimensões, abrangendo o vão entre as duas calçadas ou mesmo, em pistas duplicadas – o vão entre uma calçada e o canteiro central.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- As colunas dos pórticos devem ser providas de chumbadores apropriados para fixação nos blocos de concreto sobre fundação tipo tubulão.
- A estrutura dos pórticos deve ser composta por perfis de aço conformado de aço CF 24 ou equivalente e estar de acordo com a NBR 6650. Os perfis de aço laminado para suportes metálicos devem ser de aço MR 250 ou equivalente e estar de acordo com a NBR 7007. As chapas grossas de aço empregadas nas bases, vigas ou colunas devem ser de aço CF 26 ou equivalente e estar de acordo com a NBR 6648. Os tubos de aço, com seção circular, para suportes metálicos devem ser de aço carbono, grau A, com costura, sem emendas e com pontas lisas. Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço de acordo com a NBR 8855 classe 4.6, NBR 10062 classe 5 e NBR 5871, respectivamente.
- Os dispositivos de fixação, longarinas e braçadeiras, devem ser confeccionados em aço carbono SAE 1010/1020 galvanizados a quente, não podendo apresentar fissuras, rebarbas ou bordas cortantes e devem estar perfeitamente limpos.
- O enchimento dos blocos de concreto deve ocorrer antes da montagem da estrutura, tendo os chumbadores alinhados e embutidos no bloco. As placas somente devem ser instaladas após a cura do concreto das fundações. As estruturas metálicas, os blocos de fundação dos pórticos devem atender aos elementos fixados em projetos executivos elaborados.
- Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser zincados por imersão à quente para proteção contra corrosão. A zincagem das peças laminadas ou dobradas deve proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 50 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 350 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. A zincagem dos parafusos, porcas e arruelas devem proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 30 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323.
- A implantação dos semipórticos deve ser precedida de Projeto Executivo adequado, especificando os materiais, as dimensões, os serviços e os procedimentos necessários. O projeto deve conter memória de cálculo e peças gráficas explicativas, julgadas necessárias ao entendimento e funcionamento da estrutura em seus detalhes. Cada um dos tipos de semipórticos projetados devem ter características técnicas e construtivas conforme as respectivas normas técnicas brasileiras.
- A estrutura deve ser dimensionada em relação ao seu peso próprio, às cargas acidentais, à ação do vento e do carregamento decorrente de variações de temperatura e esforços decorrentes da montagem. Os carregamentos devem ser considerados com as suas combinações possíveis que possam resultar nas maiores solicitações para efeito de dimensionamento. As estruturas devem ser dimensionadas para



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

resistência a pressão de obstrução correspondente ao vento de 144 km/h ( $v_0 \approx 40$  m/s) ou 162 km/h ( $v_0 \approx 45$  m/s), conforme o mapa de isopletas da região onde forem projetados - NBR 6123.

- Os equipamentos mínimos para implantação de sinalização vertical de pórticos com placas aéreas devem ser:

- a) caminhão com carroceria para transportes;
- b) caminhão com guindaste ou caminhão com plataforma elevatória;
- c) betoneira;
- d) ferramentas manuais: foice, enxada, pá, carrinho de mão e chaves de aperto;
- e) em casos especiais, podem ser necessários equipamentos para perfuração de rochas ou de pavimento.

- O fornecedor ou fabricante dos suportes deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados nos suportes devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. As dimensões dos suportes devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto. As propriedades mecânicas determinadas no ensaio de corpo de prova com esforço de tração, geralmente até a ruptura, devem estar de acordo com a NBR ISO 6892.

- As propriedades mecânicas determinadas no ensaio de dobramento devem estar de acordo com a NBR 6153. O controle de zincagem, para verificação da espessura do revestimento por processo, não destrutivo deve ser feito conforme NBR 7399. A uniformidade da camada de zinco deve ser verificada pelo ensaio Preece, de acordo com a NBR 7400, tanto para as peças metálicas quanto para os parafusos, porcas e arruelas. A verificação da aderência do revestimento deve ser executada por ensaio de dobramento de acordo a NBR 7398.

- Os blocos de fundação de apoio dos pilares metálicos devem estar em conformidade com o projeto estrutural aprovado. As dimensões principais, vão e altura livre, devem satisfazer as indicações de projeto.

- O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local. A colocação de suportes e placas que necessite de interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada e previamente sinalizada e ter acompanhamento da Secretaria de Serviços Públicos e Mobilidade Urbana.

- A aceitação dos serviços para feito de medição devem atender simultaneamente as exigências de materiais e garantias, estabelecidas nesta especificação.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO VERTICAL – SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO E ORIENTAÇÃO**

**(PROJETO DE ORIENTAÇÃO DE TRAFEGO – POT)**

**17. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTES POLIMÉRICOS DE PLACAS DE SOLO**

(Para placas de regulamentação e advertência)

**Descrição:** Fornecimento e Implantação de **Suportes Poliméricos** para placas de solo.

**Item:** 15. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, a implantação e o transporte de Suporte Polimérico de materiais reciclados para placas de solo.

**REQUISITOS GERAIS**

A contratada entregará os suportes e os instalará de acordo com as especificações constantes da presente especificação:

- a) Os suportes deverão ser novos e de primeiro uso, sendo vedado o uso de material anteriormente utilizado;
- b) Os suportes poliméricos deverão ter perfil quadrado de 100 X 100 mm, e conter em seu interior vergalhões metálicos para aumentar sua resistência;
- c) As peças não deverão apresentar trincas ou fissuras;
- d) As extremidades das peças não deverão apresentar rebarbas, bordas cortantes e avarias de qualquer espécie;
- e) O transporte, embalagem e armazenamento das colunas deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao material;
- f) Os suportes poliméricos devem apresentar superfície lisa, contínua e uniforme, sem cantos vivos, arestas cortantes ou rebarbas, isentas de defeitos, como trincas ou fissuras, bolhas, rebarbas, avarias de transporte ou armazenagem, curvaturas e imperfeições que dificultem suas condições de utilização ou que possam colocar em risco a integridade física do instalador.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**REQUISITOS ESPECÍFICOS**

**Material e Dimensões:**

Os suportes poliméricos deverão ser constituídos de composto polimérico reciclado e reciclável, com eixo sensivelmente retilíneo, sem emendas, possuir características antichamas e resistentes a radiação solar. Deverão ainda conter reforço interno metálico, aletas de ancoragem ao solo e ponto de colapsividade, que atendam aos requisitos de desempenho especificados no item 5 e com características dimensionais mínimas conforme tabela a seguir.

Tabela - Dimensões da seção do suporte polimérico

Tipo de seção	Dimensões	Tolerância
Quadrada	100 x 100 mm	+ 5 mm / - 5 mm

- a) Os suportes poliméricos colunas deverão ser fornecidos e instalados na cor preta e textura lisa
- b) Devem apresentar resistência ao ataque de agentes naturais físicos e biológicos. (Entende-se como agentes físicos naturais: a radiação ultravioleta, tempestades, umidade e variações de temperatura, e como agentes biológicos: os insetos, roedores, aves ou fungos).

**Características mecânicas:**

Os suportes poliméricos devem ser projetados para atender aos requisitos de resistência contidos na tabela a seguir, sem apresentar fissuras, trincas ou ruptura, variação de resistência à tração em mais de 25% dos valores mínimo e máximo, após seu envelhecimento.

Tabela - Resistência à flexão

Seção (mm)	Descrição do carregamento	Resistência F (N)
100	Nominal - Rn	7200
	Mínimo de escoamento	14400

**ENSAIO DE FLAMABILIDADE**

**Critério de aceitação:**

Após a retirada da fonte de calor, a chama não pode se propagar pela amostra, extinguindo-se em até 30 segundos.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**ENSAIOS MECÂNICOS DO COMPOSTO** (antes e após envelhecimento em câmara de UV)

O ensaio de tração, antes e após o envelhecimento, deve ser realizado conforme ABNT NBR NM-IEC 60811-1-1.

O suporte polimérico deve ser considerado aprovado se os valores mínimo e máximo de resistência, obtidos após o envelhecimento, não variarem em mais de 25 % em relação aos respectivos valores mínimo e máximo obtidos com os corpos de prova ensaiados sem envelhecimento.

**Aceitação e rejeição:**

Para a análise da aceitação ou rejeição de um lote inspecionar as peças de acordo com os critérios de aceitação das Tabelas acima, para o produto acabado, além dos corpos de prova.

**MARCAÇÃO E INSPEÇÃO**

A identificação dos suportes poliméricos deve ser realizada de forma legível, em local de fácil visualização quando implantada, com as seguintes informações:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) data da fabricação (mês e ano);
- c) Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça;
- d) Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverão ser ensaiados 02 (dois) % do total do lote.

**Procedimentos para emissão de laudo técnico:**

A contratada deverá realizar às suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios solicitados nesta especificação técnica, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI. A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

- a) Todas as peças a serem ensaiadas deverão ser retiradas aleatoriamente dos lotes fornecidos, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

b) A emissão do laudo conclusivo deverá constar a referência da especificação técnica, a quantidade ensaiada, o tipo e medidas das peças, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios de acordo com os parâmetros especificados.

c) Os ensaios de tipo caracterizam o material e devem ser:

- 1) Verificação dimensional (ver tabela);
- 2) Resistência à flexão (ver tabela);
- 3) Flamabilidade; e
- 4) Ensaio mecânicos do composto – antes e depois do envelhecimento em câmara de UV

A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

#### **ACONDICIONAMENTO**

O acondicionamento deve ser adequado ao meio de transporte e ao manuseio. Os suportes poliméricos devem ser armazenados sem contato com o solo, sobre suportes com espessura mínima de 75 mm x 75 mm, colocados no máximo a cada 1,20 m para evitar empeno das peças. Os suportes poliméricos deverão ser presos por fita metálica ou plástica para efeito de acondicionamento.

#### **GARANTIA E RESPONSABILIDADE**

A garantia dos suportes poliméricos deverá ser de 60 (sessenta) meses para durabilidade em campo e armazenamento. Neste período a contratada deverá ser responsável por qualquer dano ocasionado por fadiga do material ou ruptura estrutural relacionada à confecção das peças.

#### **REFERÊNCIA NORMATIVA**

Os suportes de placas poliméricos deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

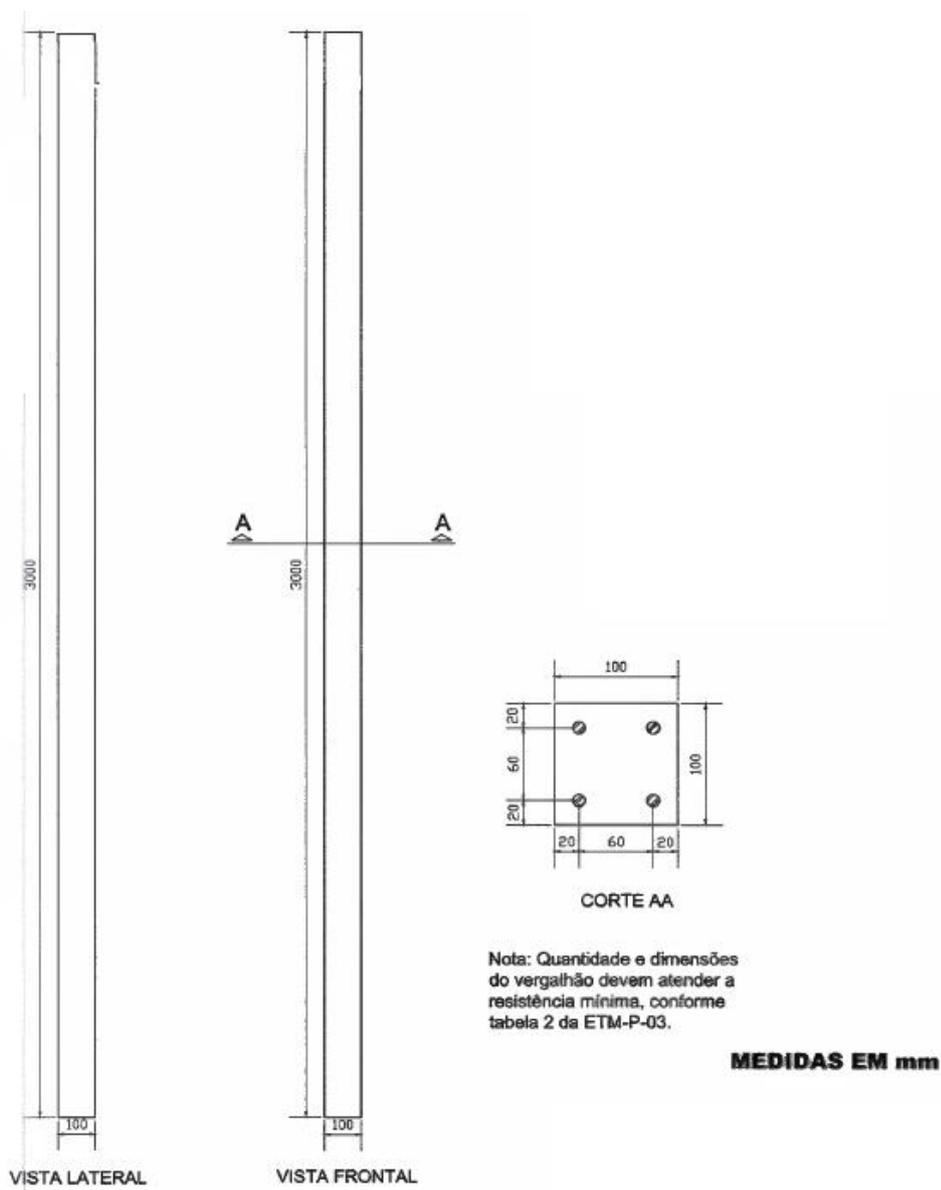
- ABNT NBR 16033:2013 - Sinalização Vertical Viária — Suporte polimérico de materiais reciclados — Requisitos e métodos de ensaio - Esta Norma especifica os requisitos mínimos



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

para os suportes poliméricos de materiais reciclados, destinados às instalações de placas de sinalização, regulamentação, advertência e informação.

**CRITERIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**CRITERIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços solicitados e recolherem todo entulho ou sobras de matérias resultantes da execução dos mesmos. Nos serviços executados, a apuração das quantidades, será calculada tornando-se por base as unidades efetivamente instaladas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SEGURANÇA VIÁRIA – SEGURANÇA DE PEDESTRES E VEÍCULOS**

**18. DETALHE DOS TERMINAIS ABSORVEDORES DE IMPACTO**

(Suporta impactos de veículos até 50 km/h)

**Descrição:** Amortecedores de Impacto Retrateis – Sistema de amortecimento de impacto para capacidade de amortecimento de ensaio de até 50 km/h

**Item: 34.** Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, a implantação e o transporte de **terminal absorvedor de impacto** para as vias urbanas com capacidade de até 50 km/h.

**REQUISITOS GERAIS**

A contratada entregará e instalará os terminal absorvedor de impacto de acordo com as especificações constantes da presente especificação:

- g) Os terminal absorvedor de impacto deverão ser novos e de primeiro uso, sendo vedado o uso de material anteriormente utilizado;
- h) Os terminal absorvedor de impacto deverão ter sua composição totalmente em aço galvanizado, e extensão máxima de até 5,00m, devendo ainda os elementos amortecedores de seu interior ser em aço substituíveis;
- i) As peças não deverão apresentar trincas ou fissuras;
- j) As extremidades das peças não deverão apresentar rebarbas, bordas cortantes e avarias de qualquer espécie;
- k) O transporte, embalagem e armazenamento dos terminal absorvedor de impacto deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao conjunto nem a nenhuma peça individual;
- l) Os terminal absorvedor de impacto devem apresentar superfície lisa, contínua e uniforme, isentas de defeitos, como trincas ou fissuras, bolhas, rebarbas, avarias de transporte ou



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

armazenagem, que dificultem suas condições de utilização ou que possam colocar em risco a integridade física ou funcionamento do elemento;

- m) Ser redirecionável em ambos os lados em caso de impacto.

### **REQUISITOS ESPECÍFICOS**

#### **Material e Dimensões:**

Os terminal absorvedor de impacto deverão ser constituídos de aço galvanizado, com eixo deslizante retilíneo, e possuir características antichamas e resistentes a danos por vandalismo. Deverão ainda conter elemento interno de amortecimento metálico, sistema de ancoragem ao solo por aparafusamento, e após colapsividade dos elementos amortecedores por impacto, permitir a troca dos elementos e o reaproveitamento do terminal.

As características dimensionais mínimas do terminal absorvedor de impacto para velocidades de até 50 km/h deverá ser de no máximo cinco metros de extensão e 80 cm de largura e 1,00 metro de comprimento, de forma que apresentem segurança e não atrapalhem a circulação veicular.

#### **Características de proteção contra corrosão:**

Os terminal absorvedor de impacto deverá ser constituído de aço e ter galvanização que permita a proteção de todos os elementos contra a corrosão. A galvanização deverá ainda atender:

- a) Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323.
- b) O terminal absorvedor de impacto deverá ser fornecido e instalado na cor de galvanização, com películas retrorefletivas tipo Al na cabeça de impacto, nas cores amarela e preta, com as mesmas formas dos Marcadores de Alinhamento (MA) ou Marcadores de Perigo (MP), constantes do Manual de Sinalização do CONTRAN, dependendo do local onde forem instalados;
- c) Devem apresentar resistência ao ataque de agentes naturais físicos e biológicos. (Entendem-se como agentes físicos naturais: a radiação ultravioleta, tempestades, umidade e variações de temperatura, e como agentes biológicos: os insetos, roedores, aves ou fungos);
- d) Todos os componentes do terminal absorvedor de impacto devem ser zincados por imersão à quente para proteção contra corrosão. A zincagem das peças laminadas ou dobradas deve proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 50 micra, correspondendo



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

aproximadamente a deposição mínima de 350 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada;

- e) A zincagem dos parafusos, porcas e arruelas devem proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 30 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada.

**Características de funcionamento mecânico:**

Os terminal absorvedor de impacto devem ser projetados para atender aos requisitos de resistência aos impactos de até 50 km/h, sem apresentar deformações que não as previstas, fissuras, trincas ou rupturas, variação de resistência à compressão em velocidades até 10% superior ao valor máximo de projeto, mesmo após seu envelhecimento.

**RESISTÊNCIA A FLAMABILIDADE**

O terminal absorvedor de impacto deverá ser totalmente resistente a flamabilidade, independentemente da fonte de calor. Assim, não será admitida nenhum componente interno ou externo que não seja metálico.

A contratada deverá fornecer documento de atendimento as especificações normativas – nacionais ou internacionais, às suas expensas, demonstrando que o produto a ser fornecido atende todos os critérios exigidos na especificação técnica.

**ACONDICIONAMENTO**

O acondicionamento deve ser adequado ao meio de transporte e ao manuseio. O terminal absorvedor de impacto deve ser armazenado sem contato com o solo, sobre suportes para evitar empeno das peças. O terminal absorvedor de impacto deve ser fornecido totalmente montado e instalado.

**GARANTIA E RESPONSABILIDADE**

A garantia dos terminais absorvedores de impacto deverá ser de 60 (sessenta) meses para durabilidade em campo e armazenamento. Neste período a contratada deverá ser responsável por qualquer dano ocasionado por fadiga do material ou ruptura estrutural relacionada à confecção das peças, xceto em caso de impacto.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**REFERÊNCIA NORMATIVA**

Os suportes de placas poliméricos deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- EN 1317 - European Standard – for testing and certification procedures for Road Restraint Systems

**CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÃO:**

As características e condições mínimas para o fornecimento, transporte e colocação dos terminais absorvedores de energia, além das contidas nas Normas Técnicas devem ser:

- Os terminais absorvedores de impacto devem ser fabricados completamente em aço, de forma que em caso de incêndio acidental ou por vandalismo não produzam fumaça e riscos ao livre trânsito dos veículos e a segurança da via.
- As dimensões devem ser reduzidas de forma a permitir proteger os pontos mais críticos da rodovia com pequena ocupação de espaço – comprimento máximo para impactos até 50 km/h não deve ser superior a 1,00m;
- A estrutura da base do sistema deve ser inteiramente em aço eletrossoldado, contendo um monotrilha de guia para o deslizamento das travessas conectadas aos painéis de retenção. Entre eles deve haver elementos deformáveis de absorção da energia de impacto.
- O painel frontal deve ter uma ligação rígida com as chapas em aço onduladas das laterais para que, em caso de colisão, o sistema deve se fechar de modo telescópico dobre os painéis intermediários, comprimindo os elementos de absorção e de forma a dissipar gradualmente a energia cinética de impacto.

As características do absorvedor de energia do sistema devem ser:

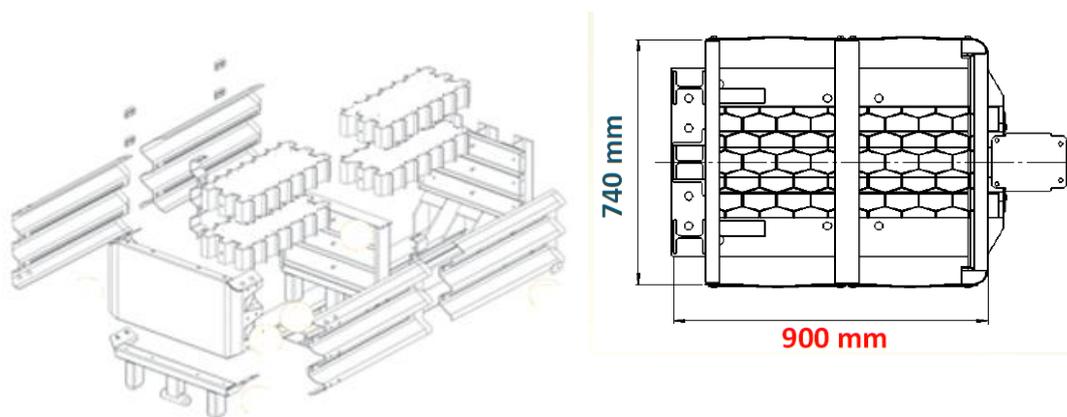
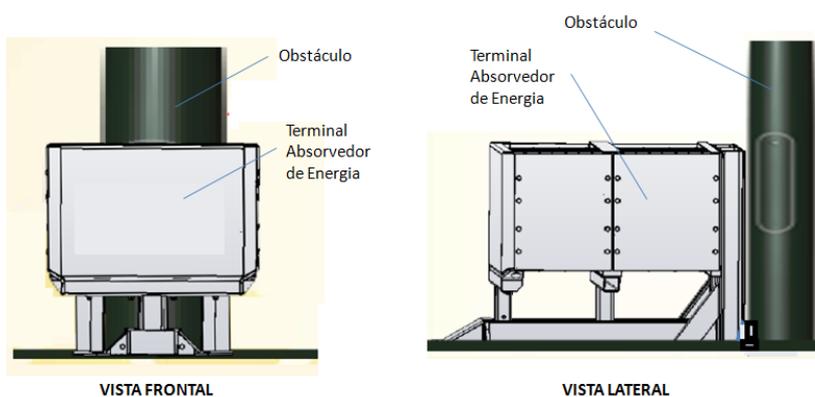
- a) Instalação e montagem simplificada;
- b) Ser redirecionável em caso de impacto em ambos os lados;
- c) Nenhuma necessidade de manutenção ao longo do tempo (exceto em caso de colisão);
- d) Oferecer a máxima segurança em caso de impactos frontais e laterais;
- e) Dimensão reduzida para permitir sua instalação em pontos críticos de espaço;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- f) Ser integralmente construído em aço, galvanizado e com característica de ser recuperável com troca de elementos absorvedores em caso de impacto;
- g) Todo o conjunto estrutural deve ser galvanizado a fogo por imersão total, contendo uma camada mínima de zinco 50 micra (350 g/ m<sup>2</sup>). Os elementos de compressão poderão ser pintados com pintura eletrostática.

**DETALHE DOS TERMINAIS ABSORVEDORES DE IMPACTO**



**PERSPECTIVA EXPLODIDA DOS COMPONENTES**

**CRITERIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços solicitados e recolherem todo entulho ou sobras de matérias resultantes da execução dos mesmos. Nos serviços executados, a apuração das quantidades, será calculada tornando-se por base as unidades efetivamente instaladas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SEGURANÇA VIÁRIA – SEGURANÇA DE PEDESTRES**

**19. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE GRADIL METÁLICO RÍGIDO PARA PROTEÇÃO AO  
PEDESTRE**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Descrição:** Fornecimento e Implantação de **Gradil Metálico Rígido de Proteção ao Pedestre.**

**Item:** 33. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para a implantação e transporte de Gradil Metálico Rígido de Proteção ao Pedestre.

**DEFINIÇÃO:**

Os gradis metálicos para segurança de pedestres têm por finalidade regulamentar e direcionar o pedestre para o correto uso das faixas de travessias de pedestres, advertindo sobre perigos potenciais de travessia em locais de grande movimentação de veículos durante seus deslocamentos nas travessias de vias, especialmente as de maior dimensão e fluxo de veículos. Este direcionamento é feito pela canalização dos movimentos possíveis de pedestres, direcionando-os a travessia nos locais dotados de faixas de travessia, bem como impedindo as travessias nos locais mais perigosos. Os gradis também poderão receber mensagens educativas - padronizadas quanto a sua forma e tamanho, de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos usuários da via, em especial os pedestres.

**MATERIAIS:**

- Gradis metálicos galvanizados modulares;
- Parafusos;
- Placas educativas e orientativas;
- Fornecimento de todos os materiais/equipamentos necessários para execução dos serviços, utilizando somente materiais adequados para finalidade e que satisfaça as normas que lhe são aplicáveis.

**EQUIPAMENTOS:**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de gradis metálicos modulados de aço:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Veículo utilitário para o transporte dos gradis, suportes para fixação das placas e ferramentas estando este, conforme o caso, compatível para o transporte de materiais conforme Resolução do CONTRAM;
- Ferramentas padrão, tipo enxada, cavadeiras, pás, picaretas, martelos, chaves fixas, alavanca, colher de pedreiro;
- 01 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
- 01 (um) furadeira rompedora do tipo martetele profissional;
- O fornecimento de mão de obra necessária para a execução dos serviços de forma célere.

**EXECUÇÃO:**

- As fundações para os suportes dos gradis metálicos são diretas devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual a três vezes o diâmetro da base do gradil e profundidade indicada no respectivo desenho dos gradis;
- Logo depois de executadas as escavações serão instalados os gradis, com fundação direta no solo, de acordo com o tipo e localização determinados em projeto para cada local;
- Os gradis serão instalados perfeitamente no prumo e haverá o lançamento do concreto (fck = 12 Mpa) será feito em camadas de 30 cm de altura, devidamente apiloadas;
- Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser removidos os suportes de madeira para fixação aprumação e nivelamento dos gradis. As placas educativas e de sinalização a serem fixadas nos gradis somente poderão ser colocadas após a perfeita fixação e cura do cimento de fundação;
- Os suportes de fixação de  $\varnothing = 3''$  utilizados para a fixação de placas de sinalização vertical, será suficiente uma escavação de 60 cm de profundidade e reaterro em camadas de terra apiloadas com uma camada final de 20cm de concreto, para acabamento;
- As características específicas que o Gradil de canalização deve conter é ser rígido, tipo modular, ser construído em módulos (70,0cm, 165,0cm e 285,0cm de comprimento), conforme desenho a seguir;
- O acabamento do piso deve ser perfeitamente nivelado com o calçamento existente, livre de saliências e sobras de material;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Todo o entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original.

**CRITÉRIOS DE UTILIZAÇÃO:**

Recomenda-se o uso obrigatório de gradis nos seguintes locais:

- Travessia de pedestre desalinhada em relação a transversal da pista;
- Travessias de pedestres recuadas em esquinas com trechos urbanos;
- Onde existam passarelas ou passagens subterrâneas de pedestres;
- Junto aos portões de acesso de polos atrativos de trânsito e pedestres, tais como escolas e hospitais, centros comerciais e outros, de forma a garantir a segurança dos pedestres;
- Travessias que causam riscos a segurança em vias com canteiro divisor de pistas;
- Em trechos de vias em que existam operações de embarque e desembarque de passageiros (pontos de ônibus);
- Em trechos de vias onde exista operação de carga e descarga de mercadorias;
- Sobre dispositivos de proteção contínua – barreira de concreto (New Jersey) em trechos urbanos das vias onde se pretenda impedir a travessia irregular.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

O fornecedor ou fabricante dos gradis é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados para a elaboração dos gradis de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. As dimensões dos gradis devem atender rigorosamente as dimensões previstas no projeto.

**GARANTIAS:**

A garantia sobre os serviços executados deverá ser de 05 (cinco) anos contra a corrosão.

**CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços solicitados e recolherem todo entulho ou sobras de matérias resultantes da execução dos



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

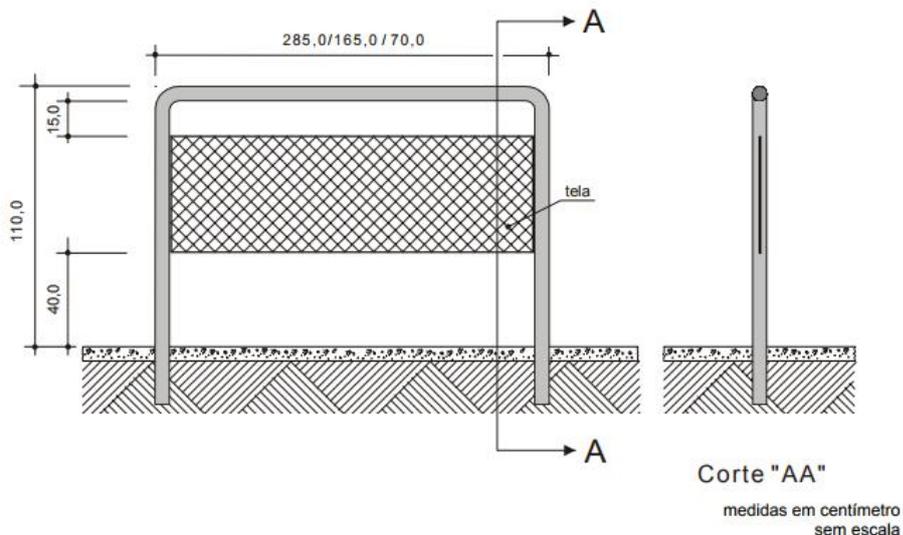
mesmos. Nos serviços executados, a apuração das quantidades, será calculada tornando-se por base as unidades efetivamente instaladas.

**DETALHES DO GRADIL:**

**Gradil de canalização e retenção**

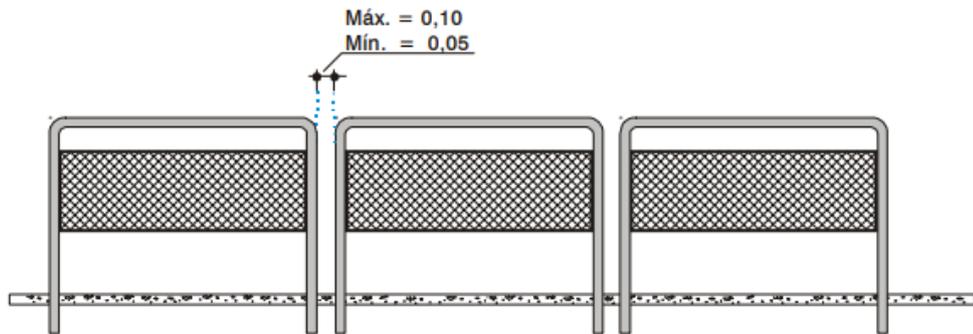
**Gradil rígido – tipo modular**

O gradil rígido deve ser executado em módulos de 70,0cm, 165,0cm e 285,0cm de comprimento, conforme especificações contidas no desenho n.º 12303064-01/01-06, anexo I, figura 1, e admite a fixação na tela, de placas menores que o módulo.

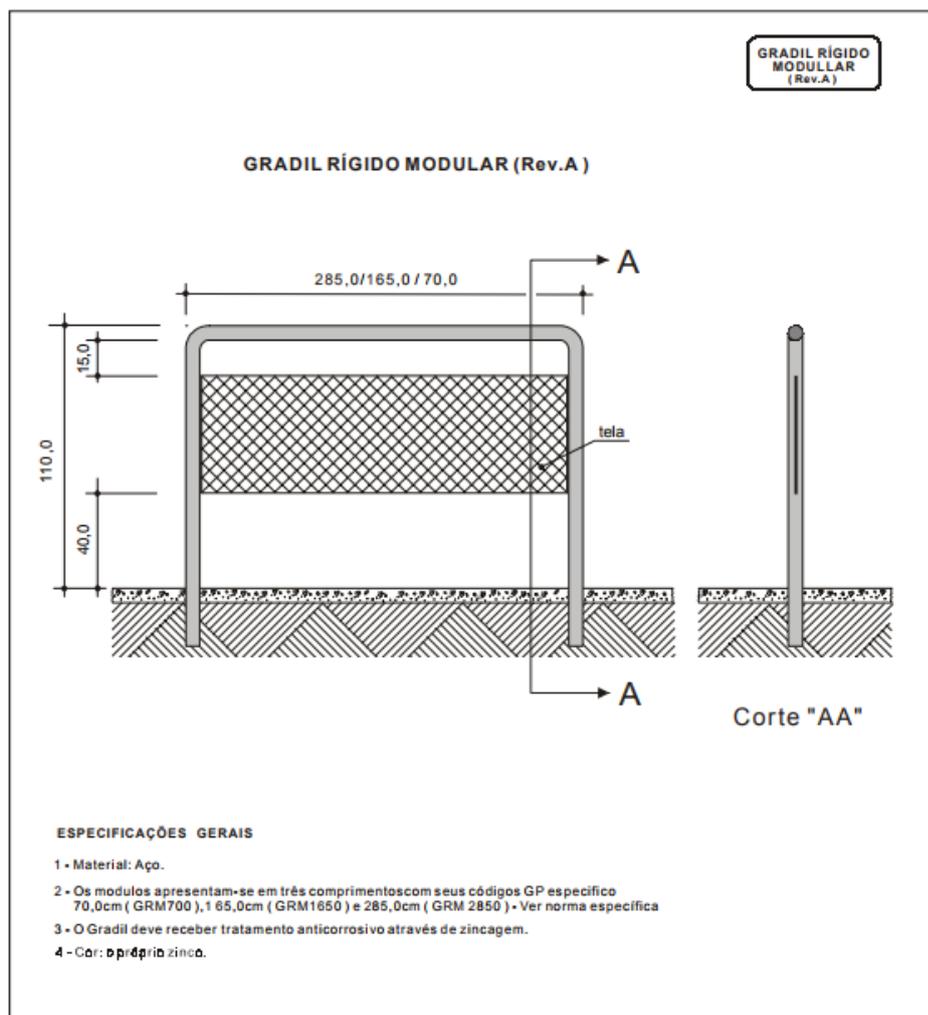




**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**



medidas em metro  
sem escala





**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**20. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TINTAS A BASE DE RESINA ACRÍLICA SOLVENTE**

(Para vias com baixa demanda de uso e abrasividade)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de **tintas a base de resina acrílica solvente** para utilização em vias de baixa demanda de uso e abrasividade.

**Item:** 18. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de **tintas a base de resina acrílica solvente** para utilização em vias de baixa demanda de uso e abrasividade.

**DESCRIÇÃO**

Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem na aplicação de tintas a base de resinas acrílicas a base de solvente.

**DEFINIÇÃO**

A aplicação de tinta acrílica a base de solvente com elementos retrorrefletivos, é a operação que visa a execução de marcas, símbolos e legendas na superfície da(s) pista(s) de uma via, mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados. A aplicação pode ser mecânica ou manual.

**CRITÉRIOS**

- a) A tinta **tintas a base de resina acrílica solvente** deverá atender as especificações da Norma da ABNT;
- b) As esferas de vidro retrorrefletivas deverão satisfazer as especificações da Norma da ABNT, e serem aplicadas na quantidade de 150 gramas de microesferas por m<sup>2</sup> de pintura;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

d) Os recipientes das tintas a serem utilizados na pintura de sinalização horizontal, deverão estar acondicionados em baldes metálicos com 18 litros, devidamente lacrados, com cintas de fechamento e lacre, não sendo permitido o uso de tintas fornecidas em galões, bombonas e tambores;

e) As microesferas de vidro a serem utilizados na pintura de sinalização horizontal, deverão estar acondicionadas em sacos de 25 kg, devidamente lacrados, não sendo permitido o uso de microesferas fornecidas em baldes e a granel.

### **EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

A execução da sinalização horizontal com tintas a base de resina acrílica solvente deverá se dar de acordo com o Manual de Sinalização do CONTRAN, nas seguintes condições:

- a) Utilização somente em vias de baixa demanda de uso e abrasividade;
- b) Sinalizar o local dos serviços;
- c) Fazer a pré-marcação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal;
- d) Quando da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deverá estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura, devendo ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação, especialmente óleo e areia;
- e) A temperatura ambiente deverá situar-se entre 3 e 35°C, a temperatura das pistas de rolamento entre 5 e 60° C e a umidade relativa do ar não superior a 85%;
- f) Deverá ser adicionado microesferas de vidro retrorrefletivas tipo “Premix” à razão de 200 gramas/litro de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada;
- g) Imediatamente após a aplicação da tinta, dever ser aspergido as microesferas de vidro retrorrefletivas tipo “Drop-on”, à razão mínima de 150 gramas/metro quadrado, devendo resultar uma perfeita ancoragem das esferas de vidro na película de tinta;
- h) A pista somente poderá ser liberada ao tráfego somente após autorização da Fiscalização;
- i) Os solventes utilizados na diluição da tinta e/ou limpeza dos equipamentos, deverão ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela Fiscalização;
- j) A diluição da tinta durante o processo de aplicação deverá ser expressamente determinada e/ou autorizada pela Fiscalização, que deverá acompanhar a operação.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

#### **GARANTIA**

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

#### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executado e atestado pela Fiscalização.

Nos casos de legendas, letras e símbolos, os serviços serão medidos por metro quadrado e de acordo com a área envolvente.

#### **REFERÊNCIA NORMATIVA**

A sinalização horizontal à base de resina acrílica a base de solvente deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- ABNT NBR 11862:2012 – Sinalização Horizontal Viária — Tinta à base de resina acrílica - Esta Norma especifica os requisitos para as tintas à base de resina acrílica, destinadas à sinalização horizontal viária, fornecidas separadamente das microesferas de vidro.
- ABNT NBR 15405:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação - Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de sinalização horizontal viária com tintas, bem como a avaliação de sua aplicação.
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio - Esta Norma especifica os métodos de ensaio em laboratório para tintas empregadas para sinalização horizontal viária.;
- ABNT NBR 16184:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio - Esta Norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para as esferas e microesferas de vidro usadas em material para sinalização horizontal viária.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- ABNT NBR 14723:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m - Esta Norma estabelece os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade inicial e residual em sinalização horizontal viária, utilizando-se retrorrefletômetro manual com geometria de 15 m.

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**21. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TINTAS A BASE DE RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA  
EM ÁGUA**

(Para vias com média demanda de uso e média abrasividade)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de **tintas a base de resina acrílica emulsionada em água** para utilização em vias de média demanda de uso e média abrasividade.

**Item:** 19. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de **tintas a base de resina acrílica emulsionada em água** para utilização em vias de média demanda de uso e média abrasividade.

**DESCRIÇÃO**

Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem na aplicação de tintas a base de resinas acrílicas emulsionadas em água.

**DEFINIÇÃO**

A aplicação de tinta acrílica a base de água com elementos retrorrefletivos, é a operação que visa a execução de marcas, símbolos e legendas na superfície da(s) pista(s) de uma via, mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados. A aplicação pode ser mecânica ou manual.

**CRITÉRIOS**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- a) A tinta a base de resina acrílica emulsionada em água deverá atender as especificações da Norma da ABNT;
- b) As esferas de vidro retrorrefletivas deverão satisfazer as especificações da Norma da ABNT, e serem aplicadas na quantidade de 150 gramas de microesferas por m<sup>2</sup> de pintura;
- c) As microesferas a serem utilizadas deverão ter tratamento adequado para utilização em a base de resina acrílica emulsionada em água;
- d) Os recipientes das tintas a serem utilizados na pintura de sinalização horizontal, deverão estar acondicionados em baldes plásticos com 18 litros, devidamente lacrados e fechados, não sendo permitido o uso de tintas fornecidas em galões, bombonas e tambores;
- e) As microesferas de vidro a serem utilizados na pintura de sinalização horizontal, deverão estar acondicionadas em sacos de 25 kg, devidamente lacrados, não sendo permitido o uso de microesferas fornecidas em baldes e a granel. As microesferas de vidro a serem utilizadas devem ser tratadas para uso em tintas a base de resina acrílica emulsionada em água.

### **EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

A execução da sinalização horizontal com base de resina acrílica emulsionada em água deverá se dar de acordo com o Manual de Sinalização do CONTRAN, nas seguintes condições:

- a) Utilização somente em vias de média demanda de uso e média abrasividade;
- b) Sinalizar o local dos serviços;
- c) Fazer a pré-marcação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal;
- d) Quando da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deverá estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura, devendo ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação, especificamente óleo e areia;
- e) A temperatura ambiente deverá situar-se entre 3 e 35°C, a temperatura das pistas de rolamento entre 5 e 60° C e a umidade relativa do ar não superior a 85%;
- f) Deverá ser adicionado microesferas de vidro retrorrefletivas tipo "Premix" à razão de 200 gramas/litro de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- g) Imediatamente após a aplicação da tinta, dever ser aspergido as microesferas de vidro retrorrefletivas tipo “Drop-on”, à razão mínima de 150 gramas/metro quadrado, devendo resultar uma perfeita ancoragem das esferas de vidro na película de tinta;
- h) A pista somente poderá ser liberada ao tráfego somente após autorização da Fiscalização;
- i) Os solventes utilizados na diluição da tinta e/ou limpeza dos equipamentos, deverão ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela Fiscalização, não podendo ser misturados a tinta;
- j) A diluição da tinta durante o processo de aplicação deverá ser expressamente determinada e/ou autorizada pelo fabricante e sob a autorização da Fiscalização, que deverá acompanhar a operação.

#### **GARANTIA**

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

#### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executado e atestado pela Fiscalização.

Nos casos de legendas, letras e símbolos, os serviços serão medidos por metro quadrado e de acordo com a área envolvente.

#### **REFERÊNCIA NORMATIVA**

A sinalização horizontal à base de resina acrílica a base de solvente deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- ABNT NBR 13699:2012 - Sinalização horizontal viária — Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água. - Esta Norma especifica os requisitos mínimos para as tintas à base de



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

resina acrílica emulsionadas em água, destinadas à sinalização horizontal viária, fornecidas separadamente das microesferas de vidro.

- ABNT NBR 11862:2012 – Sinalização Horizontal Viária — Tinta à base de resina acrílica - Esta Norma especifica os requisitos para as tintas à base de resina acrílica, destinadas à sinalização horizontal viária, fornecidas separadamente das microesferas de vidro.
- ABNT NBR 15405:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação - Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de sinalização horizontal viária com tintas, bem como a avaliação de sua aplicação.
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio - Esta Norma especifica os métodos de ensaio em laboratório para tintas empregadas para sinalização horizontal viária.;
- ABNT NBR 16184:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio - Esta Norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para as esferas e microesferas de vidro usadas em material para sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 14723:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m - Esta Norma estabelece os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade inicial e residual em sinalização horizontal viária, utilizando-se retrorrefletômetro manual com geometria de 15 m.

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**22. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TINTAS A BASE DE METILMETACRILATO  
MONOCOMPONENTE**

(Para vias com alta demanda de uso e alta abrasividade)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de **tintas a base de metilmetacrilato monocomponente** para utilização em vias de alta demanda de uso e alta abrasividade.

**Item:** 20. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de **tintas a base de metilmetacrilato monocomponente** para utilização em vias de alta demanda de uso e alta abrasividade.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

A tinta a base de metilmetacrilato monocomponente deve ter como referência as especificações da Norma CET ET-SH14. Essa tinta deve ser fornecida para uso em pavimento flexível (superfície betuminosa) ou pavimento rígido (Concreto de Cimento Portland), onde a demanda for considerada alta e a resistência a abrasão seja também alta. Além das especificações da norma citada, deverão atender:

- a) A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos, que não possam ser facilmente redispersos por agitação manual, após a qual deve apresentar aspecto homogêneo;
- b) A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada;
- c) A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:
  - 1) Temperatura ambiente entre 5°C e 40°C;
  - 2) Umidade relativa do ar de até 80%;
  - 3) Temperatura superficial do pavimento entre 10°C e 45°C.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- d) A tinta deve estar apta ou susceptível à adição de microesferas de vidro tratada para esse tipo de tinta;
- e) A tinta deve ter condições para ser aplicada mecanicamente (máquinas apropriadas) e ter a consistência especificada;
- f) Quando as microesferas de vidro forem adicionadas, respeitando a qualidade e a quantidade vigentes em norma, pode ser adicionado o solvente compatível, na proporção máxima de 5% de solvente em volume sobre a tinta, com a finalidade de acertar a consistência;
- g) A tinta deve estar apta a ser aplicada em espessuras, quando úmida, variável de 0,4mm a 0,6mm (a ser obtida em apenas uma passada da máquina sobre o revestimento);
- h) A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento;
- i) A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após sua aplicação no pavimento;
- j) A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de plena adesividade às micro esferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;
- k) A tinta quando aplicada sobre superfície betuminosa, não deve apresentar sangramento, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento;
- l) A tinta não deve modificar as suas características, ou deteriorar-se, quando estocada por um período mínimo de 6 (seis) meses, após a data de fabricação, quando estocada em local protegido da luz solar direta e à temperatura de 30° C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

## **CRITÉRIOS**

- a) A tinta a base de metilmetacrilato monocomponente deverá atender as especificações da Norma CET ET-SH14. da Cia. de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CETSP;
- b) As esferas de vidro retrorrefletivas deverão satisfazer as especificações da Norma da ABNT, e serem aplicadas na quantidade de 150 gramas de microesferas por m<sup>2</sup> de pintura;
- d) Os recipientes das tintas a serem utilizados na pintura de sinalização horizontal tintas a base de metilmetacrilato monocomponente, deverão estar acondicionados em baldes metálicos com 18 litros, devidamente lacrados, com cintas de fechamento e lacre, não sendo permitido o uso de tintas fornecidas em galões, bombonas e tambores;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

e) As microesferas de vidro a serem utilizados na pintura de sinalização horizontal, deverão estar acondicionadas em sacos de 25 kg, devidamente lacrados, não sendo permitido o uso de microesferas fornecidas em baldes e a granel. As esferas para uso em tintas a base de metilmetacrilato monocomponente devem ter tratamento superficial específico para esse tipo de tinta, de forma que se mantenha a adesividade entre a esfera e o filme de tinta por toda vida útil.

f) As seguintes informações devem, obrigatoriamente, constar de forma legível na embalagem:

- 1) Nome do produto;
- 2) Nome comercial;
- 3) Cor da tinta (nome e Notação Munsell Highway);
- 4) Referência quanto à natureza química da resina;
- 5) Data de fabricação;
- 6) Prazo de validade;
- 7) Número do lote de fabricação;
- 8) Nome e endereço do fabricante;
- 9) Quantidade contida no recipiente, em litros;
- 10) Nome do químico responsável e seu número de identificação no Conselho Regional de Química- CRQ;
- 11) Selo de inspeção (selo que comprove que o produto passou por um controle de qualidade).

**REQUISITOS QUALITATIVOS:**

A tinta a base de metilmetacrilato monocomponente a ser fornecida e aplicada deverá atender os seguintes requisitos qualitativos:

REQUISITOS		PARAMETROS
1	Cor (Notação Munsell Highway)	BRANCA: N9,5; N9,0 AMARELA: 10YR 7,5/14 e suas tolerâncias
2	Flexibilidade	Satisfatória
3	Sangramento	Ausente
4	Resistência à água	Inalterado
5	Resistência ao calor	Satisfatória
6	Estabilidade na diluição	Satisfatória
REQUISITOS		PARAMETROS
7	Aderência	Satisfatória
8	Formação de nata	Ausente
9	Breu e derivados	Ausente
10	Resistência ao intemperismo (600hs)	COR: leve alteração INTEGRIDADE: inalterado



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**REQUISITOS QUANTITATIVOS:**

A tinta a base de metilmetacrilato monocomponente a ser fornecida e aplicada deverá atender os seguintes requisitos quantitativos:

REQUISITOS		MINIMO	MÁXIMO
1	Consistência [UK]	85,00	100,00
2	Estabilidade na armazenagem – alteração de consistência [UK]	---	10,00
3	Resistência à abrasão na cor BRANCA [litros]	130	---
4	Resistência à abrasão na cor AMARELA [litros]	100	---
5	Resistência à abrasão na cor CHUMBO [litros]	80	---
6	Tempo de secagem – pick-up time [minutos]	---	15
7	Tempo de secagem – liberação ao tráfego [minutos]	---	30
8	Espessura, quando úmida [mm]	0,04	0,06
9	Matéria não volátil [% em massa de tinta]	70,00	---
10	Dióxido de titânio (TiO <sub>2</sub> ) – para tinta BRANCA [% em massa de pigmento]	16,00	---
11	Cromato de Chumbo (PbCrO <sub>4</sub> ) – para tinta AMARELA – sendo permitido substituir até 15% do teor utilizado por TiO <sub>2</sub> [% em massa de pigmento]	10,00	---
12	Massa específica [g/cm <sup>3</sup> ]	1,45	---
13	Peso molecular do veículo [g/mol]	55,00	65,00

**REQUISITOS CROMÁTICOS**

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

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

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA O SOLVENTE**

a) As seguintes informações devem, obrigatoriamente, constar de forma legível na embalagem do solvente a ser utilizado:

- 1) Nome do produto;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- 2) Nome Comercial;
  - 3) Nome e endereço do fabricante;
  - 4) Data de fabricação;
  - 5) Prazo de validade;
  - 6) Número do lote de fabricação;
  - 7) Quantidade contida no recipiente, em quilogramas.
- b) O solvente, quando utilizado para diluir tinta, deve manter as características do filme de tinta aplicado sem permitir o afloramento de manchas (sangramento);
- c) O solvente não deve modificar as características da tinta (não podendo apresentar grumos ou separação de fases, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo);
- d) O solvente deve ter condições para ser aplicado em proporções de até no máximo 5% de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade;
- e) O solvente deve ter fácil incorporação a tinta e manter integralmente suas características, não devendo ocasionar espessamento, coagulação ou qualquer tipo de incompatibilidade com a resina;
- f) O solvente quando utilizado com a finalidade de diluir tinta, em quantidade especificada, deve permitir, após a aplicação, a liberação ao tráfego no período estipulado pela tinta, não podendo de forma alguma retardar ou comprometer a secagem da mesma;
- g) O solvente deve ser fornecido para uso em diluição (ajustes de viscosidade/consistência de tintas).

**REQUISITOS QUALITATIVOS:**

O solvente para a tinta a base de metilmetacrilato monocomponente a ser fornecido e aplicado deverá atender os seguintes requisitos qualitativos:

REQUISITOS		PARAMETROS
1	Composição química	Hidrocarbonetos de rápida evaporação
2	Benzeno	Ausência
3	Aspecto	Límpido e isento de impurezas

**REQUISITOS QUANTITATIVOS:**

O solvente para a tinta a base de metilmetacrilato monocomponente a ser fornecido e aplicado deverá atender os seguintes requisitos quantitativos:

REQUISITOS		MÍNIMO	MÁXIMO
1	Determinação da massa específica [g/cm <sup>3</sup> ]	0,825	0,880



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

2	Faixa de destilação [°C]	105,0	117,0
---	--------------------------	-------	-------

### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executado e atestado pela Fiscalização.

Nos casos de legendas, letras e símbolos, os serviços serão medidos por metro quadrado e de acordo com a área envolvente.

### **REFERÊNCIA NORMATIVA**

A sinalização horizontal à base de tinta metilmetacrilato monocomponente deverá atender as especificações da Norma CET ET-SH14. da Cia. de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CETSP; quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

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

### **PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**GARANTIA**

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**23. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TINTAS A BASE DE TERMOPLÁSTICOS**

(Para vias com grande demanda de uso e alta abrasividade)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de tintas a base de resinas termoplásticas para utilização em vias de grande demanda de uso e alta abrasividade.

**Item: 24 a 26.** Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de tintas a base de resinas termoplásticas para utilização em vias de grande demanda de uso e alta abrasividade.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:**

As pinturas à base de resinas termoplásticas para sinalização horizontal deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas Normas da ABNT, as seguintes especificações:

- a) Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem na execução de sinalização horizontal, com emprego de material termoplástico refletorizado por microesferas de vidro, compreendem as aplicações do tipo aspersão ou extrusão;
- b) A aplicação de material termoplástico por aspersão ou extrusão com elementos retrorrefletivos é a operação que visa a execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas de uma rodovia, mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.
- c) A tinta a base de resinas termoplásticas deverá atender as especificações das normas, bem como as microesferas de vidro.

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:**

**Aplicação**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- a) O local dos serviços de deverá ser sinalizado de acordo com o Manual de Sinalização do CONTRAN;
- b) A fim de garantir o perfeito alinhamento e a excelente configuração geométrica da sinalização horizontal, deverá ser executada a pré-demarkação da pintura a ser realizada;
- c) O local a receber o material termoplástico deve estar perfeitamente limpo, bem como, deverão ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação;
- d) Quando da aplicação da massa termoplástica, a superfície do pavimento deverá estar perfeitamente limpa, seca livre de impurezas, graxas e demais substâncias nocivas, e a uma temperatura entre 5° C (cinco graus centígrados) e 60° C (sessenta graus centígrados);
- e) Após a limpeza, se for necessário, em virtude da superfície estar muito lisa ou com demarcação antiga deverá ser executada uma pintura de cobertura e ligação, com material apropriado, de modo que a superfície pintada fique totalmente coberta e propicie perfeita aderência do material termoplástico. Em caso de aplicação em locais com pavimento em cimento Portland, deverá ser utilizado primer promotor de aderência antes da aplicação;
- f) A camada final das microesferas de vidro, deve ser aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, especialmente construídas para esse fim, de forma a obrigar as microesferas a penetrarem no material termoplástico, no mínimo, até à metade do seu diâmetro;
- g) O material termoplástico fornecido e aplicado deverá produzir demarcação uniforme, nas seguintes espessuras mínimas, medidas após a secagem:
  - a. - aplicação por aspersão: 1,5 (um e meio) mm
  - b. - aplicação por extrusão: 2,5 (dois e meio) mm

## **EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos a serem utilizados na execução da sinalização horizontal à base de resinas termoplásticas para sinalização horizontal, serão compostos de:

- a) Veículos automotores para o transporte de material e pessoal;
- b) Equipamento autopropulsor (vassoura rotativa ou sopradores de ar), para limpeza do pavimento, antes da aplicação do material termoplástico;
- c) Equipamento para fusão do material termoplástico, por aquecimento indireto, provido de agitadores mecânicos, que assegurem temperatura uniforme na massa em processo de fusão;
- d) Dispositivo termoplástico, para manutenção da temperatura de fusão e termômetros indicadores;
- e) Unidade móvel, autopropulsora e sapatas reguláveis para aplicação direta do material termoplástico e das microesferas de vidro por processo de projeção pneumática;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- f) Ferramentas, sapatas ou pás, aplicadores reguláveis de balizas e demais implementos necessários;
- g) Gabaritos diversos e adequados para a execução, setas, símbolos, letras, números e demais sinais gráficos;
- h) Ferramentas manuais diversas, necessárias à boa execução dos serviços;
- i) Materiais adequados para a sinalização de desvio do tráfego e proteção pessoal, tais como: cones, placas, barreiras, sinaleiros de luz intermitentes, capacetes, coletes refletivos, etc.

#### **CONTROLE DE QUALIDADE**

O órgão contratante se reserva o direito de submeter a testes o material termoplástico a ser fornecido e aplicado. Os materiais poderão ser submetidos aos testes abaixo citados e / ou outros que vier a julgar convenientes para fins de caracterização do material e verificação do atendimento à especificação.

Os testes referidos serão realizados em laboratórios filiados a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e / ou no campo dependendo das possibilidades da sua execução.

#### **GARANTIA**

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

#### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executado e atestado pela Fiscalização.

Nos casos de legendas, letras e símbolos, os serviços serão medidos por metro quadrado e de acordo com a área envolvente.

#### **REFERÊNCIA NORMATIVA**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

A sinalização horizontal à base de tinta termoplásticas deverá atender as especificações das Normas da ABNT; quanto a fornecimento e instalação, bem como as seguintes referências normativas:

- ABNT NBR 13132:2013 – Sinalização Horizontal Viária — Termoplástico aplicado pelo processo de extrusão - Esta Norma especifica as condições exigíveis para materiais termoplásticos retrorrefletorizados empregados na sinalização horizontal viária e aplicados pelo processo de extrusão.
- ABNT NBR 13159:2013 – Sinalização Horizontal Viária — Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão - Esta Norma especifica as condições exigíveis para materiais termoplásticos retrorrefletorizados empregados na sinalização horizontal viária, aplicados pelo processo de aspersão.
- ABNT NBR 15405:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação - Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de sinalização horizontal viária com tintas, bem como a avaliação de sua aplicação.
- ABNT NBR 15543:2015 - Sinalização Horizontal Viária - Termoplástico alto relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica - Esta Norma especifica os requisitos de desempenho e de execução de termoplástico alto relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica para sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 15402:2014 - Sinalização Horizontal Viária — Termoplásticos — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação - Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de sinalização horizontal viária com termoplástico, bem como para a avaliação de sua aplicação.
- ABNT NBR 15482:2013 - Sinalização Horizontal Viária – Termoplásticos – Métodos de ensaio - Esta Norma especifica os métodos de ensaio em laboratório para termoplásticos empregados para sinalização horizontal viária, aplicados pelos processos de extrusão e aspersão.;
- ABNT NBR 16184:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Esferas e microsferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio - Esta Norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para as esferas e microsferas de vidro usadas em material para sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 14723:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m - Esta Norma estabelece os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade inicial e residual em sinalização horizontal viária, utilizando-se retrorrefletômetro manual com geometria de 15 m.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**24. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TINTAS A BASE DE METILMETACRILATO  
BICOMPONENTE – PLÁSTICO A FRIO – APLICAÇÃO TIPO ASPERSÃO (SPRAY)**

(Para vias com alta demanda de uso e alta abrasividade)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de tintas a base de Metilmetacrilato Bicomponente – Plástico a Frio – Sistema de Aplicação – Aspersão (Spray), para utilização em vias de alta demanda de uso e alta abrasividade.

**Item:** 21. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de tintas a base de Metilmetacrilato Bicomponente – Plástico a Frio – Sistema de Aplicação – Aspersão (Spray), para utilização em vias de alta demanda de uso e alta abrasividade.

Serão aplicados dois tipos de sistemas de plástico a frio no contrato – Sistema Estrutura (manual e mecânico) e extrusão manual.

**REQUISITOS E TÉCNICOS**

**MATERIAIS**

**Material: Plástico a frio “Aspersão (Spray Mecânico e Manual)”**

- Processo: Aspersão mecânica ou manual
- Espessura seca: 0,4 a 1,2mm
- Equipamento: Manual ou mecânico - Air Less”, bicomponente sistema 1:1, com controle automático programável computadorizado, com 02 reservatórios de aço inox independentes e de igual capacidade para os componentes A e B, acionamento hidráulico, sendo:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Na aplicação mecânica com bloco receptor de válvulas unidirecionais, tubo misturador e bico pulverizador com limpeza por descarga de solvente;
- Na aplicação manual com misturador na pistola de leque, com mistura interna dos dois componentes e válvula de limpeza de solvente.

A refletorização das faixas feitas pelo sistema manual ou mecânico deverá utilizar a aspersão de microesferas de vidro tipo II-B e II-C, conforme Norma NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou similar não siliconizada, podendo ser utilizado ou não o agregado antiderrapante conjuntamente com a aspersão de microesferas.

#### **REQUISITOS E TÉCNICOS**

##### **- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

##### **- Materiais**

A natureza química do Plástico a Frio Bicomponente deve ser à base de resinas metacrílicas, pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e o agente endurecedor (sólido ou líquido). O plástico a frio no formato por aspersão (spray) para o plástico a frio 1:1 deve ser fornecido em três componentes A, B e C, que misturados em proporções corretas, após a cura, devem formar um produto sólido, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca. A resina metacrílica utilizada no plástico a frio deve ser 100% metacrílica reativa e livre de solventes. Misturas com outras resinas, líquidos ou solventes não são permitidos.

O Plástico a Frio Bicomponente deve ser fornecido em dois componentes – A e B, sendo que o agente endurecedor (C), poderá ser fornecido em estado líquido e sólido/pó. Os dois componentes, após a perfeita adição e homogeneização, formarão um filme através de uma reação química tridimensional, gerando uma película 100% sólida, sem evaporação de solventes, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

Os pigmentos do Plástico a Frio Bicomponente a serem utilizados podem ser combinações deles, desde que satisfaçam as exigências desta norma. O Plástico a Frio Bicomponente não contém em sua estrutura química solventes orgânicos.

O agente endurecedor (componente C) deve ser o Peróxido de Benzoila em pó ou líquido. Para aplicação manual, o Peróxido utilizado deve ser em pó. Para aplicação mecanizada, o peróxido pode ser em pó ou líquido, conforme tipo de equipamento utilizado para o sistema.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Para aplicação do plástico a frio sobre substratos de concretos novos, deve-se aplicar primer a base de resinas metacrílicas 100% reativas de dois componentes A e B, ou primer monocomponente à base de resinas metacrílicas puras.

Quando utilizado em conjunto com microesferas ou esferas de vidro, o composto antiderrapante deve ter granulometria compatível com a das microesferas ou esferas de vidro utilizada, e dureza.

**- Aparência**

O Plástico a Frio Bicomponente a ser fornecido será nas cores branco e amarelo, podendo em caso de solicitação específica, ser nas cores: vermelho, azul e preto.

O Plástico a Frio Bicomponente, após a abertura do recipiente do componente “líquido”, não deve apresentar endurecimento ou grumos. O material não deve modificar suas características ou deteriorar-se quando armazenada por um período mínimo de seis meses, após a data de fabricação.

Todo material Plástico a Frio Bicomponente deve assegurar qualidade e integridade de cor, mesmo sob constante ação de raios ultravioleta e intemperismo natural.

**- Odor e toxicidade**

O odor do Plástico a Frio Bicomponente Spray não deve causar desconforto ao aplicador. Eventuais características de toxicidade devem ser claramente expressas na embalagem, de acordo com a legislação vigente.

**APLICAÇÃO**

O Plástico a Frio Bicomponente Spray deve ser fornecido para aplicação e superfícies betuminosas ou de concreto de cimento Portland.

O Plástico a Frio Bicomponente deve ser suscetível de rejuvenescimento, mediante aplicação de nova camada, do mesmo material ou de outro produto, desde que o produto a ser aplicado tenha uma natureza química compatível com o Plástico a Frio Bicomponente, como: tintas acrílicas à base de solventes ou tintas acrílicas emulsionadas em água. O plástico a frio spray não deve ser aplicado sobre pinturas existentes em termoplástico e laminado elastoplástico, pois são materiais de natureza diferentes e incompatíveis.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

O Plástico a Frio Bicomponente no formato Spray deve estar apto a ser aplicado nas seguintes condições:

- Temperatura ambiente entre 10° C e 35° C;
- Umidade relativa do ar até 80%;

**- Métodos de aplicação do material**

4 - Características

As características do Plástico a Frio Bicomponente e seus respectivos ensaios quantitativos e qualitativos são dados nas tabelas abaixo:

**- Características**

Ensaio Quantitativos – Componente Líquido

Ensaio Quantitativos - Componente Líquido	Metodologia adotada	Exigido	
		Mínimo	máximo
Determinação da massa específica, g/cm <sup>3</sup>	NBR 5829	1,50	2,15
Para Plástico a Frio na cor BRANCO - Determinação de Dióxido de Titânio, % em massa na mistura	NBR 12030	08	-
Para Plástico a Frio na cor AMARELO - Determinação de Cromato de Chumbo, % em massa na mistura	NBR 12031	08	-

**Ensaio Qualitativo – Componente Líquido**

Ensaio Qualitativos - Componente Líquido	Metodologia adotada	Exigido
Identificação do veículo	ASTM D2621	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características predominantes de resinas metacrílicas.

**Ensaio Quantitativos – Componente Líquido + Componente Sólido (agente endurecedor)**

Ensaio Quantitativos – Componente Líquido + agente endurecedor	Metodologia adotada	Exigido Mínimo Máximo
--	---------------------	-----------------------



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Tempo de cura – liberação de tráfego, minutos à 25° C	NBR 12033	07	20
Determinação da massa específica, g/cm <sup>3</sup>	NBR 5829	1,50	2,20
Determinação do brilho a 60°, unidade	NBR 12035	-	20
Determinação da resistência a abrasão (espessura final de 0,4mm), litros	NBR 12034	200	-

**Ensaio Qualitativos – Componente Líquido + Componente Sólido (agente endurecedor)**

Ensaio Qualitativos – Componente Líquido + agente endurecedor	Metodologia adotada	Exigido
Cor Munsell Highway	NBR 12934	- N9,5
Plástico a Frio Bicomponente Branco		- 10YR7,5/14
Plástico a Frio Bicomponente Amarelo		- 2,4R4/14
Plástico a Frio Bicomponente Vermelho		- 5PB2/8
Plástico a Frio Bicomponente Azul		- N0,5
Plástico a Frio Bicomponente Preto		
Determinação do Sangramento	NBR 12037	Ausência
Determinação da resistência à água	NBR 12038	Inalterada
Determinação da resistência ao calor	NBR 12039	Inalterada
Resistência ao intemperismo (600 horas)	NBR 12040	
Cor		Leve alteração
Integridade		Inalterada

**Aceitação e Rejeição**

É imprescindível que todos os materiais acompanhem “Certificados de Análise do Produto”, assinados por responsáveis da área química, e ainda, apresentem selos de qualidade na tampa da embalagem, sendo estes invioláveis, para a garantia do produto;

Caberá a fiscalização aceitar total ou parcialmente os serviços de plástico a frio spray, considerando os resultados de inspeção visual das embalagens, materiais e serviços, independentemente de ensaios.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Todavia, o fabricante do Plástico a Frio a ser utilizado nos serviços deverá possuir Certificado de Sistema de Qualidade ISO 9001 válido, e ainda, apresentar as condições estabelecidas no item “Exigência Adicional” adiante.

#### **Condições Gerais**

O Plástico à frio deve ser acondicionado, o Componente Líquido em baldes de 25 Quilos metálicos com cinta de segurança contra abertura e lacre plástico. O Agente Endurecedor deverá ser encaminhado em sacos ou vidros plásticos, hermeticamente fechados, correspondente à 2% (dois por cento) do volume do Plástico a Frio. Todas as embalagens deverão ser padronizadas.

#### **ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE**

O Plástico a Frio Bicomponente deverá ser armazenado em locais ventilados, não diretamente no solo, longe de fontes de ignição e sob temperatura de 10°C à 35°C. O material deverá ser transportado em veículos fechados.

O Plástico a Frio Bicomponente deverá ser necessariamente acondicionado em embalagens metálicas certificadas com cinta metálica de travamento e lacre de segurança, como condição de aceitabilidade e para efeito de assegurar que não haverá riscos de contaminação do meio ambiente.

#### **PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO**

##### **Sinalização de segurança de trânsito**

Os serviços de aplicação de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Transito Brasileiro (CTB) ou dos manuais de sinalização do órgão responsável pela via.

##### **Equipamentos de limpeza**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, ou outros adequados, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Preparação do pavimento**

O plástico a frio pode ser aplicado sobre superfície de revestimento asfáltico ou de concreto de cimento Portland. Em revestimentos novos, deve ser respeitado seu período de cura para aplicação da sinalização.

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou quaisquer outros materiais que possam prejudicar a aderência do plástico a frio.

Para substratos novos de concreto, deve-se remover a película de cura (*curing*) e quaisquer contaminantes e/ou materiais estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema.

Sobre o concreto limpo, seco e livre de sujeira, óleos, graxas e materiais que possam prejudicar a aderência, deve-se aplicar o primer antes da aplicação da sinalização horizontal com plástico a frio.

O plástico a frio apresenta compatibilidade com tintas de mesma natureza química, tais como acrílicas ou metacrílicas à base de solvente, acrílica a base de água ou plástico a frio.

O plástico a frio não deve ser aplicado sobre o termoplástico ou laminado elastoplástico, devido a incompatibilidade de natureza dos materiais. Assim, não deve ser aplicado sobre esses materiais, exceto no caso de que seja feita a fresagem ou a remoção do termoplástico ou laminado elastoplástico com fogo.

**PROCESSOS DE APLICAÇÃO:**

– Por aspersão (Spray)

- a) mecânica: faixas planas longitudinais;
- b) manual: para faixas planas transversais, símbolos e legendas;
- c) manual ou mecânica: aspersão de grandes esferas (big beads/faixas e símbolos)

– Plástico a frio spray por aspersão – espessura: 0,3mm a 1,2mm

a) Preparação do material para utilização nos equipamentos:

- Para garantir a perfeita homogeneização dos componentes do plástico a frio, utilizar haste homogeneizadora acoplada em furadeira para misturar os componentes individualmente antes da colocação do produto nos tanques do equipamento.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- No caso do sistema por aspersão 1:1, teremos três componentes (A, B e C), certificar-se de que os componentes A e B estejam individualmente homogeneizados. Adicionar o agente endurecedor (componente C) e homogeneizar.
- Em seguida, depositar o conteúdo de cada balde, respectivamente e individualmente, nos tanques A e B do equipamento de pintura.
- Os componentes A e B nunca devem permanecer por mais de 24 h dentro dos tanques dos equipamentos de aplicação.
- Não podem ser incorporadas microesferas de vidro nos tanques do equipamento.

b) Outros dispositivos: gerador de energia, haste homogeneizadora, furadeira, termômetro, higrômetro, termômetro infravermelho, trena, lupa e medidor de espessura.

#### **Pintura de Contraste**

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e do plástico a frio, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste, proporcionando melhor visibilidade diurna. A pintura de contraste deve apresentar compatibilidade com o plástico a frio e ser de mesma natureza química, tais como tintas a base de resinas metacrílicas.

O aplicador deverá seguir as normas e procedimentos do fabricante quanto ao transporte, armazenamento e manuseio do material.

#### **Demarcação**

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

- Temperatura do ambiente entre 5°C e 45°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;
- Temperatura do pavimento 3°C acima do ponto de orvalho (ver Tabela s seguir), desde que não esteja chovendo.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Tabela 06 - Ponto de orvalho

Temperatura ambiente °C	Umidade relativa do ar													
	10%	20%	30%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2		
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4		
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6	
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6		
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8	
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8		
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10	
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10		
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12	
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13	
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14	
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15	
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15	
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16	
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17	
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18	
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19	
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20	
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21	
25	-9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22	
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23	
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24	
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25	
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26	
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27	
31														
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29	
33														
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31	
35	-2	8	14	18		22		25		28		31		
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33	
37														
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35	
39														
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37	

### CONTROLE DE QUALIDADE

O órgão contratante se reserva o direito de submeter a testes o material termoplástico a ser fornecido e aplicado. Os materiais poderão ser submetidos aos testes abaixo citados e / ou outros que vier a julgar convenientes para fins de caracterização do material e verificação do atendimento à especificação.

Os testes referidos serão realizados em laboratórios filiados a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e / ou no campo dependendo das possibilidades da sua execução.

### GARANTIA

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executado e atestado pela Fiscalização.

Nos casos de legendas, letras e símbolos, os serviços serão medidos por metro quadrado e de acordo com a área envolvente.

### **REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

A Sinalização viária horizontal com plástico a frio a base de resinas reativas metacrílicas no sistema dupla Aspersão Biline (Spray) apresenta os seguintes requisitos e especificações técnicas. Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- ABNT NBR 15870:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas — Fornecimento e aplicação - Esta Norma especifica os requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento e aplicação dos sistemas plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor.
- ABNT NBR 15405:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação - Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de sinalização horizontal viária com tintas, bem como a avaliação de sua aplicação.
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio - Esta Norma especifica os métodos de ensaio em laboratório para tintas empregadas para sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 16184:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio - Esta Norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para as esferas e microesferas de vidro usadas em material para sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 14723:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m - Esta Norma estabelece os



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

procedimentos para avaliação da retrorrefletividade inicial e residual em sinalização horizontal viária, utilizando-se retrorrefletômetro manual com geometria de 15 m.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**25. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TINTAS A BASE DE METILMETACRILATO  
BICOMPONENTE – PLÁSTICO A FRIO – RELEVO ANTIDERRAPANTE ESTRUTURA E EXTRUSÃO  
MANUAL**

(Para vias com altíssima demanda de uso e altíssima abrasividade)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de **tintas a base de Metilmetacrilato Bicomponente – Plástico a Frio** para utilização em vias de alta demanda de uso e alta abrasividade.

**Item:** 22. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de **tintas a base de Metilmetacrilato Bicomponente – Plástico a Frio** para utilização em vias de altíssima demanda de uso e altíssima abrasividade.

Serão aplicados dois tipos de sistemas de plástico a frio no contrato – **Sistema Relevo Antiderrapante Estrutura (manual e mecânico) e extrusão manual.**

- **Material: Plástico a frio - Relevo Antiderrapante - “Sistema de Aplicação Estrutura”**
  - Processo: dispersão – sistema 98+2
  - Espessura seca: variável de 0,0 a 5,0mm

- **Equipamento:**

O equipamento para Plástico a frio - Relevo Antiderrapante - Sistema de Aplicação Estrutura Manual deverá ser de pequeno porte, do tipo “Plastomaker Junior” ou similar, autopropelido de condução manual, com sistema rotativo de distribuição de material, com possibilidade de execução de faixas com largura de 0,20m a 0,50m, com dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro.

O equipamento para Plástico a frio - Relevo Antiderrapante - Sistema de Aplicação Estrutura Mecânico deverá ser de grande porte com extrusora / dispersora de 02 componentes, com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza,

108



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistemas operacionais computadorizados, acionamentos operacionais para execução de faixas de largura 0,15m; 0,20m e 0,30m, rotação ajustável infinita com leitor, grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesferas de vidro. Deverá ainda contar com sistema de aspersão automática de microesferas de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo).

A refletorização das faixas feitas pelo sistema manual ou mecânico deverá utilizar a aspersão de microesferas de vidro tipo II-B e II-C, conforme Norma NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou similar não siliconizada, podendo ser utilizado ou não o agregado antiderrapante conjuntamente com a aspersão de microesferas.

- **Material: Plástico a frio - “Sistema de Aplicação Extrudado – Manual ou Mecânico”**

- Processo: extrusão mecânica ou manual
- Espessura seca: 1,5 a 3,0mm

- **Equipamento:**

Na aplicação manual, o plástico a frio pode ser aplicado manualmente utilizando-se: rolo com aspersão manual de agregado antiderrapante e/ou microesferas de vidro, sapata de arrasto com aspersão de microesferas de vidro com ou sem agregado antiderrapante, através do aspergidor mecânico apropriado e espátula, para execução de faixas nas larguras de faixa de 0,10m a 0,50m e áreas quando utilizada a aplicação por espatulamento. Para a execução manual deverá ser utilizado equipamentos próprios tipo “Plastomaker Special” ou similar com dispositivos de aspersão de microesferas de vidro com ou sem agregado antiderrapante na largura de faixa de 0,10; 0,15 ou 0,20m. Em caso de áreas, poderá ser utilizado rodo, rolo ou espátula e a aplicação será manual com espessura uniforme.

Na aplicação mecânica com extrusora de 02 componentes, sistema 98+2, com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvula de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistemas operacionais computadorizados, acionamentos ajustáveis para faixas de largura 0,10m; 0,20m e 0,30m.

A Refletorização das faixas feitas pelo sistema manual ou mecânico deverá utilizar a aspersão de microesferas de vidro tipo II-B e II-C, conforme Norma NBR 6831 com tratamento de



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

metacriloxipropil-trietoxi-silano ou similar não siliconizada, podendo ser utilizado ou não o agregado antiderrapante conjuntamente com a aspersão de microesferas.

## **REQUISITOS E TÉCNICOS**

### **MATERIAIS**

O material plástico a frio deve ser fornecido em dois componentes A e B que, misturados em proporções corretas, após a cura, devem formar um produto sólido, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

- A resina metacrílica utilizada no plástico a frio deve ser 100% metacrílica reativa e livre de solventes. Misturas com outras resinas, líquidos ou solventes não são permitidos.
- O agente endurecedor (componente B) deve ser o Peróxido de Benzoila em pó ou líquido. Para aplicação manual, o peróxido utilizado deve ser em pó. Para aplicação mecanizada, o peróxido pode ser em pó ou líquido, conforme tipo de equipamento utilizado para o sistema.
- As microesferas de vidro a serem aspergidas sobre as áreas pintadas com plástico a frio deverão ser necessariamente tratadas com silanos metacrílicos, de forma a assegurar a compatibilidade dos materiais e a adesão das microesferas.
- Para aplicação do plástico a frio sobre substratos de concretos novos, deve-se aplicar primer a base de resinas metacrílicas 100% reativas de dois componentes A e B, ou primer monocomponente à base de resinas metacrílicas puras.
- Quando utilizado em conjunto com microesferas ou esferas de vidro, o composto antiderrapante deve ter granulometria compatível com a das microesferas ou esferas de vidro utilizadas.

### **APARÊNCIA**

Os componentes do plástico a frio devem se apresentar homogêneos, isentos de endurecimento ou grumos. No caso de leve sedimentação do material no recipiente, o material deve permitir uma perfeita homogeneização.

## **REQUISITOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Os ensaios quantitativos e qualitativos laboratoriais devem ser realizados à temperatura de 25°C, adicionando-se 2% em peso do componente B no componente A, conforme a norma ABNT NBR 15870:2000.

O valor numérico deve estar dentro das faixas numéricas estipuladas nas Tabelas 1 e 2 (plástico a frio branco) e Tabelas 3 e 4 (plástico a frio amarelo).

Tabela 1 - Plástico a frio **alto-relevo** branco - aplicação **manual** - processo de **extrusão**

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	1,90	2,40	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microesferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	10	12	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	40,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482

Tabela 2 - Plástico a frio **alto-relevo** branco - aplicação **mecânica** - processo de **extrusão**

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	1,90	2,40	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microesferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	9	11	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	35,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482

Tabela 3 - Plástico a frio **alto-relevo** amarelo - aplicação **manual** - processo de **extrusão**

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	1,90	2,30	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microesferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	10	13	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	35,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Tabela 4 - Plástico a frio **alto-relevo** amarelo - aplicação **mecânica** - processo de **extrusão**

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Determinação da massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	1,90	2,30	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microesferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	9	11	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	35,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482

O fornecedor do plástico a frio deve informar, em seus boletins técnicos e nas embalagens, a quantidade do componente B (agente endurecedor) a ser utilizado em função da temperatura ambiente, bem como do tempo para aplicação (*pot life*) e tempo de endurecimento.

O material deve ser de cor branca ou amarela e estar dentro da área formada pelas coordenadas cromáticas da Tabela 05

Tabela 05 - Coordenadas cromáticas

Cor	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Branca	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375
Amarela	0,443	0,399	0,545	0,455	0,465	0,535	0,389	0,431
Utilizar espectrofotômetro com geometria esférica d/8 ou direcional de 45°/0° com iluminante D 65 e ângulo de observação de 2°								

## PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO

### Sinalização de segurança de trânsito

Os serviços de aplicação de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Estes elementos devem atender as normas do Código de Transito Brasileiro (CTB) ou dos manuais de sinalização do órgão responsável pela via.

#### **Equipamentos de limpeza**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, ou outros adequados, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

#### **Preparação do pavimento**

O plástico a frio pode ser aplicado sobre superfície de revestimento asfáltico ou de concreto de cimento Portland. Em revestimento novos, deve ser respeitado seu período de cura para aplicação da sinalização.

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou quaisquer outros materiais que possam prejudicar a aderência do plástico a frio.

Para substratos novos de concreto, deve-se remover a película de cura (*curing*) e quaisquer contaminantes e/ou materiais estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema.

Sobre o concreto limpo, seco e livre de sujeira, óleos, graxas e materiais que possam prejudicar a aderência, deve-se aplicar o primer antes da aplicação da sinalização horizontal com plástico a frio.

O plástico a frio apresenta compatibilidade com tintas de mesma natureza química, tais como acrílicas ou metacrílicas à base de solvente, acrílica a base de água ou plástico a frio.

O plástico a frio não deve ser aplicado sobre o termoplástico ou laminado elastoplástico, devido a incompatibilidade de natureza dos materiais. Assim, não deve ser aplicado sobre esses materiais, exceto no caso de que seja feita a fresagem ou a remoção do termoplástico ou laminado elastoplástico com fogo.

#### **Pintura de contraste**

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e do plástico a frio, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste, proporcionando melhor visibilidade diurna. A pintura de contraste deve apresentar compatibilidade com o plástico a frio e ser de mesma natureza química, tais como tintas a base de resinas metacrílicas.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

O aplicador deverá seguir as normas e procedimentos do fabricante quanto ao transporte, armazenamento e manuseio do material.

**Demarcação**

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

- Temperatura do ambiente entre 5°C e 45°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;
- Temperatura do pavimento 3°C acima do ponto de orvalho (ver Tabela s seguir), desde que não esteja chovendo.

**Tabela 06 - Ponto de orvalho**

Temperatura ambiente °C	Umidade relativa do ar												
	10%	20%	30%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2	
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4	
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6	
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	-9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35
39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37

**CONTROLE DE QUALIDADE**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

O órgão contratante se reserva o direito de submeter a testes o material termoplástico a ser fornecido e aplicado. Os materiais poderão ser submetidos aos testes abaixo citados e / ou outros que vier a julgar convenientes para fins de caracterização do material e verificação do atendimento à especificação.

Os testes referidos serão realizados em laboratórios filiados a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e / ou no campo dependendo das possibilidades da sua execução.

#### **GARANTIA**

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

#### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executado e atestado pela Fiscalização.

Nos casos de legendas, letras e símbolos, os serviços serão medidos por metro quadrado e de acordo com a área envolvente.

#### **REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- Código de Transito Brasileiro (CTB)
- ABNT NBR 15870:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas — Fornecimento e aplicação - Esta Norma especifica os requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento e aplicação dos sistemas a base de plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- ABNT NBR 15405:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação - Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de sinalização horizontal viária com tintas, bem como a avaliação de sua aplicação.
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio - Esta Norma especifica os métodos de ensaio em laboratório para tintas empregadas para sinalização horizontal viária.;
- ABNT NBR 16184:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio - Esta Norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para as esferas e microesferas de vidro usadas em material para sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 14723:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m - Esta Norma estabelece os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade inicial e residual em sinalização horizontal viária, utilizando-se retrorrefletômetro manual com geometria de 15 m.

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**26. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TINTAS A BASE DE METILMETACRILATO  
BICOMPONENTE – PLÁSTICO A FRIO – RELEVO LINHA ESTIMULADORA DE REDUÇÃO DE  
VELOCIDADE – LERV POR EXTRUSÃO MANUAL**

(Para vias com altíssima demanda de uso e altíssima abrasividade)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de tintas a base de Metilmetacrilato Bicomponente – Plástico a Frio para LERV para utilização em vias de alta demanda de uso e alta abrasividade.

**Item:** 23. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de tintas a base de Metilmetacrilato Bicomponente – Plástico a Frio para utilização em vias de altíssima demanda de uso e altíssima abrasividade, pelo Sistema Relevô para Linha Estimuladora de Redução de Velocidade – LERV por extrusão manual.

- **Material: Plástico a frio - Relevô LERV - “Sistema de Aplicação Extrusão Manual”**
  - Processo: Extrusão – sistema 1:1
  - Espessura seca: variável de 0,3 a 5,0mm

- **Equipamento:**

O equipamento para aplicação do Plástico a frio - Relevô LERV utiliza sistema de aplicação por Extrusão Manual (sapata de arrasto) de pequeno porte de condução manual, com sistema rotativo de distribuição de material, com possibilidade de execução de faixas com largura de 0,05m a 0,20m, com aspersão de microesferas de vidro.

A refletorização das faixas feitas pelo sistema manual ou mecânico deverá utilizar a aspersão de microesferas de vidro tipo II-B e II-C, conforme Norma NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou similar não siliconizada, podendo ser utilizado ou não o agregado antiderrapante conjuntamente com a aspersão de microesferas.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**REQUISITOS E TÉCNICOS**

**MATERIAIS**

O material plástico a frio deve ser fornecido em dois componentes A e B que, misturados em proporções corretas com o endurecedor, após a cura, devem formar um produto sólido, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

- A resina metacrílica utilizada no plástico a frio deve ser 100% metacrílica reativa e livre de solventes. Misturas com outras resinas, líquidos ou solventes não são permitidos.
- O agente endurecedor (componente B) deve ser o Peróxido de Benzoila em pó ou líquido. Para aplicação manual, o peróxido utilizado deve ser em pó. Para aplicação mecanizada, o peróxido pode ser em pó ou líquido, conforme tipo de equipamento utilizado para o sistema.
- As microesferas de vidro a serem aspergidas sobre as áreas pintadas com plástico a frio deverão ser necessariamente tratadas com silanos metacrílicos, de forma a assegurar a compatibilidade dos materiais e a adesão das microesferas.
- Para aplicação do plástico a frio sobre substratos de concretos novos, deve-se aplicar primer a base de resinas metacrílicas 100% reativas de dois componentes A e B, ou primer monocomponente à base de resinas metacrílicas puras.
- Quando utilizado em conjunto com microesferas ou esferas de vidro, o composto antiderrapante deve ter granulometria compatível com a das microesferas ou esferas de vidro utilizadas.

**APARÊNCIA**

Os componentes do plástico a frio devem se apresentar homogêneos, isentos de endurecimento ou grumos. No caso de leve sedimentação do material no recipiente, o material deve permitir uma perfeita homogeneização.

**REQUISITOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS**

Os ensaios quantitativos e qualitativos laboratoriais devem ser realizados à temperatura de 25°C, adicionando-se 2% em peso do componente B no componente A, conforme a norma ABNT NBR 15870:2000.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

O valor numérico deve estar dentro das faixas numéricas estipuladas nas Tabelas 1 e 2 (plástico a frio branco) e Tabelas 3 e 4 (plástico a frio amarelo).

Tabela 1 - Plástico a frio **alto-relevo** branco - aplicação **manual** - processo de **extrusão**

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm³)	1,90	2,40	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microesferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	10	12	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	40,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482

Tabela 2 - Plástico a frio **alto-relevo** branco - aplicação **mecânica** - processo de **extrusão**

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm³)	1,90	2,40	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microesferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	9	11	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	35,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482

Tabela 3 - Plástico a frio **alto-relevo** amarelo - aplicação **manual** - processo de **extrusão**

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm³)	1,90	2,30	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microesferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	10	13	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	35,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Tabela 4 - Plástico a frio alto-relevo amarelo - aplicação mecânica - processo de extrusão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm³)	1,90	2,30	x	x	ABNT NBR 15438
Teor de microsferas de vidro, % massa	20	40	x	x	ABNT NBR 15482
Cor	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	9	11	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos		x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm	x	x	35,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
<b>Requisitos de controle qualitativos</b>					
Identificação da resina, EM 12802	Resina metil e butil metacrilato, pura, isenta de blendas				EN 12802
Resistencia a Luz - 100 h	Manter-se dentro das coordenadas cromáticas (cor) da Tabela 05 (EN 1436)				ABNT NBR 15482

O fornecedor do plástico a frio deve informar, em seus boletins técnicos e nas embalagens, a quantidade do componente B (agente endurecedor) a ser utilizado em função da temperatura ambiente, bem como do tempo para aplicação (*pot life*) e tempo de endurecimento.

O material deve ser de cor branca ou amarela e estar dentro da área formada pelas coordenadas cromáticas da tabela a seguir.

**Tabela 05 - Coordenadas cromáticas**

Cor	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Branca	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375
Amarela	0,443	0,399	0,545	0,455	0,465	0,535	0,389	0,431
Utilizar espectrofotômetro com geometria esférica d/8 ou direcional de 45°/0° com iluminante D 65 e ângulo de observação de 2°								

## PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO

### Sinalização de segurança de trânsito

Os serviços de aplicação de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender as normas do Código de Transito Brasileiro (CTB) ou dos manuais de sinalização do órgão responsável pela via.

### Equipamentos de limpeza



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, ou outros adequados, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

### **Preparação do pavimento**

O plástico a frio pode ser aplicado sobre superfície de revestimento asfáltico ou de concreto de cimento Portland. Em revestimento novo, deve ser respeitado seu período de cura para aplicação da sinalização.

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou quaisquer outros materiais que possam prejudicar a aderência do plástico a frio.

Para substratos novos de concreto, deve-se remover a película de cura (*curing*) e quaisquer contaminantes e/ou materiais estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema.

Sobre o concreto limpo, seco e livre de sujeira, óleos, graxas e materiais que possam prejudicar a aderência, deve-se aplicar o primer antes da aplicação da sinalização horizontal com plástico a frio.

O plástico a frio apresenta compatibilidade com tintas de mesma natureza química, tais como acrílicas ou metacrílicas à base de solvente, acrílica a base de água ou plástico a frio.

O plástico a frio não deve ser aplicado sobre o termoplástico ou laminado elastoplástico, devido a incompatibilidade de natureza dos materiais. Assim, não deve ser aplicado sobre esses materiais, exceto no caso de que seja feita a fresagem ou a remoção do termoplástico ou laminado elastoplástico com fogo.

### **Pintura de contraste**

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e do plástico a frio, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste, proporcionando melhor visibilidade diurna. A pintura de contraste deve apresentar compatibilidade com o plástico a frio e ser de mesma natureza química, tais como tintas a base de resinas metacrílicas.

O aplicador deverá seguir as normas e procedimentos do fabricante quanto ao transporte, armazenamento e manuseio do material.

### **Demarcação**

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



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Temperatura do ambiente entre 5°C e 45°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;
- Temperatura do pavimento 3°C acima do ponto de orvalho (ver Tabela s seguir), desde que não esteja chovendo.

Tabela 06 - Ponto de orvalho

Temperatura ambiente °C	Umidade relativa do ar												
	10%	20%	30%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2	
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4	
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6	
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	-9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35
39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37

**CONTROLE DE QUALIDADE**

O órgão contratante se reserva o direito de submeter a testes o material termoplástico a ser fornecido e aplicado. Os materiais poderão ser submetidos aos testes abaixo citados e / ou outros que vier a julgar convenientes para fins de caracterização do material e verificação do atendimento à especificação.

Os testes referidos serão realizados em laboratórios filiados a ABIPIT - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e / ou no campo dependendo das possibilidades da sua execução.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

#### **GARANTIA**

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

#### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executado e atestado pela Fiscalização.

#### **REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- Código de Transito Brasileiro (CTB)
- ABNT NBR 15870:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas — Fornecimento e aplicação - Esta Norma especifica os requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento e aplicação dos sistemas a base de plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor.
- ABNT NBR 15405:2016 - Sinalização Horizontal Viária — Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação - Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de sinalização horizontal viária com tintas, bem como a avaliação de sua aplicação.
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio - Esta Norma especifica os métodos de ensaio em laboratório para tintas empregadas para sinalização horizontal viária.;
- ABNT NBR 16184:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio - Esta Norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para as esferas e microesferas de vidro usadas em material para sinalização horizontal viária.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- ABNT NBR 14723:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m - Esta Norma estabelece os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade inicial e residual em sinalização horizontal viária, utilizando-se retrorrefletômetro manual com geometria de 15 m.

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**27. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TACHAS MONO E BIDIRECIONAIS**

(Para vias com demanda de uso)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de **tachas Mono e Bidirecionais** para utilização em apoio a sinalização de vias no município.

**Item:** 27 a 28. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de **tachas Mono e Bidirecionais** para utilização em complemento a sinalização de vias de baixa e alta demanda.

As tachas a serem utilizadas deverão conter elemento refletivo do Tipo III – com vidro protetor, tanto nas peças monodirecionais quanto bidirecionais, para efeito de maior proteção e durabilidade dos elementos.

**DESCRIÇÃO**

Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem no fornecimento e colocação de tachas refletivas com pinos com refletivos do tipo ABNT 14.636:2013 - Tipo III.

**DEFINIÇÕES QUANTO A IMPLANTAÇÃO**

As tachas com elementos refletivos são dispositivos de sinalização horizontal, que têm como função básica delimitar e delinear as faixas de rolamento das vias. Para tanto, deverá ser considerado as seguintes situações de implantação:

- Implantação de elementos em novos projetos: colocação de tachas em locais onde estas não existem e constem de projetos a serem implantados. Também, podem ser indicados os locais para colocação pela fiscalização ou projeto em vias novas, trechos recapeados, etc.
- Reposição contínua: substituição das tachas existentes danificadas, num trecho ou mesmo toda a via, vias contíguas ou próximas a projetos.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Reposição esparsa ou descontínua: substituição das tachas existentes em diversos trechos das vias, havendo entre eles distâncias consideráveis.

## **CRITÉRIOS**

### **Materiais das tachas:**

- Corpo - deverá ser em material durável – em poliéster fundido ou material plástico injetado, com alta resistência a impactos.
- Pino de Fixação - deverá ser em parafuso de aço de rosca completa, com proteção contra a oxidação.
- Catadrióptrico ou elemento refletivo - deverá ser constituído por elemento prismático ou microprismático, com proteção de vidro lapidado – do tipo ABNT III.
- Cola – A cola deverá ser compatível com o material de composição do corpo da tacha. Assim, as tachas de poliéster fundido deverão utilizar cola a base de poliéster, e as tachas de corpo em plástico ou similar, somente poderão utilizar cola do tipo bicomponente a base de metilmetacrilato, de forma a oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento. O tempo de secagem da cola de poliéster ou bicomponente não poderá ser superior a 45 minutos.

## **ASPECTO DAS TACHAS**

### **Dimensões:**

As dimensões em milímetros das tachas a serem utilizadas são as seguintes: 100 x 80 x 22mm .

### **Forma:**

O formato externo do corpo deverá prever condições de limpeza dos elementos refletivos pela ação do tráfego e das chuvas. O corpo em sua parte inferior deverá apresentar ranhuras ou cavidades que permitam a penetração do material de colagem.

O pino de fixação deverá ter cabeça arredondada embutida no corpo da tacha, para que numa eventual quebra do corpo da tacha o mesmo não se torne agressivo ao tráfego. A parte do pino de fixação a ser embutida no solo e embebida em cola deverá ser rosqueada para aumentar sua aderência ao mesmo.

Os catadrióptricos deverão ser perfeitamente embutidos no corpo da tacha.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Cores:**

O corpo das tachas a ser utilizado será nas cores amarela e branca.

O elemento refletivo poderá ser branco, amarelo ou ainda vermelho, quando as tachas forem bidirecionais.

**GARANTIA**

O material a ser fornecido e implantado segundo a presente especificação deverá ser garantido contra:

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

Na ocorrência de qualquer dos defeitos anteriormente assinalados, as tachas defeituosas deverão ser repostas pelos fornecedores, sem qualquer ônus. A Fiscalização fará a solicitação por escrito e deverá ser atendida dentro do prazo de no máximo 10 dias.

**Produtos Alternativos**

No caso de se pretender fornecer produtos com a mesma finalidade, porém com características técnicas diferentes daquelas presentes nesta especificação, poderá estudá-los desde que os mesmos tenham sido objeto de testes em laboratórios idôneos ou em entidades credenciadas, cujos atestados demonstrem desempenho técnico equivalente ou superior.

**PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

Os serviços serão executados nas vias do município, sendo definidos em três tipos, a saber: implantação, reposição contínua e reposição esparsa ou descontínua. Caberá à Fiscalização definir os trechos considerados como de Reposição contínua ou Esparsa.

Em qualquer um dos tipos de serviços acima citados o procedimento executivo deverá ser o mesmo e obedecer às seguintes condições:

**Sinalização:**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Sinalizar, adequadamente, o local onde serão realizados os serviços, de acordo com as Normas de Sinalização de Obras, quando se tratar de rodovias em operação.

**Pré-marcação:**

Deverá ser efetuada uma pré-marcação antes da fixação da tacha ao pavimento, a fim de se obter um perfeito alinhamento e posicionamento das peças, o qual deverá obedecer ao projeto fornecido.

**Furação:**

Para perfeita ancoragem da tacha refletiva, deverá ser executado um furo no pavimento com a utilização de broca de vídea de ½” na profundidade aproximada de 60mm. Deve-se em seguida, efetuar a limpeza do furo executado com soprimento de ar comprimido e varrição dos excessos.

**Picoteamento:**

Para pavimentos de concreto à base de cimento Portland, deverá ser picotada a superfície do pavimento no local da aplicação do corpo da tacha, a fim de se obter uma melhor ancoragem da mesma. Após o picoteamento, deverá haver o soprimento de ar comprimido para remoção das partes soltas e pó.

**Limpeza:**

Para melhor aderência das tachas ao pavimento, torna-se necessário efetuar uma adequada limpeza do mesmo, eliminando poeira, torrões, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto, etc.

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

**Colagem:**

Após a limpeza do furo para fixação do pino o mesmo deve ser preenchido totalmente com cola, do tipo adequado ao corpo da tacha, com consumo médio de 100g de cola por tacha.

Em seguida, espalhar a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo da tacha, sendo que o adesivo deverá preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do mesmo, extravazando para as laterais em média de 2 cm para todos os lados.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Após a colocação da tacha, deve-se firmar a mesma no chão, com pressão, forçando desta forma uma aderência por igual na superfície do pavimento e evitando trechos do corpo em balanço. Neste caso a cola deve se tornar no nivelador das irregularidades do pavimento.

**Aspectos Gerais:**

A implantação não deverá ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado. Para os locais onde houver substituição de tachas, ou seja em vias em operação, as tachas antigas deverão ser removidas e os furos preenchidos com material selante, a ser definido conjuntamente com a Fiscalização ou através de critérios por ela definido.

A abertura do trecho ao tráfego só será permitida após 45 minutos da última colagem efetuada.

**MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por unidade de tacha refletiva efetivamente aplicada e atestado pela Fiscalização.

**REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

As tachas refletivas para sinalização horizontal deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- ABNT NBR 14.636:2013 – Sinalização Horizontal Viária – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos  
- Esta Norma especifica as características mínimas exigíveis para as tachas refletivas destinadas à sinalização horizontal viária.

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**28. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TACHAS COM LED's - MONO E BIDIRECIONAIS**

(Para vias com demanda de uso)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de **tachas COM LED's Mono e Bidirecionais** para utilização em apoio a sinalização de vias no município.

**Item:** 29. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de **tachas com LED's Mono e Bidirecionais** para utilização em complemento a sinalização de vias de baixa e alta demanda.

As tachas com LED's a serem utilizadas deverão conter elemento refletivo do Tipo I, tanto nas peças monodirecionais quanto bidirecionais.

**DESCRIÇÃO**

Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem no fornecimento e colocação de tachas refletivas com LED's e pinos, com refletivos do tipo ABNT 14.636:2013 - Tipo I.

**DEFINIÇÕES QUANTO A IMPLANTAÇÃO**

As tachas com LED's e elementos refletivos são dispositivos de sinalização horizontal, que têm como função básica delimitar e delinear as faixas de rolamento das vias gerando maior atenção pelos usuários da via, em função do elemento eletrônico de alta visibilidade contido atrás das lentes. Para tanto, deverá ser considerado as seguintes situações de implantação:

- Implantação de elementos em novos projetos: colocação de tachas com LED's em locais onde estas não existem e constem como indicadas em projetos como a serem implantados. Também, podem ser indicados os locais para colocação pela fiscalização ou projeto em vias novas, trechos recapeados, e principalmente para delineamento de ciclovias e ciclofaixas, entre outros.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Reposição contínua: substituição das tachas existentes danificadas, num trecho ou mesmo toda a via, vias contíguas ou próximas a projetos.
- Reposição esparsa ou descontínua: substituição das tachas existentes em diversos trechos das vias, havendo entre eles distâncias consideráveis.

### **CRITÉRIOS**

#### **Materiais das tachas com LED's:**

- Corpo - deverá ser em material durável – em plástico injetado ou fundido, com alta resistência a impactos.
- Pino de Fixação - deverá ser em parafuso de aço de rosca completa, com proteção contra a oxidação.
- Catadrióptrico ou elemento refletivo - deverá ser constituído por elemento prismático ou microprismático, do tipo ABNT I.
- Sistema de Iluminação – O sistema de LED's deverá estar embutidos no corpo da tacha e sua luminância deverá estar atrás do refletivo, que deverá ter a transparência necessária para permitir a passagem da luz emitida, tanto diurna como noturnamente.
- Cola – A cola deverá ser compatível com o material de composição do corpo da tacha. Assim, as tachas de poliéster fundido deverão utilizar cola a base de poliéster, e as tachas de corpo em plástico ou similar, somente poderão utilizar cola do tipo bicomponente a base de metilmetacrilato, de forma a oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento. O tempo de secagem da cola de poliéster ou bicomponente não poderá ser superior a 45 minutos.

### **ASPECTO DAS TACHAS**

#### **Dimensões:**

As dimensões máximas em milímetros das tachas a serem utilizadas são as seguintes: 100 x 80 x 22mm.

#### **Forma:**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

O formato externo do corpo deverá prever condições de limpeza dos elementos refletivos pela ação do tráfego e das chuvas. O corpo em sua parte inferior deverá apresentar ranhuras ou cavidades que permitam a penetração do material de colagem.

O pino de fixação deverá ter cabeça arredondada embutida no corpo da tacha, para que numa eventual quebra do corpo da tacha o mesmo não se torne agressivo ao tráfego. A parte do pino de fixação a ser embutida no solo e embebida em cola deverá ser rosqueada para aumentar sua aderência ao mesmo.

Os catadióptricos deverão ser perfeitamente embutidos no corpo da tacha e ter a transparência necessária para passagem da luz emitida pelos LED's sob a lente.

**Cores:**

O corpo das tachas a ser utilizado será nas cores amarela ou branca, conforme a legislação.

O elemento refletivo poderá ser branco, amarelo ou ainda vermelho, quando as tachas forem bidirecionais.

**TACHAS REFLETIVAS A LED**

A tacha a LED deve possuir dispositivo luminoso a LED, alimentado por energia solar ou rede elétrica (quando disponível), quando o ambiente fica com pouca luminosidade. As tachas poderão ser do tipo monodirecional ou bidirecional, com LED's na parte frontal e/ou posterior da tacha.

No caso de alimentação por rede elétrica, a alimentação se dará através de uma fiação elétrica embutida no pavimento entre as tachas e o ponto de alimentação da rede elétrica. No caso de alimentação solar, poderá ser utilizada unidade com um painel solar autônomo. No caso de alimentação autônoma, a tacha deve ter uma bateria de longa duração alojada no próprio corpo da tacha.

A Tacha será fabricada em material sintético resistente (ABS ou Policarbonato), do tipo injetada em contendo na sua parte inferior um alojamento lacrado e estanque, onde são instalados os componentes de alimentação, conservação de energia e iluminação. A tacha e seus componentes eletrônicos devem ser resistentes ao impacto, compressão, atrito, umidade e intempéries diversas, ou seja, imune a fatores ambientais adversos e LED's de alto rendimento para sua visualização.

As tachas poderão ser utilizadas com LED's nas cores brancas (monodirecional), amarelas (bidirecionais) e brancas numa face e vermelhas na outra (para bordos), a serem implantadas de acordo com o propósito de sua utilização definidos em projeto, de forma a reforçar a orientação para o motorista.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**DESCRIÇÃO TÉCNICA**

A tacha eletrônica à LED consiste de uma tacha composta na sua parte inferior por um alojamento lacrado e estanque, para aplicação dos componentes elétricos e eletrônicos, bem como luminosos, que iluminará o painel frontal e/ ou posterior da tacha (no caso de bidirecionais). Os LED's serão alimentados através de uma fiação elétrica (rede elétrica) ou alimentação solar (individual ou painel central).

Independentemente de sua forma de alimentação (solar ou elétrica), as tachas deverão contar com sistema de baterias (individual) para conservação de energia e possibilidade de uso por pelo menos 8 horas consecutivas sem realimentação (falta de energia ou período noturno).

A sua aplicação deve ser com uso de adesivos adequados e que não agridam o sistema eletrônico, baterias, bem como os alojamentos lacrados do sistema eletrônico ou dos LED's. Independentemente de suas características de luminosidade por LED's, as tachas devem ter em uma ou nas duas faces, elementos retrorrefletivos prismáticos, que ofereçam a característica de refletância mesmo quando os LED's não estiverem em funcionamento.

- Material: Corpo metálico, em ABS ou policarbonato com pinos metálicos;
- Peso: 0,65 Kg (máximo);
- Superfície Refletiva: 8,5 m<sup>2</sup> aprox. por lado
- Cores: branco, amarelo e vermelho;
- Fixação ao pavimento: por adesivo químico bicomponente ;
- Bateria: Ni-MH 2.4 V / 650 mAh para alimentação da rede por superior a 8 horas consecutivas;
- Fonte de Luz: mínimo de 3 LED's por superfície refletiva;
- Luminosidade: 80 Lux mínimo;
- Temperatura de Trabalho: -20° C a 80°C;
- Resistência a compressão: ≥ 25 Toneladas;
- Resistência ao impacto: ≥ 60 Joules;
- Grau de Proteção: IP-68;
- Controle de Luz: controle de intensidade luminosa;
- Autonomia: superior a 8 horas consecutivas;
- Visibilidade: mínimo de 500m em condições normais;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Refletividade: refletivos prismáticos em uma ou ambas faces – Tipo I.

### **INSTALAÇÃO**

A superfície de aplicação deve estar estruturalmente sã, limpa e livre de qualquer material que afete o poder ligante do adesivo.

Preparação do Adesivo - se recomenda utilizar Adesivos adequados, mesclando até assegurar uma mescla homogênea. Para colas bicomponentes, devem ser misturados os componentes do produto e o catalizador, cuidando-se para aplicar e catalisar a quantidade suficiente sobre o substrato (asfalto ou concreto).

A instalação deve conter adesivo em quantidade suficiente na base da tacha para cobrir completamente a parte inferior da peça, com sangramento para todos os lados iguais em cerca de 2,0 cm para todos os lados. A tacha deve ser colocada sobre o pavimento e pressionada de forma que não fique com nenhum balanço.

Em ambos os casos de adesivos – poliéster para tachas com corpo em poliéster e bicomponentes para corpo em plástico, deve ser esperada a cura do adesivo por 30 minutos aproximadamente, antes da liberação ao tráfego.

Recomendações para aplicação - para colocar as tachas em serviço definitivo, deve-se esperar de 1 a 2 dias. As tachas devem ser protegidas de golpes de veículos ao menos por 40 minutos depois de instaladas.

### **PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

Os serviços serão executados nas vias do município, sendo definidos em três tipos, a saber: implantação, reposição contínua e reposição esparsa ou descontínua. Caberá à Fiscalização definir os trechos considerados como de Reposição contínua ou Esparsa.

Em qualquer um dos tipos de serviços acima citados o procedimento executivo deverá ser o mesmo e obedecer às seguintes condições:

#### **Sinalização:**

Sinalizar, adequadamente, o local onde serão realizados os serviços, de acordo com as Normas de Sinalização de Obras, quando se tratar de rodovias em operação.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Pré-marcação:**

Deverá ser efetuada uma pré-marcação antes da fixação da tacha ao pavimento, a fim de se obter um perfeito alinhamento e posicionamento das peças, o qual deverá obedecer ao projeto fornecido.

**Furação:**

Para perfeita ancoragem da tacha refletiva, deverá ser executado um furo no pavimento com a utilização de broca de vídea de ½" na profundidade aproximada de 60mm. Deve-se em seguida, efetuar a limpeza do furo executado com sopramento de ar comprimido e varrição dos excessos.

**Picoteamento:**

Para pavimentos de concreto à base de cimento Portland, deverá ser picotada a superfície do pavimento no local da aplicação do corpo da tacha, a fim de se obter uma melhor ancoragem da mesma. Após o picoteamento, deverá haver o sopramento de ar comprimido para remoção das partes soltas e pó.

**Limpeza:**

Para melhor aderência das tachas ao pavimento, torna-se necessário efetuar uma adequada limpeza do mesmo, eliminando poeira, torrões, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto, etc.

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

**Colagem:**

Após a limpeza do furo para fixação do pino o mesmo deve ser preenchido totalmente com cola, do tipo adequado ao corpo da tacha, com consumo médio de 100g de cola por tacha.

Em seguida, espalhar a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo da tacha, sendo que o adesivo deverá preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do mesmo, extravazando para as laterais em média de 2 cm para todos os lados.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Após a colocação da tacha, deve-se firmar a mesma no chão, com pressão, forçando desta forma uma aderência por igual na superfície do pavimento e evitando trechos do corpo em balanço. Neste caso a cola deve se tornar no nivelador das irregularidades do pavimento.

**Aspectos Gerais:**

A implantação não deverá ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado. Para os locais onde houver substituição de tachas, ou seja, em vias em operação, as tachas antigas deverão ser removidas e os furos preenchidos com material selante, a ser definido conjuntamente com a Fiscalização ou através de critérios por ela definido.

A abertura do trecho ao tráfego só será permitida após 45 minutos da última colagem efetuada.

**REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

As tachas refletivas a LED (alimentação por rede ou solar) para sinalização horizontal deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- ABNT NBR 14636:2013 - Sinalização Horizontal Viária — Tachas refletivas viárias — Requisitos  
- Esta Norma especifica as características mínimas exigíveis para as tachas refletivas destinadas à sinalização horizontal viária.
- ABNT NBR 14.636:2013 – Sinalização Horizontal Viária – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos  
- Esta Norma especifica as características mínimas exigíveis para as tachas refletivas destinadas à sinalização horizontal viária.

**MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por unidade de tacha refletiva efetivamente aplicada e atestado pela Fiscalização.

**GARANTIA**

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a garantia da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 18 (dezoito) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**29. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TACHÕES MONO E BIDIRECIONAIS**

(Para vias com demanda de uso)

**Descrição:** Fornecimento e aplicação de **tachões refletivos Mono e Bidirecionais** para utilização em apoio a sinalização de vias no município.

**Item:** 30 a 31. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento, e aplicação de **tachões Mono e Bidirecionais** para utilização em complemento a sinalização de vias de baixa e alta demanda.

Os tachões a serem utilizadas deverão conter elemento refletivo do ABNT 14.636:2013 - Tipo I, tanto nas peças monodirecionais quanto bidirecionais.

**DESCRIÇÃO**

Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem no fornecimento e colocação de tachões refletivos com dois pinos com refletivos nas cores amarela e branco.

**DEFINIÇÕES QUANTO A IMPLANTAÇÃO**

Os tachões com elementos refletivos são dispositivos de sinalização horizontal, que têm como função básica delimitar e delinear áreas e faixas de rolamento das vias. Para tanto, deverá ser considerado as seguintes situações de implantação:

- Implantação de elementos em novos projetos: colocação de tachas em locais onde estas não existem e constem de projetos a serem implantados. Também, podem ser indicados os locais para colocação pela fiscalização ou projeto em vias novas, trechos recapeados, etc.
- Reposição contínua: substituição das tachas existentes danificadas, num trecho ou mesmo toda a via, vias contíguas ou próximas a projetos.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- Reposição esparsa ou descontínua: substituição das tachas existentes em diversos trechos das vias, havendo entre eles distâncias consideráveis.

## **CRITÉRIOS**

### **Materiais das tachões:**

- Corpo - deverá ser em material durável – em poliéster fundido, com alta resistência a impactos.
- Pinos de Fixação – os tachões deverão conter dois pinos em parafuso de aço de rosca completa, com proteção contra a oxidação.
- Catadrióptrico ou elemento refletivo - deverá ser constituído por elemento prismático ou microprismático, com proteção de vidro lapidado – do tipo ABNT I.
- Cola – A cola deverá ser compatível com o material de composição do corpo do tachão. Assim, deverá ser utilizada a cola a base de poliéster. O tempo de secagem da cola de poliéster não poderá ser superior a 45 minutos.

## **ASPECTO DOS TACHÕES**

### **Dimensões:**

- As dimensões em milímetros dos tachões a serem utilizadas são: 250 x 150 x 50 mm.
- As dimensões em milímetros dos refletivos dos tachões a serem utilizadas são: 12,0 x 2,5 mm.

### **Forma:**

O formato externo do corpo deverá prever condições de limpeza dos elementos refletivos pela ação do tráfego e das chuvas. O corpo em sua parte inferior deverá apresentar ranhuras ou cavidades que permitam a penetração do material de colagem, bem como dois pinos com rosca em todo o corpo.

Os pinos de fixação deverá ter cabeça arredondada embutida no corpo da tacha, para que numa eventual quebra do corpo da tacha o mesmo não se torne agressivo ao tráfego. A parte do pino de fixação a ser embutida no solo e embebida em cola deverá ser com rosca para aumentar sua aderência ao mesmo.

Os catadrióptricos deverão ser perfeitamente embutidos no corpo do tachão.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Cores:**

O corpo dos tachões a serem utilizados será nas cores amarela e branca.

O elemento refletivo poderá ser branco, amarelo ou ainda vermelho, quando os tachões forem bidirecionais.

**GARANTIA**

O material a ser fornecido e implantado segundo a presente especificação deverá ser garantido contra:

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

Na ocorrência de qualquer dos defeitos anteriormente assinalados, os tachões defeituosos deverão ser repostos pelos fornecedores, sem qualquer ônus. A Fiscalização fará a solicitação por escrito e deverá ser atendida dentro do prazo de no máximo 10 dias.

**PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

Os serviços serão executados nas vias do município, sendo definidos em três tipos, a saber: implantação, reposição contínua e reposição esparsa ou descontínua. Caberá à Fiscalização definir os trechos considerados como de Reposição contínua ou Esparsa.

Em qualquer um dos tipos de serviços acima citados o procedimento executivo deverá ser o mesmo e obedecer às seguintes condições:

**Sinalização:**

Sinalizar, adequadamente, o local onde serão realizados os serviços, de acordo com as Normas de Sinalização de Obras, quando se tratar de vias em operação.

**Pré-marcação:**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

Deverá ser efetuada uma pré-marcação antes da fixação do tachão ao pavimento, a fim de se obter um perfeito alinhamento e posicionamento das peças, o qual deverá obedecer ao projeto fornecido.

**Furação:**

Para perfeita ancoragem do tachão refletivo, deverão ser executados dois furos no pavimento com a utilização de broca de vídea de 1/2", na profundidade aproximada de 80mm. Deve-se em seguida, efetuar a limpeza do furo executado com sopramento de ar comprimido e varrição dos excessos.

**Picotamento:**

Para pavimentos de concreto à base de cimento Portland, deverá ser picotada a superfície do pavimento no local da aplicação do corpo do tachão, a fim de se obter uma melhor ancoragem da mesma. Após o picoteamento, deverá haver o sopramento de ar comprimido para remoção das partes soltas e pó.

**Limpeza:**

Para melhor aderência dos tachões ao pavimento, torna-se necessário efetuar uma adequada limpeza do mesmo, eliminando poeira, torrões, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto, etc.

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

**Colagem:**

Após a limpeza do furo para fixação dos pinos, os mesmos deverão ser preenchidos totalmente com cola, do tipo adequado ao corpo da tacha, com consumo médio de 500g de cola por tacha.

Em seguida, espalhar a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do tachão, sendo que o adesivo deverá preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do mesmo, extravazando para as laterais em média de 2 cm para todos os lados.

Após a colocação do tachão, deve-se firmar o mesmo no chão, com pressão, forçando desta forma uma aderência por igual na superfície do pavimento e evitando trechos do corpo em balanço. Neste caso a cola deve se tornar no nivelador das irregularidades do pavimento.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**Aspectos Gerais:**

A implantação não deverá ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado. Para os locais onde houver substituição de tachões, ou seja, em vias em operação, os tachões antigos deverão ser removidos e os furos preenchidos com material selante, a ser definido conjuntamente com a Fiscalização ou através de critérios por ela definido.

A abertura do trecho ao tráfego só será permitida após 45 minutos da última colagem efetuada.

**MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos por unidade de tachão refletivo efetivamente aplicado e atestado pela Fiscalização.

**REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

Os tachões refletivos para sinalização horizontal deverão atender quanto a fornecimento e instalação as referências normativas contidas nas especificações:

- ABNT NBR 15576:2015 - Sinalização Horizontal Viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaios - Esta Norma especifica as características mínimas exigíveis para os tachões refletivos destinados à sinalização horizontal viária.

**PAGAMENTO**

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita serão pagos aos preços unitários contratuais respectivos, e esse pagamento constituirá remuneração única para todos os materiais, mão de obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que tiveram sido utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**30. Fornecimento e implantação de calotas esféricas/ semi esférica**

**Descrição:** Fornecimento e implantação de calotas esféricas/semiesféricas.

**Item:** 32. Referência Cotação

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETIVO:**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para o fornecimento, implantação de calotas esféricas, com pinos utilizados na sinalização viária horizontal de pavimentos.

**DEFINIÇÃO:**

As calotas esféricas são dispositivos com resina sintética à base de poliéster, ou plástico acrílico tipometilmetacrilato, fixados ao pavimento da via, com a finalidade de complementar a sinalização horizontal.

**MATERIAIS:**

- O corpo das peças deverá ser de resina sintética, à base de poliéster, ou plástico acrílico tipo metilmetacrilato preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro materialplástico, desde que apresente alta resistência à compressão;
- As cores deverá ser amarela/branca, indelével, notação do Código Munsell 10 YR-7, 5/14, com tolerância 10 YR-8/16;
- As calotas de formato semi-circular, tipo “tartaruga”, deverão ter as seguintes dimensões:
  - a) Diâmetro externo: 150 (+ ou -5) mm;
  - b) Altura da pela: 35 (+ ou -2) mm;
  - c) Diâmetro do pino de fixação: 1/2" 12,7mm;



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- d) Comprimento externo do pino de fixação: 43 (+ou-2) mm;
- e) Comprimento total do pino de fixação: 57 (+ou-2) mm;
- f) Largura mínima do elemento refletivo: 9mm;
- g) Comprimento mínimo do elemento refletivo: 65mm.

Fornecimento de todos os materiais/equipamentos necessários para execução dos serviços, utilizando somente materiais adequados para finalidade e que satisfaça as normas que lhe são aplicáveis.

**LIMPEZA DO PAVIMENTO:**

A Contratada deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido e retirar todo resíduo ou manchas de óleo antes da furação.

**EQUIPAMENTOS:**

Para a implantação deverá ser empregado os seguintes materiais:

- 01 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;
- 01 (uma) furadeira do tipo martetele profissional à utilização de rolos de lã para aplicação de cola, bem como rolos de aço para compressão da película e marretas de borrachas para a perfeita execução dos serviços.

**EXECUÇÃO:**

- As peças deverão ser instaladas em pista totalmente seca, livre de resíduos e manchas de óleo;
- Deverá ser executada a pré-marcação do local determinado em projeto das posições a serem ocupadas pelas peças e da perfuração do pavimento, para introdução do pino de fixação;
- Após a marcação dos locais a serem perfurados deverá ser efetuada com o auxílio de gabaritos;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

- A furação deverá ser feita com broca, acoplada a um martelete acionado por ar comprimido ou corrente elétrica.
- O furo deverá ter a profundidade suficiente para abrigar o pino de fixação com folga;
- Após a execução do furo deverá ser executado a limpeza do furo e do local de assentamento, esta limpeza deverá ser feita com o auxílio de escovas e espátula, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação e de assentamento;
- O assentamento e a fixação deverão ser executados com quantidades de material de fixação suficientes para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente.
- As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o leito carroçável;
- O assentamento deverá ser executado antes do início de cura da cola, e as peças deverão ser assentadas de modo a não ficar em balanço, a fim de evitar sua quebra, ao receber impactos. Para tanto, o nivelamento do pavimento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento;
- Após a instalação da peça, a Contratada deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos. Não serão aceitas as peças cujos elementos refletivos estiverem total ou parcialmente cobertos de cola após a implantação.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

Para garantia da qualidade dos serviços serão exigidos os Certificados de Análise com respectiva aprovação das peças a serem utilizadas, emitidos por laboratório credenciado para tal. A SEMOB poderá, a qualquer momento, solicitar da contratada, amostras do material efetivamente aplicado para análise em laboratórios independentes para análise de suas características, com ônus para contratada.

**GARANTIAS:**

Independentemente dos ensaios e inspeções, a durabilidade das peças fornecidas e/ou implantadas, deverá ser de 3 (três) anos, no que diz respeito a deslocamento, quebra, soltura do pavimento, bem como do retrorrefletor, excetuando casos que comprovadamente não forem responsabilidade da Contratada.



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E MOBILIDADE URBANA**

**CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

**Fornecimento e/ou Implantação Serão medidas e pagas às unidades efetivamente implantadas, seguindo rigorosamente o projeto**

Várzea Grande, 28 de janeiro de 2019.

**ENODES SOARES FERREIRA**

**Arquiteto e Urbanista – CAU nº A56.503-2**