

Estudos para Proposição de Melhorias das Condições da Segurança Viária da Malha Viária Federal sob Jurisdição do DNIT

Termo de Cooperação Técnica – 1041/2010, Processo N° 50600.017227/2010-83

Novas Tecnologias de Sinalização Rodoviária

Dezembro de 2011





Termo de Cooperação 1041/2010, Nº do Processo 50600.017227/2010-83, publicado no DOU no dia 04 de março de 2011, retificado no dia 24/03/2011 e iniciado no dia 05/05/2011

Estudos para Proposição de Melhorias das Condições da Segurança Viária da Malha Viária Federal sob Jurisdição do DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT

Jorge Ernesto Pinto Fraxe
Diretor Geral

Roger da Silva Pêgas
Diretor de Infraestrutura Rodoviária

Engº Romeu Scheibe Neto
Coordenação Geral de Operações Rodoviárias

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL/DNIT/SC

João José dos Santos
Superintendente Regional de Santa Catarina

Edemar Martins
Supervisor de Operações

Fernando Faustino de Souza
Área de Engenharia e Segurança de Trânsito

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Alvaro Toubes Prata
Reitor

Carlos Alberto Justo da Silva
Vice-Reitor

Edison da Rosa
Diretor do Centro Tecnológico

Antonio Edésio Jungles
Chefe do Departamento de Engenharia Civil

LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA - LABTRANS

Amir Mattar Valente, Dr.
Coordenador Geral do LabTrans/UFSC

NÚCLEO DE ESTUDOS SOBRE ACIDENTES DE TRÁFEGO EM RODOVIAS - NEA

Equipe Técnica

Valter Zanela Tani, Dr.
Alexandre Hering Coelho, Dr.
André Leandro de Oliveira Moraes, Operador de Sistemas
Camila Belleza Maciel, M. Eng.
Flavio De Mori, Dr.
João Gabriel Crema, Analista de Sistemas
Luciano Kaesemodel, Analista de Sistemas
Regina de Fátima Andrade, Dr^a
Ricardo Rogério Reibinitz, Engº. Sanitarista e Ambiental
Waldemar Fini Júnior, Consultor Técnico
Rubem Ferreira Queiroz, Consultor Técnico

Equipe de Apoio

Maria Lucia Alves Silva, Programadora

Apresentação

O presente relatório refere-se às especificações de novas tecnologias para a sinalização viária, apresentadas pelas empresas fabricantes de materiais e equipamentos de sinalização. Além da apresentação dos produtos, serão apresentados os custos dos produtos a compor a SICRO 2 – Sistema de Custos Rodoviários.

Este relatório é um Produto Complementar do termo de cooperação técnica TT-1041/2010 firmado entre o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT e a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Este termo de cooperação técnica trata do novo projeto do Núcleo de Estudos sobre Acidentes de Tráfego em Rodovias - NEA sobre Estudos para Proposição de Melhorias das Condições da Segurança Viária da Malha Viária Federal sob Jurisdição do DNIT.

Acompanha o relatório impresso, um CD com o relatório em formato digital.



Lista de Abreviaturas e Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CGPERT	Coordenação Geral de Operações Rodoviárias
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
NEA	Núcleo de Estudos sobre Acidentes de Tráfego em Rodovias
PROSINAL	Programa de Sinalização nas Rodovias Federais
SICRO 2	Sistema de Custos Rodoviários
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

Lista de Figuras

Figura 1 Fases do procedimento para elaboração de projetos de sinalização 9

Lista de Tabelas

Tabela 1 Películas apresentadas pela empresa 3M do Brasil	10
Tabela 2 Tachas refletivas apresentadas pela empresa 3M do Brasil	11
Tabela 3 Fitas elastoplásticas apresentadas pela empresa 3M do Brasil	11
Tabela 4 Suportes metálicos para fixação de placas de sinalização vertical apresentados pela empresa Armco Staco	11
Tabela 5 Defensas metálicas apresentadas pela empresa Armco Staco	12
Tabela 6 Películas apresentadas pela empresa Avery Dennison	14
Tabela 7 Produtos apresentados pela empresa Evonik	15
Tabela 8 Produtos apresentados pela empresa Indutil	15
Tabela 9 Dispositivos apresentados pela empresa Marangoni.....	16
Tabela 10 Produtos apresentados pela empresa Marangoni	16
Tabela 11 Defensas metálicas apresentadas pela empresa Marangoni	17
Tabela 12 Microesferas apresentadas pela empresa Potters Industrial.....	17
Tabela 13 Placas apresentadas pela empresa Pertech do Brasil	18
Tabela 14 Suportes para placas apresentados pela empresa Renova	18
Tabela 15 Produtos apresentados pela empresa Sinalta	19

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. NOVAS TECNOLOGIAS DE SINALIZAÇÃO	10
2.1 3M DO BRASIL	10
2.2 ARMCO STACO	11
2.3 AVERY DENNISON	14
2.4 EVONIK	15
2.5 INDUTIL	15
2.6 MARANGONI	16
2.7 POTTERS INDUSTRIAL.....	17
2.8 PERTECH DO BRASIL	17
2.9 RENOVA SOLUÇÕES.....	18
2.10 SINALTA.....	19
3. CUSTOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS DE SINALIZAÇÃO	20
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
5. REFERÊNCIAS	22
ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS PRODUTOS	24
ANEXO B – CUSTOS DOS PRODUTOS	150

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Sinalização nas Rodovias Federais - PROSINAL tem como objetivo melhorar a sinalização da malha rodoviária, garantir orientação adequada aos usuários das rodovias, possibilitar maior segurança e melhor fluidez ao tráfego. Dentro deste objetivo estão incluídos a execução dos serviços de Engenharia de Tráfego, sinalização horizontal, vertical e dispositivos auxiliares de segurança incluindo a implantação, a recuperação e a manutenção da sinalização na malha rodoviária federal. Este Programa tem uma abrangência de 41.000 km, distribuídos em 51 lotes, em todas as Unidades da Federação.

O Programa PROSINAL 2 traz um novo conceito em termos dos serviços de sinalização, classificando as atividades em Sinalização Rotineira e Sinalização Ostensiva. Na Sinalização Rotineira é realizada uma pré-análise do trecho, através dos Vídeo-Registro, onde é identificada a classe homogênea. Após esta identificação, esta informação é verificada na Unidade Local do trecho analisado. Na sequência são realizados os quantitativos para o projeto de sinalização, com auxílio de um Catálogo de Soluções pré-definidas, e por fim é elaborado um plano de trabalho. As fases da Sinalização Rotineira são apresentadas na Figura 1.

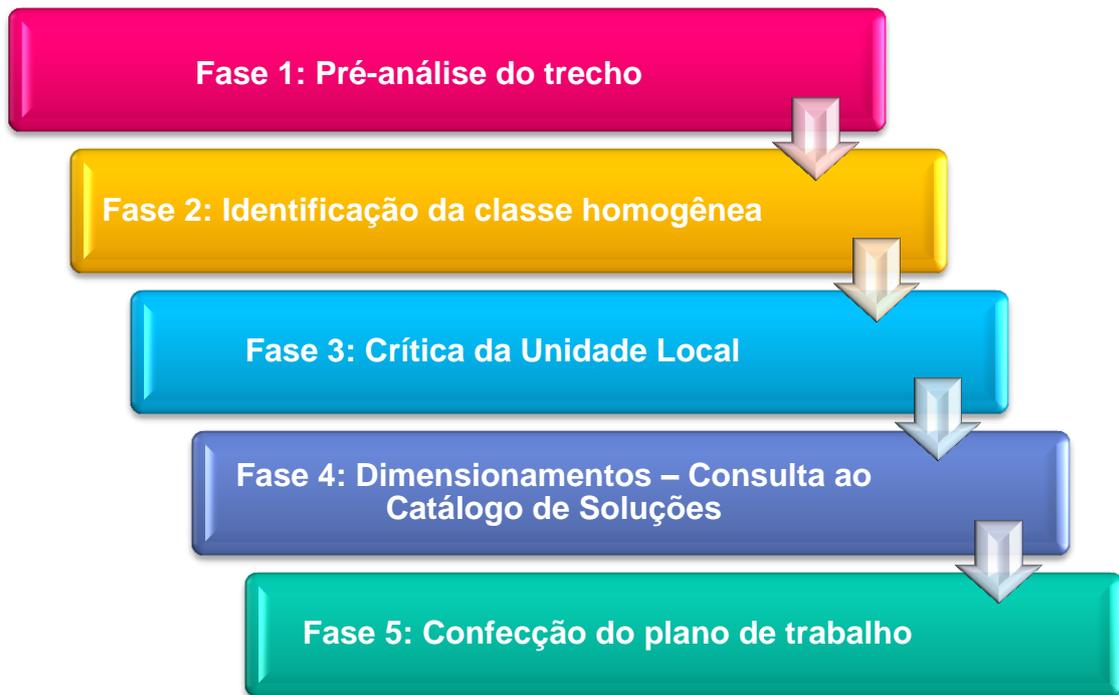


Figura 1 Fases do procedimento para elaboração de projetos de sinalização

Com o intuito de subsidiar o novo conceito a ser implantado no PROSINAL 2, é de grande importância a inclusão de novas tecnologias de sinalização no SICRO 2 – Sistema de Custos Rodoviários. Sendo assim, neste relatório estão listados materiais e equipamentos de sinalização apresentados pelas empresas fabricantes destes materiais. Serão apresentadas as especificações destes produtos como também os custos dos mesmos.

2. Novas Tecnologias de Sinalização

A seguir estão descritos os produtos de sinalização, apresentados pelas seguintes empresas: 3M do Brasil, ARMCO Staco, Avery Dennison, Evonik, Indutil, Marangoni, Pertech do Brasil, Potters Industrial e Renova Soluções. As especificações técnicas de todos os produtos descritos a seguir estão apresentados no Anexo A – Especificações Técnicas dos Produtos.

2.1 3M DO BRASIL

A empresa 3M do Brasil apresentou películas refletivas e não refletivas, tachas refletivas e fita elastoplástica. Os produtos estão apresentados nas tabelas a seguir (Tabela 1, 2 e 3).

Tabela 1 Películas apresentadas pela empresa 3M do Brasil

Produto	Tipo	Características	Normas
Película Refletiva Grau Técnico	Tipo IA,	todas as cores	ABNT 14644
Película Refletiva Alta Intensidade Prismática	Tipo III	branco	ABNT 14644
Película Refletiva Alta Intensidade Prismática	Tipo III	colorido	ABNT 14644
Película Refletiva Grau Diamante Cúbico	Tipo X	branco	ABNT 14644
Película Refletiva Grau Diamante Cúbico	Tipo X	colorido	ABNT 14644
Película Refletiva Grau Diamante Cúbico	Tipo X	fluorescente	ABNT 14644
Película não Refletiva	Tipo IV	cor preta	ABNT 14644

Tabela 2 Tachas refletivas apresentadas pela empresa 3M do Brasil

Produto	Tipo	Características	Normas
Tacha Refletiva	Tipo II	monodirecional	ABNT 14636
Tacha Refletiva	Tipo II	bidirecional	ABNT 14636
Fita Elastoplástica	Tipo II	retro refletiva auto adesiva	ABNT 15.741/2009
Fita Elastoplástica	Tipo III	retro refletiva auto adesiva com retrorefletividade sob chuva	ABNT 15.741/2009

Tabela 3 Fitas elastoplásticas apresentadas pela empresa 3M do Brasil

Produto	Tipo	Características	Normas
Fita Elastoplástica	Tipo II	retro refletiva auto adesiva	ABNT 15.741/2009
Fita Elastoplástica	Tipo III	retro refletiva auto adesiva com retrorefletividade sob chuva	ABNT 15.741/2009

2.2 ARMCO STACO

A empresa Armco Staco apresentou suportes metálicos galvanizados para fixação de placas de sinalização vertical (Tabela 4).

Tabela 4 Suportes metálicos para fixação de placas de sinalização vertical apresentados pela empresa Armco Staco

Produto	Dimensões	Normas
Perfil 9000A - PERFIL C	350x120x35x6,30x9000mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil 7000D - Perfil C	300x85x25x4,70x7000mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil7000E - Perfil C	300x85x25x3,40x7000mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil6000B - Perfil C	300x85x25x3,40x6000mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil6000C - Perfil C	250x85x25x2,70x6000mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil5000C - Perfil C	250x85x25x2,70x5000mm	ABNT 14890 e 14891

Perfil4500F - Perfil C	150x85x25x3,40x4500mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil4000H - Perfil C	150x85x25x2,70x4000mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil3500G - Perfil C	110x70x25x2,00x3500mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil4000G - Perfil C	110x70x25x2,00x4000mm	ABNT 14890 e 14891
Perfil3000G - Perfil C	110x70x25x2,00x3000mm	ABNT 14890 e 14891
PERFIL U	40 x 40 x 2,70mm. x 2,50 m	

Além dos perfis para para fixação de placas de sinalização vertical, a Armco Staco também apresentou defensas metálicas, como mostra a Tabela 8.

Tabela 5 Defensas metálicas apresentadas pela empresa Armco Staco

Produto	Características	Normas
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção N2, índice de gravidade de aceleração (ASI) B, largura de trabalho (W) 2 (0,80 metros)	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H1, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 4 (1,30 metros)	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H2, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 4 (1,30 metros)	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H2, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 6 (2,00 metros)	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H2, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 8 (2,8 metros)	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486

Defensa metálica simples para fixação em ponte	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H2, índice de gravidade de aceleração (ASI) B, largura de trabalho (W) 5 (1,70 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em ponte	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H2, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 4 (1,30 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H2, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 4 (1,30 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H4b, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 4 (1,30 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em ponte	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H4b, índice de gravidade de aceleração (ASI) B, largura de trabalho (W) 4 (1,30 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica dupla para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H4B, índice de gravidade de aceleração (ASI) A, largura de trabalho (W) 5 (1,70 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em ponte	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H4B, índice de gravidade de aceleração (ASI) B, largura de trabalho (W) 4 (1,30 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486
Defensa metálica simples para fixação em solo	Galvanizada a fogo, com nível de contenção H4B, índice de gravidade de aceleração (ASI) B, largura de trabalho (W) 5 (1,70 metros).	EN-1317 e ANEXO "A" da NBR-15486

2.3 AVERY DENNISON

A empresa Avery Dennison apresentou películas como mostra a Tabela 7.

Tabela 6 Películas apresentadas pela empresa Avery Dennison

Produto	Tipo	Dimensões	Características	Normas
Película Grau Engenharia	Tipo I-A	0,61 / 1,02 / 1,22 x 40m	Cores: branco, amarelo, laranja, azul, verde, vermelho, marrom	ABNT NBR 14.644:2007
Película Alta Intensidade Prismático	Tipo III	0,61 / 1,22 x 45,72m	Cores: branco, amarelo, laranja, azul, verde, vermelho, marrom	ABNT NBR 14.644:2007
Película Translúcida Overlay	Tipo V	0,61 / 1,22 x 45,72m	Cores: amarelo, azul, verde, vermelho, marrom	ABNT NBR 14.644:2007
Prismático OmniCube	Tipo X	0,61 / 1,22 x 45,72m	Cores: branco, amarelo, laranja, azul, verde, vermelho	ABNT NBR 14.644:2007
Película Preto Legenda	Tipo IV	0,61 / 1,22 x 45,72m	Cor: preto não refletivo	ABNT NBR 14.644:2007
Película EGP Grau Engenharia Prismático		0,61 / 1,22 x 45,72m	Cores: branco, amarelo, azul, verde, vermelho	ABNT NBR 14.644:2007

2.4 EVONIK

A empresa Evonik apresentou produtos destinados à sinalização horizontal, como é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 Produtos apresentados pela empresa Evonik

Produto	Características	Normas
Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas	Sistema por dispersão Estrutura	ABNT NBR 15870/2010
Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas	Sistema de alto-relevo por extrusão	ABNT NBR 15870/2010
Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas	Sistema plano por extrusão, com espessura de 3,0 mm	ABNT NBR 15870/2010
Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas	Sistema Spray	ABNT NBR 15870/2010
Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas	Sistema a rolo/ rodo, pintura de áreas antiderrapante	ABNT NBR 15870/2010

2.5 INDUTIL

A empresa Indutil apresentou os seguintes produtos (Tabela 8).

Tabela 8 Produtos apresentados pela empresa Indutil

Produto	Características	Normas
Tinta a base de resina acrílica emulsionada em água de alta espessura	cores branca e amarela	ABNT NBR 13731/2008
Termoplástico para aplicação por extrusão em alto-relevo	cores branca e amarela	ABNT.NBR 15543/2008

Termoplástico para aplicação por extrusão Taquitos	cores branca e amarela	
Metil Metacrilato bicomponente - Extrudado	cores branca e amarela	ABNT NBR 15.870/2010
Metil Metacrilato bicomponente – Estrutura	cores branca e amarela	ABNT NBR 15.870/2010
Metil Metacrilato bicomponente - Sistema Liso	cores branca e amarela	ABNT NBR 15.870/2010
Metil Metacrilato bicomponente – Relevo	cores branca e amarela	ABNT NBR 15.870/2010
Metil Metacrilato bicomponente - Aspersão	cores branca e amarela	ABNT NBR 15.870/2010

2.6 MARANGONI

A empresa Marangoni apresentou os seguintes produtos (Tabela 9, 10 e 11)

Tabela 9 Dispositivos apresentados pela empresa Marangoni

Produto	Características	Normas
Barreira de Absorção de Impacto de Motociclista	Amortecedor de impacto de motociclista que venha a colidir no perfil C-150 ou C-110 ou ainda no perfil I-110 existente nos conjuntos de defensas metálicas, este produto deve ser usado um conjunto em cada perfil.	Fabricado conforme normas européias;
Barreira Acústica de Policarbonato	Mitigação de Ruído em áreas lindeiras e receptores críticos	ABNT NBR 14.313, 10.151, 10.152 e DIN EM 1793-2

Tabela 10 Produtos apresentados pela empresa Marangoni

Produto	Características	Normas
Tinta base resina acrílica emulsionada em. água de alta espessura	Pintura à base de água de alta espessura	ABNT NBR 13.731

Tabela 11 Defensas metálicas apresentadas pela empresa Marangoni

Produto	Características	Normas
Defensa metálica simples semi-maleável com pintura retrorefletiva	A pintura auxilia na visibilidade das laminas "w" em curvas em caso de chuvas e neblina	ABNT NBR 6970 e NBR 6971
Defensa metálica dupla semi-maleável com pintura retrorefletiva	A pintura auxilia na visibilidade das laminas "w" em curvas em caso de chuvas e neblina	ABNT NBR 6970 e NBR 6971

2.7 POTTERS INDUSTRIAL

A empresa Potters Industrial apresentou microesferas descritas na Tabela 12

Tabela 12 Microesferas apresentadas pela empresa Potters Industrial

Produto	Tipo	Norma
Microesferas PREMIX	tipo I-B	ABNT NBR 6831
Microesferas DROP-ON	tipos II-A e II-B	ABNT NBR 6831
Microesferas DROP-ON	tipos II-C e II-D	ABNT NBR 6831
Microesferas DROP-ON	tipo III	ABNT NBR 6831
Microesferas DROP-ON	tipo IV; V e VI	ABNT NBR 6831
Microesferas DROP-ON	tipo VII	ABNT NBR 6831

2.8 PERTECH DO BRASIL

A empresa Pertech do Brasil apresentou os seguintes laminados para placas de sinalização, como mostra a Tabela 13

Tabela 13 Placas apresentadas pela empresa Pertech do Brasil

Produto	Características	Normas
Laminados para placas de Regulamentação	Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placa de sinalização, 3,0 mm de espessura - face: branca x preta	ABNT NBR 15649, ISO-4586
Laminados para placas de Advertência	Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placa de sinalização, 3,0 mm de espessura - face: branca x preta	ABNT NBR 15649, ISO-4586
Laminados para placas de Serviços	Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placa de sinalização, 3,0 mm de espessura - face: branca x preta	ABNT NBR 15649, ISO-4586
Laminados para placas de Pórticos	Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placa de sinalização, 3,0 mm de espessura - face: branca x preta	ABNT NBR 15649, ISO-4586

2.9 RENOVA SOLUÇÕES

A empresa Renova apresentou os seguintes produtos (Tabela 14):

Tabela 14 Suportes para placas apresentados pela empresa Renova

Produto	Características	Dimensões
Suporte polimérico para placas de materiais reciclados	Características anti-chamas e resistentes a radiação solar. Cores: Preto, Branco, Verde, Amarelo, Azul, Vermelho, por processo de pigmentação do composto.	Seção retangular
Suporte polimérico para placas de materiais reciclados	Características colapsáveis, anti-chamas e resistentes a radiação. Cores: Preto, Branco, Verde, Amarelo, Azul, Vermelho, por processo de pigmentação do composto.	Seção quadrada

2.10 SINALTA

A empresa Sinalta apresentou os seguintes produtos (Tabela 15):

Tabela 15 Produtos apresentados pela empresa Sinalta

Produto	Características	Normas
Material plástico a frio spray com agregado antiderrapante mecânico	Espessura 0,7mm	ABNT NBR 15.870/2000
Material plástico a frio spray manual com agregado antiderrapante	Espessura 0,8mm	ABNT NBR 15.870/2000
Material plástico a frio barra estimuladora de redução de velocidade	Espessura 3mm por camada	ABNT NBR 15.870/2000
Material plástico a frio relevo profile (mecânico)	Espessura 2mm/50cm	ABNT NBR 15.870/2000
Material plástico a frio relevo estrutura (mecânico)	Variável de 0 5mm	ABNT NBR 15.870/2000
Placa aérea em chapa de laminado fenolmelaminico	Espessura 3,0mm com modulação em perfil de alumínio, acabamento Al+Al	ABNT NBR 15.649
Material plástico a frio aplicado pelo processo de extrusão mecânica	Espessura 2mm	ABNT NBR 15.870/2000
Suporte polimérico material reciclado colapsível	Dimensões: 75 x 75mm	

3. Custos das Novas Tecnologias de Sinalização

Os custos dos produtos e materiais destinados à sinalização rodoviária a compor a SICRO 2 foram encaminhadas pelas empresas fabricantes e fornecedoras destes materiais. Todos os custos estão apresentados no Anexo B – Custos dos Produtos.

Os valores de cada um dos produtos estão apresentados no Anexo B deste relatório. Cabe salientar que alguns dos produtos apresentados não são produtos prontos para uso, ou seja, são matérias-primas para a formulação de outros produtos. Este é o caso das empresas Evonik e Sinalta, que fornecem materiais para a formulação de sistemas de sinalização plástico a frio para outras empresas de sinalização.

3. Custos das Novas Tecnologias de Sinalização

Os custos dos produtos e materiais destinados à sinalização rodoviária a compor a SICRO 2 foram encaminhadas pelas empresas fabricantes e fornecedoras destes materiais. Todos os custos estão apresentados no Anexo B – Custos dos Produtos.

Os valores de cada um dos produtos estão apresentados no Anexo B deste relatório. Cabe salientar que alguns dos produtos apresentados não são produtos prontos para uso, ou seja, são matérias-primas para a formulação de outros produtos. Este é o caso da empresa Evonik, que fornecem matérias para a formulação de sistemas de sinalização plástico a frio para outras empresas de sinalização.

4. Considerações Finais

Uma sinalização viária eficiente mostra-se essencialmente importante na prevenção e redução do número de acidentes de trânsito. De forma geral, o novo conceito de sinalização rodoviária proposto pelo CGPERT abrange sinalização ostensiva e rotineira. Estes dois tipos de serviços de sinalização são compostos por cinco grandes fases: análise do trecho, identificação da classe homogênea, levantamento de campo, dimensionamentos e confecção do projeto, onde a inserção de segmentos homogêneos teve como objetivo principal proporcionar uma identificação primária de dimensionamentos idênticos para cada uma das classes.

Dentro deste novo conceito, a inclusão de novos produtos e tecnologias para a composição do SICRO é de fundamental importância uma vez que o aprimoramento e modernização da sinalização viária garantem a orientação adequada aos usuários das rodovias, possibilita maior segurança e melhor fluidez ao tráfego, objetivos estes vinculados ao PROSINAL – Programa de Sinalização Rodoviária.

Este relatório buscou apresentar novas tecnologias destinadas à sinalização rodoviária disponíveis no mercado brasileiro. As especificações técnicas de cada um dos produtos apresentados neste relatório, assim como os respectivos custos foram encaminhadas diretamente pelas empresas fabricantes.

5. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6831. Sinalização horizontal viária - Microesferas de vidro – Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6970. Defensas metálicas zincadas por imersão à quente. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6971. Defensas metálicas – Projeto e implantação. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14313: Barreiras acústicas para vias de tráfego - Características construtivas. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14644. Dispositivos de Sinalização Viária – Películas - Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15486: Segurança no tráfego – Dispositivos de Contenção Viária – Diretrizes. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15543: Sinalização horizontal viária – Termoplástico alto relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15649. Sinalização vertical viária - Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placas de sinalização - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15870. Sinalização horizontal viária - Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas - Fornecimento e aplicação. Rio de Janeiro, 2010.

ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS PRODUTOS

Especificações dos Produtos da 3M

Sinalização Vertical

Película Refletiva 3M Grau Técnico

- **Características:** película refletiva com microesferas inclusas, também chamada Flat Top; sua refletividade e angularidade (refletividade em diversos ângulos) são boas, porém são limitadas;
- **Vantagens/Benefícios:** película de fácil corte e aplicação; destrutível em casos de vandalismo (tentativa de descolagem da película); permite visualização igual durante o dia ou à noite, o que não ocorre com as placas pintadas ou semi-refletivas;
- **Aplicação:** indicada para produção de sinais impressos e placas de sinalização viária, industrial e comercial; recomendada para placas de solo, de vias urbanas com baixo VDM;
- **Garantia:** 7 anos;
- **Medidas disponíveis:** rolos de 0,61 x 20m, 1,02 x 20m e 1,22 x 20m;
- **Cores disponíveis:** branco, amarelo, vermelho, laranja, azul, verde e marrom;
- **Especificação ABNT:** Tipo IA*.



Película Refletiva 3M Alta Intensidade Prismática



- **Características:** película refletiva com microprismas, possui alta performance em refletividade e angularidade (refletividade em diversos ângulos); retorna até 60% da luz refletida;
- **Vantagens/Benefícios:** película que utiliza tecnologia prismática, onde os prismas desempenham papel fundamental na performance de alta refletividade da película;
- **Aplicação:** indicada para produção de sinais impressos, delineadores e placas de sinalização viária, industrial e comercial; recomendada para placas de solo, semi-pórtico/bandeira e pórtico, de rodovias e vias urbanas com médio VDM;
- **Garantia:** 10 anos;
- **Medidas disponíveis:** rolos de 0,61 x 22m, 1,02 x 22m, 1,22 x 22m, 1,02 x 45 m e 1,22 x 45m;
- **Cores disponíveis:** prata (branco), amarelo, vermelho, laranja, azul, verde e marrom;
- **Especificação ABNT:** Tipo III*.

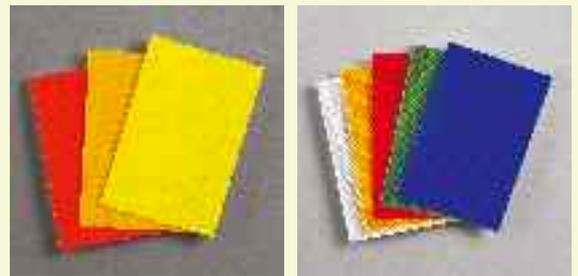


Inovação.

O ponto de partida para uma viagem segura.

Película Refletiva 3M Grau Diamante VIP e 3M Grau Diamante VIP Fluorescente

- **Características:** película refletiva com micropismas de altíssima performance em refletividade e angularidade (refletividade em diversos ângulos);
- **Vantagens/Benefícios:** película que utiliza tecnologia prismática, onde os prismas desempenham papel fundamental na performance de alta refletividade da película. A película fluorescente permite ótima visibilidade em condições adversas diurnas e noturnas: chuva, neblina, entardecer e amanhecer;
- **Aplicação:** indicada para produção de sinais impressos, delineadores (LDS) e placas de sinalização viária, como: placas de solo, semi-pórtico/bandeira e pórtico, de rodovias e vias urbanas com alto VDM, além de pontos críticos;
- **Garantia:** 10 anos;
- **Medidas disponíveis:** a comercialização é feita em m²;
- **Cores disponíveis VIP:** branco, azul, verde, amarelo, laranja, vermelho e marrom;
- **Cores disponíveis VIP Fluorescente:** amarelo, lima-limão e laranja;
- **Especificação ABNT:** Tipo IX*.



Filme Translúcido para Recorte Eletrônico 3M EC Filme



- **Características:** película translúcida, colorida, que permite a passagem de 100% da luz refletida; também chamada Eletrocut;
- **Vantagens/Benefícios:** película de fácil corte e aplicação, com ótima relação custo x benefício, pois garante redução de custo, evitando perdas na produção das legendas para placas de sinalização.
Construção de placas com EC Filme:
 - Fundo: película refletiva prismática branca
 - Superfície: película translúcida colorida com legenda vazada/recortada;
- **Aplicação:** indicada para aplicação sobre as películas prismáticas 3M Alta Intensidade Prismática, 3M Grau Diamante VIP e 3M Grau Diamante Cúbico; os sinais e placas produzidas com película refletiva + EC Filme são indicadas para placas de solo, semi-pórtico e pórtico, de rodovias e vias urbanas com médio ou alto VDM, além de pontos críticos;
- **Garantia:** 10 anos;
- **Medidas disponíveis:** a comercialização é feita em m²;
- **Cores disponíveis:** verde, azul, marrom, laranja e vermelho;
- **Especificação ABNT:** Tipo V*.

Sinalização Vertical

Película Refletiva 3M Grau Diamante Cúbico e 3M Grau Diamante Cúbico Fluorescente

- **Características:** película refletiva com micropoliedros (cubos completos) de máxima performance em refletividade e angularidade (refletividade em diversos ângulos); retorna quase 100% da luz refletida;
- **Vantagens/Benefícios:** película que utiliza tecnologia prismática, onde os micropoliedros desempenham papel fundamental na performance de alta refletividade da película. A película fluorescente permite ótima visibilidade em curtas e longas distâncias e em condições adversas diurnas e noturnas: chuva, neblina, entardecer e amanhecer;
- **Aplicação:** indicada para produção de sinais impressos e placas de sinalização viária em diferentes posicionamentos: solo, semi-pórtico/bandeira e pórtico, de rodovias e vias urbanas com alto VDM, além de pontos críticos;
- **Garantia:** 12 anos;
- **Medidas disponíveis:** a comercialização é feita em m²;
- **Cores disponíveis GD3:** branco, azul, verde, amarelo, laranja, vermelho e marrom;
- **Cores disponíveis GD3 Fluorescente:** amarelo, lima-limão e laranja;
- **Especificação ABNT:** Tipo X*.

INOVAÇÃO: esta película foi desenvolvida para atender as necessidades máximas de segurança em sinalização viária. A 3M inovou excluindo os pontos negros (sem refletividade) dos prismas já utilizados na película 3M Grau Diamante VIP e desenvolveu cubos 100% refletivos.



Fotos sem luz incidente



3M Grau Diamante
Cúbico Fluorescente



3M Alta Intensidade
Encapsulado



Inovação.

O ponto de partida para uma viagem segura.

Pastas 3M para Impressão Serigráfica

- **Características:** tintas produzidas com pigmentos coloridos:
 - Série 700 para aplicação sobre películas GT;
 - Série 880 para aplicação sobre películas AIP, GD VIP e GD3;
- **Vantagens/Benefícios:** pastas de fácil aplicação que facilitam a produção de sinais impressos e garantem redução de custo (substituem o uso de películas para produção de tarjas, orlas e fundos coloridos);
- **Aplicação:** indicada para produção de sinais impressos;
- **Garantia:** Série 700: 7 anos; Série 880: 10 anos (conforme durabilidade das películas para as quais são indicadas);
- **Quantidades disponíveis:** latas de 1l;
- **Cores disponíveis série 700:** preto opaco, vermelho, amarelo, azul, e vermelho sinal;
- **Cores disponíveis série 880:** preto, azul, amarelo, laranja e vermelho sinal.

Série 700



Série 880



Película Preta Opaca 3M para Legenda

- **Características:** película preta opaca para produção de legendas;
- **Vantagens/Benefícios:** película de fácil corte e aplicação;
- **Aplicação:** indicada para produção de sinais impressos e placas de sinalização;
- **Garantia:** 10 anos;
- **Medidas disponíveis:** rolo de 0,61 x 20m;
- **Cor disponível:** preto;
- **Especificação ABNT:** Tipo IV*.



Sinalização Vertical

Sinais Impressos Refletivos 3M

- **Características:** sinais impressos produzidos em todos os modelos conforme o Código Brasileiro de Trânsito: Sinais de Advertência, de Regulamentação, de Identificação e Delineadores (Chevron); podem ser produzidos em todos tipos de películas refletivas: 3M Grau Técnico, 3M Alta Intensidade Prismática, 3M Grau Diamante VIP e 3M Grau Diamante Cúbico (também são usadas as Pastas Serigráficas 3M e a película Preto Legenda 3M);
- **Vantagens/Benefícios:** sinais de fácil aplicação em qualquer substrato; alta qualidade; garantias de acordo com o tipo de película do sinal; alta produtividade e praticidade para produção de placas de sinalização; ótima relação custo x benefício pois não há perda ou sobra de película na produção da placa; permite visualização igual durante o dia ou à noite por serem sinais de película refletiva;
- **Aplicação:** indicados para produção de placas de sinalização viária, industrial e comercial;
- **Garantia:** conforme tipo de película do sinal impresso;
- **Medidas disponíveis:** Regulamentação e Advertência: 0,50x0,50m, 0,60x0,60m, 0,80x0,80m, 1,00x1,00m, 1,20x1,20m; outros modelos em outras medidas sob consulta;
- **Cores disponíveis:** conforme cores das películas disponíveis e conforme legislação;
- **Especificação ABNT:** conforme tipo de película do sinal impresso*.



Delineadores 3M LDS



- **Características:** delineador flexível produzido em chapa de aço galvanizado com formato ondulado e película refletiva 3M Grau Diamante;
- **Vantagens/Benefícios:** garante maior segurança evitando colisões em barreiras de concreto e defensas metálicas; permite instalação linear (sem espaçamento) e com espaçamento, conforme necessidade; pode ser usado para aplicações permanentes ou temporárias (obras); fornece visibilidade às barreiras e defensas em horários críticos: entardecer, amanhecer, noite e sob chuva e neblina; seu ondulamento e alta performance da película, permite ótima refletividade e angularidade;
- **Aplicação:** indicado para sinalização de barreiras de concreto (New Jersey) e defensas metálicas, em curvas e retas de rodovias e vias urbanas, estradas estreitas, vias de mão dupla, pontes e túneis;
- **Garantia:** película e substrato: 10 anos;
- **Medidas disponíveis:** 0,86m (comp) x 0,10 (alt);
- **Cores disponíveis:** amarelo e branco.

Sinalização de Obras

Película Refletiva 3M Alta Intensidade Flexível para Cone

- **Características:** película refletiva com esferas encapsuladas;
- **Aplicação:** para suprir as necessidades de refletividade e flexibilidade de películas para cones, a película refletiva 3M Alta Intensidade Flexível é a melhor opção. Trata-se de uma tecnologia muito mais durável e que atende todas as expectativas de performance ao longo do tempo;
- **Alta Intensidade Flexível para aplicação em Polietileno:**
3810 AI Flex Prata
3811 AI Flex Amarelo
3814 AI Flex Laranja
- **Alta Intensidade Flexível para aplicação em PVC:** 3840 – AI Flex Prata;
- **Garantia:** 10 anos;
- **Medidas disponíveis:** a comercialização é feita em m²;
- **Cores disponíveis:** prata (branco), amarelo e laranja;
- **Especificação ABNT:** Tipo II*.



Kit Cone 3M

Com a mesma qualidade das películas refletivas 3M Alta Intensidade Flexível, a 3M desenvolveu um kit pronto para instalação em cones. Com ele você elimina todo o serviço de produção das golas, liberando tempo para aumentar sua produtividade e investir no que realmente importa: fabricação do cone.

- **Cores disponíveis:** prata (branco);
- **Garantia:** 10 anos;
- **Especificação ABNT:** Tipo II*.



Película Refletiva 3M Grau Diamante Cúbico Laranja Fluorescente para Obras

Sabemos que em locais com obras, o tráfego fica muito mais complicado e perigoso e a necessidade de visualização das placas de sinalização são ainda mais importantes. Para suprir esta importante necessidade de segurança dos usuários e gestores das estradas a 3M desenvolveu uma película refletiva que atende todos os requisitos de segurança: 3M GD3 Laranja Fluorescente;

Características: película refletiva prismática com excelente refletividade e angularidade, além de sua fluorescência que torna os sinais muito mais visíveis em qualquer período do dia e da noite; sua cor laranja atende à exigência do Código de Trânsito Brasileiro;

Aplicação: indicada para produção de sinais impressos e placas de sinalização de obras;

Garantia: 12 anos;

Medidas disponíveis: a comercialização é feita em m² e em sinais impressos prontos (conforme medidas e padrões discriminados no tópico Sinais Impressos/ pág. 08).

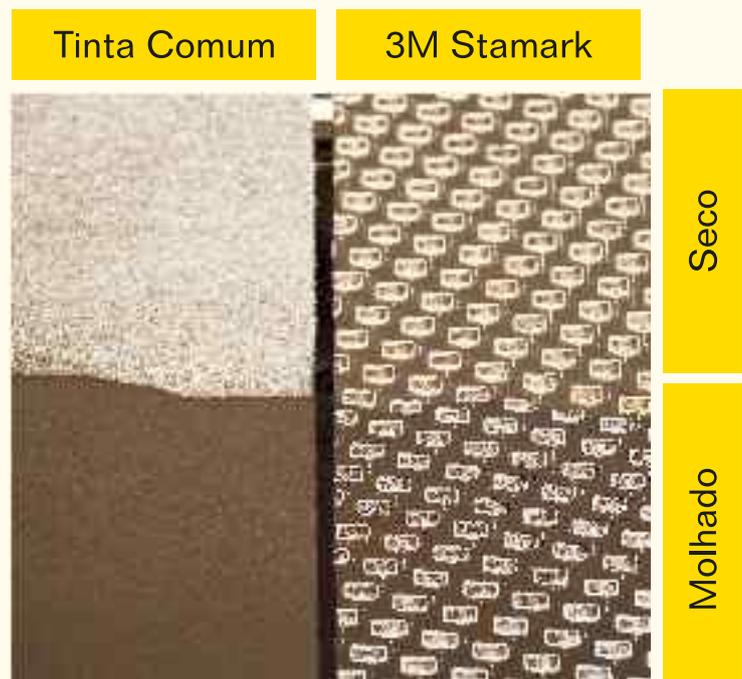
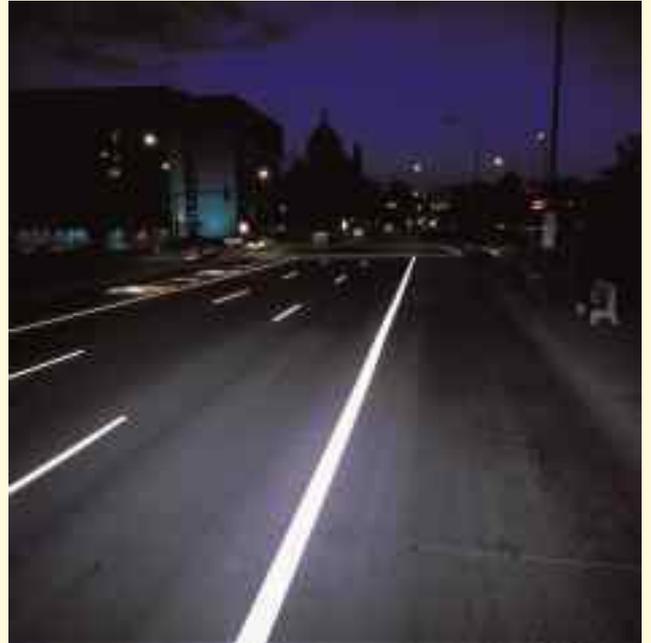


Inovação.

O ponto de partida para uma viagem segura.

Fita Elastoplástica Auto Adesiva Refletiva 3M Stamark

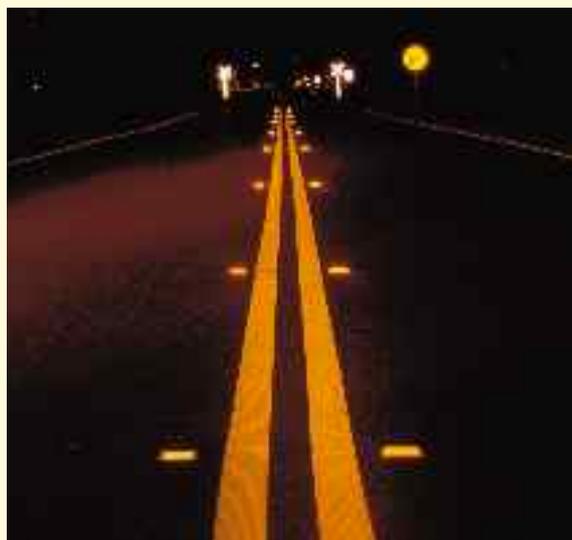
- **Características:** fita elastoplástica de alto desempenho, utiliza um sistema óptico de grande tecnologia, desenvolvido pela 3M, que proporciona alta refletividade tanto durante o dia quanto à noite, com ou sem chuva. Fornecido em rolos auto-adesivos, proporciona grande produtividade e baixo custo de aplicação;
- **Cores disponíveis:** branco e amarelo;
- **Medidas disponíveis para aplicações em linha:** 0,10 x 22,8 m / 0,15 x 22,8 m / 0,20 x 22,8 m;
Disponível também em símbolos pré-cortados sob encomenda;
- **Stamark 380WR ES:** indicado para marcações permanentes no pavimento, utilizada para bordos, eixos e símbolos;
- **Stamark 780 (removível):** indicado para marcações provisórias no pavimento, utilizada para bordos, eixos e símbolos.



Sinalização Horizontal

Tacha Refletiva 3M Mono e Bi-direcional

- **Características:** tachas produzidas através do sistema de injeção em resina sintética;
 - **Vantagens/Benefícios:** tachas produzidas sem pino, o que permite que a instalação seja feita com adesivos e que evita a danificação do pavimento (no caso de tachas com pinos é necessária a furação do pavimento, causando infiltrações e desgaste do mesmo); esta tacha não só atende a Norma ABNT 14636, como excede:
 - **teste de compressão da tacha:** norma ABNT = 15.000 kgf; tacha 3M = 30.000 kgf (média);
 - **teste de refletividade da lente branca:** norma ABNT = 280 a 400 mcd/lux/m²; lente 3M branca = 1.000 mcd/lux/m² (média);
- As lentes têm tratamento anti-abrasivo, que evita abrasão e riscos, garantindo a refletividade por mais tempo;
- **Aplicação:** indicada para sinalização horizontal de pavimentos de rodovias e vias urbanas, para que estes se tornem visíveis em condições normais (pistas secas) e adversas: sob neblina e sob chuva.
Obs: sua instalação deve ser feita com adesivo para fixação de tachas;
 - **Cores disponíveis:** monodirecional branca e bi-direcional branca e amarela;
 - **Especificação ABNT:** Tipo II* (tacha com refletivo prismático e tratamento anti-abrasivo).



Especificações dos Produtos da Armco Staco

Critérios de instalação do sistema H2-W4-A 3n35975

Para a instalação de defensas metálicas 4 safe tipo 3n35975, deve-se observar as normas gerais de montagem especificadas na página inicial, assim como respeitar as seguintes instruções.

Operações preliminares

Para realizar os serviços de instalação com a presença de tráfego, é necessário utilizar sinalização de advertência para desviar o tráfego de modo a proteger as equipes de trabalho do fluxo de veículos, respeitando-se as normas e regulamentações de segurança. A descarga dos componentes das defensas metálicas dos meios de transporte poderá ser feita com auxílio de muck ou empilhadeiras, respeitando-se as normas de segurança vigentes. As equipes de trabalho deverão estar dotadas de equipamentos de segurança previstos, tais como: calçados, luvas, óculos, coletes especiais, capacetes, cintos de segurança, etc... respeitando-se as normas vigentes de segurança.

Sequência das operações de instalação das defensas metálicas:

O esquema de montagem fornecerá as instruções necessárias para uma correta instalação da defesa metálica, devendo-se cumprir rigorosamente as especificações referenciadas.

1. Traçar no solo, ao longo de todo trecho envolvido, uma linha de referência que servirá para o alinhamento dos postes, das lâminas e dos demais elementos longitudinais.
2. Distribuir as lâminas (2) ao longo do trecho, observando-se o sentido do fluxo de veículos.
3. Os postes perfil "C" 100x50x25x4,0 mm h=1700 mm (1) são içados verticalmente e introduzidos no terreno utilizando bate estaca mecânico, a uma profundidade de 1000 mm em correspondência com os furos das lâminas a uma distância entre os eixos de 1500 mm. Durante essa operação deve-se controlar o alinhamento, o nivelamento e a distância entre os postes, a verticalidade dos mesmos e a distância em relação ao talude, em conformidade com as medidas e as tolerâncias previstas no desenho de instalação.
4. Montar o espaçador (3) ao poste (1) com 2 parafusos especiais.
5. Montar as lâminas (2), anteriormente dispostas no terreno, nos espaçadores (3), utilizando os parafusos e as placas previstas.
6. Torque final utilizando aparafusadeiras pneumáticas calibradas, fixar todos os parafusos e porcas, controlando as respectivas cotas e alinhamento.
7. Aplicar a etiqueta de identificação.
8. A instalação deve ser efetuada sob a orientação de um técnico especializado observando-se os desenhos de instalação e as normas de segurança vigentes.

Verificação da conformidade da instalação

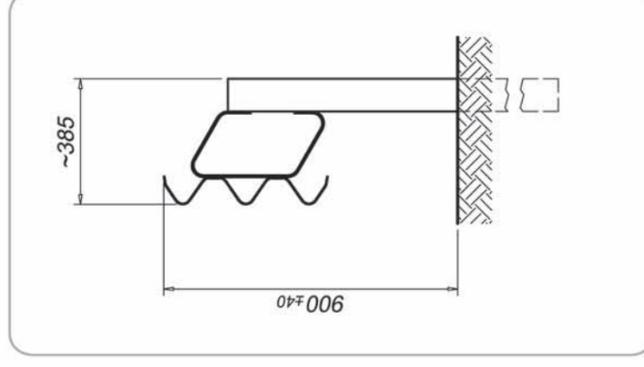
O técnico responsável deverá acompanhar todas as etapas de instalação do sistema de segurança viária, utilizando os instrumentos de medição disponíveis e garantindo os seguintes aspectos de conformidade:

1. Instalação em total conformidade com os desenhos de instalação fornecidos.
2. Distância entre os eixos dos postes e altura da borda superior das lâminas e barras, de acordo com o prescrito pelos desenhos de instalação, das juntas de dilatação e das extremidades.
3. Comprimento da instalação e alinhamento da mesma em função dos desenhos de instalação e do projeto planimétrico e altimétrico da via.
4. Torque definitivo dos parafusos de união de acordo com o estabelecido no esquema de montagem.
5. Respeito às normas de segurança aplicáveis.



4

DEFENSAS METÁLICAS SIMPLES H2-W4-A (3n35975)



Desempenho	
Nível de contenção	H2
Índice de gravidade de aceleração "ASI"	A
Largura de trabalho	W4 (1.30 m)
Intrusão do veículo	1.70 m
Deflexão dinâmica	1.20 m

Características	
Altura em relação ao pavimento	900 mm
Largura	385 mm
Distância entre postes	1500 mm
Comprimento mínimo sugerido	67 m



Revisione 1 del 25/10/2011

Descrição

Fornecimento e instalação de defensas metálicas, constituídas por lâminas tripla onda esp. 2,5 mm, postes metálicos perfil C100x50x25x4,0 H= 1700 mm, com placa de base e parafusos de ancoragem, instalados a uma distância entre eixos de 1500 mm; espaçadores 407x201x5,9 mm L=80 mm, e parafusos. Aço de qualidade S235JR-S355JR de acordo com a Norma EN 10025 Galvanização de acordo com a norma UNI EN ISO 1461 Porcas e parafusos de acordo com as normas UNI EN ISO 898-1, UNI EN 20898-2 Defesa metálica aprovada em ensaios previstos pela norma EN 1317, parte 1 e 2.

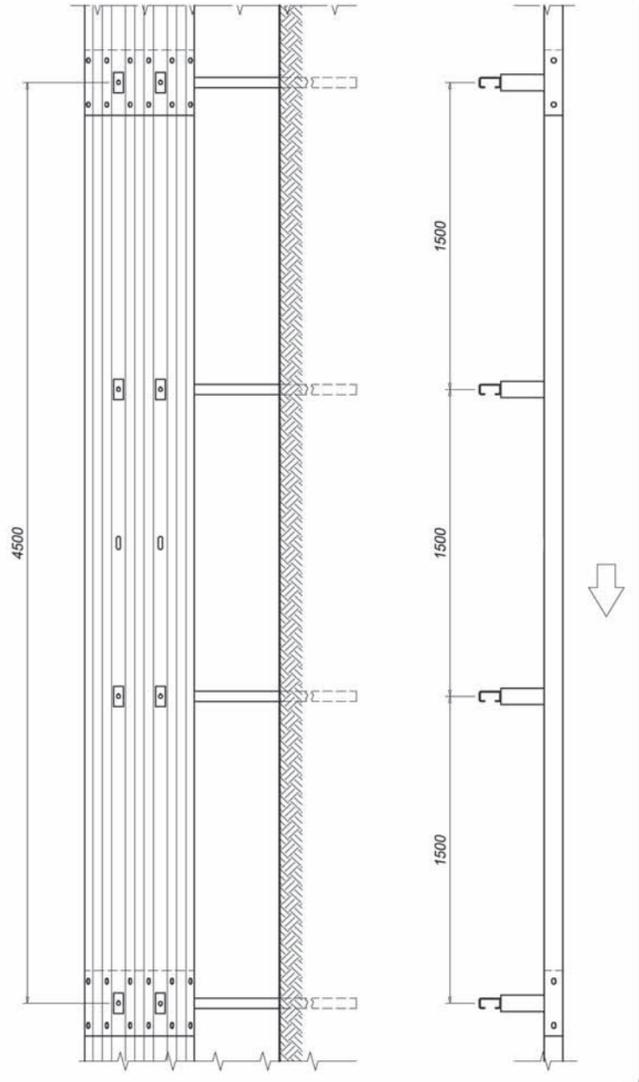


1

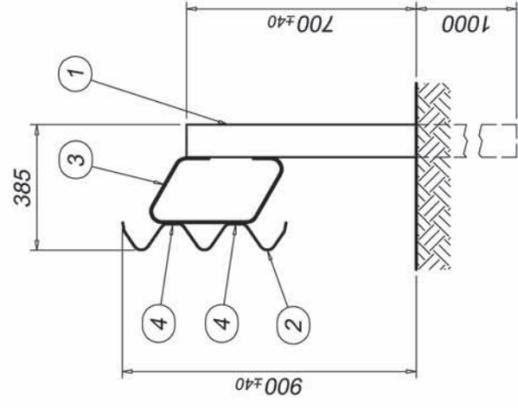
DEFENSAS METÁLICAS SIMPLES H2-W4-A (3n35975)



Vistas frontal e superior



Seção tipo

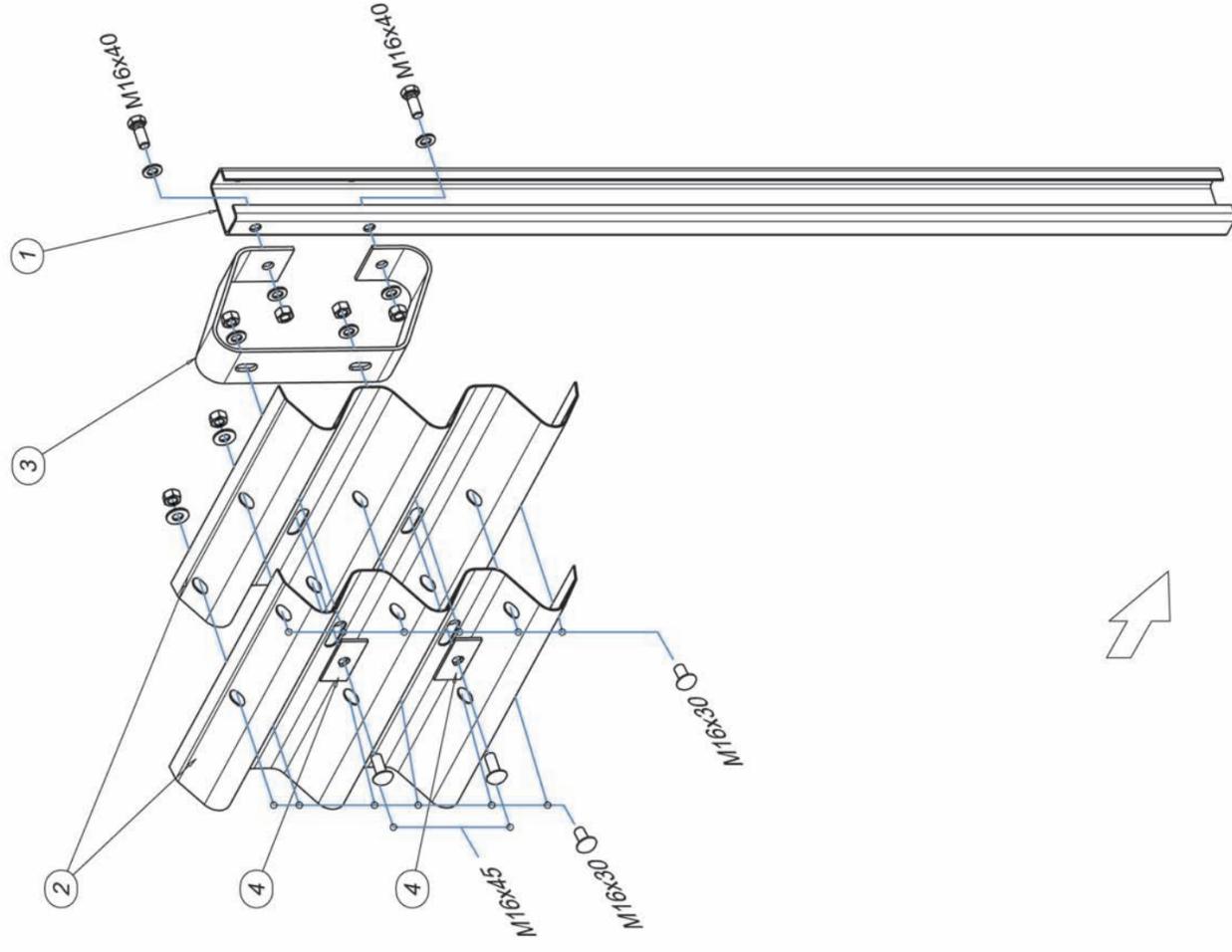


Descrição	
1	Poste perfil C100x50x25x4,0 H= 1700 mm
2	"3n" lâmina tripla onda 4500 mm espessura 2,5 mm
3	Espaçador 407x201x5,9 mm L=80 mm
4	Plaqueta 100x45x5 mm

TORQUE DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO	
M10 x 30	30 Nm
M16 x 40	90 Nm
M16 x 45	90 Nm



2



TORQUE DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO	
M10 x 30	30 Nm
M16 x 40	90 Nm
M16 x 45	90 Nm

Descrição	
1	Poste perfil C100x50x25x4,0 H= 1700 mm
2	"3n" lâmina tripla onda 4500 mm espessura 2,5 mm
3	Espaçador 407x201x5,9 mm L=80 mm
4	Plaqueta 100x45x5 mm



3

PÓRTICOS SEMI-PÓRTICOS COLUNAS BRAÇOS projetados



pórticos



semi-pórticos



colunas (perfil C)



colunas e braços projetados



pórticos e semi-pórticos

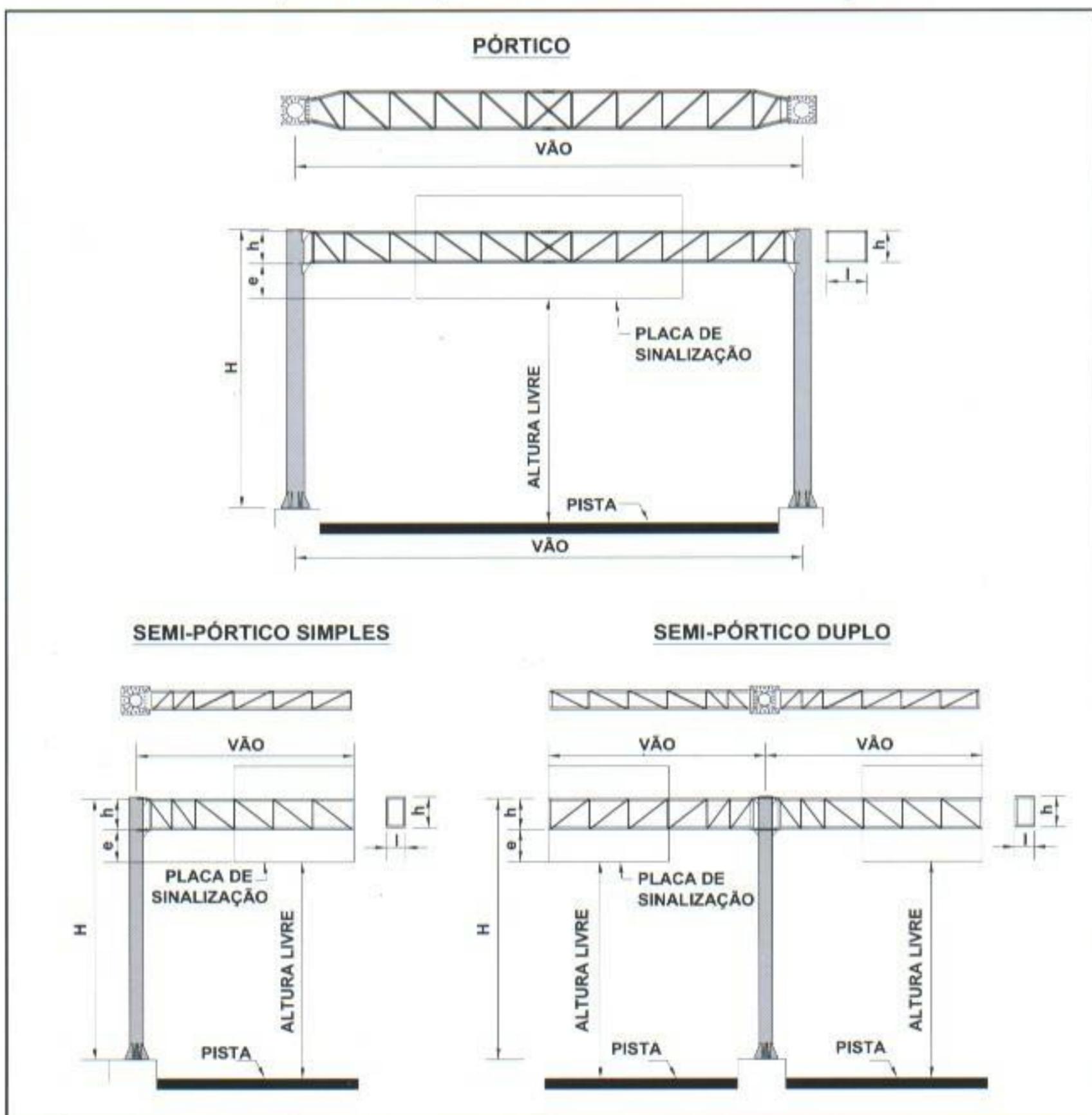
para suporte de Placas e Painéis de Mensagem Variável

Especificações e Características

Os Pórticos e Semi-Pórticos ARMCO STACO são estruturas metálicas para sustentação de Placas indicativas e Painéis de Mensagem Variável, compostos por uma treliça espacial em cantoneiras laminadas, apoiada em Colunas tubulares.

A escolha do modelo do Pórtico e do Semi-Pórtico depende do vão e dos esforços atuantes (cargas permanentes, cargas acidentais e de vento), dimensionados de acordo com as Normas ABNT (NBR 14428, 14429, 8800 e 6123). Para a escolha do modelo do Pórtico e Semi-Pórtico, adequado para cada caso, deverão ser fornecidos os seguintes dados:

- vão do Pórtico e Semi-Pórtico;
- dimensões e número de Placas a serem instaladas;
- local de instalação ou velocidade básica de vento da região.



Dimensões-padrão

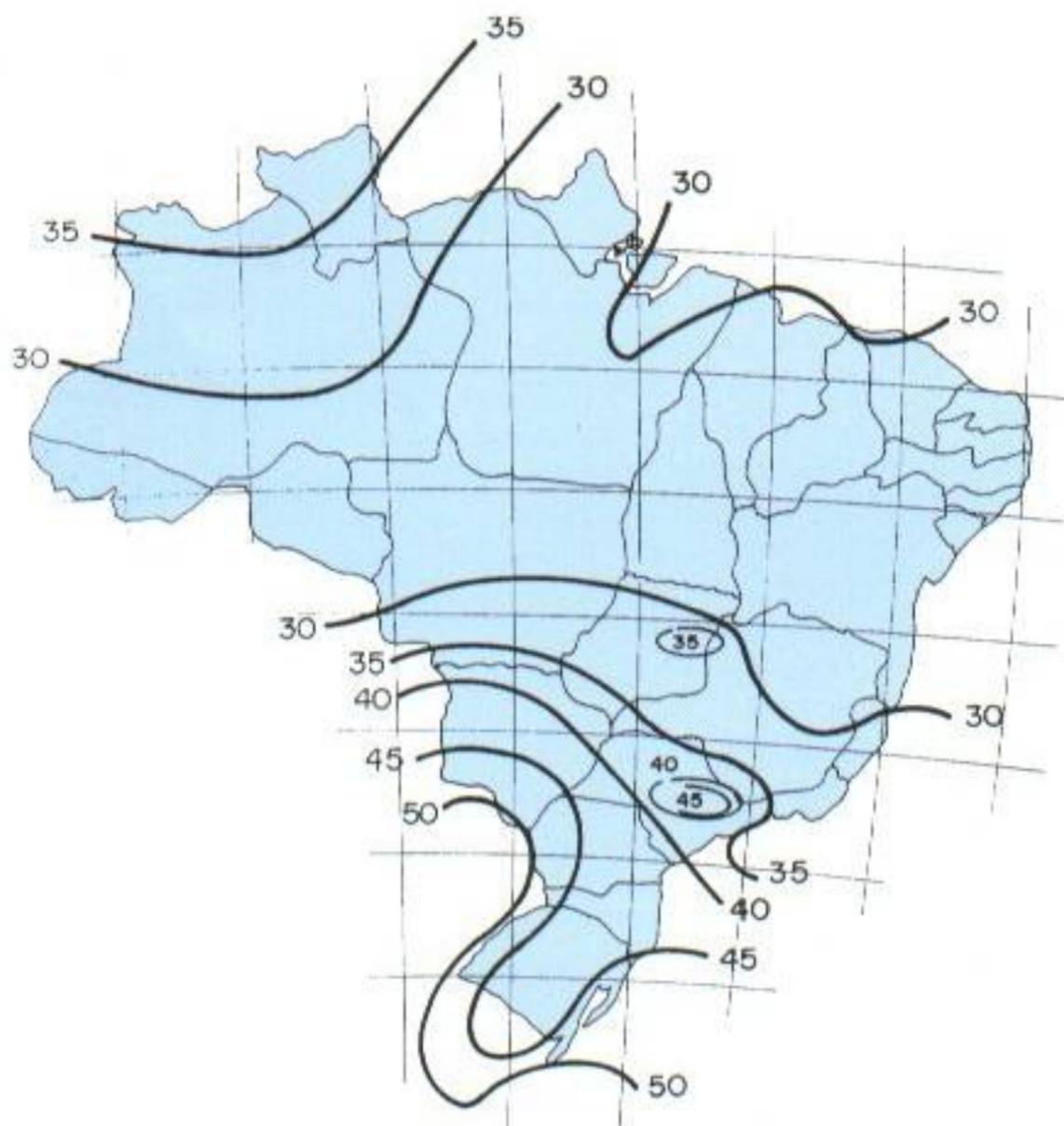
1 - Altura da coluna: $H = 8,0$ m;

2 - Vãos preferenciais para Pórticos (medidos sempre entre eixos das colunas):

em metros	9.2	10.3	11.4	12.5	13.6	14.8	15.9	17.0	18.1
	19.2	20.3	21.5	22.6	23.7	24.8	26.0	27.1	

3 - Vãos preferenciais para Semi-Pórticos (medidos sempre a partir do eixo da coluna até a face da treliça):

em metros	2.7	3.8	4.9	6.0	7.2	8.3
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Cálculo da carga de vento

Para o cálculo da carga de vento, que constitui o esforço dimensionante, é essencial o conhecimento prévio:

- da velocidade básica do vento na região onde será instalado;
- da área de exposição ao vento.

Mapa das Isopletas

As velocidades básicas do vento (V_0) para cada região são mostradas no mapa das Isopletas da NBR 6123.

As pressões dinâmicas de vento (q) adotadas no dimensionamento dos Pórticos e Semi-Pórticos, são:

Para $V_0 = 30$ m/s (108 km/h)	$q = 45$ kg/m ²
Para $V_0 = 35$ m/s (126 km/h)	$q = 61$ kg/m ²
Para $V_0 = 40$ m/s (144 km/h)	$q = 79$ kg/m ²
Para $V_0 = 45$ m/s (162 km/h)	$q = 100$ kg/m ²

- Os Pórticos e Semi-Pórticos são galvanizados por imersão a quente, de acordo com a Norma NBR 6323.
- Outros modelos e vãos de Pórticos e Semi-Pórticos poderão ser dimensionados sob consulta.
- Os chumbadores e gabaritos para as fundações são fornecidos com os produtos.

Pórticos e Semi-Pórticos para Painéis de Mensagem Variável

Os projetos de Pórticos e Semi-Pórticos, para suportar Painéis de Mensagem Variável, incorporam escada de acesso e passarela para manutenção do equipamento eletrônico.

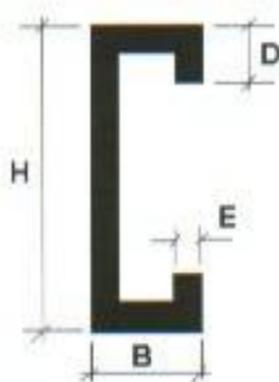


colunas (perfil C)

para suporte de Placas de sinalização vertical rodoviária

A ARMCO STACO fabrica Colunas (perfil C) em aço, para fixação de Placas de sinalização vertical rodoviária de acordo com as Normas NBR 14890 / 14891. As Colunas são fabricadas em perfis conformados em chapas planas, dobradas a frio, formando a seção "C", e galvanizadas por imersão a quente.

A seguir, a tabela com as dimensões dos perfis sugeridos para cada tipo de Placa de sinalização vertical em rodovias.

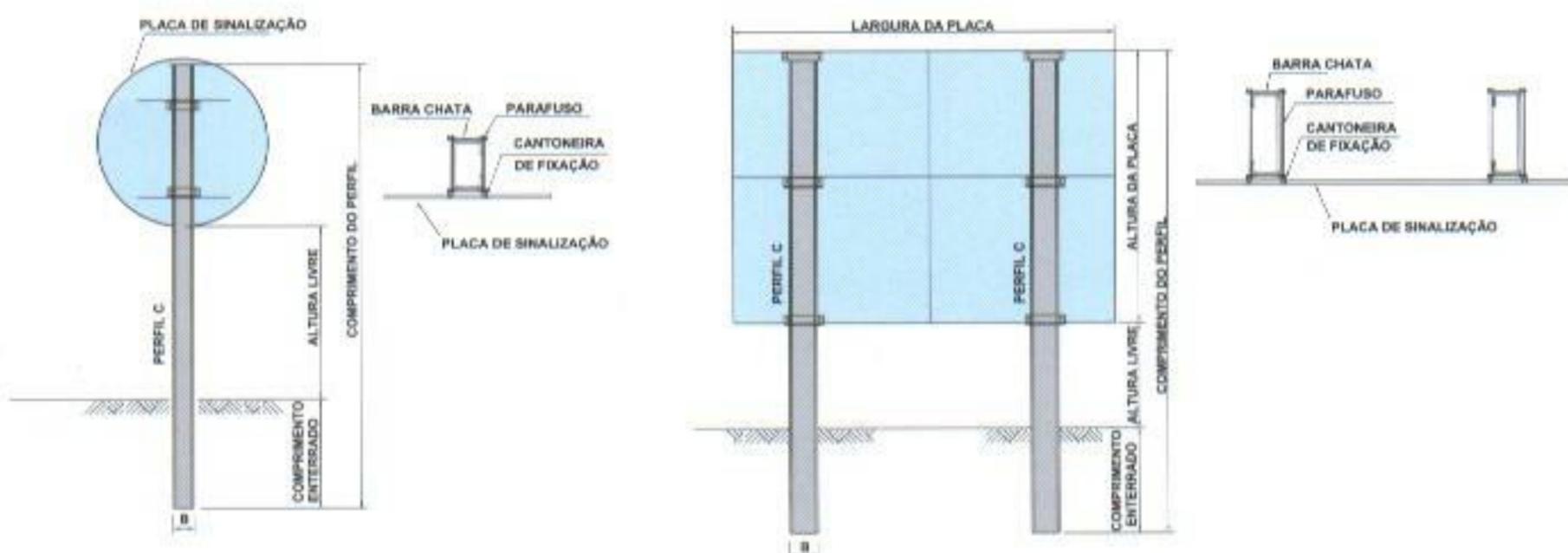


PLACAS (L x H) m	SEÇÃO TRANSVERSAL				COMPRIMENTO DO PERFIL (m)	NUMERO DE PERFIS POR PLACA
	H (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)		
4,00 x 6,00	350	120	35	6,30	9,00	2
3,00 x 4,00	300	85	25	4,70	7,00	2
2,00 x 4,00	300	85	25	3,40	7,00	2
4,00 x 3,00	300	85	25	3,40	6,00	2
2,00 x 3,00	250	85	25	2,70	6,00	2
4,00 x 2,00	250	85	25	2,70	5,00	2
3,00 x 2,00	150	85	25	3,40	4,50	2
3,00 x 1,50	150	85	25	2,70	4,00	2
2,00 x 1,00	110	70	25	2,00	3,50	2
Ø 1,20	110	70	25	2,00	4,00	1
Ø 1,00	110	70	25	2,00	3,50	1
Ø 0,80	110	70	25	2,00	3,00	1
Marco quilométrico 0,60 x 1,00	110	70	25	2,00	3,00	1
Marcador Perigo p/solo 0,30 x 0,90	38	38	5	2,00	2,50	1
Marcador Alinh. p/solo 0,50 x 0,60	38	38	5	2,00	2,50	1
Marcador Alinh. para "N.Jersey" 0,50 x 0,60	38	38	5	2,00	0,80	1
Marcador Alinh. para "Defensa" 0,50 x 0,60	38	38	5	2,00	1,60	1

Notas:

- Acompanham as Colunas (perfil C): conjunto de cantoneiras e parafusos para fixação das Placas.
- Acabamento (revestimento): as Colunas (perfil C), cantoneiras de fixação e parafusos são galvanizados por imersão a quente, assegurando longa durabilidade ao conjunto (Norma NBR 6323).
- O perfil C poderá ser utilizado como substituto do perfil ou de pontaletes de madeira.

Exemplo de fixação de Placas nas Colunas (perfil C)



colunas e braços projetados

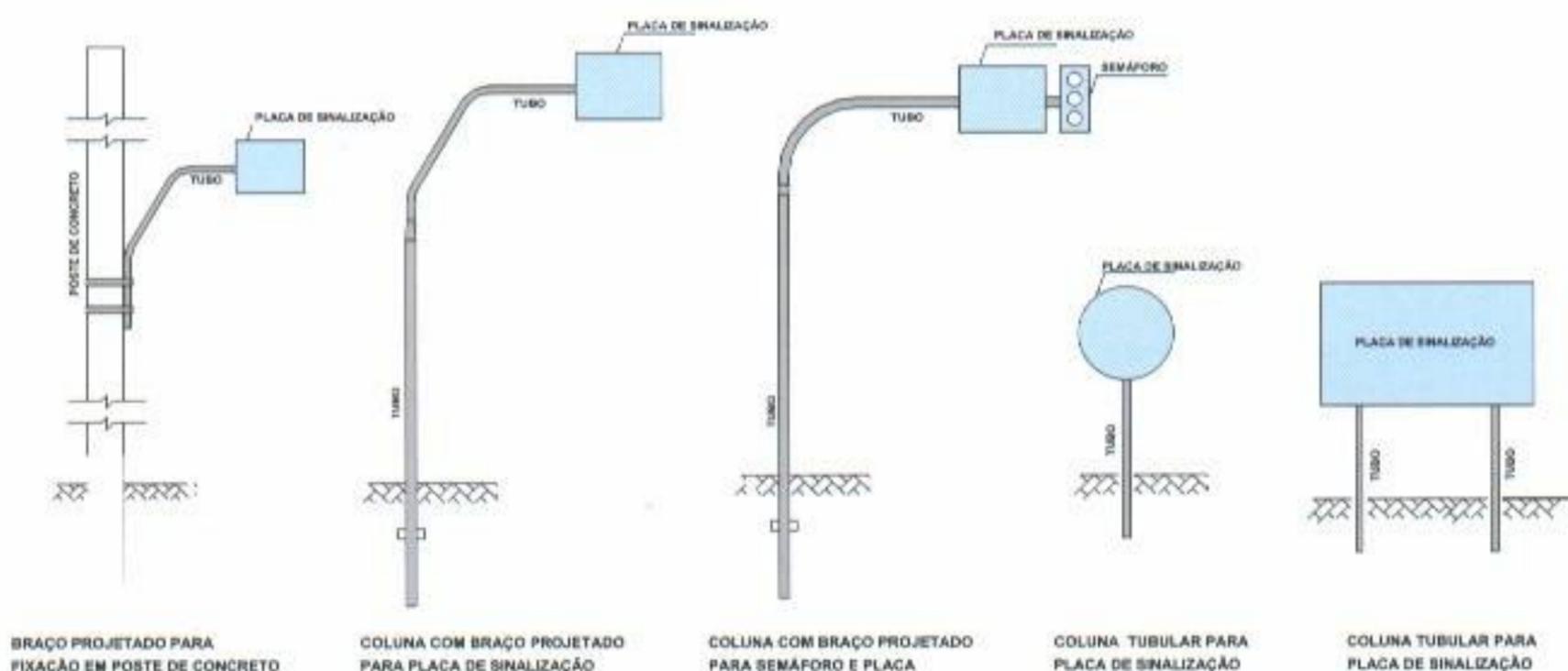
para suporte de placas de sinalização vertical e semafórica em vias urbanas

A ARMCO STACO fabrica diferentes modelos de Colunas e Braços projetados tubulares, em aço, para sinalização vertical e semafórica em vias urbanas, atendendo as especificações das Normas NBR 14890 / 14891.

Para maior proteção em condições ambientais diversas, as Colunas e Braços projetados são galvanizados por imersão a quente, assegurando sua longa durabilidade e vida útil.

As Colunas e Braços projetados fabricados pela ARMCO STACO obedecem as especificações dos padrões CET-RIO e CET-São Paulo.

Outros modelos e dimensões poderão ser fabricados, sob consulta prévia.



ARMCO STACO. Mais qualidade, eficiência e economia em projetos de sinalização viária



A ARMCO STACO oferece uma linha completa de estruturas metálicas para sinalização vertical rodoviária, ferroviária e semafórica urbana. Os projetos são desenvolvidos através de um sistema informatizado com softwares de última geração, especialmente desenvolvidos para a ARMCO STACO, resultando em soluções otimizadas e produtos mais eficientes e econômicos.

Este sistema integra projeto e fabricação, permitindo maior precisão e rapidez, redução de custos e prazos de entrega.

As vantagens dos produtos ARMCO STACO

Alta resistência

Os Pórticos, Semi-Pórticos, Colunas e Braços projetados, fabricados pela ARMCO STACO, são dimensionados para suportar os esforços decorrentes das cargas permanentes, acidentais e de vento, de acordo com as Normas ABNT.

Longa Durabilidade

Todas as estruturas ARMCO STACO são fabricadas em aço estrutural e galvanizadas por imersão a quente, para assegurar a sua longa vida útil e excelente proteção nas mais diversas condições ambientais.

Montagem rápida

Devido a simplicidade dos produtos e do uso de elementos padronizados, a montagem dos Pórticos e Semi-Pórticos é rápida, podendo ser facilmente instalados em tempo reduzido.

Alta escala de produção

A ARMCO STACO tem capacidade industrial para fabricar Pórticos, Semi-Pórticos, Colunas e Braços projetados, em alta escala, com menores prazos de entrega.

Versatilidade

Além dos projetos próprios desenvolvidos para a área de sinalização viária, a ARMCO STACO desenvolve projetos sob especificação dos seus clientes como o DNIT, DERs, DERSA, CET-Rio, CET-São Paulo e Concessionárias de Rodovias. Projetos com outras dimensões e formas podem ser fabricados mediante consulta prévia.

Consulte a



Rio de Janeiro:

Estrada João Paulo, 740

Tel.: 21 2472-9100 - Fax: 21 3372-1160

e-mail: rj.armco@staco.ind.br

São Paulo:

Rua Coelho Lisboa, 442 - 13º andar - gr. 132

Tel.: 11 6941-9862 - Fax: 11 6191-3671

e-mail: sp.armco@staco.ind.br

www.armcostaco.com.br

Especificações dos Produtos da Avery Dennison

Avery Dennison® OmniCube™ T-11000 e W-11000 Série Películas Refletivas Microprismática de Cubo total.

Emitido: Abril de 2011

Revisão 1

As Películas Retrorefletivas microprismáticos das séries T-11000 e W-11000 da Avery Dennison® OmniCube™ traz as Películas Refletivas de Cubo Total a um novo nível de performance. Os microprismas de cubo total da Película OmniCube são 100% eficientes – retornando aproximadamente 60% da luz disponível ao condutor, em comparação com apenas 40% com outras películas refletivas prismáticas.

A tecnologia de cubo inteligente da Película OmniCube incorpora as necessidades de todos os condutores dos tipos de veículos como; caminhões, utilitários esportivos, automóveis e motocicletas em uma única película.

O OmniCube T-11000 e W-11000 é uma Película Refletiva microprismática que incorpora camadas de microprismas totalmente cúbicos dispostos em orientações múltiplas. Esta característica - "Smart at Every Angle" beneficia agências, proporcionando a confiança que todos os sinais irão se executados com refletividade visual uniforme a todas as orientações.



Desempenho:

ASTM D4956 Tipo XI e ABNT NBR 14644 como tipo X. Veja a página 2, para uma lista completa.



Orientação: Multidirecional



Durabilidade: 12 anos

Exposição vertical somente.



Frontal: Filme com Micro prismas Acrílico Retro refletido de Alto-Brilho



Adesivo: Permanente e Sensível à pressão



Revestimento: Filme de Polipropileno

Características:

- Multidirecional
- Projetada para todos os condutores de caminhões, utilitários esportivos, automóveis e motocicletas
- Durabilidade comprovada e assegurada para longo prazo em dispositivos de segurança de tráfego em todo o mundo
- Aparência visual uniforme diurna e noturna

Conversão

- Serigrafia
- Impressão a jato de tinta com base em solventes
- Impressão a jato de tinta com solvente brando/ecológico
- Impressão a jato de tinta UV
- Recorte térmico
- Plotter de Recorte de Mesa
- Plotter de Recorte
- Corte de sinalização com régua de aço

Aplicações:

- Sinalização Externa, Rígida, Permanente ou Temporária
- Dispositivos rígidos de Área de Obras
- Dispositivos de segurança que demandam um desempenho refletivo superior.

Disponibilidade do produto*:

<i>Produtos para Sinalização de Tráfego</i>		
T-11500	Branco	
T-11501	Amarelo	
T-11505	Azul	
T-11507	Verde	
T-11508	Vermelho	
T-11511	Amarelo fluorescente	
T-11513	Amarelo Lima Limão Fluorescente	
<i>Produtos para Áreas de Obras em vias de tráfego.</i>		
W-11514	Laranja Fluorescente	
W-11142	Laranja	10,2 cm (4 pol.) esquerda
W-11143	Faixas Pré	10,2 cm (4 pol.) direita
W-11144	Impressas para	15,2 cm (6 pol.) esquerda
W-11145	Barricadas e Cavaletes.	15,2 cm (6 pol.) direita

*Vide a página 5 para consultar a nomenclatura

**Durabilidade de 3 anos

Boletim Técnico do Produto

Página 1 de 7

Soluções Gráficas e Refletiva

250 Chester Street

Painesville, OH 44077



www.reflectives.averydennison.com

Avery Dennison® OmniCube™ T-11000 e W-11000 Série Películas Refletivas Microprismática de Cubo total.

Emitido: Abril de 2011

Revisão 1

Retrorefletividade:

Tabela A:

Coefficientes mínimos de retroreflexão (R_A)¹ segundo o ASTM D4956² Tipo XI

Ângulo de observação	Cor	Ângulo de entrada	
		- 4°	+ 30°
0.1° ³	Branco	830	325
	Amarelo	620	245
	Azul	37	15
	Verde	83	33
	Vermelho	125	50
	Amarelo fluorescente	500	200
	Amarelo Lima Limão Fluorescente	660	260
	Laranja Fluorescente	250	100
0.2°	Branco	580	220
	Amarelo	435	165
	Azul	26	10
	Verde	58	22
	Vermelho	87	33
	Amarelo fluorescente	350	130
	Amarelo Lima Limão Fluorescente	460	180
	Laranja Fluorescente	175	66
0.5°	Branco	420	150
	Amarelo	315	110
	Azul	19	7.0
	Verde	42	15
	Vermelho	63	23
	Amarelo fluorescente	250	90
	Amarelo Lima Limão Fluorescente	340	120
	Laranja Fluorescente	125	45
1.0°	Branco	120	45
	Amarelo	90	34
	Azul	5.0	2.0
	Verde	12	5.0
	Vermelho	18	7.0
	Amarelo fluorescente	72	27
	Amarelo Lima Limão Fluorescente	96	36
	Laranja Fluorescente	36	14

A série OmniCube **excede** todos os valores relacionados na **Tabela A** e na **Tabela B**.

A Série OmniCube também **supera** as exigências atuais aplicáveis às seguintes especificações:

ASTM D4956	Internacionais
AASHTO M268	USA
CUAP	UE
GB/T 18833	China
N-CMT-5-03-001	México
UNE 135340	Espanha
NF XP98520	França
BSI 8408	UK
UNI 11122	Itália
JIS Z9117	Japão
SANS 1519-1	África do Sul
AS/NZS 1906.1	Austrália Nova Zelândia
ABNT NBR 14644	Brasil
IRAM 3952	Argentina

A Avery Dennison sugere que se consulte sobre os requisitos atuais de especificações junto aos órgãos locais e que se assegure da conformidade do produto diante de tais exigências. Seu representante local da Avery Dennison pode ajudá-lo em relação a isso.

¹ R_A =
candelas por pés vela por pé quadrado (cd/ft²) OU
Candelas por lux por metro quadrado (cd/lx/m²)

² Medido de acordo com a ASTM E810

³ Observe que 0,1 ° de ângulo de observação é um "requisito suplementar" na ASTM D4956. Isso representa longas distâncias de visualização em rodovia, de aproximadamente 275 metros (900 pés) e acima.

Avery Dennison® OmniCube™ T-11000 e W-11000 Série Películas Refletivas Microprismática de Cubo total.

Emitido: Abril de 2011

Revisão 1

Cores e limites de especificação:

Figura A: Cor Diurna – Diagrama de cores do CIE

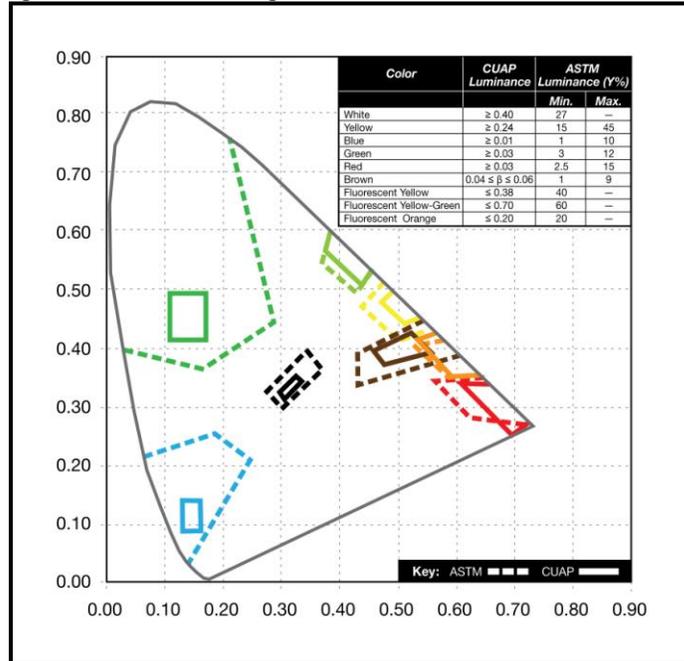
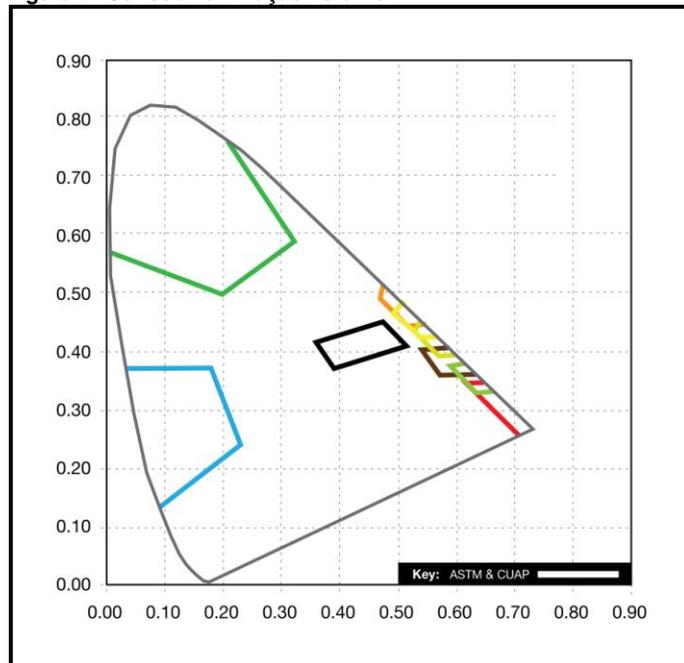


Figura B: Cor sob iluminação noturna



A série OmniCube **atende** às especificações atuais aplicáveis de cor para iluminação diurna e noturna da ASTM D4956 e do CUAP, bem como aos padrões relacionados na página 2.

Limites de coordenadas de cromaticidade

As Figuras A e B mostram os quatro pares de coordenadas de cromaticidade do ASTM D4956 e do CUAP na grade de cores.

Cor diurna

Os quatro pares de coordenadas de cromaticidade na **Figura A** determinam a cor aceitável em termos do sistema colorimétrico padrão CIE 1931 medidos com o iluminante padrão D65 e à publicação nro. 15 do CIE utilizando o iluminante padrão D65 do CIE e a geometria CIE 45/0. O fator de luminância deve estar em conformidade com a tabela na **Figura A**. *Observação:* O limite de saturação de verde e azul pode exceder os limites de locus de cromaticidade da CIE para o espectro de cores.

Cor Noturna

Os quatro pares de coordenadas cromáticas na **Figura B** determina a cor aceitável medida utilizando o Iluminante A CIE, ângulo de observação de 0,33 graus, ângulo de entrada de +5 graus, aberturas de fonte e receptor não deve exceder 10 minutos de arco, e observador padrão CIE 1930 (2 Graus) por ASTM D4956.

Avery Dennison® OmniCube™ T-11000 e W-11000 Série Películas Refletivas Microprismática de Cubo total.

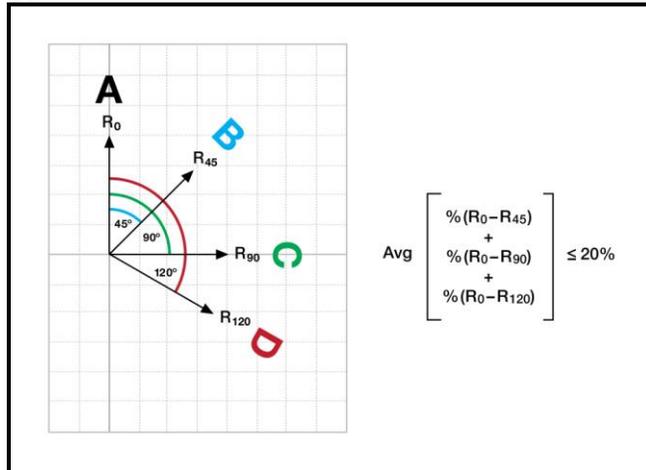
Emitido: Abril de 2011

Revisão 1

Orientação do Filme Retrorefletivo

A agência AASHTO - American Association of State Highway Transportation Officials reconheceu que alguns filmes retrorrefletivos são sensíveis a rotacionalidade (orientação). Uma vez que isso afeta a luminosidade da sinalização, a AASHTO definiu uma orientação para medir o desempenho da orientação. A **Figura C** mostra como é medida a sensibilidade à orientação. Para que um filme seja considerado rotacionalmente insensível, a diferença percentual média (mostrada na **Figura C**) deve ser menor ou igual a 20%.

Figura C



Quando medido pela sensibilidade de orientação conforme descrito no AASHTO M 268-10, todas as coberturas da Avery Dennison, tanto de contas e prismática, **passam** a especificação como **rotacionalmente insensível**. Não são necessárias marcas de identificação especiais ou outros recursos (como uma marca de referência ou padrão de selo específico) para denotar uma orientação ótima para a Película. Uma vez que o usuário pode esperar por uma uniformidade visual, independentemente da orientação, não são necessárias técnicas de fabricação onerosas ou de difícil manejo para orientar, cortar legendas de sinais ou prender as bordas durante a fabricação de sinais.

As agências de especificação e fabricantes de sinalização são alertados de que alguns revestimentos retrorrefletivos, ainda que do mesmo "Tipo" ASTM, podem não fornecer uma luminância consistente para a visibilidade noturna desejada se a película não for aplicada na orientação mais adequada ou em uma orientação uniforme. Agências e fabricantes devem estar cientes dessa questão e discutir seus possíveis efeitos sobre a rotação na luminância de películas específicas com seus fornecedores de materiais antes de começarem a instalação e/ou fabricação.

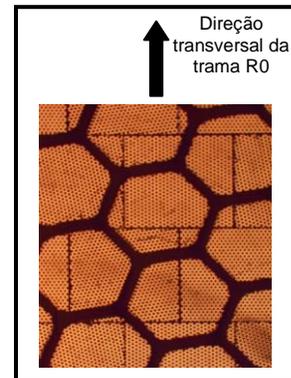
A série OmniCube é multidirecional e **passa** pela especificação da AASHTO como sendo **rotacionalmente insensível**.

Os valores de retro refletividade (R_A) medidos conforme ASTM E-810:

Ângulo de Observação de $0,5^\circ$
Ângulo de Entrada de -4° ou 5°

Como um dado para medições de laboratório, R_0 está identificado na direção transversal da largura da película. Vide **Figura D**.

Figura D



*Marca d'água**: A Película da Série OmniCube contém a marca d'água vista na **Figura E**.

Figura E



Nro. do lote

*Poderá variar por região

Avery Dennison® OmniCube™ T-11000 e W-11000 Série

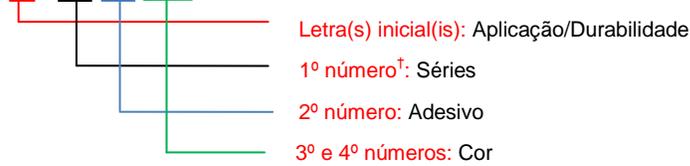
Películas Refletivas Microprismática de Cubo total.

Emitido: Abril de 2011

Revisão 1

Nomenclatura:

T-11 5 0 0



Letra inicial	Aplicação	Durabilidade*
T**	Sinalização Permanente de Tráfego	12 anos
W	Película para Áreas de Obras em Vias de Tráfego	3 anos
WR	Aplicações em Cones e Tambores em Área de Obras nas vias de tráfego.	3 anos

* Consulte seu representante local para obter detalhes completos.

**A durabilidade do amarelo fluorescente e do amarelo lima limão fluorescente é de 10 anos

Série	
	11000

2º número	Adesivos
1	Adesivo sensível a pressão para substratos plásticos.
2	Adesivo permanente e sensível à pressão para substratos de madeira
5	Sensível à pressão para substratos de alumínio

3º e 4º números	Cor
00	Branco
01	Amarelo
04	Laranja
05	Azul
07	Verde
08	Vermelho
09	Marrom
11	Amarelo fluorescente
13	Amarelo Lima Limão Fluorescente
14	Laranja Fluorescente
42	Faixa Impr. 10,2 cm – Esquerda - Laranja
43	Faixa Impr. 10,2 cm – Direita - Laranja
44	Faixa Impr. 15,2 cm – Esquerda - Laranja
45	Faixa Impr. 15,2 cm – Direita - Laranja

† O OmniCube é a exceção, e traz o número 11

GARANTIA

Os produtos retrorrefletivos prismáticos Avery Dennison das séries T-11000 e W-11000 ("Produtos") são garantidos contra defeitos de fabricação e mão de obra por 1 (um) ano a partir da data de aquisição (ou pelo período informado na literatura específica do produto em vigor na ocasião da entrega, se maior). Fica expressamente acordado e compreendido que a única obrigação da Avery Dennison e o único recurso para o Adquirente sob essa garantia, sob qualquer outra garantia, expressa ou implícita, ou em outros contextos, estará limitada ao reparo e substituição do produto defeituoso, sem cobrança, na fábrica da Avery Dennison ou no local do produto (a critério da Avery Dennison), ou no caso da substituição ou reparos não serem comercialmente práticos, à emissão pela Avery Dennison de um crédito razoável para o Adquirente em vista do defeito no produto.

CONDIÇÕES.

Essa garantia somente valerá se todas as condições a seguir forem atendidas:

A fabricação e/ou aplicação devem ocorrer dentro de 1 (um) ano a partir da data de aquisição.

A falha deveser resultado exclusivamente de um defeito de fabricação ou deterioração do produto devido a causas naturais sob a Garantia de Desempenho. Sem limitar a generalidade do exposto adiante, não há garantia da Película devido à fabricação, armazenagem, manuseio, instalação e manutenção impróprias do sinal, defeitos no substrato do sinal, vandalismo ou danos intencionais. Ligeiros desbotamentos de cor, rachaduras, esfarelamentos, levantamento de bordas ou uma ligeira redução no brilho ou na reflexividade não irão depreciar significativamente a aparência e não estão cobertos pela garantia.

A Avery Dennison publicou boletins informativos relativos ao armazenamento, manuseio e limpeza do produto, substratos aprovados e procedimentos de aplicação (coletivamente, os "Procedimentos"). O Produto deve ter sido processado e aplicado a um substrato recomendado, preparado e limpo, segundo com os procedimentos, que podem ser complementados ou modificados de tempos em tempos. A Avery Dennison reserva o direito de rejeitar qualquer reclamação de garantia em que o construtor ou o instalador não pode provar ou demonstrar satisfatoriamente que os procedimentos da Avery Dennison foram utilizados. A data de instalação, garantia, o registro e procedimentos de reivindicação estabelecidos pela Avery Dennison devem ser seguidos do contrário, o não seguimento de tais procedimentos invalidará esta garantia. O produto reposto conta com garantia apenas até o vencimento da garantia do produto ao qual esse substitui. O produto deve ser armazenado adequadamente e aplicado dentro do prazo de validade informado na folha de dados de produto da Avery Dennison aplicável, inclusive dados de produto de adesivos de outros materiais

Avery Dennison® OmniCube™ T-11000 e W-11000 Série

Películas Refletivas Microprismática de Cubo total.

Emitido: Abril de 2011

Revisão 1

Características:

Propriedade	Valor	Informativos Boletins
Prazo de validade	1 ano a partir da data da compra, quando armazenados nas seguintes condições; 18°-24 °C (65°-75 °F) e 50% ± 5% U.R.	#8.00
Espessura típica do filme	16 – 20 mils (406 – 508 µm)	ND
Temperatura mínima de aplicação	50 °F (10 °C)	#8.10
Temperatura de trabalho	-10 °F a +150 °F (-23 °C a + 65 °C)	#8.00
Serigrafia	É garantida a durabilidade de longo prazo da serigrafia combinada com a série OmniCube quando utilizada com tintas e películas para laminação recomendadas e aprovadas. Vide a página 7.	#8.30 #8.55
Impressão a Jato de Tinta	O usuário assume a responsabilidade pela adequação de uso para esse método de conversão. Não é garantida a durabilidade de longo prazo da impressão a jato de tinta em combinação com a série OmniCube.	#8.55
Impressão por transferência térmica	É garantida a durabilidade de longo prazo da impressão térmica em combinação com a série OmniCube. Consulte o Boletim Instrutivo.	#8.60

LIMITAÇÕES ADICIONAIS

Uso não pretendido: Essa garantia aplica-se apenas a Produtos utilizados por convertedores e instaladores profissionais para os usos finais definidos e nas combinações descritas nas folhas de dados e boletins informativos aplicáveis de produtos da Avery Dennison. Para qualquer outro uso, o usuário é responsável pela determinação da adequação do Produto e ainda por todos e quaisquer riscos ou responsabilidades associados a esse uso ou aplicação, e o usuário concorda com indenizar, defender e isentar de responsabilidade a Avery Dennison contra quaisquer ações, perdas, danos, julgamentos, despesas e/ou despesas, inclusive honorários advocatícios, resultantes de tal uso ou aplicação. Esta garantia é expressamente condicionada ao Produto a ser processado por conversores ou instaladores profissionais, em conformidade com as instruções de processamento recomendadas por escrito pela Avery Dennison, e ser aplicado em superfícies devidamente preparadas e limpas e mantidas em conformidade com os procedimentos recomendados pela Avery Dennison. É dos conversores, instaladores ou outros usuários a responsabilidade para realizar inspeções de qualidade de entrada de matérias-primas, para garantir a preparação apropriada da superfície e que os procedimentos de aplicação aprovados são seguidos, para guardar as amostras convertidas, e para que cessem imediatamente o uso e notifique a Avery Dennison e/ou seus representantes autorizados ou distribuidores de qualquer produto, os materiais e/ou produto acabado a ser descoberto (ou razoavelmente capaz de ser a ser descoberto) defeituoso.

Uso inadequado ou de força maior: A Avery Dennison não tem a obrigação ou responsabilidade por esta garantia em relação ao Produto que tenha sido alterado, modificado, danificado, utilizado indevidamente, abusado, sujeito a acidentes, negligenciado ou maltratado ou indevidamente processado ou instalado. O produto não está garantido contra defeitos prematuros provocados por meios químicos, ambientais ou mecânicos, tais como, mas não limitado a, vandalismo, soluções de limpeza, tintas, solventes, umidade, temperatura, equipamentos mecânicos de limpeza, vazamentos de combustível de motores, escapamento de motores, solventes orgânicos ou outros poluentes químicos vazados, inclusive cinzas industriais e vulcânicas. Danos decorrentes de fogo, falha estrutural, raios, acidentes e outros motivos de força maior não estão cobertos por essa garantia.

Produtos de terceiros: A Avery Dennison não assume responsabilidade por quaisquer ferimentos, perdas ou danos decorrentes do uso de um produto que não seja de sua fabricação. Onde a utilização ou a referência do instalador ou convertedor forem efetuados em relação a um produto comercialmente disponível e produzido por outro fabricante, será de responsabilidade do usuário, instalador ou convertedor certificar-se das medidas de precaução para seu uso descritas pelo fabricante.

As soluções fornecidas sob essa garantia são exclusivas. Em nenhum caso a Avery Dennison será responsável por quaisquer danos diretos, indiretos ou consequenciais ou por reparações específicas, quer previsíveis ou não, provocados por defeitos em tal Produto, quer tais danos ocorram ou sejam descobertos antes ou após a substituição ou crédito, e que tais danos tenham ou não sido provocados por negligência da Avery Dennison. Em nenhuma condição a responsabilidade da Avery Dennison aqui estabelecida excederá às medidas estabelecidas especificamente nessa garantia. A responsabilidade da Avery Dennison deverá ficar limitada, a critério da Avery Dennison, ao preço de compra, substituição do Produto com defeito e, em alguns casos, quando autorizado pela Avery Dennison, ao reparo e substituição do produto com defeito.

ESSA GARANTIA É CONCEDIDA EM VEZ DE TODAS AS DEMAIS. TODAS E QUAISQUER DEMAIS GARANTIAS, QUER EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUSIVE GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO PARA UMA FINALIDADE ESPECÍFICA, SÃO AQUI RENUNCIADAS. NENHUMA RENÚNCIA, ALTERAÇÃO, ACRÉSCIMO OU MODIFICAÇÃO NAS CONDIÇÕES A SEGUIR SERÃO VÁLIDAS A MENOS QUE EFETUADOS POR ESCRITO E ASSINADOS À MÃO POR UM EXECUTIVO DA AVERY DENNISON.

Avery Dennison® OmniCube™ T-11000 e W-11000 Série Películas Refletivas Microprismática de Cubo total.

Emitido: Abril de 2011

Revisão 1

Informações para Conversão:

A literatura da Avery Dennison a seguir fornecerá ao usuário informações sobre a aplicação e armazenagem adequados e sobre outras exigências. Encontre as informações mais recentes no website da Avery Dennison, www.reflectives.averydennison.com. Nós o incentivamos a verificar nosso site para atualizações periódicas.

Tintas aprovadas para serigrafia, filmes translucidos e películas para transferência térmica:

Fornecedor	Série	Sistema	Boletins informativos
Avery Dennison	Tintas 4930	01 componente	#8.40
Avery Dennison	UVTS Nazdar	UV	#8.38
Avery Dennison	OL-2000	Película Acrílica	#8.01, #8.10, #8.25
Avery Dennison	OL-1000	Antigrafite	#8.01, #8.10

Boletins informativos:

Cuidados e Manuseio da Película	#8.00
Requisitos do Substrato	#8.01
Técnicas de aplicação para filmes com adesivo Sensível a Pressão	#8.10
Métodos de corte	#8.20
Recorte em Plotter	#8.25
Preparação da tela	#8.30
Solução de problemas de impressão e processamento	#8.34
Tintas UVTS Nazdar	#8.38
Tintas da série 4930	#8.40
Guia de Recomendações de Tinta	#8.55

Substratos:

A aplicação da Película da série OmniCube da Avery Dennison está limitada a substratos adequadamente preparados, que variam conforme o produto. Para produtos de tráfego, a aplicação está limitada a alumínio adequadamente preparado. Para produtos da linha W-11100, a aplicação está limitada a substratos plásticos adequadamente preparados. Recomenda-se aos usuários que avaliem cuidadosamente, sob condições de uso real, todas as aplicações de filmes a outros substratos. Defeitos no filme provocados por outros substratos, materiais, contaminação ou preparo impróprio de superfícies não são de responsabilidade da Avery Dennison. Vide o Boletim Informativo Nro. 8.01 para obter detalhes completos sobre as exigências de substratos.

Definições

Durabilidade: Significa que o produto em um gráfico terminado, painel ou sinal situado em ambiente externo, sujeito às limitações neste documento e nas folhas de dados e boletins informativos de produtos da Avery Dennison, e aplicado às superfícies recomendadas, não irá deteriorar-se excessivamente de forma que tal sinal terminado, painel ou gráfico fique ineficiente para sua identificação quando visto sob condições normais a partir da distância pretendida de visualização.

Durabilidade em ambientes externos: É baseado no meio normal de exposição ao ar livre e aplicação em superfícies recomendadas nas condições Europeia e centro da América do Norte. O desempenho real de vida dependerá de uma variedade de fatores, incluindo, mas não limitado, a preparação do substrato, condições de exposição e manutenção do Produto e gráfico, painel, ou sinal acabado. Caso os gráficos terminados, painéis ou sinais fiquem em áreas de alta temperatura ou umidade, em áreas industriais poluídas ou em outras áreas com o ar carregado de materiais particulados e/ou em grandes altitudes, a durabilidade em ambientes externos pode ser reduzida. Consulte seu representante local da Avery Dennison para mudança nas garantias com base em tais condições localizadas.

Exposição Vertical: Significa que a face do gráfico terminado é de $\pm 10^\circ$ a partir da vertical.

Exposição Não-Vertical: Significa que a face do gráfico terminado é maior do que 10° da vertical e maior do que 5° da horizontal. Filmes retro refletivo não são garantidos por essa exposição.

Superfícies planas: Significa uma superfície bidimensional lisa e plana sem objetos salientes.

Efeitos da exposição aos elementos: Alguma degradação do desempenho do produto ao longo do tempo é considerada desgaste natural. Um ligeiro desbotamento de cor, estufamento, levantamento de bordas ou ligeira redução no brilho ou reflexividade devido à exposição normal aos elementos e a outras condições climáticas naturais, ambientes ou outros danos provocados por tornados, furacões, vento, estabelecimento excessivo de gelo ou condições extraordinárias de particulados congelados, grandes tempestades de granizo ou outros eventos naturais não estão cobertos pela garantia nem dão margem a nenhuma responsabilidade da Avery Dennison.

Defeitos de impressão, de cura e de tintas: Contaminações por tintas, falhas ou outros defeitos, ou outras falhas devido a condições impróprias de impressão ou ajustes, inclusive, mas não limitado a, calibração indevida de cores, perfil de cores ICC incorreto ou impressão incompatível não se encontram cobertos pela garantia. Falha do produto causada pela saturação em excesso da tinta, excessivo ou pouco conserto, a falta de tinta para criar as cores desejadas no produto, ou outros tratamentos ou erros de processamento não são garantidos.

Adesão às superfícies de aplicação: Essa garantia não cobre o Produto se a superfície de aplicação não for adequadamente preparada; a garantia também não cobre o Produto ou danos ao substrato porque as camadas do substrato separaram-se devido a uma adesão mais fraca entre essas camadas do que a adesão entre o Produto e a camada superior do substrato, ou superfícies que posteriormente venham a rachar, descascar, apresentar bolhas ou tornar-se danificadas por baixo do Produto.

EXIGIDOS TESTES INDEPENDENTES

Todas as declarações, informações técnicas e recomendações sobre os produtos Avery Dennison são baseados em testes confiáveis mas não constituem garantia. Todos os produtos Avery Dennison são vendidos com a compreensão de que o comprador determinou de modo independente a adequabilidade dos produtos para o seu objetivo.

Se qualquer tribunal de jurisdição competente ou agência governamental pertinente considerar quaisquer disposições desta garantia e limitação de responsabilidade ilegais, nulas, inválidas ou inaplicáveis, quer em termos de qualquer lei antitruste, legislação ou de outra forma, tal disposição deve ser excluída e separada dessa garantia e limitação de responsabilidade, mas a exclusão não afetará a validade ou aplicabilidade de quaisquer outras disposições aqui contidas.

Avery Dennison, OmniCube, Omni e a logomarca são marcas comerciais registradas da Avery Dennison Corp. © 2011 Todos os direitos reservados. Patente RE 40.700E - USA e Patente RE 40.455E.



Especificações dos Produtos da Evonik

UFSC – Labtrans & DNIT
Especificações técnicas
Sinalização Horizontal de alta
performance – Plástico a Frio a base de
DEGAROUTE



Contatos:

Debora Reuelta

Phone +55 11 3146 2160

Fax +55 11 3146 4148

Mobile +55 11 8700-0590

debora.reuelta@evonik.com

Luis Alonso

Phone +55 11 3146-2139

Fax +55 11 3146-4148

Mobile +55 11 8700-0592

Luis.alonso@evonik.com

SUMÁRIO

Introdução	pg 3
1- Plástico a Frio Estrutura	pg 4 a 6
2- Plástico a Frio Alto-Relevo	pg 7 a 11
3- Plástico a Frio Extrudado	pg 11 a 13
4- Plástico a Frio Spray	pg 13 a 17
5- Plástico a Frio – Pintura de áreas	pg 18 a 21
6- Sobre a Evonik	pg 21

Introdução

Parabenizamos o DNIT pela iniciativa sobre o novo conceito para o Programa de Sinalização a ser implantando e pelo interesse na introdução de Novas Tecnologias na área de sinalização viária. Consideramos esta iniciativa um grande avanço para nossa sociedade bem como de extrema importância para que recursos e esforços sejam direcionados adequadamente.

A ONU declarou em Março de 2010 a década mundial de ação para a segurança viária, estimativas indicam que aproximadamente a cada 30 segundos, morre alguém em algum lugar do mundo em acidentes de trânsito. Estudos da Harvard School of public Health mostram que o Brasil está entre os maiores em número de mortes no trânsito, havendo portanto uma necessidade de ações imediatas para que consigamos melhorar este cenário. Neste contexto, a utilização de novas tecnologias que apresentem melhor desempenho, como por exemplo, sinalizações horizontais visíveis sob chuva, sinalizações com maior durabilidade direcionando para melhor visibilidade para os motoristas, menores intervenções na pista para trabalhos de manutenção, entre outras, podem contribuir para o aumento da segurança nas rodovias de nosso país.

Lembramos que as sinalizações viárias horizontais são o único componente da segurança viária que acompanham o condutor durante todo o trajeto de sua viagem em uma rodovia, fornecendo-lhe entre outros, informações essenciais sobre a sua posição em relação a outro veículo.

Apresentamos a seguir os sistemas de sinalização horizontal PLÁSTICO A FRIO a base de DEGAROUTE, estes sistemas tem contribuído comprovadamente para a melhoria da segurança viária em vários países.

No Brasil o sistema foi introduzido no ano de 1998, sua utilização está em plena expansão devido aos benefícios de maior durabilidade, visibilidade noturna mesmo sob chuva, antiderrapância, sistemas de alerta sonoro, entre outros, propiciando para as autoridades e usuários rodovias mais seguras, menores intervenções, conseqüentemente reduzindo riscos de acidentes e distúrbios causados em manutenções.

Ressaltamos que a Sinalização Plástico a Frio a base de DEGAROUTE, é a primeira sinalização viária a receber o Rótulo Ecológico ABNT (out/ 2011), devido a sua maior durabilidade, menor consumo de recursos naturais, não apresenta solventes em sua composição, não contém metais-pesados em sua formulação e VOC próximo a zero.

Estamos a disposição para fornecimento de informações sobre testes de performance para materiais de sinalização horizontal realizados em países da Europa, bem como relatórios de desempenho e informação sobre normas utilizadas para as avaliações.

Colocamo-nos desde já a vossa disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

1- Sinalização horizontal Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas,

Sistema por dispersão “Estrutura”

Finalidades:

Sinalização horizontal que apresenta excelente visibilidade noturna sob chuva , em pavimentos molhados. Excelente durabilidade, trechos de elevado VDM, utilizado em pavimentos em asfalto ou concreto

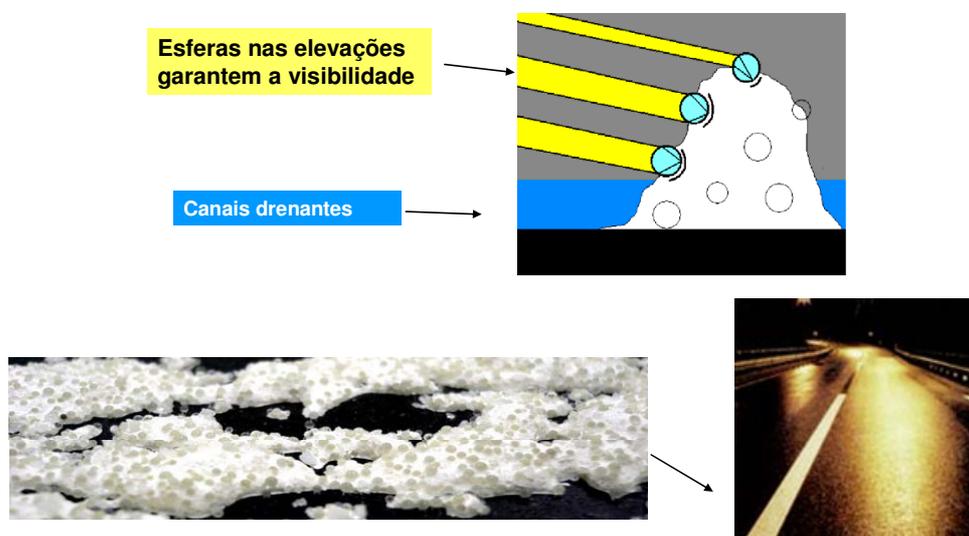
Características:

Elevada Retrorefletividade devido as esferas de vidro que se posicionam em toda a superfície das elevações (figura 2) , elevada durabilidade , estabilidade térmica, aplicado a frio (não necessita de aquecimento, não contém solventes em sua formulação.

Figura 1 representativa > visão superior



Figura 2 representativa > visão lateral



Escopo

Esta proposta especifica os requisitos mínimos exigíveis para a aplicação dos sistemas por dispersão “Estrutura” em plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor. O fornecimento do material deverá obedecer as normas internas do DNIT e a norma ABNT NBR 15870-2010

- **Material**

O material plástico a frio deverá estar de acordo com a NBR 15870/2010 para aplicação por dispersão “Estrutura” inclusive para os testes quantitativos e qualitativos. Deverá ser composto de dois componentes (A e B) , sendo utilizada no componente A a resina 100% metacrílica e livre de solventes, sendo a mistura com outras resinas solventes ou líquidos, não permitido. O Componente “B” é composto de agente endurecedor, Peróxido de Benzoila em pó ou em solução em acordo ao modo de aplicação conforme NBR 15870/2010.

- **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 de acordo com o manual de Obras do DNIT.

- **Equipamentos de limpeza**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos de forma a garantir a limpeza do local para a demarcação.

- **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 ABNT NBR 15870/2010), desde que não esteja chovendo.

O plástico a frio pode ser aplicado em superfícies de asfalto ou concreto com cimento Portland, porém na aplicação sobre concreto devem ser observados:

a) Em concretos novos, deve-se remover a película de cura (curing)

b) Aplicação de primer monocomponente ou bi-componente de acordo com a NBR 15870/2010.

- **Processos de aplicação**

- **Por dispersão (estrutura)**

a) mecânica: faixas longitudinais;

b) manual: faixas longitudinais, transversais, símbolos e legendas.

Plástico a frio estrutura por dispersão – Espessura: até 5,0 mm, Consumo de 3,0 kg/m².

Equipamentos:

a) Processo de aplicação manual: utilizar equipamento plastomarker (modelo junior ou similar) com sistema rotativo de distribuição de material. Para a aplicação manual, o agente endurecedor (componente B – pó) deve ser misturado ao plástico a frio (componente A – líquido) e homogeneizado mecanicamente com o auxílio de furadeira e haste homogeneizadora;

b) Processo de aplicação mecânico: utilizar equipamento para material plástico a frio bicomponente, com controle automático da mistura, com tanques independentes para cada componente, misturador interno para a homogeneização mecânica dos componentes e sistema rotativo de distribuição de material para configuração da estrutura, ou equipamento similar;

c) Preparação do material para utilização nos equipamentos:

Para garantir a perfeita homogeneização do plástico a frio, utilize haste homogeneizadora acoplada em furadeira;

Outros dispositivos: Gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro de infravermelho, trena e lupa;

Refletorização: aspensão de 500 g/m² a 600 g/ m² de microesferas (faixa predominante 600 μ a 800 μ) do tipo II C (ABNT NBR 6831) com tratamento de silano.

2- Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas

Sistema de alto-relevo por extrusão

Espessura de 1,5 mm na base e 7,0 mm no relevo
(Relevo com 5 cm de comprimento e 50 cm de espaçamento)

Finalidades:

Demarcação sonorizadora para rodovias com alto VDM, funciona como alerta para o motorista.

Sistema com retrorrefletividade sob chuva ou em pavimentos molhados

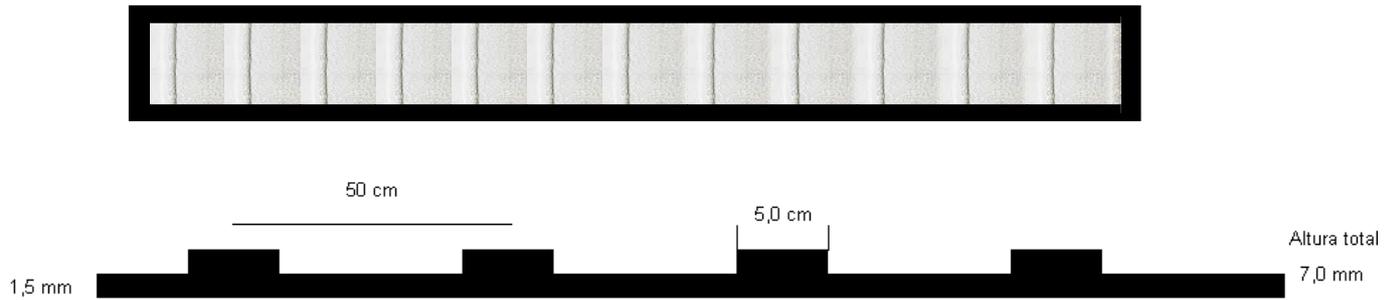
Características:

Excelente resistência mecânica, elevada durabilidade e estabilidade térmica (não amolece em temperaturas elevadas), não possui solventes em sua formulação, aplicado a frio (não necessita de aquecimento).

Utilização:

Trechos perigosos e sinuosos, rodovias com alto índice de acidente por evasão de pista.





Vista lateral

- **Escopo**

Esta proposta especifica os requisitos mínimos exigíveis para a aplicação de alto relevo por sistema de extrusão em plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor. O fornecimento do material deverá obedecer as normas internas do DNIT e a norma ABNT NBR 15870/2010.

- **Material**

O material plástico a frio deverá estar de acordo com a NBR 15870/2010 para aplicação por extrusão “alto relevo “inclusive para os testes quantitativos e qualitativos. Deverá ser composto de dois componentes (A e B) , sendo utilizada no componente A a resina pura 100% metacrílica e livre de solventes, sendo a mistura com outras resinas solventes ou líquidos, não permitido.O endurecedor, componente B deverá ser o Peróxido de Benzoila em pó ou em solução em acordo ao modo de aplicação conforme NBR 15870/2010.

- **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 de acordo com o manual de Obras do DNIT.

- **Equipamentos de limpeza**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos de forma a garantir a limpeza do local para a demarcação.

- **Demarcação**

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

1. temperatura do ambiente entre 5 °C e 45 °C;
2. umidade relativa do ar até 80 %;
3. temperatura do pavimento 3 °C acima do ponto de orvalho (ver ABNT NBR 15870/2010), desde que não esteja chovendo.

O plásticos a frio pode ser aplicado em superfícies de asfalto ou concreto com cimento Portland, porém na aplicação sobre concreto devem ser observados:

- a) Em concretos novos, deve-se remover a película de cura (curing)
- b) Aplicação de primer monocomponente ou bi-componente de acordo com a NBR 15870/2010.

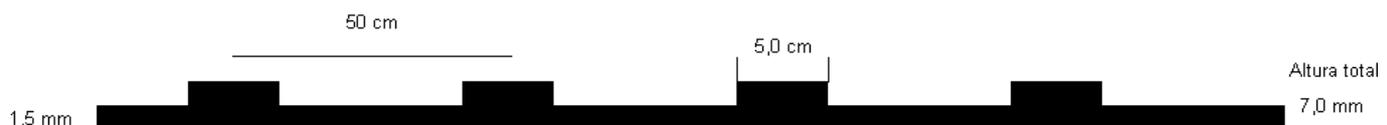
- **Processos de aplicação**

- **Por extrusão (alto-relevo)**

- a) processo de aplicação manual: faixas longitudinais e faixas transversais (barras redutoras de velocidade);
- b) processo de aplicação mecânica: faixas longitudinais

Plástico a frio por extrusão para alto-relevo sonorizador para faixas longitudinais com espessura mínima de 1,5 mm na base e 7,0 mm de altura total no relevo. As barras de relevo devem ter 5 cm de largura e 50 cm de espaçamento entre elas

Vista Lateral



.Plástico a frio alto-relevo por extrusão para barras redutoras de velocidade – Espessura da base mínimo 1,5 mm na base com largura de 40 cm , e relevo com 7,0 mm de espessura total e largura de 20 cm.



Vista Frontal

- **Aplicações:**

a) processo de aplicação manual para extrusão de Plástico a frio alto-relevo sonorizador : utilizar equipamento plastomarker (ou similar), com adaptador para aplicação do relevo. Na aplicação manual, o agente endurecedor (componente B – pó) deve ser misturado ao componente A (líquido) e homogeneizado mecanicamente com o auxílio de furadeira e haste homogeneizadora.

b) Processo de aplicação manual para extrusão de plástico a frio alto relevo para barras redutoras de velocidade: Utilizar sapata de arrasto, ou desempenadeira, espátula, ou equipamento plastomarker (ou similar). Na aplicação manual, o agente endurecedor (componente B- pó_ deve ser misturado ao componente A (líquido) e homogeneizado mecânicamente com o auxílio de furadeira e haste homogeneizadora.

c) processo de aplicação mecanizado para extrusão de plástico a frio alto-relevo sonorizador: utilizar equipamento para material plástico a frio bicomponente, com controle automático computadorizado, com reservatórios independentes para cada componente, misturador interno para a homogeneização mecânica dos componentes e com sistema de sapata para relevo;

c) preparação do material para utilização nos equipamentos:

Para garantir a perfeita homogeneização do plástico a frio, utilizar haste homogeneizadora acoplada em furadeira;

Outros dispositivos: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro de infravermelho, trena e lupa;

Refletorização: aspersão de 300 g/m² a 400 g/m² de microesferas (faixa predominante de 600 μ a 800 μ) do tipo II C (ABNT NBR 6831) com tratamento de silano.

3- Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas

Sistema plano por extrusão, com espessura de 3,0mm

Finalidades:

Demarcação horizontal com alta durabilidade

Características:

Elevada resistência mecânica e química, elevada estabilidade térmica, aplicado a frio (não necessita de aquecimento), excelente durabilidade

Utilização:

Rodovias com alto VDM.

- **Escopo**

Esta proposta especifica os requisitos mínimos exigíveis para a aplicação dos sistemas por extrusão plano em plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor. O fornecimento do material deverá obedecer as normas internas do DNIT e a norma ABNT NBR 15870/2010.

- **Materiais**

O material plástico a frio deverá estar de acordo com a ABNT NBR 15870/2010 para aplicação por extrusão plano inclusive para os testes quantitativos e qualitativos. Deverá ser composto de dois componentes (A e B), sendo utilizada no componente A a resina pura 100% metacrílica e livre de solventes, sendo a mistura com outras resinas solventes ou líquidos, não permitido.

O endurecedor, componente B deverá ser o Peróxido de Benzoila em pó ou em solução em acordo ao modo de aplicação conforme NBR 15870/2010.

- **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 de acordo com o manual de Obras do DNIT.

- **Equipamentos de limpeza**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos de forma a garantir a limpeza do local para a demarcação.

- **Demarcação**

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

4. temperatura do ambiente entre 5 °C e 45 °C;
5. umidade relativa do ar até 80 %;
6. temperatura do pavimento 3 °C acima do ponto de orvalho (ver ABNT NBR 15870/2010), desde que não esteja chovendo.

O plástico a frio pode ser aplicado em superfícies de asfalto ou concreto com cimento Portland, porém na aplicação sobre concreto devem ser observados:

- a) Em concretos novos, deve-se remover a película de cura (curing)
- b) Aplicação de primer monocomponente ou bi-componente de acordo com a NBR 15870/2010.

- **Processos de aplicação**

- **Por extrusão (plano)**

- a) Mecânica: para faixas longitudinais;
- b) Manual: para símbolos, legendas, faixas transversais e longitudinais.

- **Plástico a frio plano por extrusão – Espessura: 3,0 mm.**

- **Equipamentos:**

- a) Processo de aplicação manual: aplicado com auxílio de sapatas manuais, desempenadeiras, espátulas e/ou plastomarker, ou similar;

b) Processo de aplicação mecânica: deve-se utilizar equipamento para material extrudado bicomponente, com controle automático da mistura, tanques independentes para cada componente, misturador interno para a homogeneização mecânica dos componentes, ou equipamento similar;

c) Preparação do material para utilização nos equipamentos:

- Para garantir a perfeita homogeneização do plástico a frio, utilizar haste homogeneizadora acoplada em furadeira;
- Para a aplicação manual, o agente endurecedor (componente B – pó) deve ser adicionado ao plástico a frio (componente A – líquido) sob agitação e homogeneizado mecanicamente com o auxílio de haste homogeneizadora acoplada em furadeira.
- Outros dispositivos: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro de infravermelho, trena, lupa e medidor de espessura.
- Refletorização: aspersão de microesferas (faixa predominante 600 μ a 800 μ) do tipo II C (ABNT NBR 6831) com tratamento de silano.

- **Antiderrapância**

Para melhorar a antiderrapância do sistema extrudado plano, pode-se aspergir sobre a camada um composto antiderrapante, na proporção que assegure a resistência ao atrito requerida. Quando misturado às microesferas de vidros, o composto antiderrapante não pode ultrapassar a proporção de 20 % em massa na mistura e sua granulometria não pode afetar a retrorrefletância.

4- Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas,

Sistema Spray

Espessura 0,6mm.

Finalidades:

Demarcação duradoura de baixa espessura

Utilização:

Rodovias com alto VDM.

Sistema Spray com grandes esferas de vidro

Espessura 0,8mm.

Finalidades:

Demarcação duradoura com baixa espessura e alta retrorefletividade

Utilização:

Rodovias com alto índice de acidentes alto VDM

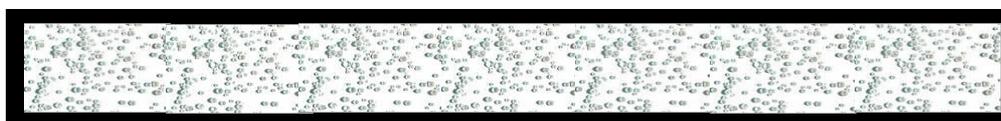


Figura > Sistema Spray com grandes esferas de vidro

Características>

Material de 2 componentes de baixa espessura com elevada durabilidade , aplicado a frio (não necessita de aquecimento), não possui solventes em sua formulação, portanto não perde espessura após a cura.

- **Escopo**

Esta proposta especifica os requisitos mínimos exigíveis para a aplicação dos sistemas de spray em plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor. O fornecimento do material deverá obedecer as normas internas do DNIT e a norma ABNT NBR 15870/2010.

- **Material**

O material plástico a frio deverá estar de acordo com a ABNT NBR 15870/2010 para aplicação spray inclusive para os testes quantitativos e qualitativos.

Para os sistemas 98:2

Deverá ser composto de dois componentes (A e B) para sistemas 98:2, sendo utilizada no componente A a resina pura 100% metacrílica e livre de solventes,

sendo a mistura com outras resinas solventes ou líquidos, não permitido. O endurecedor, componente B deverá ser o Peróxido de Benzoila em pó ou em solução em acordo ao modo de aplicação conforme NBR 15870/2010.

Para os sistemas 1:1

Deverá ser composto de três componentes (A, B e C) para sistemas 1:1, sendo utilizada no componente A a resina pura 100% metacrílica e livre de solventes, sendo a mistura com outras resinas solvente ou líquidos, não permitido.

O endurecedor, componente B deverá ser o Peróxido de Benzoila de acordo ao modo de aplicação conforme NBR 15870/2010.

O componente C deverá ser composto de resinas 100% metacrílica pura e livre de solventes com menor reatividade, sem acelerador, com cargas minerais, aditivos e pigmentos.

- **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 de acordo com o manual de Obras do DNIT.

- **Equipamentos de limpeza**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos de forma a garantir a limpeza do local para a demarcação.

- **Demarcação**

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

7. temperatura do ambiente entre 5 °C e 45 °C;
8. umidade relativa do ar até 80 %;
9. temperatura do pavimento 3 °C acima do ponto de orvalho (ver ABNT NBR 15870/2010), desde que não esteja chovendo.

O plástico a frio pode ser aplicado em superfícies de asfalto ou concreto com cimento Portland, porém na aplicação sobre concreto devem ser observados:

- a) Em concretos novos, deve-se remover a película de cura (curing)
- b) Aplicação de primer monocomponente ou bi-componente de acordo com a NBR 15870/2010.

- **Processos de aplicação**

- **Por aspersão (spray)**

- a) Mecânica: para 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: 0,6 mm para esferas II-C e espessuras de 0,8 mm para grandes esferas (big beads).**

- Equipamento do tipo air less para aplicação de material bicomponente, com controle automático da mistura, tanques independentes para cada componente, mistura do material na saída das pistolas e sistema de limpeza automática. A regulagem do equipamento deve ser adequada para que os volumes liberados pelos bicos da pistola (em cada componente) garantam as proporções do sistema.

a) Preparação do material para utilização no equipamento sistema 1:1:

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.

No caso do sistema por aspersão 1:1, teremos três componentes (A, B e C), certificar-se de que os componentes A e C estejam individualmente homogeneizados. Adicionar o agente endurecedor (componente B) ao componente C e homogeneizar.

Em seguida, depositar o conteúdo de cada balde, respectivamente e individualmente, nos tanques A e C do equipamento de pintura.

Os componentes A e C nunca devem permanecer por mais de 24 h dentro do tanque do equipamento de aplicação.

Não podem ser incorporadas microesferas de vidro nos tanques do equipamento.

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

b) Preparação do material para utilização no equipamento sistema 98:2.

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.

No caso do sistema por aspersão 98:2, teremos dois componentes (A e B). Adicionar o agente endurecedor (componente B) no recipiente apropriado.

Em seguida, homogeneizar o componente A e adicioná-lo ao tanque correspondente no equipamento de pintura.

Não podem ser incorporadas microesferas de vidro nos tanques do equipamento.

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

- Refletorização para o processo por aspersão (Spray): aspersão de microesferas (faixa predominante 600 μ a 800 μ), ABNT NBR 6831 (tipo II C), com tratamento de silanos.
- Refletorização para o processo por aspersão de grandes esferas (big beads): aplicação de dupla aspersão de esferas (600 μ a 1500 μ para espessuras de 0,8 mm de material) e ABNT NBR 6831 (Tipo II C) e ABNT NBR 14281, com tratamento de silanos.

Antiderrapância

Para melhorar a antiderrapância dos sistemas spray, pode-se aspergir sobre a camada um composto antiderrapante, na proporção que assegure a resistência ao atrito requerida. Quando misturado às microesferas de vidros, o composto antiderrapante não pode ultrapassar a proporção de 20 % em massa na mistura e sua granulometria não pode afetar a retrorefletância

5- Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas

Sistema a rolo/ rodo, pintura de áreas antiderrapante

uma ou duas camadas com espessura de 2,0mm.

Finalidades:

Demarcação em diferentes cores para melhor visibilidade

Sistema antiderrapante para aumento de atrito da superfície da via

Características>

Excelente resistência química e mecânica = excelente durabilidade, excelente retenção de cargas antiderrapante,

Várias cores disponíveis, aplicação a frio, não contém solventes em sua formulação.

Utilização:

Ciclovias, corredores, rotatórias, trechos sinuosos, trechos com alto índice de acidentes por deslizamentos, entre outros



- Escopo

Esta proposta especifica os requisitos mínimos exigíveis para a aplicação dos sistemas por rolo/rodo em plástico a frio para sinalização horizontal, à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor. O fornecimento do material deverá obedecer as normas internas do DNIT e a norma ABNT NBR 15870/2010.

- **Material**

O material plástico a frio deverá estar de acordo com a ABNT NBR 15870/2010 para aplicação por rolo/rodo inclusive para os testes quantitativos e qualitativos. Deverá ser composto de dois componentes (A e B) , sendo utilizada no componente A a resina pura 100% metacrílica e livre de solventes, sendo a mistura com outras resinas solventes ou líquidos, não permitido.O endurecedor, componente B deverá ser o Peróxido de Benzoila em pó ou em solução em acordo ao modo de aplicação conforme NBR 15870/2010.

- **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 de acordo com o manual de Obras do DNIT.

- **Equipamentos de limpeza**

Os equipamentos de limpeza devem ser constituídos de forma a garantir a limpeza do local para a demarcação.

- **Demarcação**

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

10.temperatura do ambiente entre 5 °C e 45 °C;

11.umidade relativa do ar até 80 %;

12.temperatura do pavimento 3 °C acima do ponto de orvalho (ver ABNT NBR 15870/2010), desde que não esteja chovendo.

O plástico a frio pode ser aplicado em superfícies de asfalto ou concreto com cimento Portland, porém na aplicação sobre concreto devem ser observados:

a) Em concretos novos, deve-se remover a película de cura (curing).

b) Aplicação de primer bi-componente de acordo com a NBR 15870/2010.

- **Processos de aplicação**

- **Por rolo / rodo**

a) Processo de aplicação: manual;

b) Tipos de áreas : ciclovias, corredores preferenciais, pintura de áreas e outras.

- Plástico a frio por rolo/ rodo :Espessura: 2,0 mm (uma ou duas camadas).

Aplicação em uma camada:

Adicionar o componente B ao componente A, conforme instrução do fornecedor, e após adicionar o composto antiderrapante junto ao material na proporção de um para um (mesma quantidade de material e composto antiderrapante) e misturar por dois minutos.

Aplicar com rodo liso.

Para maior efeito antiderrapante, pode-se passar o rolo após a aplicação.

Aplicação em duas camadas:

Adicionar o componente B ao componente A, conforme instrução do fornecedor, aplique uma camada de 1 mm na superfície a ser sinalizada com o uso de um rodo dentado, aspergir o agregado antiderrapante.

Esperar a cura do material.

Fazer a limpeza da área, retirando excesso de agregado, e dos grãos que estejam soltos.

Aplicar uma segunda camada com 0,5 mm de espessura.

> Equipamentos para aplicação: rolos para pintura, rodos, espátulas ou desempenadeiras.

> Preparação do material para utilização:

Para garantir a perfeita homogeneização do plástico a frio, utilizar haste homogeneizadora acoplada em furadeira;

Outros dispositivos: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro de infravermelho, trena e lupa.

Antiderrapância

As quantidades e granulometria dos compostos antiderrapantes podem variar conforme a necessidade de antiderrapância

Cargas recomendadas <

Alto tráfego > óxido de alumínio , bauxita

Tráfego leve > quartzo

Espessuras das cargas > entre 1 a 2,0 mm

3. Sobre a Evonik

Evonik Industries é o grupo industrial criativo da Alemanha. A empresa é uma das líderes mundiais em especialidades químicas, seu principal negócio. Além disso, tem participação nos segmentos de Energia e Negócios Imobiliários.

A Evonik atua em mais de 100 países no mundo. No ano fiscal de 2010, mais de 34.000 colaboradores geraram vendas de 13,3 bilhões de Euros e lucros operacionais (EBITDA) de 2,4 bilhões de Euros.

A Evonik está presente em toda a região da América Latina, sendo o Brasil a plataforma de atuação. A empresa conta ainda com unidades próprias na Argentina, no Chile e na Colômbia e representantes e/ou distribuidores nos demais países.

No Brasil, além de sede administrativa na capital paulista, a Evonik possui duas fábricas: peróxido de hidrogênio, em Barra do Riacho (ES) e catalisadores químicos, em Americana (SP), onde ainda mantém o Centro Técnico de Poliuretano e o Laboratório de Colorants. Já os três centros de distribuição da marca estão situados em Cascavel (PR), Guarulhos (SP) e Itajaí (SC).

A estrutura da Evonik Degussa Argentina, em Buenos Aires, é formada por três áreas básicas: Compras & Comércio Exterior, Marketing & Vendas e Administrativo.

A Evonik opera diretamente com escritório em Santiago do Chile, desenvolvendo trabalho na área de Marketing & Vendas.

Criatividade, especialização, confiabilidade e autorrenovação contínua são os pontos fortes determinantes da empresa. Os produtos da Evonik são utilizados como matéria-prima em importantes setores industriais, como: automotivo, biodiesel, borracha, construção civil, farmacêutico, nutrição animal, papel e celulose e plásticos.

Evonik Degussa Brasil Ltda
Alameda Campinas, 579, 3º ao 13º andar
01404-000, São Paulo, SP

TEL +55 11 3146-4100
FAX +55 11 3146-4048
www.evonik.com.br

Especificações dos Produtos da Indutil



Termoplástico desenvolvido com resinas de alto tack e aditivos especiais que proporcionam alta aderência, compondo também o binômio dureza / plasticidade. Aplicado somente pelo processo de “extrusão mecânica”, proporciona visibilidade mesmo sob chuva, como também uma sinalização sensorial audível, face os relevos nela existentes.

Resistente ao impacto, é recomendado para aplicação nos bordos das rodovias, como também em vias urbanas de alto volume de tráfego.

CORES**MUNSELL**

AGM230 – Branco
AGM231 – Amarelo

N 9,5 tolerância N 9
10 YR 7,5 / 14 tolerância 10YR 6,5 / 14 – 8,5 YR 7,5 / 14

TIPOS DE PAVIMENTOS

Betuminoso e concreto*

* No pavimento de concreto é necessária a aplicação prévia do promotor de aderência Indutack

RECOMENDAÇÕES DE USO

Os tacos devem ser aplicados nos bordos pelo processo de extrusão mecânica.

Recobrimento

NOTA: O produto (tacos) pode ser recoberto com materias padronizados.

ACABAMENTO

Fosco

EMBALAGEM

Saco plástico de 25 kg.

REFLETORIZAÇÃO – ABNT / NBR – 6831 Sinalização Horizontal Viária – Microesferas de vidro

Aspergir na superfície do material, microesferas de vidro tipo IIA (300 a 400 g / m²)



55 11 2799-9299
www.indutil.com.br

**EXECUÇÃO DA SINALIZAÇÃO**

A sinalização deve ser executada conforme exigido na ABNT / NBR 15.402 – Sinalização Horizontal Viária Termoplástico – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.

Importante : Apos ocorrência de chuva , realizar o teste da umidade residual do pavimento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ENSAIOS E REQUISITOS	MÉTODOS	VALORES MÍNIMOS	VALORES MÁXIMOS
Viscosidade Brookfield 0,5 rpm a 180°C haste 27 (P)	ASTM 2196	---	3.500
Ponto de amolecimento (°C)	ABNT NBR 15.482	105	120
Índice de deslizamento (%)	ABNT NBR 15.482	---	1
Distorção (mm)	(6.1) ABNT NBR 15.543	---	1
Massa específica (g/cm ³)	ABNT NBR 15.482	1,85	2,25
Fator de Luminância (Y)	(6.3) ABNT NBR 15.543	65 - Branco 40 - Amarelo	---
Estabilidade ao calor, Fator de Luminância (Y)	(6.4) ABNT NBR 15.543	55 - Branco 35 - Amarelo	---
Penetração (minutos)	(6.2) ABNT NBR 15.543	3	10
Rendimento (kg / m ²)			---
Espaçamento de 250 mm	Cálculo	3,0	
Espaçamento de 350 mm		2,30	
Espaçamento de 500 mm		1,50	





Inducold Manual

Boletim Técnico



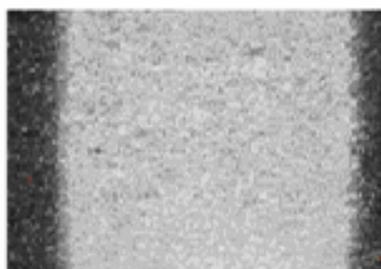
Comp. A 5001 - BRANCO 5002 - AMARELO

Plástico à frio de dois componentes à base de resinas
metaacrilicas reativas aplicadas manualmente com iniciador SÓLIDO.

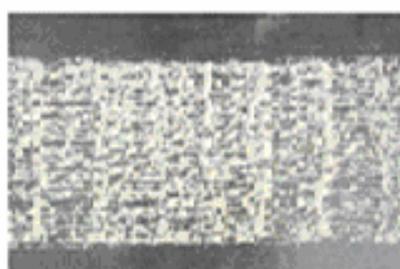
Atende a norma ABNT NBR 15870/2010

Suas principais características são:

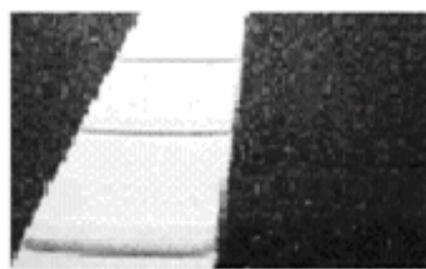
LISO (FLAT)



ESTRUTURA



PROFILE



- Excelente estabilidade de cor
- Excelente retenção das esferas, tratados com silanos.
- Excelente visibilidade diurna e noturna mesmo em chuva (estrutura e relevo).
- Alta durabilidade
- Excelente estabilidade térmica (não amolece em climas quentes)
- Rápido endurecimento, mesmo em temperaturas baixas.
- Boa resistência a óleo diesel e gasolina
- Extremamente baixo VOC (livre de solventes)



55 11 2799-9299
www.indutil.com.br

RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO

LISO (FLAT) = Aplicado de forma manual, recomendado para faixas de pedestre, retenções e até estímulo a redução de velocidade zebraados, símbolos e setas;

ESTRUTURA = Aplicado de forma manual, recomendado para faixa de pedestre, marcas longitudinais e linhas de canalização;

PROFILE (ALTO RELEVO) = Aplicado de forma manual, recomendado para marcas longitudinais, para promover efeito de sonorização.

TIPO DE PAVIMENTO : Betuminosos e de Concreto (1)

MODO DE APLICAÇÃO : Sapatas (iso), Plastomaker

MODO DE PREPARAÇÃO : Misturar o Comp. A com 1% do Iniciador 400 (Comp. B)

ESPESSURA RECOMENDADA :

LISO (FLAT) = 2,0 mm = 4,0 kg/m²
3,0 mm = 6,0 kg/m²

ESTRUTURA = 0,0 a 5,0 mm = 3,3 kg/m²

PROFILE (ALTO RELEVO) = 1,5 mm - base
5,0 a 7,0 mm - altura
3,0 a 5,0 cm - largura
Espaçamento 25 cm = 6,0 kg/m²
Espaçamento 50 cm = 5,0 kg/m²

REFLETORIZAÇÃO : Aspergir 350 gramas de microesferas de vidro Tipo II C ou esferas M.A para cada m² aplicado.





LIMPEZA DE SUPERFÍCIE : Local a receber a tinta deverá estar limpo, seco, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

LIMPEZA DE EQUIPAMENTO : Utilizar diluente ANL 125

(1) Em pavimentos de concreto deve ser feita uma pintura de ligação com promotor de aderência E - 170.

FORNECIMENTO : Inducold Manual - 25 kg Comp. A
Iniciador 4000 - 0,250 kg Comp. B

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

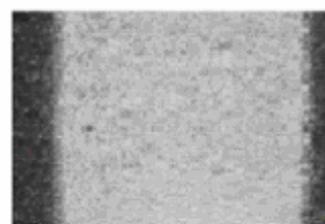
ABNT 15870/2010 - Tabela 02,04,06,10,12 E 14

ENSAIOS E REQUISITOS	METODOLOGIA	VALORES	
		MIN	MÁX
Liberação de tráfego, pick-up, minutos.	ABNT NBR 15438	-	30
Pot Life (minutos)	ABNT NBR 13190	-	10
Massa específica, g/cm ³	ABNT NBR 13079	1,90	2,20
Cor munsell Branco Amarelo	ABNT NBR 13079	N9,5 Tolerância N9,0 10 YR 7,5/14	





SPRAY



Comp. A

5040 - BRANCO

5041 - AMARELO

Plástico à frio de dois componentes à base de resinas metacrílicas reativas, aplicado à frio pelo sistema de aspersão (spray) para demarcação horizontal com iniciador LIQUIDO.

O produto é indicado para aplicação airless, com mistura automática de dois componentes, recomendado para marcas longitudinais, linhas de canalização em vias urbanas e rodovias com alto volume de tráfego.

Suas principais características são:

- Excelente estabilidade a cor.
- Excelente retenção das esferas, tratadas com silanos.
- Excelente visibilidade diurna e noturna mesmo em chuva.
- Elevada durabilidade
- Excelente estabilidade térmica (não amolece em climas quentes)
- Rápido endurecimento, mesmo em temperaturas baixas.
- Boa resistência a óleo diesel e gasolina
- Extremamente baixo VOC (livre de solventes)

RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO

TIPO DE PAVIMENTO : Betuminosos e de Concreto (1)

MODO DE APLICAÇÃO : sistema mecânico de aspersão (Spray).

MODO DE PREPARAÇÃO : Colocar o Comp. A (Inducold Spray) no reservatório adequado (maior)
adequado (menor). Colocar o Comp. B líquido (iniciador) no reservatório adequador (menor)

A mistura é automática na pistola de aplicação.





Boletim Técnico

RELAÇÃO DE MISTURA	: 98% Comp. A 2% Comp. B iniciador líquido
ESPESSURA RECOMENDADA : E RENDIMENTO	0,3 mm = 0,500 kg/m ² 0,6 mm = 1,00 kg/m ² 1,2 mm = 2,00 kg/m ²
REFLETORIZAÇÃO	: Aspergir 350 gramas de microesferas de vidro Tipo II C ou esferas M.A, para cada m ² aplicado.
LIMPEZA DE SUPERFÍCIE	: Local a receber a tinta deverá estar limpo, seco, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.
LIMPEZA DE EQUIPAMENTO	: Utilizar diluente ANL 125
FORNECIMENTO	: Inducold Spray - 25 kg do Comp. A Iniciador 3000 líquido - 500 ml do Comp. B

(1) Em pavimentos de concreto deve ser feita uma pintura de ligação com Promotor de Aderência E - 170.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

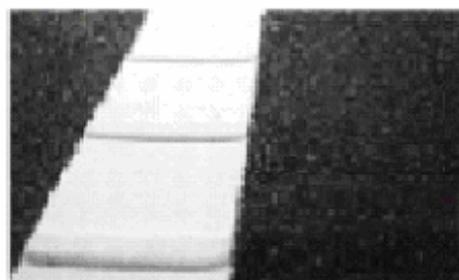
ABNT NBR 15870/2010 - Tabela 1 e 9

ENSAIOS E REQUISITOS	METODOLOGIA	VALORES	
		MIN	MÁX
Liberção de tráfego, pick-up, minutos.	ABNT NBR 15438	-	20
Pot Life (minutos)	ABNT NBR 13190	-	4
Massa específica, g/cm ³	ABNT NBR 13079	1,50	1,65
Cor munsell Branco Amarelo	ABNT NBR 13094	N9,5 Tolerância N9,0 10 YR 7,5/14	





PROFILE (ALTO RELEVO)



Comp. A 5030 - BRANCO

5031 - AMARELO

Plástico à frio de dois componentes à base resinas metaacrílicas reativas aplicado à frio pelo sistema mecânico, com iniciador LÍQUIDO.

O produto é indicado para aplicação via Bomba Dosadora com mistura automática de dois componentes, recomendado para marcas longitudinais, linhas de canalização em vias urbanas e rodovias com alto volume de tráfego.

Suas principais características são:

- Excelente estabilidade a cor.
- Excelente retenção das esferas, tratadas com silanos.
- Excelente visibilidade diurna e noturna mesmo em chuva.
- Elevada durabilidade
- Excelente estabilidade térmica (não amolece em climas quentes)
- Rápido endurecimento, mesmo em temperaturas baixas.
- Boa resistência a óleo diesel e gasolina
- Extremamente baixo VOC (livre de solventes)

RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO

TIPO DE PAVIMENTO	: Betuminosos e de Concreto (1)
MODO DE APLICAÇÃO	: Sistema Mecânico de Profile (alto relevo)
RELAÇÃO DE MISTURA	: 98% Comp. A 2% Comp. B 3000 iniciador líquido.





Boletim Técnico

MODO DE PREPARAÇÃO : Colocar o Comp. A (Inducold Mecânico) no reservatório adequado (maior)
Colocar o Comp. B líquido (iniciador) no reservatório adequado (menor)
A mistura é automática na pistola de aplicação.

ESPESSURA RECOMENDADA : 1,5 mm - base
E RENDIMENTO 5,0 - 7,0 mm - altura
3,0 - 5,0 cm - largura
Espaçamento 25 cm = 6,0 kg/m²
Espaçamento 50 cm = 5,0 kg/m²

REFLETORIZAÇÃO : Aspergir 350 gramas de microesferas de vidro Tipo II C ou esferas M.A, para cada m² aplicado.

LIMPEZA DE SUPERFÍCIE : Local a receber a tinta deverá estar limpo, seco, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

LIMPEZA DE EQUIPAMENTO : Utilizar diluente ANL 125

FORNECIMENTO : Inducold Mecânico - 25 kg do Comp. A
Iniciador 3000 líquido - 500 ml do Comp. B

(1) Em pavimentos de concreto deve ser feita uma pintura de ligação com Promotor de Aderência E - 170.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ABNT NBR 15870/2010 - Tabela 7 e 15

ENSAIOS E REQUISITOS	METODOLOGIA	VALORES	
		MIN	MÁX
Liberção de tráfego, pick-up, minutos.	ABNT NBR 15438	-	20
Pot Life (minutos)	ABNT NBR 13190	-	4
Massa específica, g/cm ³	ABNT NBR 13079	1,90	2,20
Cor munsell Branco Amarelo	ABNT NBR 13094	N9,5 Tolerância 10 YR 7,5/14	N9,0





LISO (FLAT)



Comp. A 5020 - BRANCO 5021 - AMARELO

Plástico à frio de dois componentes à base de resinas metaacrílicas reativas aplicado à frio pelo sistema mecânico, com iniciador LÍQUIDO.

O produto é indicado para aplicação via Bomba Dosadora com mistura automática de dois componentes, recomendado para marcas longitudinais, linhas de canalização em vias urbanas e rodovias com alto volume de tráfego.

Suas principais características são:

- Excelente estabilidade a cor.
- Excelente retenção das esferas, tratadas com silanos.
- Excelente visibilidade diurna e noturna mesmo em chuva.
- Elevada durabilidade
- Excelente estabilidade térmica (não amolece em climas quentes)
- Rápido endurecimento, mesmo em temperaturas baixas.
- Boa resistência a óleo diesel e gasolina
- Extremamente baixo VOC (livre de solventes)

RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO

- TIPO DE PAVIMENTO : Betuminosos e de Concreto (1)
- MODO DE APLICAÇÃO : sistema mecânico de liso. (Flat)
- MODO DE PREPARAÇÃO : Colocar o Comp. A (Inducold Mecânico) no reservatório adequado (maior).
Colocar o Comp. B líquido (agente Iniciador) no reservatório adequado (menor).
A mistura é automática na pistola de aplicação.





Boletim Técnico

RELAÇÃO DE MISTURA	: 98% Comp. A 2% Comp. B 3000 Líquido
ESPESSURA RECOMENDADA E RENDIMENTO	: 1,5 mm = 3,0 kg/m ² 2,0 mm = 4,0 kg/m ² 3,0 mm = 6,0 kg/m ²
REFLETORIZAÇÃO para cada m ² aplicado.	: Aspergir 350 gramas de microesferas de vidro Tipo II C ou esferas M.A.
LIMPEZA DE SUPERFÍCIE	: Local a receber a tinta deverá estar limpo, seco, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.
LIMPEZA DE EQUIPAMENTO	: Utilizar diluente ANL 125
FORNECIMENTO	: Inducold mecânico - 25 kg do Comp. A Iniciador 3000 líquido - 500 ml do Comp. B

(1) Em pavimentos de concreto deve ser feita uma pintura de ligação com Promotor de Aderência E - 170.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

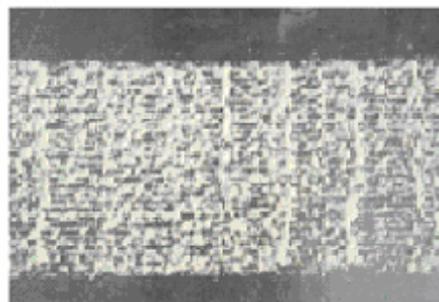
ABNT NBR 15870/2010 - Tabela 3 e 11

ENSAIOS E REQUISITOS	METODOLOGIA	VALORES	
		MIN	MÁX
Liberação de tráfego, pick-up, minutos.	ABNT NBR 15438	-	20
Pot Life (minutos)	ABNT NBR 13190	-	4
Massa específica, g/cm ³	ABNT NBR 13079	1,90	2,20
Cor munsell Branco Amarelo	ABNT NBR 13094	N9,5 Tolerância 10 YR 7,5/14	N9,0





ESTRUTURA



Comp. A 5010 - BRANCO 5011 - AMARELO

Plástico à frio de dois componentes à base de resinas metacrilicas reativas aplicado à frio pelo sistema mecânico, com iniciador LÍQUIDO.

O produto é indicado para aplicação via Bomba Dosadora com mistura automática de dois componentes, recomendado para marcas longitudinais, linhas de canalização em vias urbanas e rodovias com alto volume de tráfego.

Suas principais características são:

- Excelente estabilidade a cor.
- Excelente retenção das esferas, tratadas com silanos.
- Excelente visibilidade diurna e noturna mesmo em chuva.
- Elevada durabilidade
- Excelente estabilidade térmica (não amolece em climas quentes)
- Rápido endurecimento, mesmo em temperaturas baixas.
- Boa resistência a óleo diesel e gasolina
- Extremamente baixo VOC (livre de solventes)

RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO

- TIPO DE PAVIMENTO : Betuminosos e de Concreto (1)
- MODO DE APLICAÇÃO : sistema mecânico de estrutura.
- MODO DE PREPARAÇÃO : Colocar o Comp. A (Inducold Mecânico) no reservatório adequado (maior)
Colocar o Comp. B líquido (Agente Inciador) no reservatório adequado (menor)
A mistura é automática na pistola de aplicação.



- RELAÇÃO DE MISTURA** : 98% - Comp. A
2% Comp. B Iniciador 3000
- ESPESSURA RECOMENDADA** : 0 a 5 mm = 3,5 kg/m²
- REFLETORIZAÇÃO para cada m² aplicado.** : Aspergir 350 gramas de microesferas de vidro Tipo II C ou esferas M.A.
- LIMPEZA DE SUPERFÍCIE** : Local a receber a tinta deverá estar limpo, seco, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.
- LIMPEZA DE EQUIPAMENTO** : Utilizar diluente ANL 125
- FORNECIMENTO** : Inducold Mecânico - 25 kg do Comp. A
Iniciador 3000 líquido - 500 ml do Comp. B

(1) Em pavimentos de concreto deve ser feita uma pintura de ligação com Promotor de Aderência E - 170.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ABNT 15870/2010 - Tabela 5 e 13

ENSAIOS E REQUISITOS	METODOLOGIA	VALORES	
		MIN	MÁX
Liberação de tráfego, pick-up, minutos.	ABNT NBR 15438	-	20
Pot Life (minutos)	ABNT NBR 13190	-	4
Massa específica, g/cm ³	ABNT NBR 13079	1,90	2,20
Cor munsell Branco Amarelo	ABNT NBR 13094	N9,5 Tolerância 10 YR 7,5/14	N9,0





- Tinta acrílica pura à base de água de alta DURABILIDADE recomendada para sinalização horizontal de rodovias, vias urbanas e aeroportos.
- Secagem rápida.
- Ótima resistência à abrasão e cor.
- Não inflamável.
- Não provoca danos aos pavimentos.
- Não agride o meio ambiente e os operadores na aplicação.
- Maior rendimento se comparada às tintas à base de solventes.
- Baixo VOC.
- Ecologicamente correta.

CORES

SV 201 – Branca
SV 202 – Amarela
SV 205 – Preta

(MUNSELL)

N 9,5
10 YR 7, 5 / 14
N 1,0

CIE

x	y
0,318	0,337
0,312	0,328
0,490	0,425

ATENDE AS NORMAS

TTP 1952E/2007 FEDERAL SPECIFICATION - Type III – For increased durability PAINT, TRAFFIC AND AIRFIELD MARKING, WATERBORNE

NBR 13731 – Aeroportos – Tinta à base de resina acrílica emulsificada em água

TIPOS DE PAVIMENTOS

Betuminoso e Concreto

RECOMENDAÇÕES DE USO

Rodovias, vias urbanas e aeroportos utilizando equipamentos apropriados.

Diluição : Água, se necessário até 3%.

ACABAMENTO

Fosco



55 11 2799-9299
www.indutil.com.br

EMBALAGEM

Balde plástico de 18 litros.

REFLETORIZAÇÃO – ABNT/NBR – 6831 Sinalização horizontal viária - Microesferas de vidro e ABNT/NBR 14281 Sinalização Horizontal viária- Esferas de Vidro.

Pré-misturar na Tinta: microesferas Tipo I B - 200 A 250g por litro.

Aspergir na superfície da Tinta: microesferas Tipo I C e/ou Tipo III – (300 a 400) g por m² – Dupla ou Simples Aspersão.

EXECUÇÃO DA SINALIZAÇÃO

A sinalização deve ser executada conforme o exigido na ABNT/NBR 15405

Sinalização horizontal viária – Tintas - Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ENSAIOS E REQUISITOS	MÉTODO	VALORES MÍNIMOS	VALORES MÁXIMOS
Sólidos em volume	ASTM D2697	62	-
Antiderrapância, BPN	ASTM E 303	50	-
Espessura úmida		Redimento sem microesferas	
0,6 mm espessura úmida		30 m ² por balde	
0,8 mm espessura úmida	cálculo	22 m ² por balde	
1,0 mm espessura úmida		18 m ² por balde	
Massa Específica g/cm ³	NBR 15438	1,65	-
Resistência à abrasão, litros			
Branca	NBR 15438	100	-
Amarela		90	
*Tempo de liberação ao Tráfego	Estimado	-	60 minutos
Veículo	NBR 15438	Resina acrílica 100% de CROSS-LINK ACRÍLICO evidenciado na identificação através dos picos de infravermelho, nos comprimentos de onda (1568;1624;1672)cm-1 .	

* Para a recomendação do tempo estimado para a liberação do tráfego foi considerada a espessura úmida de 0,8 mm, a temperatura ambiente de 25o C e umidade relativa de 50%.



Especificações dos Produtos da Marangoni



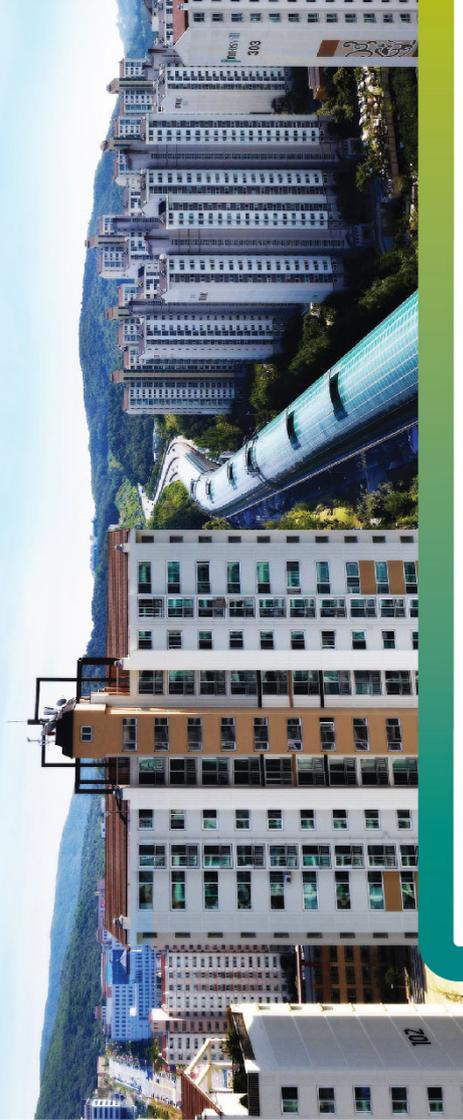
ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

ISO 9001 : 2008

INMETRO - NACIONAL
ANAB - AMERICANO
UKAS - EUROPEU

ISO 14001

SISTEMA DE
GESTÃO AMBIENTAL
NORMA EM IMPLANTAÇÃO



Indústria Elétrica Marangoni Maretti Ltda.

Av. João Pinto, 898, Pq. da Empresa José Marangoni
Cx. Postal 1019, CEP 13800-973

Mogi Mirim, SP, Brasil

Tel.: (+55) 19 3805 9600

Fax: (+55) 19 3805 9669

marangoni.com.br | **marangoni**

marangoni

**BARREIRAS
ACÚSTICAS**

Menos Ruído = Mais Saúde e Qualidade de Vida

Paz e tranquilidade ao invés do barulho insuportável de uma avenida de alto tráfego ou rodovia como vizinho > Esse é o objetivo da utilização de barreiras acústicas.

Feitas em Policarbonato Makrolon® Silent Sound da Bayer AG, conforme NBR14.313, NBR10.151 e NBR10.152 e DIN EN 1793-2.

REDUÇÃO DE RUÍDO (EN 1793) MAKROLON UV 2099

Espessura 10mm = - 34dB

Espessura 12mm = - 36dB

Espessura 15mm = - 36dB

Espessura 18mm = - 37dB

Resistência a fogo

Auto-extinguível (não propaga chamas).
Em caso de queima não gera gases tóxicos.
Resiste a temperaturas de 100°C abaixo de zero até 120°C de calor sem perder suas características originais.
Testado conforme NBR 14.313 item 7.6.

Leveza e Facilidade de Instalação

Duas vezes mais leve que o vidro e dezenas de vezes mais leve que o concreto, a barreira de policarbonato é de fácil instalação e pode ser usada em pontes e obras de arte.

Resistência e Durabilidade

Alto grau de resistência ao envelhecimento e intempéries devido ao tratamento UV de alta qualidade.
Garantia de 10 anos.
Estrutura em aço carbono galvanizado à fogo, pintada ou não, é garantia de alta durabilidade contra corrosão.

Percepção Visual

Permite a construção de barreiras transparentes, mantendo a sensação de amplitude, sem transformar a rodovia num grande túnel.
Asas à criatividade > pode ser curvado e produzido em diversas cores.

Vandalismo

A resistência a impactos é impressionante! Por exemplo, é o material utilizado para blindagem contra armas de fogo e nos escudos das tropas de choque da polícia. Testado contra impactos de pedra conforme NBR 14.313 item 7.5

SEGURANÇA E
SINALIZAÇÃO VIÁRIA

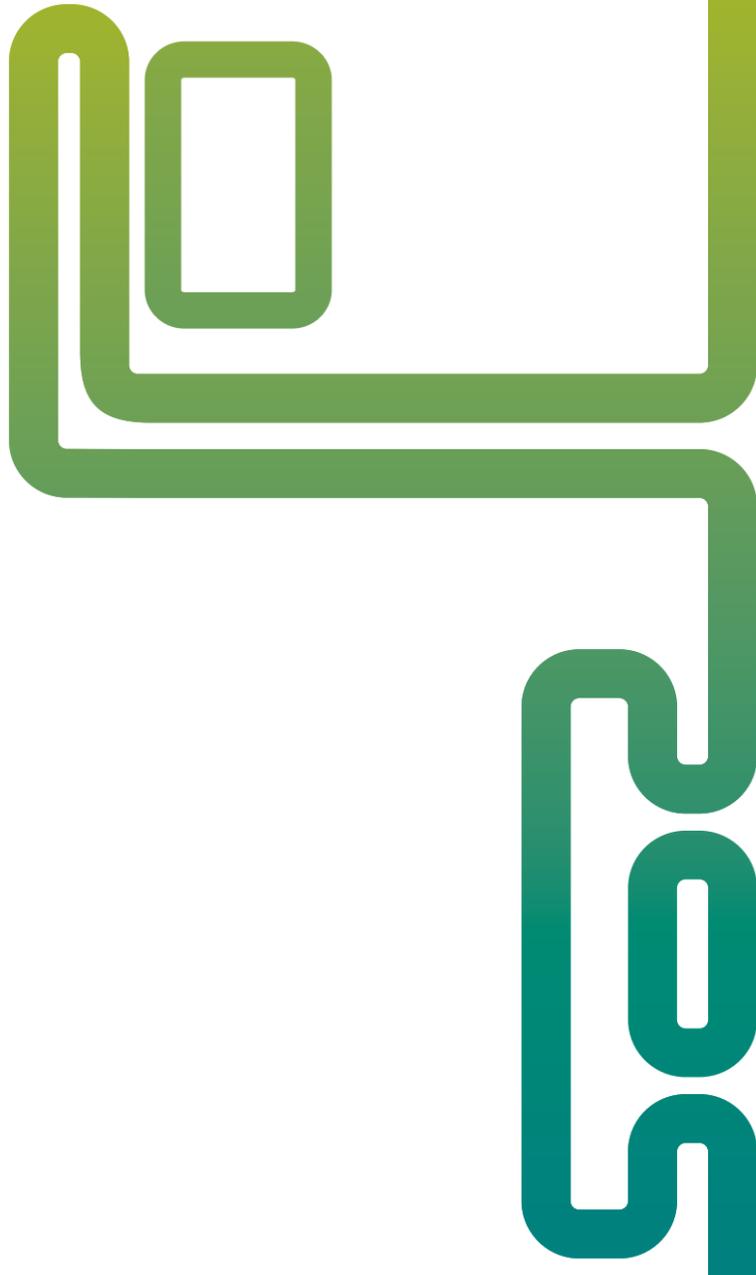
marangoni

Indústria Elétrica Marangoni Maretti Ltda.

Av. João Pinto, 898,
Pq. da Empresa José Marangoni
Cx. Postal 1019, CEP 13800-973
Mogi Mirim, SP, Brasil
Tel: (+55) 19 3805 9600
Fax: (+55) 19 3805 9669

Marangoni d.o.o.

Ive Politea, 64
10361 Sesvetski Kraljevec
Zagreb Croatia (HR)
Tel: (+385) 1 201 4478
Fax: (+385) 1 201 4476



www.marangoni.com.br

marangoni

COMPETÊNCIA E CONFIABILIDADE TRANSFORMADAS EM SOLUÇÕES



Com uma história de 60 anos de confiabilidade e competência, a Marangoni atua no mercado metal-mecânico oferecendo soluções para transformadores elétricos e também para segurança viária.

Com capacidade e flexibilidade para desenvolver os mais complexos projetos, a Marangoni está sempre comprometida em oferecer as melhores soluções, não só em produtos, como também em orientações técnicas embasadas em uma visão global do setor.

GONIWATER LÁTEX

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL VIÁRIA



GONIWATER LÁTEX

Características

- Fácil aplicação, garante um acabamento fosco perfeito, com excelente rendimento.
- Suas cores realçam, embelezam e protegem superfícies internas e externas.
- Alto poder de cobertura.
- Alta durabilidade.
- Anti-mofo.



GONIWATER HD - HIGH DURABILITY

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL VIÁRIA



GONIWATER HD - HIGH DURABILITY

Características

- De acordo com a ABNT NBR 13731, GONIWATER HD é a solução ecologicamente correta.
- Tecnologia patenteada CROSSLINKING. Além de ser um sistema de base água, livre de metais pesados e baixo teor de VOC (compostos orgânicos voláteis), garante uma excepcional durabilidade e excelente retenção das microesferas de vidro, ampliando os intervalos entre repinturas. Recomendada para rodovias, vias urbanas e aeroportos.
- Rápida secagem, fácil limpeza, maior segurança para os aplicadores (aplicação a frio) e custos de descarte reduzidos.
- Permite também a utilização de microesferas de maior granulometria para elevado índice de retrorefletância, inclusive em condições de pavimento úmido.
- Melhor custo-benefício para sinalização viária.



GONIWATER DV

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL VIÁRIA



GONIWATER DV

Características

- Desenvolvida conforme norma **ABNT NBR 13699**, GONIWATER DV é uma tinta ecológicamente correta devido à sua composição à base d'água livre de metais pesados;
- GONIWATER DV é de fácil aplicação e secagem rápida, além de garantir maior durabilidade da sinalização viária;
- GONIWATER DV é garantia de excelente secagem (aprovada para secagem com umidade de 90%) e proporciona maior durabilidade da sinalização viária;
- Cores no padrão **MUNSELL**: branco, amarelo, vermelho e azul.



MOTOPROTEC SPM-AE01

UM SISTEMA SIMPLES QUE AJUDA A SALVAR VIDAS



Objetivos

- Absorver e atenuar o impacto de motociclistas e ciclistas contra o poste C-150;
- Evitar cortes e amputações;
- Desviar a trajetória do motociclista, em direção aproximadamente tangencial à rodovia.
- Salvar vidas.

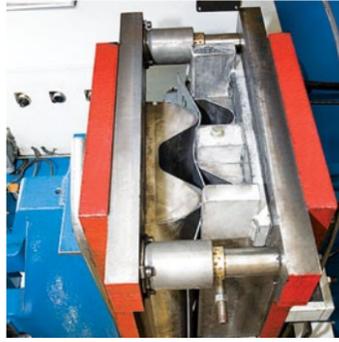
Características

- Fabricado conforme normas européias;
- Testado pela Fundação CIDAUT, acreditado pela ENAC na Espanha entidade com acordos internacionais em todo o mundo: EA, ILAC, IAF.
- Simples e de fácil instalação, diretamente no poste C-150;
- Não atrapalha o escoamento de água nem provoca acúmulo de sujidades na pista;
- Não altera a resposta do sistema de defesa metálica;
- Permite a instalação em rodovias com geometrias de raios mínimos, nos trechos mais críticos;
- Ajustável em altura, nos casos de recalpeamento da via;



DEFENSAS METÁLICAS

Toda a credibilidade de mais de 55 anos da Marangoni é aplicada também na segurança viária.



Sistema de prensagem. Exatidão nos moldes.



Bom acabamento, não oferece riscos de ferimento para o instalador.



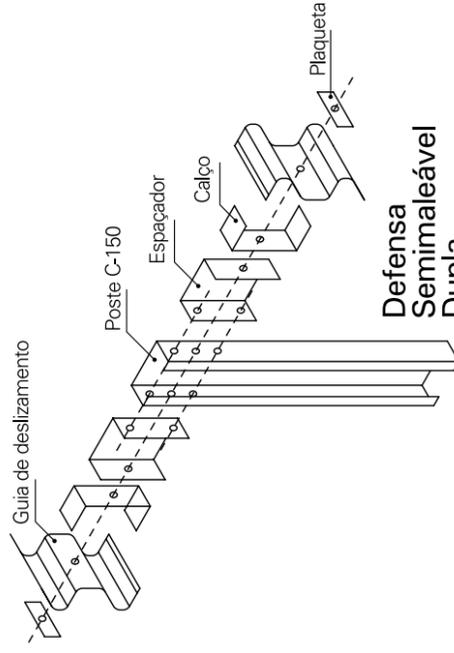
Terminal aéreo



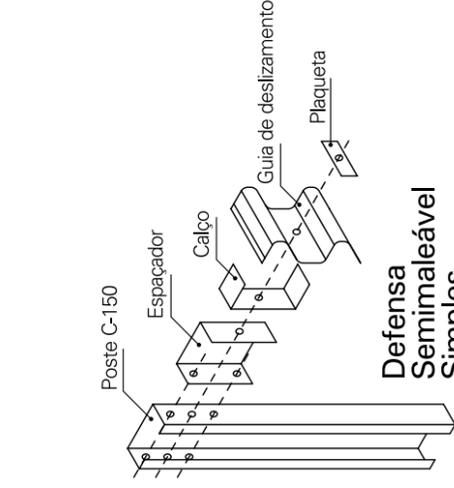
Marca de rastreabilidade. Garantia da procedência do produto.



Sistema de acoplamento das peças por parafusos. Facilita a manutenção e desvios de emergência.



Defensa Semimaleável Dupla



Defensa Semimaleável Simples

Características que garantem a qualidade, facilitam e agilizam a instalação das Defensas Metálicas produzidas pela Marangoni.

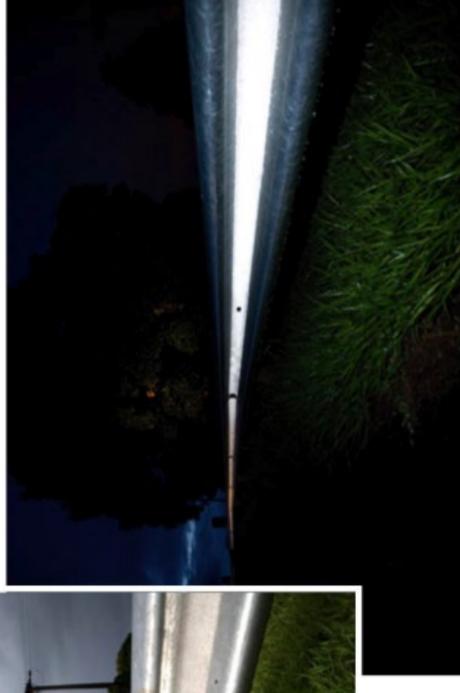
- Fabricadas em aço de alta resistência, de acordo com normas internacionais e normas ABNT (NBR 6970/6971);
- Produzidas pelo sistema de prensagem, o que garante exatidão nos moldes e precisão na montagem;
- Processo próprio de galvanização por imersão a quente realizado conforme norma ABNT NBR 6323;
- Sistema que não retém água de chuva na base, evitando a formação de poças d'água na pista;
- Instalação sem obras de fundação;
- Facilidade na instalação de acessórios como dispositivos antiofuscantes, arandelas refletivas (olho-de-gato) e rastreabilidade gravada na lâmina, garante a qualidade Marangoni.

DEFENSAS METÁLICAS ULTRAGUARD

A defesa Ultraguard™ possui uma faixa retrorefletiva em sua área central, garantindo maior visibilidade e segurança.



VISÃO DIURNA



VISÃO NOTURNA

Vantagens

- Menor custo agregado em relação aos delineadores atualmente utilizados;
- Sem custo adicional de instalação;
- Identificação antecipada de obstáculos, tais como entradas de viadutos;
- Identificação real e antecipada da trajetória no caso de curvas;

- Visibilidade noturna em ambos os sentidos, com amplo ângulo de visão;
- Micro-esferas de alto índice de refração (alta retrorefletividade);
- Inovação em segurança viária: uma das mais recentes melhorias em implementação nos Estados Unidos.

UMA PARCERIA ENTRE GRANDES EMPRESAS

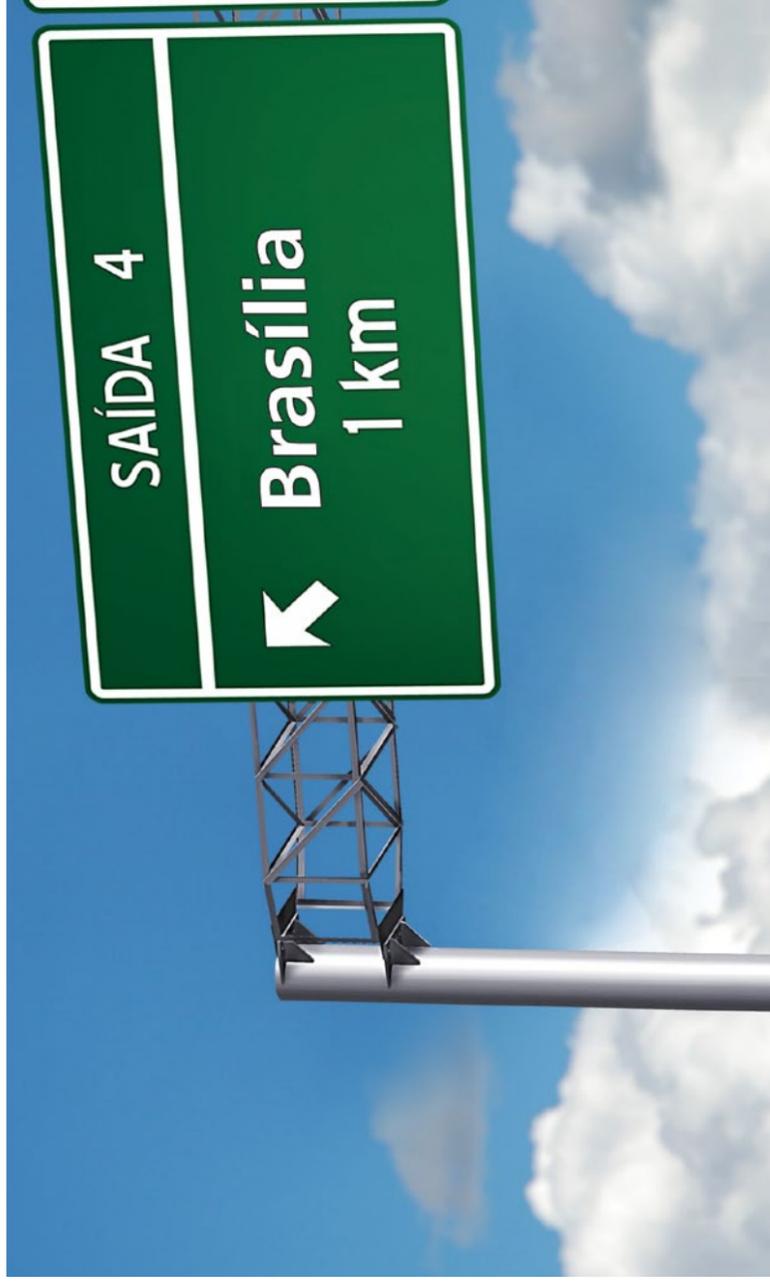
marangoni

Potters Industries Inc.
an affiliate of IQ Corporation

Defensa Ultraguard – Uma marca registrada Potters Industries Inc.

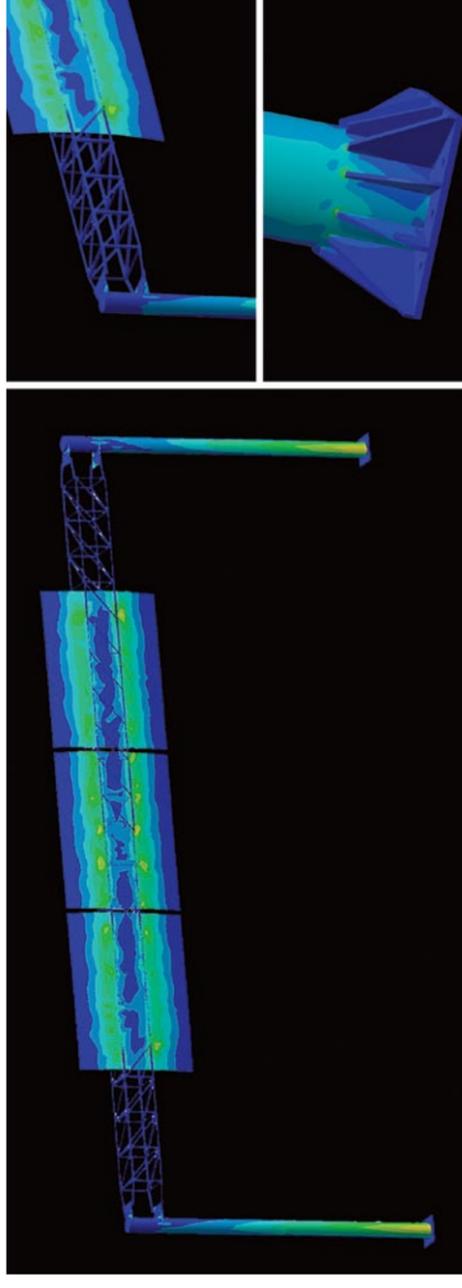
PÓRTICOS E SEMI-PÓRTICOS

A Marangoni empenha sua tecnologia para oferecer pórticos e semi-pórticos seguros, precisos e confiáveis.



SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

A Marangoni é uma das únicas empresas do setor que utiliza essa tecnologia de ponta. Através do método de elementos finitos (FEM) é capaz de analisar cada detalhe estrutural do pórtico e semi-pórtico, garantindo sua estabilidade.



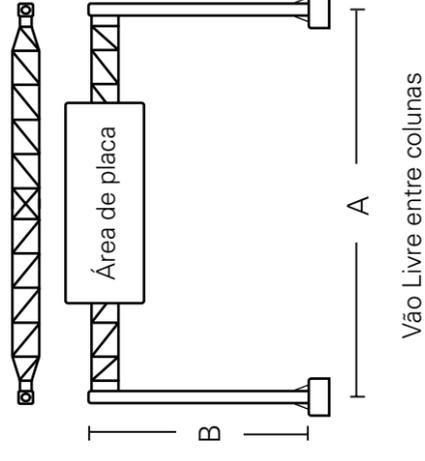
Especificações técnicas

- Treliças reforçadas com módulos totalmente soldados;
- Conexões reforçadas entre módulos de treliças que garantem o alinhamento e facilidade na montagem;
- Tensões e deformações das estruturas analisadas em cada projeto através das simulações computacionais;

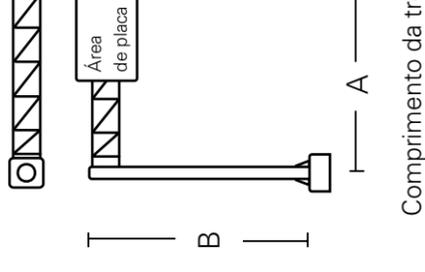
Características

- Dimensionamento de acordo com as normas NBR14428, NBR14429, NBR8800, NBR6123;
- Projetos dimensionados de acordo com a necessidade de cada cliente;
- Processo próprio de galvanização por imersão a quente conforme norma ABNT NBR 6323;
- Processo de solda qualificado conforme ASME IX;
- Qualidade garantida com rastreabilidade em cada pórtico.

Pórticos



Semi-pórtico



Especificações dos Produtos da Pertech do Brasil

LAMINADO PARA PLACA DE SINALIZAÇÃO

BOLETIM TÉCNICO

Aplicação

O Laminado para Placa de Sinalização Pertech é uma chapa melamínico-fenólica de alta pressão utilizada para confecção de placas de sinalização onde se exige alta resistência estrutural e mecânica, além de durabilidade, resistência à umidade, calor e intempéries.

Descrição do Produto/ Processo

O miolo do laminado é composto de papéis e tecidos impregnados com resinas fenólicas, sendo a superfície composta de papéis impregnados com resina melamínica, prensados com alta pressão (80 – 100 kg/cm²) e alta temperatura (135 – 145°C).

Armazenamento e Processamento

Armazenamento

O laminado deve ser armazenado horizontalmente, com uma placa protetiva sobre o material para evitar possíveis danos. Para evitar abaulamento, o material deve ser protegido da umidade e não deve nunca ser armazenado em contacto com o piso, parede externa ou qualquer outra superfície úmida.

Processamento

É recomendado que o laminado seja aclimatado por 48 horas antes do corte das placas. O Laminado pode ser cortado, perfurado e processado utilizando equipamentos comuns. O corte pode ser feito com Serra Circular de 96 dentes – VÍDIA Trapezoidal; a máquina não precisa ter motor com potência superior à 3 HP (máquinas convencionais de marcenaria). Furos e rebaixos podem ser feitos com furadeira convencional e brocas de aço rápido. O material aceita rosca mecânica para a colocação de parafusos e afins. Na montagem deve ser considerada a variação dimensional com mudança de temperatura e umidade. Não deve haver cantos vivos internos para evitar a ocorrência de craqueamento devido à stress (raio \geq 3 mm). Todos os cantos devem ser acabados (lixamento ou similar) para evitar quebras. Para módulos de até 1 m x 1 m é recomendada a espessura de 3 mm. O projeto de fixação e suporte das placas produzidas com chapas melamínico-fenólicas devem ter por base a norma ABNT NBR-15591 Sinalização vertical viária — Estrutura e fixação de placas em poliéster reforçado com fibras de vidro.

Dados Técnicos:

Espeçura Nominal	Referência	3 mm	4 mm	5 mm
Tolerância de Espeçura (mm)	NBR-15649	+/- 0,20	+/- 0,25	+/- 0,30
Dimensão (mm)	ISO-4586	+/- 5	+/- 5	+/- 5
Esquadro (mm/ 1000 mm)	ISO-4586	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5
Planicidade (mm/ 1000 mm)	NBR-15649	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Rugosidade Ra (microns)	NBR-15649	0,3 – 4,0	0,3 – 4,0	0,3 – 4,0
Massa Espeçífica (g/cm³)	NBR-15649	≥ 1,35	≥ 1,35	≥ 1,35
Imersão em água fervente 2h – aspecto visual (livre de bolhas/ deslaminção)	NBR-15649	≥ 4	≥ 4	≥ 4
Imersão em água fervente 2h - Absorção de água (%)	NBR-15649	≤ 3,8	≤ 2,8	≤ 2,2
Imersão em água fervente 2h – Aumento de Espeçura (%)	NBR-15649	≤ 4,0	≤ 3,0	≤ 2,3
Resistência ao vapor (isento de deslaminção e bolhas)	NBR-15649	≥ 4	≥ 4	≥ 4
Resistência à Flexão (MPa) antes e após intemperismo de 300 horas	NBR-15649	≥ 100	≥ 100	≥ 100
Módulo de Elasticidade à Flexão (MPa) antes e após intemperismo de 300 horas	NBR-15649	≥ 5000	≥ 5000	≥ 5000
Integridade após intemperismo de 300 horas (aspecto visual)	NBR-15649	Inalterado	Inalterado	Inalterado
Resistência à Tração (MPa)	NBR-15649	≥ 70	≥ 70	≥ 70
Módulo de Elasticidade à Tração (MPa)	NBR-15649	≥ 8000	≥ 8000	≥ 8000
Ensaio de Impacto (aspecto da fratura)	NBR-15649	Ausência de pontas cortantes	Ausência de pontas cortantes	Ausência de pontas cortantes
Estabilidade dimensional à elevada temperatura (%)	L	≤ 0,30	≤ 0,25	≤ 0,25
	T	≤ 0,63	≤ 0,57	≤ 0,55

Cores:

Verso preto e face branca ou conforme disponível na cartela de cores

Dimensões e acabamentos

Dimensão padrão da chapas = 1,25 x 3,08 m ou 1,25 x 2,51 m
(outras dimensões sob consulta)

Acabamento = TX

Limpeza e conservação

Antes da aplicação da película refletiva, o Laminado para Placa de Sinalização Pertech deve ser limpo com álcool isopropílico ou outro solvente apropriado seguindo as recomendações do fabricante da película.

Caso o laminado esteja engordurado ou sujo devido ao manuseio, ele pode ser limpo com pano úmido e detergente neutro (pode conter amoníaco) e enxaguado com água em abundância, porém, recomenda-se secagem e aclimatação por 48 após este procedimento para secagem completa.

Especificações dos Produtos da Potters Industrial

MICROESFERAS E ESFERAS DE VIDRO

CORRESPONDENCIA ENTRE TIPOS POTTERS (LINHA EM VERMELHO) E OS TIPOS PADRONIZADOS PELA ABNT (NBR6831)

ABNT 6831/14281 ASTM	ABERTURA (micra)	TIPO I			TIPO II				TIPO III	TIPO IV	TIPO V	TIPO VI	TIPO VII
		A	B	A	B	C	D						
6	3350											100	
8	2360									100		95-100	
10	2000								100	95-100		80-95	
12	1700							100	95-100	80-95		10-40	
14	1400							95-100	80-95	10-40		0-5	
16	1180							80-95	10-40	0-5		0-2	100
18	1000			100				100	10-40	0-5			
20	850	100		98-100	100			95-100	0-5	0-2			95-100
25	710							10-30	0-2				
30	600	90-100		75-95				85-100					55-75
40	425												15-35
50	300	18-35	100	9-35			90-100						0-5
70	212		85-100		0-10								
80	180			0-5	0-5								
100	150	0-10	15-55										
140	106												
200	75	0-2											
230	63		0-10										
POTTERS TIPO		INTERMIX	PREMIX	DROP -ON AC12	DROP-ON 40-70	DROP-ON PREMIUM SUPER AC04	DROP-ON TPA	VISIBEAD® L 511	VISIBEAD® T-16	VISIBEAD® T-14	VISIBEAD® T-12	DROP-ON M247 TIPO III IR=1,9	

Notas:

AC12 se refere ao revestimento químico para maximizar a fluidez - **obrigatório** por norma no caso do Drop-On tipo II-A.

AC04 se refere ao revestimento para maximizar a aderência das esferas à resina acrílica que constitui a maioria das tintas-**obrigatório** nos tipos II-C; III; IV; V; VI e VII

MA se refere ao revestimento específico para Metil Metacrilato - aplicado sob consulta do aplicador

AC12/04 se refere a duplo revestimento (aderência e fluidez): usado para máximo desempenho dos sistemas.

ANEXO I

**Este arquivo pretende resumir as recomendações básicas para a escolha das microesferas de vidro apropriadas conforme o tipo de sistema escolhido.
Deve ser interpretado como não conclusivo devido às variáveis que determinam o desempenho esperado para demarcação horizontal.
Para maior refino das especificações recomendamos que as regionais consultem o fabricante das microesferas de vidro.**

TIPO	Conceito ABNT NBR6831	Exigências e Recomendações
I-A	São aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada, permitindo a retrorrefletorização apenas após o desgaste da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas. O PMMA eventualmente requer a utilização de micro esferas de vidro II-A e II-C, tratados conforme recomendação do fabricante, incorporados durante seu processo produtivo.	Termoplásticos premisturadas ao Termoplásticos durante a sua na fabricação (20 a 40 % em peso). São MetilAcrilato (sempre e quando especificado pelo fabricante requer essa premistura, porém usando esferas do tipos II-A ou II-C).
I-B	São incorporadas à tinta imediatamente antes de sua aplicação, de modo a permanecerem internas à película aplicada, permitindo a retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas. Podem ser incorporadas ao MMA (plástico a frio) quando e conforme recomendação do fabricante, antes de sua aplicação	Tintas solvente e base d'água (200 a 250 g/litro de tinta). Sua utilização é mandatória em todas as aplicações, seja com aspersão simples ou usando a técnica de dupla aspersão. Com plástico a frio, sempre e quando especificado pelo fabricante.
II-A	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, por aspersão ou extrusão, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização. O PMMA eventualmente requer a sua utilização devendo ser tratado conforme recomendação do fabricante e incorporados durante seu processo produtivo (neste caso esse tipo é usado como o tipo I-A) .	Tintas Solventes e à Base d'água; Termoplástico Spray e Metil Acrilato (300 a 450 g/m²) São revestidas para aumentar a sua fluidez durante sua utilização. São revestidas para aderência às resinas que integram o sistema-o tipo de resina determina o material de revestimento. Podem ser aplicadas usando a técnica de dupla aspersão, seguidas e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-B; II-C ou III para maximizar a retrorrefletividade e vida útil da demarcação .
II-B	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, por aspersão ou extrusão, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização.	Tintas à Base de Solvente (ou à base d'água) de baixa espessura, em demarcações provisórias (temporárias).
II-C	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico (aspersão ou extrusão), de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização.	Tintas à Base d'água, Termoplásticos (Spray e Extrudado) e Metil Acrilato (350 a 400 g/m²) São revestidas para aderência às resinas que integram o sistema-o tipo de resina determina o material de revestimento. Podem ser aplicadas em dupla aspersão, imediatamente antes e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-A; II-D ou III.
II-D	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, por aspersão ou extrusão, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização.	Tintas à Base d'água e à base de solvente em pavimentos drenantes (350/400 g/m²). São revestidas para aderência às resinas que integram o sistema-o tipo de resina determina o material de revestimento. Podem ser aplicadas em dupla aspersão, imediatamente antes e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-A
III	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, por aspersão ou extrusão, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização.	Tintas à base d'água e à base de solvente, em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina). São revestidas para aderência às resinas que integram o sistema-o tipo de resina determina o material de revestimento. Podem ser aplicadas em dupla aspersão, imediatamente antes e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-A ou II-C.
IV	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, por aspersão ou extrusão, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização.	Termoplásticos Spray, em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina). São revestidas para aderência às resinas que integram o termoplástico-o tipo de resina determina o material de revestimento. Podem ser aplicadas em dupla aspersão, imediatamente antes e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-A ou II-C.
V	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com o termoplástico aplicado por extrusão, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização. São eventualmente incorporadas aos Termoplásticos destinados ao uso em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina) (nesse caso é utilizado como o tipo I-A)	Termoplásticos Extrudados, em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina). São revestidas para aderência às resinas que integram o termoplástico. Podem ser aplicadas em dupla aspersão, seguidas e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-A ou II-C .
VI	São aplicadas por aspersão, concomitantemente com o termoplástico aplicado por extrusão, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização. São eventualmente incorporadas aos Termoplásticos destinados ao uso em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina) (nesse caso é utilizado como o tipo I-A).	Termoplásticos Extrudados, em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina). São revestidas para aderência às resinas que integram o termoplástico. Podem ser aplicadas em dupla aspersão, seguidas e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-C ou II-A .
VII	Microesferas com índice de refração mínimo de 1,9 (IR > 1,9) as quais aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico (aspersão ou extrusão), de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização. Particularmente especificadas para pistas de aeroportos e/ou onde a conspicuidade das marcas deva ser maximizadas.	Tintas à base d'água para aeroportos; para demarcação de defensas metálicas objetivando obter maior conspicuidade. São revestidas para aderência às resinas que integram a tinta base d'água.

Especificações dos Produtos da Renova Soluções

SUPORTE POLIMÉRICO PARA PLACAS DE MATERIAIS RECICLADOS, COLAPSÁVEL, DE SEÇÃO QUADRADA.

Material:

Os suportes devem ser confeccionados com material ecológico, provenientes de reciclagem de polímeros, com características colapsáveis, anti-chamas e resistentes a radiação solar.

Composição:

Plástico Reciclado – PEAD – Polietileno de alta densidade

Borracha moída

Fibras Naturais

Anti-chamas

Anti UV

Ferragem estrutural composta de barras de aço \varnothing 8 mm

Requisitos mínimos:

ENSAIO DE FLEXÃO: RESISTENCIA MECÂNICA	
LARGURA (mm)	100,00 (+ ou – 5mm)
ESPESSURA (mm)	100,00 (+ ou – 5mm)
CARGA DE RUPTURA (N)	26000

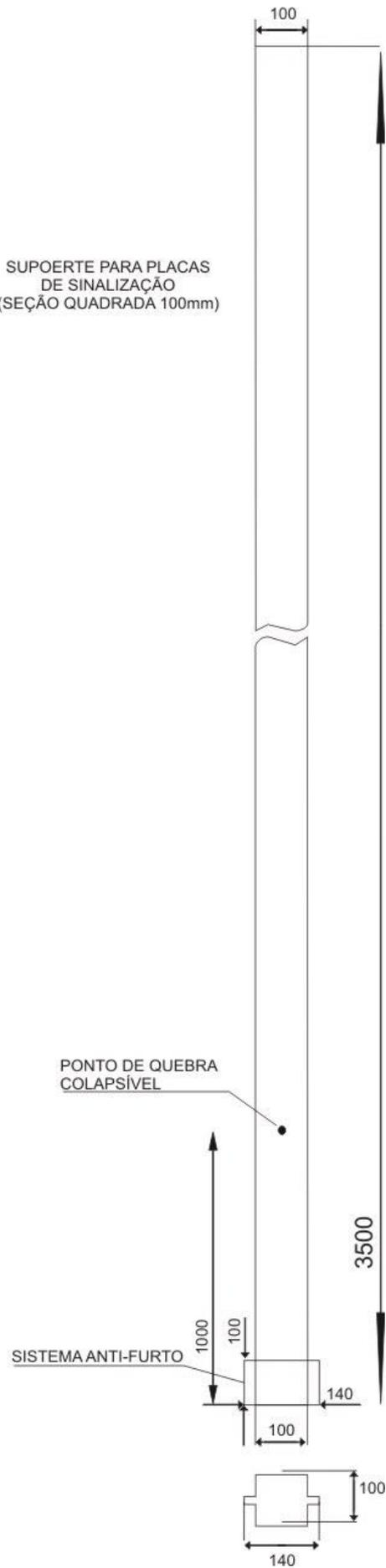
Resistência ao intemperismo artificial 2000 horas: 25%

Resistência a propagação de chamas

Cores: Preto, Branco, Verde, Amarelo, Azul, Vermelho, por processo de pigmentação do composto.

Fixação: O dispositivo deverá conter aletas laterais em sua base para a melhor fixação e prevenção de depredação.

SUPOERTE PARA PLACAS
DE SINALIZAÇÃO
(SEÇÃO QUADRADA 100mm)



Desenho Técnico:

SUPORTE POLIMÉRICO PARA PLACAS DE MATERIAIS RECICLADOS, DE SEÇÃO RETANGULAR.

Material:

Os suportes devem ser confeccionados com material ecológico, provenientes de reciclagem de polímeros, com características anti-chamas e resistentes a radiação solar.

Composição:

Plástico Reciclado – PEAD – Polietileno de alta densidade

Borracha moída

Fibras Naturais

Anti-chamas

Anti UV

Ferragem estrutural composta de barras de aço 10mm

Requisitos mínimos:

ENSAIO DE FLEXÃO: RESISTENCIA MECÂNICA	
LARGURA (mm)	70,00 (+ ou – 5mm)
ESPESSURA (mm)	150,00 (+ ou – 5mm)
CARGA DE RUPTURA (N)	50000

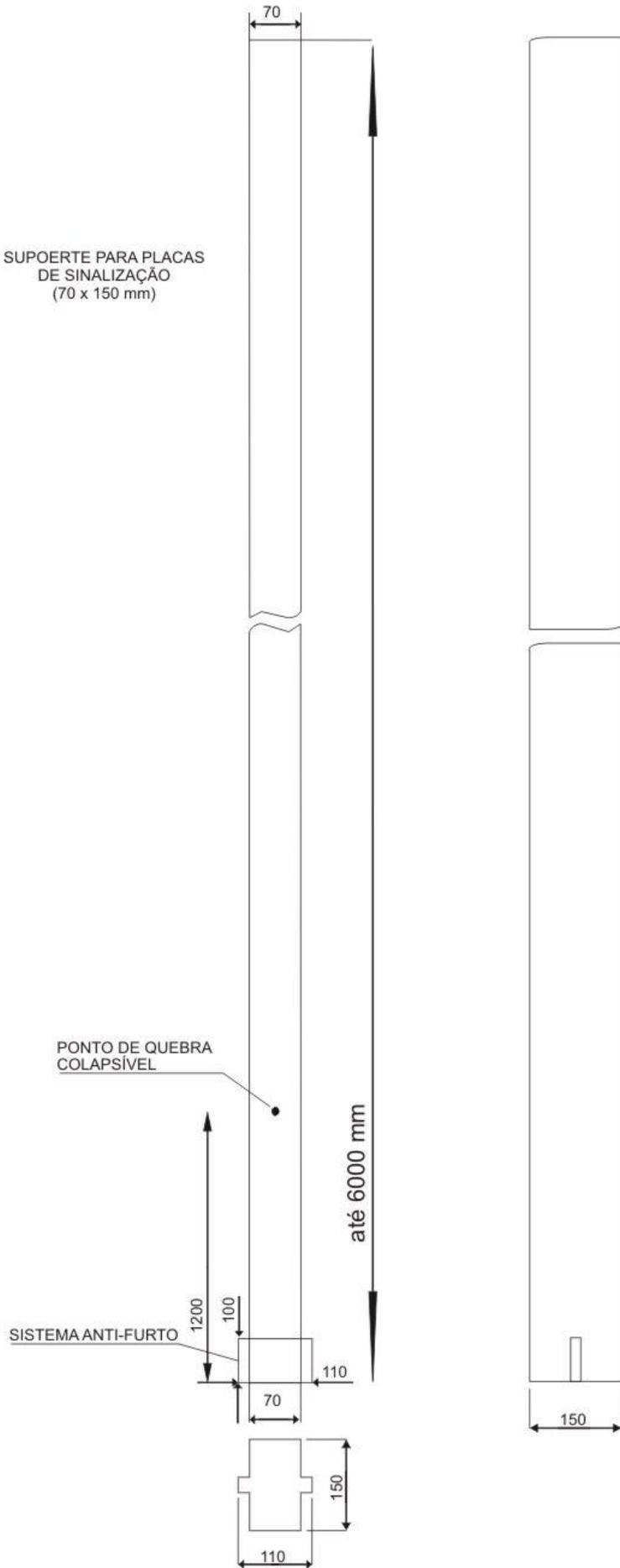
Resistência ao intemperismo artificial 2000 horas: 25%

Resistência a propagação de chamas

Cores: Preto, Branco, Verde, Amarelo, Azul, Vermelho, por processo de pigmentação do composto.

Fixação: O dispositivo deverá conter aletas laterais em sua base para a melhor fixação e prevenção de depredação.

SUPOERTE PARA PLACAS
DE SINALIZAÇÃO
(70 x 150 mm)



RELATÓRIO DE ENSAIO
DEA - RE - 0957/11

Interessado: ECO DYNO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ARTEFATOS DE PLÁSTICOS LTDA.

Material: Suporte para placa de sinalização vertical.

Amostra fornecida pelo interessado em 13.09.2011, com as seguintes indicações:

“ Suporte polimérico de materiais reciclados, para placas de sinalização com reforço de 4 barras de aço 10mm, adição de anti UV e retardante de chamas ”.

Natureza do trabalho: Ensaio de flexão.

Referência: s/Carta de 15.09.2011; pedido CP-IMT-DEA N.º 471/11.

NOTA IMPORTANTE:

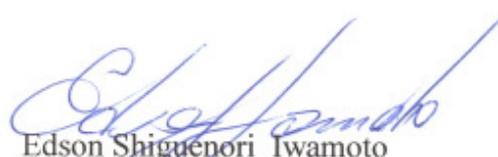
Os resultados deste ensaio têm significação restrita a se referem tão somente à amostra ensaiada

RESULTADOS

1. Ensaio de Flexão:	
Largura (mm)	97,0
Espessura (mm)	97,0
Carga de escoamento (N)	31180
Tensão de escoamento (MPa)	51,2
Módulo de elasticidade (MPa)	3410

Obs.: Ensaio realizado com vão livre de 1,00 m e cutelo com Ø 200mm.

São Caetano do Sul, 21 de setembro de 2011.



Edson Shiguénori Iwamoto
Chefe da Divisão de Ensaios e Análises
CREA 0601760313

GUIA DE USO SUPORTE POLIMÉRICO PARA PLACAS EM MATERIAL RECICLADO

URBANO

Placa	Área (m2)	Comprimento	Numero	Tipo Suporte	Reforço	Anti UV	Aleta anti furto	Anti Chama
L	(H x L)	Suporte	Supportes		Vergalhão			
0,50	0,25	3,6	1	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X
0,60	0,54	3,6	1	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X
0,75	0,56	3,6	1	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X
1,00	0,50	3,6	1	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X
1,50	0,80	3,6	2	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X
1,50	1,00	3,6	2	cilindrico 8,0 cm	reforço 8mm	X	X	X
1,50	1,20	3,6	2	cilindrico 8,0 cm	reforço 8mm	X	X	X
2,00	1,00	3,6	2	cilindrico 8,0 cm	reforço 8mm	X	X	X
2,00	1,20	3,6	2	cilindrico 8,0 cm	reforço 8mm	X	X	X
Diametro	Pi							
0,50	3,14	0,20	1	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X
0,60	3,14	0,28	1	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X
0,75	3,14	0,44	1	cilindrico 6,4cm	reforço 4 ou 6mm	X	X	X



RODOVIÁRIO

Placa	Área (m2)	Comprimento	Numero	Tipo Suporte	Reforço	Anti UV	Aleta anti furto	Anti Chama
L	(H x L)	Suporte	Supportes		Vergalhão			
0,50	0,30	2,7	1	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
0,30	0,27	2,7	1	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
0,80	0,64	3,2	1	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
1,00	1,00	3,5	1	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
1,20	1,44	3,6	1	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
1,50	1,20	3,6	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
2,00	1,00	3,5	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
2,00	1,20	3,6	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
2,50	1,00	3,5	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
2,50	1,20	3,6	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
3,00	1,00	3,5	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
3,00	1,20	3,6	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
3,00	1,50	4,5	2	quadrado 10,0cm	reforço 10mm	X	X	X
2,40	2,00	4,80	2	quadrado 10,0cm	reforço 10mm	X	X	X
1,00	1,20	3,6	1	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
1,00	1,50	4	1	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
1,00	2,00	4,5	2	quadrado 8,0cm	reforço 8mm	X	X	X
3,00	2,00	4,5	2	quadrado 10,0cm	reforço 10mm	X	X	X
2,00	2,00	4,5	2	quadrado 10,0cm	reforço 10mm	X	X	X
2,00	3,00	6,00	2	quadrado 10,0cm	reforço 10mm	X	X	X
4,00	2,00	8,00	2	retangular 150 x 70	reforço 10mm	X	X	X
4,00	3,00	12,00	2	retangular 150 x 70	reforço 10mm	X	X	X

Especificações dos Produtos da Sinalta

SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1 – OBJETIVO

Sinalização viária horizontal com plástico a frio a base de resinas reativas metacrílicas no sistema *spray* por aspersão.

2 – REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1– MATERIAIS

2.1.1 – Os materiais plástico a frio devem ser fornecidos 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. Somente para o plástico a frio por aspersão 1:1 deve ser fornecido em três componentes A, B e C.

2.1.2 – 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.

2.1.3 – 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.

2.1.4 – Recomenda-se que as microesferas de vidro aspergidas sejam tratadas com silanos metacrílicos.

2.1.5 – 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.

2.1.6 – 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.

2.2 – APARENCIA

2.2.1 - Os componentes do plástico a frio devem se apresentar homogêneos, isentos de endurecimento ou grumos.

2.2.2 – No caso de leve sedimentação do material no recipiente, o material deve permitir uma perfeita homogeneização.

2.3 – 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. Somente no sistema plástico a frio spray por aspersão, o componente B deve ser adicionado ao componente C.

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

Tabela 1 - Plastico a frio spray branco - aplicação mecanica - processo de aspersão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente C		Componente A+C+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	1,50	1,65	1,5	1,65	x	x	ABNT NBR 15438
Cor	x	x	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da tabela 03		EN 1436
Viscosidade Stomer, UK	80	95	80	95	x	x	ABNT NBR 15438
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos				x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm (APLICAR 1+1mm)	x	x	x	x	60	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802 (sistema 1/1)	40	x	40	x	x	x	EN 12802
Quantidade de resina, EM 12802 (sistema 98/2)	35	x	x	x	x	x	EN 12802
Requisitos de controle qualitativos							
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 03 (EN 1436)						ABNT NBR 15482

Tabela 2 - Plastico a frio spray amarelo - aplicação mecanica - processo de aspersão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente C		Componente A+C+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	1,50	1,65	1,50	1,65	x	x	ABNT NBR 15438
Cor	x	x	x	x	Conforme coordenadas cromáticas da tabela 03		EN 1436
Viscosidade Stomer, UK	80	95	80	95	x	x	ABNT NBR 15438
Estabilidade, variação DF e aparência	Isento de grumos, sedimentos				x	x	ABNT NBR 15438
Dureza shore D - após 24 h, espessura 2mm (APLICAR 1+1mm)	x	x	x	x	60	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802 (sistema 1/1)	40	x	40	x	x	x	EN 12802
Quantidade de resina, EM 12802 (sistema 98/2)	35	x	x	x	x	x	EN 12802
Requisitos de controle qualitativos							
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 03 (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 03.

Tabela 03 - 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°								

2.4 – APLICAÇÃO

2.4.1 – 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 Trânsito Brasileiro (CTB) ou dos manuais de sinalização do órgão responsável pela via.

2.4.2 – 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.

2.4.3 – 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. De forma geral, o plástico a frio apresenta boa aderência sobre o termoplástico.

2.4.4 – 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 acrílicas e/ou metacrílicas.

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

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

2.4.5 – 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 06), desde que não esteja chovendo.

2.5 – PROCESSOS DE APLICAÇÃO

2.5.1 – 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)

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

2.5.1.2 – Equipamentos:

Equipamento do tipo air less para aplicação de material bicomponente, com controle automático da mistura, tanques independentes para cada componente, mistura do material na saída das pistolas e sistema de limpeza automática. A regulagem do equipamento deve ser adequada para que os volumes liberados pelos bicos da pistola (em cada componente) garantam as proporções do sistema.

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

2.1.5.3 – Refletorização

a) Refletorização para o processo por aspersão (spray): aspersão de microesferas de vidro (faixa predominante 600µ a 800µ), ABNT NBR 6831 (tipo IIC), com tratamento silanos.

b) Refletorização para o processo por aspersão de grandes esferas (big beads); aplicação de dupla aspersão de esferas (600µ a 1500µ ou superior, de acordo com a espessura do material), ABNT NBR 6831 (Tipo IIC) e ABNT NBR 14281, com tratamento de silanos.

Para a realização dos trabalhos devem atender e estar de acordo com a norma ABNT NBR 15870:2010, as referências normativas abaixo e as recomendações de uso dos fabricantes dos produtos utilizados nos serviços

3 – 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 6831, Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos
- ABNT NBR 7396, Material para sinalização horizontal
- ABNT NBR 14281, Sinalização horizontal viária – Esferas e vidro – Requisitos
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio
- ABNT NBR 15482, Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Métodos de ensaio
- EN 1436, Road marking materials, road marking performance for road users
- EN 12802, Road marking materials, laboratory methods for identification
- EN 53505, shore A and Shore D hardness testing of rubbers

O licitante deverá indicar os fabricantes dos produtos a serem utilizados, que deverá apresentar declaração que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos com a qualidade e em quantidades compatíveis ao objeto licitado e copia do Alvará de Licença e Funcionamento em vigor do expedido pela Prefeitura do Município da sede do fabricante e Certificado de Licença e Instalação expedido pela Secretária do Meio Ambiente., e apresentar ainda, certificado de análise conclusivo (qualitativo e quantitativo) em nome do fabricante de atendimento às especificações do Edital, quanto aos produtos retro indicados, emitidos por laboratórios associados a ABIPT – Associação Brasileira de Institutos de Pesquisas Tecnológicas aptos a fazerem as análises. A data de emissão do laudo deverá ser, no máximo, de 180 (cento e oitenta) dias anteriores a data da entrega das propostas.

SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1 – OBJETIVO

Sinalização viária horizontal com plástico a frio a base de resinas reativas metacrílicas no sistema por *extrusão*

2 – REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1– MATERIAIS

2.1.1 – Os materiais plástico a frio devem ser fornecidos 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.

2.1.2 – 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.

2.1.3 – 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.

2.1.4 – Recomenda-se que as microesferas de vidro aspergidas sejam tratadas com silanos metacrílicos.

2.1.5 – 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.

2.1.6 – 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.

2.2 – APARENCIA

2.2.1 - Os componentes do plástico a frio devem se apresentar homogêneos, isentos de endurecimento ou grumos.

2.2.2 – No caso de leve sedimentação do material no recipiente, o material deve permitir uma perfeita homogeneização.

2.3 – 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

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 - Plastico a frio plano branco - aplicação manual - processo de extrusão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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 cromaticas da tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	11	13	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparencia	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
Requisitos de controle qualitativos					
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 - Plastico a frio plano branco - aplicação mecanica - processo de extrusão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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 cromaticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	12	14	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparencia	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
Requisitos de controle qualitativos					
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 plano amarelo - aplicação manual - processo de extrusão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm ³)	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)	11	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
Requisitos de controle qualitativos					
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 4 - Plástico a frio plano amarelo - aplicação mecânica - processo de extrusão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa específica (g/cm ³)	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	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	35,00	-	EN 53505
Quantidade de resina, EM 12802	19,50	x	x	x	EN 12802
Requisitos de controle qualitativos					
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°								

2.4 – APLICAÇÃO

2.4.1 – 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 Trânsito Brasileiro (CTB) ou dos manuais de sinalização do órgão responsável pela via.

2.4.2 – 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.

2.4.3 – 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. De forma geral, o plástico a frio apresenta boa aderência sobre o termoplástico.

2.4.4 – 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 acrílicas e/ou metacrílicas.

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

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

2.4.5 – 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 06), desde que não esteja chovendo.

2.5 – PROCESSOS DE APLICAÇÃO

2.5.1 – Por extrusão (plano)

a) mecânica: faixas longitudinais

b) manual: para símbolos, legendas, faixas transversais e longitudinais

2.5.1.1 – Plástico a frio plano por extrusão – espessura: 1,5mm a 3,0mm

2.5.1.2 – Equipamentos:

a) Processo de aplicação manual: aplicado com auxílio de sapatas manuais, desempenadeiras, espátulas e/ou plastomaker, ou similar;

b) processo de aplicação mecânico: deve-se utilizar equipamento para material extrudado bicomponente, com controle automático da mistura, tanques independentes para cada componente, misturador interno para a homogeneização mecânica dos componentes, ou equipamento similar;

c) Preparação do material para utilização nos equipamentos:

- Para garantir a perfeita homogeneização do plástico a frio, utilize haste homogeneizadora acoplada em furadeira;
- Para aplicação manual, o agente endurecedor (componente B – pó) deve ser adicionado ao plástico a frio (componente A – líquido) sob agitação e homogeneizado mecanicamente com o auxílio de haste homogeneizadora acoplada em furadeira.

d) Outros dispositivos: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro de infravermelho, trena e lupa;

- Refletorização: aspersão de microesferas (faixa predominante 600 μ a 800 μ) do tipo IIC (ABNT NBR 6831) com tratamento silano.

Para a realização dos trabalhos devem atender e estar de acordo com a norma ABNT NBR 15870:2010, as referências normativas abaixo e as recomendações de uso dos fabricantes dos produtos utilizados nos serviços

3 – 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 Trânsito Brasileiro (CTB)
- ABNT NBR 6831, Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos
- ABNT NBR 7396, Material para sinalização horizontal
- ABNT NBR 14281, Sinalização horizontal viária – Esferas e vidro – Requisitos
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio
- ABNT NBR 15482, Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Métodos de ensaio
- EN 1436, Road marking materials, road marking performance for road users
- EN 12802, Road marking materials, laboratory methods for identification
- EN 53505, shore A and Shore D hardness testing of rubbers

O licitante deverá indicar os fabricantes dos produtos a serem utilizados, que deverá apresentar declaração que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos com a qualidade e em quantidades compatíveis ao objeto licitado e copia do Alvará de Licença e Funcionamento em vigor do expedido pela Prefeitura do Município da sede do fabricante e Certificado de Licença e Instalação expedido pela Secretária do Meio Ambiente., e apresentar ainda, certificado de análise conclusivo (qualitativo e quantitativo) em nome do fabricante de atendimento às especificações do Edital, quanto aos produtos retro indicados, emitidos por laboratórios associados a ABIPT – Associação Brasileira de Institutos de Pesquisas Tecnológicas aptos a fazerem as análises. A data de emissão do laudo deverá ser, no máximo , de 180 (cento e oitenta) dias anteriores a data da entrega das propostas.

SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1 – OBJETIVO

Sinalização viária horizontal com plástico a frio a base de resinas reativas metacrílicas no sistema **estrutura** por dispersão

2 – REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1– MATERIAIS

2.1.1 – Os materiais plástico a frio devem ser fornecidos 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.

2.1.2 – 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.

2.1.3 – 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.

2.1.4 – Recomenda-se que as microesferas de vidro aspergidas sejam tratadas com silanos metacrílicos.

2.1.5 – 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.

2.1.6 – 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.

2.2 – APARENCIA

2.2.1 - Os componentes do plástico a frio devem se apresentar homogêneos, isentos de endurecimento ou grumos.

2.2.2 – No caso de leve sedimentação do material no recipiente, o material deve permitir uma perfeita homogeneização.

2.3 – 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

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 - Plastico a frio estrutura branco - aplicação manual - processo de dispersão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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 cromaticas da tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	10	12	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparencia	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
Requisitos de controle qualitativos					
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 - Plastico a frio estrutura branco - aplicação mecanica - processo de dispersão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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 cromaticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	9	11	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparencia	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
Requisitos de controle qualitativos					
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 - Plastico a frio estrutura amarelo - aplicação manual - processo de dispersão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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 cromaticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	10	12	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparencia	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
Requisitos de controle qualitativos					
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 4 - Plastico a frio estrutura amarelo - aplicação mecanica - processo de dispersão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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 cromaticas da Tabela 05		EN 1436
Viscosidade Daniel Flow (1 min)	9	11	x	x	Anexo A
Estabilidade, variação DF e aparencia	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
Requisitos de controle qualitativos					
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°								

2.4 – APLICAÇÃO

2.4.1 – 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 Trânsito Brasileiro (CTB) ou dos manuais de sinalização do órgão responsável pela via.

2.4.2 – 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.

2.4.3 – 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. De forma geral, o plástico a frio apresenta boa aderência sobre o termoplástico.

2.4.4 – 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 acrílicas e/ou metacrílicas.

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

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

2.4.5 – 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 06), desde que não esteja chovendo.

2.5 – PROCESSOS DE APLICAÇÃO

2.5.1 – Por dispersão (estrutura)

a) mecânica: faixas longitudinais

b) manual: faixas longitudinais, transversais, símbolos e legendas

2.5.1.1 – Plástico a frio estrutura por dispersão – espessura: até 5,0mm

Consumo de 2,5kg/m² a 3,5kg/m², de acordo com o adensamento requerido (aberto ou fechado)

2.5.1.2 – Equipamentos:

a) Processo de aplicação manual: utilizar equipamento plastomaker (modelo junior ou similar) com sistema rotativo de distribuição de material. Para a aplicação manual, o agente endurecedor (componente B – pó deve ser misturado ao plástico a frio (componente A – líquido) e homogeneizado mecanicamente com o auxílio de furadeira e haste homogeneizadora;

b) processo de aplicação mecânico: utilizar equipamentos para material plástico a frio bicomponente, com controle automático da mistura, com tanques independentes para cada componente, misturador interno para a homogeneização mecânica dos componentes e sistema rotativo de distribuição de material para configuração da estrutura, ou equipamento similar;

c) Preparação do material para utilização nos equipamentos:

- Para garantir a perfeita homogeneização do plástico a frio, utilize haste homogeneizadora acoplada em furadeira;
- Outros dispositivos: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro de infravermelho, trena e lupa;
- Refletorização: aspersão de até 500g/m² de microesferas de vidro (faixa predominante 600µ a 800µ) do tipo IIC (ABNT NBR 6831) com tratamento de silano.

Para a realização dos trabalhos devem atender e estar de acordo com a norma ABNT NBR 15870:2010, as referências normativas abaixo e as recomendações de uso dos fabricantes dos produtos utilizados nos serviços

3 – 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 6831, Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos
- ABNT NBR 7396, Material para sinalização horizontal
- ABNT NBR 14281, Sinalização horizontal viária – Esferas e vidro – Requisitos
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio
- ABNT NBR 15482, Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Métodos de ensaio
- EN 1436, Road marking materials, road marking performance for road users

- EN 12802, Road marking materials, laboratory methods for identification
- EN 53505, shore A and Shore D hardness testing of rubbers

O licitante deverá indicar os fabricantes dos produtos a serem utilizados, que deverá apresentar declaração que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos com a qualidade e em quantidades compatíveis ao objeto licitado e copia do Alvará de Licença e Funcionamento em vigor do expedido pela Prefeitura do Município da sede do fabricante e Certificado de Licença e Instalação expedido pela Secretária do Meio Ambiente., e apresentar ainda, certificado de análise conclusivo (qualitativo e quantitativo) em nome do fabricante de atendimento às especificações do Edital, quanto aos produtos retro indicados, emitidos por laboratórios associados a ABIPT – Associação Brasileira de Institutos de Pesquisas Tecnológicas aptos a fazerem as análises. A data de emissão do laudo deverá ser, no máximo , de 180 (cento e oitenta) dias anteriores a data da entrega das propostas.

SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1 – OBJETIVO

Sinalização viária horizontal com plástico a frio a base de resinas reativas metacrílicas no sistema **alto-relevo** por **extrusão**

2 – REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1– MATERIAIS

2.1.1 – Os materiais plástico a frio devem ser fornecidos 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.

2.1.2 – 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.

2.1.3 – 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.

2.1.4 – Recomenda-se que as microesferas de vidro aspergidas sejam tratadas com silanos metacrílicos.

2.1.5 – 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.

2.1.6 – 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.

2.2 – APARENCIA

2.2.1 - Os componentes do plástico a frio devem se apresentar homogêneos, isentos de endurecimento ou grumos.

2.2.2 – No caso de leve sedimentação do material no recipiente, o material deve permitir uma perfeita homogeneização.

2.3 – 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

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
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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
Requisitos de controle qualitativos					
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
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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
Requisitos de controle qualitativos					
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
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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
Requisitos de controle qualitativos					
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 4 - Plástico a frio alto-relevo amarelo - aplicação mecânica - processo de extrusão

Requisitos de controle quantitativos	Componente A		Componente A+B		Metodos de ensaio
	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	
Determinação da massa especifica (g/cm ³)	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
Requisitos de controle qualitativos					
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°								

2.4 – APLICAÇÃO

2.4.1 – 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 Trânsito Brasileiro (CTB) ou dos manuais de sinalização do órgão responsável pela via.

2.4.2 – 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.

2.4.3 – 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. De forma geral, o plástico a frio apresenta boa aderência sobre o termoplástico.

2.4.4 – 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 acrílicas e/ou metacrílicas.

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

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

2.4.5 – 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 06), desde que não esteja chovendo.

2.5 – PROCESSOS DE APLICAÇÃO

2.5.1 – Por extrusão (alto-relevo)

a) processo de aplicação manual: faixas longitudinais e faixas transversais (barras redutoras de velocidade)

b) processo de aplicação mecânica: faixas longitudinais

2.5.1.1 – Plástico a frio alto-relevo por extrusão – espessura: 1,5mm na base e até 7,0mm no relevo

2.5.1.2 – Equipamentos:

a) Processo de aplicação manual: utilizar equipamento plastomaker (ou similar), com adaptador para aplicação do relevo. Na aplicação manual, o agente endurecedor (componente B – pó) deve ser misturado ao componente A (líquido) e homogeneizado com o auxílio de furadeira e haste homogeneizadora

b) processo de aplicação mecânico: utilizar equipamento para material plástico a frio bicomponente, com controle automático computadorizado, com reservatórios independentes para cada componente, misturador interno para a homogeneização mecânica dos componentes e com sistema de sapata para relevo

c) Preparação do material para utilização nos equipamentos:

- Para garantir a perfeita homogeneização do plástico a frio, utilize haste homogeneizadora acoplada em furadeira;
- Outros dispositivos: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro de infravermelho, trena e lupa;
- Refletorização: aspersão de 300g/m² a 400g/m² de microesferas (faixa predominante 600µ a 800µ) do tipo IIC (ABNT NBR 6831) com tratamento silano.

Para a realização dos trabalhos devem atender e estar de acordo com a norma ABNT NBR 15870:2010, as referências normativas abaixo e as recomendações de uso dos fabricantes dos produtos utilizados nos serviços

3 – 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 Trânsito Brasileiro (CTB)
- ABNT NBR 6831, Sinalização horizontal viária – Microesferas de vidro – Requisitos
- ABNT NBR 7396, Material para sinalização horizontal
- ABNT NBR 14281, Sinalização horizontal viária – Esferas e vidro – Requisitos
- ABNT NBR 15438, sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio
- ABNT NBR 15482, Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Métodos de ensaio
- EN 1436, Road marking materials, road marking performance for road users
- EN 12802, Road marking materials, laboratory methods for identification
- EN 53505, shore A and Shore D hardness testing of rubbers

O licitante deverá indicar os fabricantes dos produtos a serem utilizados, que deverá apresentar declaração que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos com a qualidade e em quantidades compatíveis ao objeto

licitado e copia do Alvará de Licença e Funcionamento em vigor do expedido pela Prefeitura do Município da sede do fabricante e Certificado de Licença e Instalação expedido pela Secretária do Meio Ambiente., e apresentar ainda, certificado de análise conclusivo (qualitativo e quantitativo) em nome do fabricante de atendimento às especificações do Edital, quanto aos produtos retro indicados, emitidos por laboratórios associados a ABIPT – Associação Brasileira de Institutos de Pesquisas Tecnológicas aptos a fazerem as análises. A data de emissão do laudo deverá ser, no máximo , de 180 (cento e oitenta) dias anteriores a data da entrega das propostas.

ANEXO B – CUSTOS DOS PRODUTOS

Proposta Comercial dos Produtos da 3M

3do Brasil Ltda

Av. Anhanguera Km 110 - Sumaré - SP - CNPJ: 45.985.371/0001-08 - Insc. 671.000.090.114 - Insc. Municipal: 356

Contato: Priscila Carvalho Tel.: (19) 3838-7096 email: pccarvalho@mmm.com

PROPOSTA COMERCIAL

SOLICITANTE

CIDADE:

DATA:

17/11/2011

ESTADO:

COTAÇÃO

Item	Qtde	Unid.	Código / Descrição Padronizada / Especificação	Marca	Preço Unitário	Preço Total
		M ²	Película Refletiva Grau Técnico TIPO IA Norma ABNT 14644 todas as cores	3M	R\$ 64,40	
		M ²	Película Refletiva Alta Intensidade Prismática TIPO III Norma ABNT 14644 branco	3M	R\$ 120,09	
		M ²	Película Refletiva Alta Intensidade Prismática TIPO III Norma ABNT 14644 colorido	3M	R\$ 126,76	
		M ²	Película Refletiva Grau Diamante Cúbico TIPO X Norma ABNT 14644 branco	3M	R\$ 234,81	
		M ²	Película Refletiva Grau Diamante Cúbico TIPO X Norma ABNT 14644 colorido	3M	R\$ 245,43	
		M ²	Película Refletiva Grau Diamante Cúbico TIPO X Norma ABNT 14644 fluorescente	3M	R\$ 303,00	
		M ²	Película não Refletiva TIPO IV Norma ABNT 14644 cor preta	3M	R\$ 41,20	
		Unid.	Tacha Refletiva TIPO II Norma ABNT 14636 monodirecional	3M	R\$ 10,51	
		Unid.	Tacha Refletiva TIPO II Norma ABNT 14636 bidirecional	3M	R\$ 11,33	
		M ²	FITA ELASTOPLÁSTICA, Características: Retro Refletiva auto adesiva, que atende à norma da ABNT 15.741/2009 TIPO II	3M	R\$ 152,55	
		M ²	FITA ELASTOPLÁSTICA, Características: Retro Refletiva auto adesiva com retrorefletividade sob chuva, que atende à norma da ABNT 15.741/2009 TIPO III	3M	R\$ 105,40	
Prazo de Entrega: 60 (sessenta) dias.			Validade da Proposta: 60 (sessenta) dias	Valor Total		

Declaramos que no preço ofertado, estão incluídos todos os custos diretos ou indiretos tais como: despesas com impostos (ICMS de 18%), embalagem, seguro de transporte, transporte (carga e descarga) até o destino do objeto; e/ou obrigações sociais, uniformes, identificações pessoais, seguros, e transporte de pessoal até o destino do objeto, se for o caso.

DADOS BANCÁRIOS:

Banco:

FORNECEDOR:

Proposta Comercial dos Produtos da Armco Staco

DNIT - Depto. Nacional de Infra-Estrutura dos Transportes

Tel: 61-3315-4510

A/C: Engº Romeu Scheibe

REF: Tabela de preços: DEFENSAS CERTIFICADAS - EN1317

Prezados Senhores,

ARMCO STACO S.A. produzindo soluções para a engenharia viária há mais de 90 anos, apresenta proposta comercial para o fornecimento abaixo descrito.

Suportes Metálicos **ARMCO STACO** em perfil "C", para fixação de placas de sinalização vertical, dimensionados e fabricados de acordo com as Normas ABNT - NBR 14890 e 14891.

PRODUTOS E PREÇOS

Item	Produto	Quant.	Unid.	Preço Unit. (R\$)	Preço Total (R\$)	% IPI
1	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO N2, ÍNDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) B, LARGURA DE TRABALHO (W) 2 (0,80 METROS).	1,00	METR O	165,36	165,36	0,00
2	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H1, ÍNDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,30 METROS).	1,00	METR O	175,62	175,62	0,00
3	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H2, ÍNDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,30 METROS).	1,00	METR O	278,58	278,58	0,00
4	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H2, ÍNDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,30 METROS).	1,00	METR O	452,41	452,41	0,00

5	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H2, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 6 (2,00 METROS).	1,00	METRO	254,64	254,64	0,00
6	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H2, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 8 (2,8 METROS).	1,00	METRO	234,88	234,88	0,00
7	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM PONTE, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H2, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) B, LARGURA DE TRABALHO (W) 5 (1,70 METROS).	1,00	METRO	598,64	598,64	0,00
8	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM PONTE, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H2, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,30 METROS).	1,00	METRO	556,52	556,52	0,00
9	DEFENSA METÁLICA DUPLA PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H2, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,30 METROS).	1,00	METRO	869,41	869,41	0,00
10	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H4b, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,30 METROS).	1,00	METRO	839,73	839,73	0,00
11	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM PONTE, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H4b, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) B, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,3 METROS).	1,00	METRO	888,83	888,83	0,00
12	DEFENSA METÁLICA SIMPLES PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H4b, INDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) A, LARGURA DE TRABALHO (W) 5 (1,70 METROS).	1,00	METRO	672,77	672,77	0,00
13	DEFENSA METÁLICA DUPLA PARA FIXAÇÃO EM PONTE, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A	1,00	METRO	1.414,68	1.414,68	0,00

	FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H4b, ÍNDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) B, LARGURA DE TRABALHO (W) 4 (1,30 METROS).					
14	DEFENSA METÁLICA DUPLA PARA FIXAÇÃO EM SOLO, CERTIFICADA CONFORME EN-1317 E ANEXO "A" DA NBR-15486, GALVANIZADA A FOGO, COM NÍVEL DE CONTENÇÃO H4b, ÍNDICE DE GRAVIDADE DE ACELERAÇÃO (ASI) B, LARGURA DE TRABALHO (W) 5 (1,70 METROS).	1,00	METRO	1.080,78	1.080,78	0,00

CONDIÇÕES COMERCIAIS

Condições de Pagamento: À vista
 ICMS: 19,00 %
 Frete por conta do(a): ARMCO STACO sem descarga - Brasília - DF
 Prazo de Entrega: Ver Obs
 Validade da Proposta: 30/12/2011

OBSERVAÇÕES

- 01) FRETE : Os preços apresentados são para materiais entregues por nossa conta (frete incluso) na Cidade de Brasília/DF, porém sem considerar o descarregamento dos mesmos no local de entrega;
- 02) PRAZOS NORMAIS DE ENTREGA : Dependendo do quantitativo, em média de 20/25 dias contados a partir da data de confirmação do pedido;
- 03) IMPOSTOS INCLUSOS NOS PREÇOS : ICMS - 19% (Alíquota interestadual do Rio de Janeiro, origem do nosso faturamento, aplicável à faturamento a empresas não contribuintes de ICMS no Estado de destino dos materiais (Distrito Federal), PIS/COFINS - 9,25%;
- 04) REAJUSTAMENTO : Salvo alterações e/ou criação de alíquotas e/ou impostos, para pedidos confirmados dentro da validade da proposta e para materiais faturados até o dia 30/dezembro/2.011, os preços apresentados são fixos e irajustáveis;
- 05) OS PREÇOS APRESENTADOS REFEREM-SE AO FORNECIMENTO DE MATERIAIS, NÃO ESTANDO INCLUSO A MONTAGEM DOS MESMOS;
- 06) REVESTIMENTO DOS PRODUTOS : Todos os produtos cotados são com revestimento galvanizado por imersão à quente (NBR-6323);
- 07) CERTIFICAÇÃO DOS PRODUTOS : Todos os materiais ora apresentados foram submetidos a ensaios em laboratórios independentes e foram aprovados para os níveis de contenção estabelecidos na Norma Européia EN-1317, assim como o Anexo A, da Norma Brasileira NBR-15486; Os resultados dos testes elaborados com os produtos bem como a comprovação do desempenho dos mesmo será comprovado mediante a entrega dos Certificados.
- 08) ESTÁ INCLUÍDO NOS PREÇOS OFERTADOS O BDI DE REFATURAMENTO.

Estamos a inteira disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,

Eng. Fernando Beltrão
ARMCO STACO S.A. Indústria Metalúrgica
 Tel: 21-2472-9113 / Cel.21 9780-4363 - Fax: 21-2471-6260
 E-mail: fbeltrao.armco@staco.ind.br
 Site: www.armcostaco.com.br

DNIT - Depto. Nacional de Infra-Estrutura dos Transportes

Tel: 61-3315-4510
 A/C: Engº Romeu

REF: Tabela de preços: Perfis C para fixação de placas

Prezados Senhores,

ARMCO STACO S.A. produzindo soluções para a engenharia viária há mais de 90 anos, apresenta proposta comercial para o fornecimento abaixo descrito.

Suportes Metálicos **ARMCO STACO** em perfil "C", para fixação de placas de sinalização vertical, dimensionados e fabricados de acordo com as Normas ABNT - NBR 14890 e 14891.

PRODUTOS E PREÇOS

Item	Produto	Quant.	Unid.	Preço Unit. (R\$)	Preço Total (R\$)	% IPI
1	PERFIL C, dimensões 350x120x35x6,30x9000mm, galvanizado, mod. PERFIL9000A . Utilização em placa de 4,00 x 6,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	2.522,00	2.522,00	0,00
2	PERFIL C, dimensões 300x85x25x4,70x7000mm, galvanizado, mod. PERFIL7000D . Utilização em placa de 3,00 x 4,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	1.094,00	1.094,00	0,00
3	PERFIL C, dimensões 300x85x25x3,40x7000mm, galvanizado, mod. PERFIL7000E . Utilização em placa de 2,00 x 4,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	847,00	847,00	0,00
4	PERFIL C, dimensões 300x85x25x3,40x6000mm, galvanizado, mod. PERFIL6000B . Utilização em placa de 4,00 x 3,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	747,00	747,00	0,00
5	PERFIL C, dimensões 250x85x25x2,70x6000mm, galvanizado, mod. PERFIL6000C . Utilização em placa de 2,00 x 3,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	517,00	517,00	0,00
6	PERFIL C, dimensões 250x85x25x2,70x5000mm, galvanizado, mod. PERFIL5000C . Utilização em placa de 4,00 x 2,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	429,00	429,00	0,00

7	PERFIL C, dimensões 150x85x25x3,40x4500mm, galvanizado, mod. PERFIL4500F . Utilização em placa de 3,00 x 2,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	385,00	385,00	0,00
8	PERFIL C, dimensões 150x85x25x2,70x4000mm, galvanizado, mod. PERFIL4000H . Utilização em placa de 3,00 x 1,50 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa.	1,00	Unidade	289,00	289,00	0,00
9	PERFIL C, dimensões 110x70x25x2,00x3500mm, galvanizado, mod. PERFIL3500G . Utilização em placa de 2,00 x 1,00 metros (L x H). Quantidade necessária = 2 unidades por placa. Ou, Utilização em placa com diâmetro de 1,00 metro. Quantidade necessária = 1 unidade por placa.	1,00	Unidade	173,00	173,00	0,00
10	PERFIL C, dimensões 110x70x25x2,00x4000mm, galvanizado, mod. PERFIL4000G . Utilização em placa com diâmetro de 1,20 metros. Quantidade necessária = 1 unidade por placa.	1,00	Unidade	192,00	192,00	0,00
11	PERFIL C, dimensões 110x70x25x2,00x3000mm, galvanizado, mod. PERFIL3000G Utilização em placa com diâmetro de 0,80 metros ou para marco quilométrico. Quantidade necessária = 1 unidade por placa.	1,00	Unidade	153,00	153,00	0,00
12	PERFIL U, dimensões (40 x 40 x 2,70) mm. x 2,50 m., galvanizado por imersão à quente	1,00	Peça	45,00	45,00	0,00

CONDIÇÕES COMERCIAIS

Condições de Pagamento: À vista
 ICMS: 19,00 %
 Frete por conta do(a): ARMCO STACO sem descarga - Brasília - DF
 Prazo de Entrega: Ver Obs
 Validade da Proposta: 30/12/2011

OBSERVAÇÕES

01) FRETE : Os preços apresentados são para materiais entregues por nossa conta (frete incluso) na Cidade de Brasília/DF, porém sem considerar o descarregamento dos mesmos no local de entrega;

02) PRAZOS NORMAIS DE ENTREGA : Dependendo do quantitativo, em média de 20/25 dias contados a partir da data de confirmação do pedido;

03) IMPOSTOS INCLUSOS NOS PREÇOS : ICMS - 19% (Alíquota interestadual do Rio de Janeiro, origem do nosso faturamento, aplicável à faturamento a empresas não contribuintes de ICMS no Estado de destino dos materiais (Distrito Federal), PIS/COFINS - 9,25%;

04) REAJUSTAMENTO : Salvo alterações e/ou criação de alíquotas e/ou impostos, para pedidos confirmados dentro da validade da proposta e para materiais faturados até o dia 30/dezembro/2.011, os preços apresentados são fixos e irrevogáveis;

05) OS PREÇOS APRESENTADOS REFEREM-SE AO FORNECIMENTO DE MATERIAIS, NÃO ESTANDO INCLUSO A MONTAGEM DOS MESMOS;

06) REVESTIMENTO DOS PRODUTOS : Todos os produtos cotados são com revestimento galvanizado por imersão à quente (NBR-6323);

07) ENSAIO TÉCNICO : Nos preços apresentados "não estão inclusos" ensaios técnicos (inspeção e laudo) realizados por laboratórios externos, como por exemplo o IMT;

08) OS PREÇOS APRESENTADOS REFEREM-SE AO PRODUTO COM OS ACESSÓRIOS (cantoneiras e conjuntos de parafusos) DE FIXAÇÃO NAS PLACAS, "INCLUSOS NOS PREÇOS".

09) ESTÁ INCLUÍDO NOS PREÇOS OFERADOS O BDI DE REFATURAMENTO.

Estamos a inteira disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,

Eng. Fernando Beltrão
ARMCO STACO S.A. Indústria Metalúrgica
Tel: 21-2472-9113 / Cel.21 9780-4363 - Fax: 21-2471-6260
E-mail: fbeltrao.armco@staco.ind.br
Site: www.armcostaco.com.br

Proposta Comercial dos Produtos da Avery Dennison



Vinhedo, 25 de Novembro de 2011.

À
**Departamento Nacional Infra Estrutura Terrestre – DNIT
SICRO - Sistema de Custos Rodoviários**

Avery Dennison do Brasil Ltda.
Rod. Vinhedo Viracopos, KM. 77
CEP 13280-000 – Vinhedo - SP
Tel.: (19) 3876.7785
Fax.: (19) 3876.7617

Att: Dr Eng^o Romeu Scheibe Neto / Dr Valter Tani

ORÇAMENTO

RAZÃO SOCIAL: Avery Dennison do Brasil Ltda	
ENDEREÇO: Rodovia Vinhedo Viracopos, Km 77	
CIDADE: Vinhedo	CEP: 13280-000
CNPJ: 43.999.630/0001-24	INSCRIÇÃO: 714.004.082.111
FONE/FAX: (19) 3876.7785 – (19) 3876.7617	E-mail: fabiano.olimpio@averydennison.com

T-1500 Película Grau Engenharia - Tipo I-A ABNT NBR 14.644:2007

Medidas: 0,61 / 1,02 / 1,22 x 40m
Cores: Branco / Amarelo / Laranja / Azul / Verde / Vermelho / Marrom.
Preço por m²: R\$ 57,75

T-6500 Película Alta Intensidade Prismático - Tipo III ABNT NBR 14.644:2007

Medidas: 0,61 / 1,22 x 45,72m
Cores: Branco / Amarelo / Laranja / Azul / Verde / Vermelho / Marrom
Preço por m²: R\$ 121,36

OL-2000 Película Translúcida Overlay - Tipo V ABNT NBR 14.644:2007

Medidas: 0,61 / 1,22 x 45,72m
Cores: Amarelo / Azul / Verde / Vermelho / Marrom
Preço por m²: R\$ 69,94

T-11500 Prismático OmniCube - Tipo X ABNT NBR 14.644:2007

Medidas: 0,61 / 1,22 x 45,72m
Cores: Branco / Amarelo / Laranja / Azul / Verde / Vermelho
Preço por m²: R\$ 174,29

T-8090 Película Preto Legenda - Tipo IV ABNT NBR 14.644:2007

Medidas: 0,61 / 1,22 x 45,72m
Cor: Preto não refletivo
Preço por m²: R\$ 41,54

T-2500 Película EGP Grau Engenharia Prismático

Medidas: 0,61 / 1,22 x 45,72m
Cores: Branco / Amarelo / Azul / Verde / Vermelho
Preço por m²: R\$ 63,53

- Validade da proposta: 90 dias contados a partir da emissão do orçamento.
- Condição de Pagamento: 30 (trinta) dias contados da entrega do objeto.
- Declaramos que nos preços acima estão inclusas todas as despesas com impostos, embalagens, fretes, seguros, quando for o caso, e quaisquer outras que incidam sobre o valor do objeto licitado.

Atenciosamente,

Mario Escobar | Commercial Manager
Avery Dennison | Graphics & Reflective Solutions

Proposta Comercial dos Produtos da Indutil

CGPERT

A/C: Gerente de Projetos do Labtrans – Valter Zanela Tani
Pesquisa de Preços dos Materiais.

Preços Referentes à Tabela do mês de novembro de 2011, Novas Tecnologias



FUNDAÇÃO VANZOLINI
ISO 9001

**ISO
9001**

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Tinta a base de resina acrílica emulsionada em água de ALTA – ESPESSURA nas cores Branca e Amarela ABNT.NBR 13731/2008 Isento de IPI até 31/12/2012 conforme decreto N° 7542 de 02/08/2011 Balde com 18 Litros	Preço Unitário	13,29 p/litro
	ICMS	18%
	IPI	Isento de IPI até 31/12/2012
	Frete	Incluso
	Preço Total	13,29 p/litro

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Termoplástico para aplicação por extrusão em alto-relevo. Nas cores Branca e Amarela. ABNT.NBR 15543/2008 Sacas com 25 kg	Preço Unitário	9,86 p/kg
	ICMS	18%
	IPI	5%
	Frete	Incluso
	Preço Total	10,35 p/kg

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Termoplástico para aplicação por extrusão TAQUITOS nas cores BRANCO E AMARELO Sacas com 25 kg	Preço Unitário	9,92 p/kg
	ICMS	18%
	IPI	5%
	Frete	Incluso
	Preço Total	10,42 p/kg

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Metil Metacrilato bicomponente nas cores Branca e Amarela – Extrudado ABNT NBR 15.870/2010 Balde com 25 kg Tinta + Catalisador	Preço Unitário	23,03 p/kg
	ICMS	18%
	IPI	Isento
	Frete	Incluso
	Preço Total	23,03 p/kg



Indutil Indústria de Tintas Ltda.
 Rua Arinaia, 265 - Belenzinho
 São Paulo - SP - CEP 03171-040
 fone. 55 [11] 2799 9299
 fax. 55 [11] 2799 9280
 www.indutil.com.br



ISO
9001

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Metil Metacrilato bicomponente nas cores Branca e Amarela – Estrutura ABNT NBR 15.870/2010 Balde com 25 kg Tinta + Catalisador	Preço Unitário	21,55 p/kg
	ICMS	18%
	IPI	Isento
	Frete	Incluso
	Preço Total	21,55 p/kg

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Metil Metacrilato bicomponente nas cores Branca e Amarela – Sistema Liso ABNT NBR 15.870/2010 Balde com 25 kg Tinta + Catalisador	Preço Unitário	21,37 p/kg
	ICMS	18%
	IPI	Isento
	Frete	Incluso
	Preço Total	21,37 p/kg

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Metil Metacrilato bicomponente nas cores Branca e Amarela – Relevo ABNT NBR 15.870/2010 Balde com 25 kg Tinta + Catalisador	Preço Unitário	21,05 p/kg
	ICMS	18%
	IPI	Isento
	Frete	Incluso
	Preço Total	21,05 p/kg

Material	Itens Cálculo	Valor (R\$)
Metil Metacrilato bicomponente nas cores Branca e Amarela – Aspersão ABNT NBR 15.870/2010 Balde com 25 kg Tinta + Catalisador	Preço Unitário	24,38 p/kg
	ICMS	18%
	IPI	Isento
	Frete	Incluso
	Preço Total	24,38 p/kg

Heverton Moreira
heverton@indutil.com.br
Tel.: 2799-9270



Indutil Indústria de Tintas Ltda.
Rua Arinaia, 265 - Belenzinho
São Paulo - SP - CEP 03171-040
fone. 55 [11] 2799 9299
fax. 55 [11] 2799 9280
www.indutil.com.br

Proposta Comercial dos Produtos da Marangoni

Produtos e Soluções da Marangoni

Descrição	Nome Comercial	Funcionalidades e Implantação	Preço	Unidade de Medida
Barreira de Absorção de Impacto de Motociclista	MOTOPROTEC	Amortecedor de impacto de motociclista que venha a colidir no perfil C-150 ou C-110 ou ainda no perfil I-110 existente nos conjuntos de defensas metálicas, este produto deve ser usado um conjunto em cada perfil.	R\$ 625,00	cj (Conjunto)
Barreira Acústica de Policarbonato	Barreira acústica de policarbonato	Mitigação de Ruído em áreas lindeiras e receptores críticos – Atende as normas ABNT NBR 14.313, NBR 10.151, NBR 10.152 e DIM 1793-2	R\$ 1.138,00	m ² (Metro Quadrado)
Tinta base res. Acrílica emul. Água de alta espessura	Goniwater HD	Pintura a Base de água de alta espessura – Atende a Norma ABNT NBR 13.731	R\$ 288,60	ba (Balde)
Defensa met. semi-maleável simples com pintura retrorefletiva	Defensa met. semi-maleável simples Ultraguard	A pintura auxilia na visibilidade das laminas “w” em curvas em caso de chuvas e neblina – Atende as Normas ABNT NBR 6970 e NBR 6971	R\$ 552,00	mod (Modulo)
Defensa met. semi-maleável dupla com pintura retrorefletiva	Defensa met. semi-maleável dupla Ultraguard	A pintura auxilia na visibilidade das laminas “w” em curvas em caso de chuvas e neblina – Atende as Normas ABNT NBR 6970 e NBR 6971	R\$ 963,00	mod (Modulo)

obs.: Todos os preços de referencia são apenas de produtos e foram calculados com base de imposto ICMS 18%, sem IPI e com entrega de carga fechada no Rio de Janeiro Capital

Proposta Comercial dos Produtos da Pertech do Brasil

São Bernardo do Campo, 25 de Novembro de 2011.

A/C: Sr. Valter Zanela Tani

Gerente de Projetos do Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina

Segue tabela de preço das placas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placa de Sinalização, 3,0 mm de espessura, Face: Branca x Preta.

Chapas Melamínico-fenólicas de Alta Pressão para Confecção de Placas de Sinalização. Tabela de Preços de Placas Sinalização Viária - 3,0 mm de espessura - Face Branca x Preta						
Nome:	Placa	Preço:	Placa	Preço:	Venda múltiplos:	
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO						
Parada Obrigatória	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 78,58	03 peças	
Dê a preferência	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 78,58	03 peças	
Sentido Proibido	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido virar à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido virar à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido retornar à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido retornar à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido Estacionar	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Estacionamento regulamentado	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido parar e estacionar	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido estacionar	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido mudar de faixa ou pista de transito da esquerda para direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido mudar de faixa ou pista de transito da esquerda para esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido trânsito de caminhões	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido transito de veículos automotores	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido trânsito de veículos de tração animal	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido transito de bicicletas	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido trânsito de tratores e máquinas de obras	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Peso bruto total máximo permitido	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Altura máxima permitida	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Largura máxima permitida	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Peso máximo permitido por eixo	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Comprimento máximo permitido	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Velocidade máxima permitida	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido acionar buzina ou sinal sonoro	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Alfândega	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Uso obrigatório de corrente	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Conserve -se à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Sentido de circulação da via ou pista	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Passagem obrigatória	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Vire à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Vire à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Siga em frente ou a à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Siga em frente ou a à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Siga em frente	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Ônibus , caminhões e veículos de grande porte mantenha-se a direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Duplo sentido de circulação	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Proibido trânsito de pedestres	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Pedestre, ande pela esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Pedestre, ande pela direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças	
Circulação exclusiva de ônibus	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Sentido de circulação na rotatória	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Circulação exclusiva de bicicletas	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Ciclista, transite à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Ciclista, transite à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Ciclista à esquerda e pedestre à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Pedestre à esquerda e ciclista à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Proibido trânsito de motocicletas, molnetas e ciclomotores	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Proibido trânsito de ônibus	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Circulação exclusiva de caminhão	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58
Trânsito proibido a carros de mão	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	1200	R\$ 78,58

PLACAS DE ADVERTÊNCIA

Curva Acentuada à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Curva Acentuada à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Curva à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Curva à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Pista Sinuosa à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Pista Sinuosa à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Curva acentuada em "S" à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Curva acentuada em "S" à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Curva em "S" à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Curva em "S" à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Cruzamento de vias	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Via Lateral à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Via Lateral à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Interseção em "T"	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Bifurcação em "Y"	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Entroncamento oblíquo à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Entroncamento oblíquo à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Junções sucessivas contrárias, primeira à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Junções sucessivas contrárias, primeira à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Interseção em círculo	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Confluência à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Confluência à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Semáforo à frente	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Parada obrigatória à frente	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Bonde	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Pista Irregular	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Saliência ou Lombada	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Depressão	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Declive acentuado	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Aclive acentuado	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Estreitamento de pista ao centro	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Estreitamento de pista à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Estreitamento de pista à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Alargamento de pista à esquerda	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Alargamento de pista à direita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Ponte estreita	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Ponte Móvel	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Mão Dupla Adiante	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Sentido único	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Sentido duplo	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Área com desmoroamento	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Pista escorregadia	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Projeção de cascalho	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Trânsito de ciclistas	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Passagem sinalizada de ciclistas	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Trânsito de tratores ou maquinaria agrícola	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Trânsito de pedestre	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Passagem sinalizada de pedestres	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Área escolar	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Passagem sinalizada de escolares	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	03 peças
Crianças	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Animais	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Animais Selvagens	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Altura limitada	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Largura Limitada	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Passagem de nível sem barreira	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Passagem de nível com barreira	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Cruz de santo andré	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Início de pista dupla	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Fim de pista dupla	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Aeroporto	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Vento lateral	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Rua sem saída	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Peso bruto total limitado	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Peso limitado por eixo	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças
Comprimento limitado	800	R\$ 64,71	1000	R\$ 64,71	3 peças

PLACAS DE SERVIÇOS AUXILIARES					
Abastecimento	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Restaurante	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Serviço Telefônico	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Serviço sanitário	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Serviço mecânico	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Hotel	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Pronto Socorro	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Área de campismo	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Aeroporto	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Área de estacionamento	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Trailer	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Ônibus	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
Borracheiro	1000 X620	R\$ 32,20			06 peças
PLACAS PORTICO					
PLACAS 3500 X 2000 MM		R\$ 589,80			
PLACAS 3000 X 2000 MM		R\$ 386,40			
PLACAS 4000 X 2000 MM		R\$ 628,12			
PLACAS 4500 X 2000 MM		R\$ 785,15			
PLACAS 5000 X 2000 MM		R\$ 785,15			
PLACAS 5500 X 2000 MM		R\$ 942,18			
PLACAS 1500 X 2500 MM		R\$ 314,06			
PLACAS 2500 X 4000 MM		R\$ 628,12			
PLACAS 3000 X 4000 MM		R\$ 772,80			
PLACAS 6000 X 4000 MM		R\$ 1.545,60			
PLACAS 1500 X 4000 MM		R\$ 386,40			

Atenciosamente,

Pertech do Brasil Ltda.
Chefe Vendas - Construção Civil.
Arq. Roberta de Godoy
Tel. 4341-9799 / 9203-4245

Proposta Comercial dos Produtos da Potters Industrial

DNIT - Brasília

EMPRESA: POTTERS

NOVEMBRO_2011

M615 - Produtos químicos Microesferas PREMIX (tipo I-B ABNT NBR 6831) Unidade de acondicionamento: kg	Preço Unitário:	R\$	2,40
	ICMS:	R\$	0,56
	IPI:	R\$	0,65
	Frete:	R\$	0,30
	Preço Total:	R\$	3,91
M616a - Produtos químicos Microesferas DROP-ON (tipos II-A e II-B ABNT NBR 6831) Unidade de acondicionamento: kg	Preço Unitário:	R\$	2,45
	ICMS:	R\$	0,57
	IPI:	R\$	0,66
	Frete:	R\$	0,30
	Preço Total:	R\$	3,99
M616b - Produtos químicos Microesferas DROP-ON (tipos II-C e II-D ABNT NBR 6831) Unidade de acondicionamento: kg	Preço Unitário:	R\$	2,65
	ICMS:	R\$	0,62
	IPI:	R\$	0,71
	Frete:	R\$	0,30
	Preço Total:	R\$	4,28
M616c - Produtos químicos Microesferas DROP-ON (tipo III ABNT NBR 6831) Unidade de acondicionamento: kg	Preço Unitário:	R\$	2,78
	ICMS:	R\$	0,65
	IPI:	R\$	0,75
	Frete:	R\$	0,30
	Preço Total:	R\$	4,48
M616d - Produtos químicos Microesferas DROP-ON (tipo IV; V e VI ABNT NBR 6831) Unidade de acondicionamento: kg	Preço Unitário:	R\$	2,86
	ICMS:	R\$	0,67
	IPI:	R\$	0,77
	Frete:	R\$	0,30
	Preço Total:	R\$	4,60
M616e - Produtos químicos Microesferas DROP-ON (tipo VII ABNT NBR 6831) Unidade de acondicionamento: kg	Preço Unitário:	R\$	28,00
	ICMS:	R\$	6,55
	IPI:	R\$	6,97
	Frete:	R\$	0,30
	Preço Total:	R\$	41,82

Nota: a definição dos tipos e recomendações de uso se encontram no ANEXO I, parte desta planilha.
 Preços de frete se referem a entrega em Brasília - DF

Proposta Comercial dos Produtos da Renova Soluções

ECO DYNO COM DE ARTEF. DE PLASTICOS
RODOVIA FAUSTO SANTOMAURO, 470
Contato: FABIO CUNHA
Telefone: (19) 3524-2273
Email: fabinhoesc@uol.com.br

CEP: 13500-971
JARDIM DO TREVO / SP

FAX: ---

M417 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. quadrado 10cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 10cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 75,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	1,12
Preço Total:	R\$ 76,12

M418 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. Perfil retangular 7x15cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 7x15cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 95,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	1,41
Preço Total:	R\$ 96,41

ECO DYNO COM DE ARTEF. DE PLASTICOS
RODOVIA FAUSTO SANTOMAURO, 470
Contato: FABIO CUNHA
Telefone: (19) 3524-2273
Email: fabinhoesc@uol.com.br

CEP: 13500-971
JARDIM DO TREVO / SP

FAX: ---

M417 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. quadrado 10cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais, antichamas e
ferragens) com 10cm de lado e 4,50m de altura

Preço Unitário:	R\$ 75,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	INCLUSO
Preço Total:	R\$ 75,00

M418 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. Perfil retangular 7x15cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais, antichamas e
ferragens) com 7x15cm de lado e 5,80m de altura

Preço Unitário:	R\$ 95,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	INCLUSO
Preço Total:	R\$ 95,00

ECO DYNO COM DE ARTEF. DE PLASTICOS
RODOVIA FAUSTO SANTOMAURO, 470
Contato: FABIO CUNHA
Telefone: (19) 3524-2273
Email: fabinhoesc@uol.com.br

CEP: 13500-971
JARDIM DO TREVO / SP

FAX: ---

M417 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. quadrado 10cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 10cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 75,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	3,00
Preço Total:	R\$ 78,00

M418 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. Perfil retangular 7x15cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 7x15cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 95,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	3,80
Preço Total:	R\$ 98,80

ECO DYNO COM DE ARTEF. DE PLASTICOS
RODOVIA FAUSTO SANTOMAURO, 470
Contato: FABIO CUNHA
Telefone: (19) 3524-2273
Email: fabinhoesc@uol.com.br

CEP: 13500-971
JARDIM DO TREVO / SP

FAX: ---

M417 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. quadrado 10cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 10cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 75,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	1,87
Preço Total:	R\$ 76,87

M418 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. Perfil retangular 7x15cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 7x15cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 95,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	2,36
Preço Total:	R\$ 97,36

ECO DYNO COM DE ARTEF. DE PLASTICOS
RODOVIA FAUSTO SANTOMAURO, 470
Contato: FABIO CUNHA
Telefone: (19) 3524-2273
Email: fabinhoesc@uol.com.br

CEP: 13500-971
JARDIM DO TREVO / SP

FAX: ---

M417 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. quadrado 10cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 10cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 75,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	1,12
Preço Total:	R\$ 76,12

M418 - Madeira e aglomerados
(a definir) Sup. Escol. sinaliz. Perfil retangular 7x15cm
Suporte ecológico composto por material reciclado
(PEAD, borracha moída, fibras naturais,
antichamas e ferragens) com 7x15cm de lado e

Preço Unitário:	R\$ 95,00
ICMS:	18%
IPI:	0%
Frete:	1,41
Preço Total:	R\$ 96,41

Proposta Comercial dos Produtos da SINALTA

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária

São Paulo

SICRO2**Fornecimento e implantação de suporte polimérico de material reciclado colapsível 75 x 75mm**

Produção da Equipe (m):

15

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Exxx - Caminhão correteria 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
Exxx - Veiculo leve	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34

Custo Horário de Equipamentos 129,25

B - Mão-de-Obra

Quantidade

Salário Hora

Custo Horário

T501 - Encarregado de turma

0,50

24,44

12,22

T602- Montador

1,00

11,66

11,66

T702 - Servente

4,00

9,10

36,40

Custo Horário da Mão-de-Obra 60,28

Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)

Custo Horário de Execução 201,89

Custo Unitário de Execução 13,46

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - suporte polimérico de material colapsível 75 x 75mm	1,00	m	50,00	50,00

Custo Total do Material 50,00

Custo Unitário Direto Total 63,46

Lucro e Despesas Indiretas (27,84%) 17,67

Preço Unitário Total 81,13

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária

São Paulo

SICRO2**Fornecimento e implantação de placa aerea em chapa de laminado fenolmelaminico, espessura 3,0mm com modulação em perfil de aluminio, acabamento AI+AI**

Produção da Equipe (m²):

2

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	

Exxx - Caminhão carceceria com guindauto 12t

1,00

0,80

110,30

35,23

95,29

Exxx - Veiculo leve

1,00

0,80

58,90

16,10

50,34

Custo Horário de Equipamentos

145,63

B - Mão-de-Obra

Quantidade

Salário Hora

Custo Horário

T501 - Encarregado de turma

0,50

24,44

12,22

T602- Montador

1,00

11,66

11,66

T702 - Servente

4,00

9,10

36,40

Custo Horário da Mão-de-Obra

60,28

Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)

12,36

Custo Horário de Execução

218,27

Custo Unitário de Execução

109,13

C - Material

Quantidade

Unidade

Custo Unitário

Custo Total

Mxxx - placa em chapa de fenolmelaminico espessura 3mm (AI+AI)

1,00

m²

519,51

519,51

Mxxx - fixação

1,00

vb

125,00

125,00

Custo Total do Material

644,51

Custo Unitário Direto Total

753,64

Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)

209,81

Preço Unitário Total**963,46**

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária

São Paulo

SICRO2**Fornecimento e implantação de placa de solo com area maior que 2m² em chapa de laminado fenolmelaminico, espessura 3,0mm com requadro em aço galvanizado a fogo, acabamento GT + GT**Produção da Equipe (m²):

4

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	

Exxx - Caminhão correteria 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
Exxx - Veiculo leve	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34

Custo Horário de Equipamentos

129,25

B - Mão-de-Obra

Quantidade

Salário Hora

Custo Horário

T501 - Encarregado de turma	0,50	24,44	12,22
T602- Montador	1,00	11,66	11,66
T702 - Servente	4,00	9,10	36,40

Custo Horário da Mão-de-Obra

60,28

Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)

12,36

Custo Horário de Execução

201,89

Custo Unitário de Execução

50,47

C - Material

Quantidade

Unidade

Custo Unitário

Custo Total

Mxxx - placa em chapa de fenolmelaminico espessura 3mm (GT + GT)

1,00 m²

408,51

408,51

Mxxx - fixação

1,00 vb

38,00

38,00

Custo Total do Material

446,51

Custo Unitário Direto Total

496,98

Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)

138,36

Preço Unitário Total**635,34**

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária

São Paulo

SICRO2**Confecção de placa aerea em chapa de laminado fenolmelaminico, espessura 3,0mm com modulação em perfil de alumínio, acabamento AI+AI**

Produção da Equipe (m²):

6

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
E211 - Máquina para pintura - compressor de ar para pintura com filtro (3kW)	1,00	0,30	0,70	1,70	-	0,51
E917 - Máquina de bancada - C6A universal de corte para placa (4kW)	1,00	0,50	0,50	17,71	13,33	15,52
E918- Máquina de bancada - prensa excêntrica (1kW)	1,00	0,30	0,70	3,48	-	1,04
E919- Máquina de bancada - guilhotina (4kW)	1,00	0,20	0,80	5,20	-	1,04
				Custo Horário de Equipamentos		18,11

B - Mão-de-Obra	Quantidade	Salário Hora	Custo Horário
T501 - Encarregado de turma	0,50	24,44	12,22
T602- Montador	2,00	11,66	23,32
T607 - Pintor	0,30	11,66	3,50
T610 - Serralheiro	1,00	11,66	11,66
T702 - Servente	4,00	9,10	36,40

		Custo Horário da Mão-de-Obra	87,10
		Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)	17,86
		Custo Horário de Execução	123,08
		Custo Unitário de Execução	20,51

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - Chapa laminado fenolmelaminico espessura de 2mm	1,00	m²	230,00	230,00
Mxxx - Pelicula refletiva alta intensidade	1,40	m²	135,00	189,00
Mxxx - Modulação	1,00	vb	80,00	80,00

		Custo Total do Material	499,00
		Custo Unitário Direto Total	519,51
		Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)	144,63
		Preço Unitário Total	664,14

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária

São Paulo

SICRO2**Confecção de placa de solo com area maior que 2m² em chapa de laminado fenolmelaminico, espessura 3,0mm com requadro em aço galvanizado a fogo, acabamento GT + GT**Produção da Equipe (m²):

6

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
E211 - Máquina para pintura - compressor de ar para pintura com filtro (3kW)	1,00	0,30	0,70	1,70	-	0,51
E917 - Máquina de bancada - C6A universal de corte para placa (4kW)	1,00	0,50	0,50	17,71	13,33	15,52
E918- Máquina de bancada - prensa excêntrica (1kW)	1,00	0,30	0,70	3,48	-	1,04
E919- Máquina de bancada - guilhotina (4kW)	1,00	0,20	0,80	5,20	-	1,04
				Custo Horário de Equipamentos		18,11

B - Mão-de-Obra	Quantidade	Salário Hora	Custo Horário
T501 - Encarregado de turma	0,50	24,44	12,22
T602- Montador	2,00	11,66	23,32
T607 - Pintor	0,30	11,66	3,50
T610 - Serralheiro	1,00	11,66	11,66
T702 - Servente	4,00	9,10	36,40

	Custo Horário da Mão-de-Obra	87,10
	Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)	17,86
	Custo Horário de Execução	123,08
	Custo Unitário de Execução	20,51

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - Chapa laminado fenolmelaminico espessura de 2mm	1,00	m ²	230,00	230,00
Mxxx - Pelicula refletiva grau tecnico	1,40	m ²	70,00	98,00
Mxxx - Requadro	1,00	vb	60,00	60,00

	Custo Total do Material	388,00
	Custo Unitário Direto Total	408,51
	Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)	113,73
	Preço Unitário Total	522,24

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Material plástico a frio spray manual com agregado antiderrapante - espessura 0,8mm

Construção Rodoviária

São Paulo

Produção da Equipe (m²):

37,5

(Valores em R\$)

SICRO2

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Exxx - Caminhão Carroceria - 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
E416 - Veículo Leve - pick up (4X4) (103 kW)	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34
Exxx - Máquina de pintura (sistema spray)	1,00	0,80	0,20	186,04	65,07	161,85
				Custo Horário de Equipamentos		291,09

B - Mão-de-Obra	Quantidade	Salário Hora	Custo Horário
T501 - Encarregado de turma	1,00	27,50	27,50
Txxx- Pre marcador	1,00	10,74	10,74
T701 - Servente	4,00	8,75	35,00

		Custo Horário da Mão-de-Obra	73,24
		Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)	15,02
		Custo Horário de Execução	379,36
		Custo Unitário de Execução	10,12

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - Plástico a frio	1,30	kg	25,00	32,50
Mxxx - Microesferas de vidro com agregado antiderrapante	0,70	kg	6,00	4,20
Mxxx - Solvente	0,10	lt	5,10	0,51

		Custo Total do Material	37,21
		Custo Unitário Direto Total	47,33
		Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)	13,18
		Preço Unitário Total	60,50

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária

São Paulo

SICRO2**Material plástico a frio spray com agregado antiderrapante mecanico - espessura 0,7mm**

Produção da Equipe (m²):

90

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Exxx - Caminhão Carroceria - 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
E416 - Veículo Leve - pick up (4X4) (103 kW)	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34
Exxx - Máquina de pintura (sistema spray)	1,00	0,80	0,20	186,04	65,07	161,85
				Custo Horário de Equipamentos		291,09

B - Mão-de-Obra	Quantidade	Salário Hora	Custo Horário
T501 - Encarregado de turma	1,00	27,50	27,50
Txxx- Pre marcador	1,00	10,74	10,74
T701 - Servente	4,00	8,75	35,00

		Custo Horário da Mão-de-Obra	73,24
		Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)	15,02
		Custo Horário de Execução	379,36
		Custo Unitário de Execução	4,22

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - Plástico a frio	1,20	kg	25,00	30,00
Mxxx - Microesferas de vidro com agregado antiderrapante	0,70	kg	6,00	4,20
Mxxx - Solvente	0,10	lt	5,10	0,51

		Custo Total do Material	34,71
		Custo Unitário Direto Total	38,93
		Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)	10,84
		Preço Unitário Total	49,76

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária
São Paulo**SICRO2****Material plástico a frio barra estimuladora de redução de velocidade - espessura 3mm por camada**

Produção da Equipe (m²):

25

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Exxx - Caminhão Carroceria - 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
F416 - Veículo Leve - pick up (4X4) (103 kW)	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34
Exxx - Sapata de arrasto	1,00	0,80	0,20	3,93	1,93	3,53
				Custo Horário de Equipamentos		132,78

B - Mão-de-Obra

Quantidade

Salário Hora

Custo Horário

T501 - Encarregado de turma	1,00	27,50	27,50	27,50
Txxx- Pre marcador	1,00	10,74	10,74	10,74
T701 - Servente	4,00	8,75	35,00	35,00

Custo Horário da Mão-de-Obra

73,24

Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)

15,02

Custo Horário de Execução

221,04

Custo Unitário de Execução

8,84

C - Material

Quantidade

Unidade

Custo Unitário

Custo Total

Mxxx - Plástico a frio	6,00	kg	20,30	121,80
Mxxx - Microesferas de vidro	0,50	kg	3,20	1,60
Mxxx - Solvente	0,10	lt	5,10	0,51

Custo Total do Material

123,91

Custo Unitário Direto Total

132,75

Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)

36,96

Preço Unitário Total**169,71**

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Material plástico a frio arelevo profile (mecânico) - espessura 2mm/50cm

Construção Rodoviária

São Paulo

Produção da Equipe (m²): 50

(Valores em R\$)

SICRO2

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Exxx - Caminhão Carroceria - 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
E416 - Veículo Leve - pick up (4X4) (103 kW)	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34
Exxx - Máquina de pintura (sistema extrusão)	1,00	0,80	0,20	223,23	82,25	195,03
				Custo Horário de Equipamentos		324,28

B - Mão-de-Obra	Quantidade	Salário Hora	Custo Horário
T501 - Encarregado de turma	1,00	27,50	27,50
Txxx- Pre marcador	1,00	10,74	10,74
T701 - Servente	4,00	8,75	35,00

		Custo Horário da Mão-de-Obra	73,24
		Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)	15,02
		Custo Horário de Execução	412,54
		Custo Unitário de Execução	8,25

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - Plástico a frio	5,00	kg	20,30	101,50
Mxxx - Microesferas de vidro	0,50	kg	3,20	1,60
Mxxx - Solvente	0,10	lt	5,10	0,51

		Custo Total do Material	103,61
		Custo Unitário Direto Total	111,86
		Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)	31,14
		Preço Unitário Total	143,00

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Material plástico a frio relevo estrutura (mecânico) - variável de 0 5mm

Construção Rodoviária

São Paulo

Produção da Equipe (m²): 50

(Valores em R\$)

SICRO2

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Exxx - Caminhão Carroceria - 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
E416 - Veículo Leve - pick up (4X4) (103 kW)	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34
Exxx - Máquina de pintura (sistema extrusão)	1,00	0,80	0,20	223,23	82,25	195,03
				Custo Horário de Equipamentos		324,28

B - Mão-de-Obra	Quantidade	Salário Hora	Custo Horário
T501 - Encarregado de turma	1,00	27,50	27,50
Txxx- Pre marcador	1,00	10,74	10,74
T701 - Servente	4,00	8,75	35,00

		Custo Horário da Mão-de-Obra	73,24
		Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)	15,02
		Custo Horário de Execução	412,54
		Custo Unitário de Execução	8,25

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - Plástico a frio	3,00	kg	23,30	69,90
Mxxx - Microesferas de vidro	0,50	kg	3,20	1,60
Mxxx - Solvente	0,10	lt	5,10	0,51

		Custo Total do Material	72,01
		Custo Unitário Direto Total	80,26
		Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)	22,34
		Preço Unitário Total	102,61

Observações :

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários

Custo Unitário de Referência

Mês: Janeiro/2011

Construção Rodoviária

SICRO2

São Paulo

Material plástico a frio aplicado pelo processo de extrusão mecânica - espessura 2mm

Produção da Equipe (m²):

90

(Valores em R\$)

A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Exxx - Caminhão Carroceria - 12t	1,00	0,80	0,20	93,06	22,30	78,91
E416 - Veículo Leve - pick up (4X4) (103 kW)	1,00	0,80	0,20	58,90	16,10	50,34
Exxx - Máquina de pintura (sistema extrusão)	1,00	0,80	0,20	223,23	82,25	195,03
				Custo Horário de Equipamentos		324,28

B - Mão-de-Obra	Quantidade	Salário Hora	Custo Horário
T501 - Encarregado de turma	1,00	27,50	27,50
Txxx- Pre marcador	1,00	10,74	10,74
T701 - Servente	4,00	8,75	35,00

		Custo Horário da Mão-de-Obra	73,24
		Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51 %)	15,02
		Custo Horário de Execução	412,54
		Custo Unitário de Execução	4,58

C - Material	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
Mxxx - Plástico a frio	4,00	kg	20,30	81,20
Mxxx - Microesferas de vidro	0,50	kg	3,20	1,60
Mxxx - Solvente	0,10	lt	5,10	0,51

		Custo Total do Material	83,31
		Custo Unitário Direto Total	87,89
		Lucro e Despesas Indiretas (27,84%)	24,47
		Preço Unitário Total	112,36

Observações :

