ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA – PLANILHA

1 OBJETO: SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL E DISPOSITIVOS AUXILIARES, com fornecimento e implantação de materiais de sinalização nas vias, com utilização de equipamentos e mão-de-obra especializada, visando atender as necessidades do FOZTRANS, conforme especificações e quantidades estabelecidas no Termo de Referência – anexo ao Edital.

2 PLANILHA GLOBAL DE PREÇOS E QUANTITATIVOS MÁXIMOS ESTIMADOS

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	Unid.	Qtde.	Preço Unitário	Preço Total	% Total
	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
01	Demarcação viária com tinta acrílica refletiva (NBR-11862). **Execução Manual ou Mecânica.** Cores: branca, amarela, vermelha e azul (72947).	m²	60.000,00	R$ 20,20	R$ 1.212.000,00	38,93
02	Demarcação viária com tinta acrílica (NBR-11862). **Não refletiva.** Cores: Chumbo e vermelho (72947).	m²	2.000,00	R$ 13,64	R$ 27.280,00	0,88
03	Demarcação viária a quente com material Termoplástico (NBR-13132). **Método Extrusão.** Cores: branca e amarela.	m²	5.000,00	R$ 71,11	R$ 355.550,00	11,42
04	Demarcação viária a quente com material Termoplástico (NBR-13159). **Método Aspersão.** Cores: branca e amarela.	m²	15.000,00	R$ 42,89	R$ 643.350,00	20,66
05	Laminado elastoplástico para sinalização horizontal com espessura de 1,5 mm (NBR15.741/16)	m²	700,00	R$ 210,48	R$ 147.336,00	4,73
06	Remoção de sinalização horizontal por fresagem	m²	500,00	R$ 25,29	R$ 12.645,00	0,41
	DISPOSITIVOS AUXILIARES					
07	Fornecimento e instalação de **Tachões Monodirecionais** em resina de poliéster 25 x 15 x 5cm	un.	5.000,00	R$ 37,31	R$ 186.550,00	5,99
08	Fornecimento e instalação de **Tachões Bidirecionais** em resina de poliéster 25 x 15 x 5cm	un.	5.000,00	R$ 38,09	R$ 190.450,00	6,12
09	Fornecimento e instalação de **Tachas Mono ou Bidirecional** em resina de poliéster 10 x 9 x 2cm	un.	10.000,00	R$ 21,77	R$ 217.700,00	6,99
10	Fornecimento e instalação de **Segregador de Pista Mono ou Bidirecional** em resina de poliéster 47 x 16 x 8 cm	un.	1.700,00	R$ 71,00	R$ 120.700,00	3,88

VALOR GLOBAL LICITADO	**R$ 3.113.561,00**	**100,00**

2.1 As quantidades constantes na planilha anterior tratam-se de estimativas máximas para o período de 12(doze) meses, a serem autorizadas através de **Ordens de Serviços**, consoantes com o aumento financeiro e orçamentário que a futura contratação viabilizar ao longo do período contratual.

2.2 As **Ordens de Serviços** deverão resguardar o equilíbrio econômico financeiro contratual e estarem de acordo com a disponibilidade orçamentária e financeira do FOZTRANS.

PLANILHA DO LOTE 01

ME/EPP = MICROEMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE (25%) - LC 147/14 (art.48, inciso III)					
Serviço:	**SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL E DISPOSITIVOS AUXILIARES**, com fornecimento e implantação de materiais de sinalização nas vias, com utilização de equipamentos e mão-de-obra especializada, visando atender as necessidades do FOZTRANS, conforme especificações e quantidades estabelecidas no Termo de Referência – anexo ao Edital.			25%	LOTE 1
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QTDE.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
1	Demarcação viária com tinta acrílica refletiva (NBR-11862). **Execução Manual e/ou Mecânica.** Cores: branca, amarela, vermelha e azul.	m²	15.000,00	R$ 20,20	R$ 303.000,00
2	Demarcação viária com tinta acrílica (NBR-11862). **Não refletiva.** Cores: Chumbo e vermelho.	m²	500,00	R$ 13,64	R$ 6.820,00
3	Demarcação viária a quente com material Termoplástico (NBR-13132). **Método Extrusão.** Cores: branca e amarela.	m²	1.250,00	R$ 71,11	R$ 88.887,50
4	Demarcação viária a quente com material Termoplástico (NBR-13159). **Método Aspersão.** Cores: branca e amarela.	m²	3.750,00	R$ 42,89	R$ 160.837,50
5	Laminado elastoplástico para sinalização horizontal com espessura de 1,5 mm	m²	175,00	R$ 210,48	R$ 36.834,00
6	Remoção de sinalização horizontal por fresagem	m²	125,00	R$ 25,29	R$ 3.161,25
7	Fornecimento e instalação de **Tachões Monodirecionais** em resina de poliéster 25 x 15 x 5cm	un.	1.250,00	R$ 37,31	R$ 46.637,50
8	Fornecimento e instalação de **Tachões Bidirecionais** em resina de poliéster 25 x 15 x 5cm	un.	1.250,00	R$ 38,09	R$ 47.612,50
9	Fornecimento e instalação de **Tachas Mono ou Bidirecional** em resina de poliéster 10 x 9 x 2cm	un.	2.500,00	R$ 21,77	R$ 54.425,00
10	Fornecimento e instalação de **Segregador de Pista Mono ou Bidirecional** em resina de poliéster 47 x 16 x 8 cm	un.	425,00	R$ 71,00	R$ 30.175,00
			Lote 1 -TOTAL:		**R$ 778.390,25**

PLANILHA DO LOTE 02

AMPLA DISPUTA (75%) - LC 147/14 (art.48, inciso III)					
Serviço:	**SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL E DISPOSITIVOS AUXILIARES**, com fornecimento e implantação de materiais de sinalização nas vias, com utilização de equipamentos e mão-de-obra especializada, visando atender as necessidades do FOZTRANS, conforme especificações e quantidades estabelecidas no Termo de Referência – anexo ao Edital.			75%	LOTE 2
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QTDE.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
1	Demarcação viária com tinta acrílica refletiva (NBR-11862). **Execução Manual e/ou Mecânica.** Cores: branca, amarela, vermelha e azul.	m²	45.000,00	R$ 20,20	R$ 909.000,00
2	Demarcação viária com tinta acrílica (NBR-11862). **Não refletiva.** Cores: Chumbo e vermelho.	m²	1.500,00	R$ 13,64	R$ 20.460,00
3	Demarcação viária a quente com material Termoplástico (NBR-13132). **Método Extrusão.** Cores: branca e amarela.	m²	3.750,00	R$ 71,11	R$ 266.662,50
4	Demarcação viária a quente com material Termoplástico (NBR-13159). **Método Aspersão.** Cores: branca e amarela.	m²	11.250,00	R$ 42,89	R$ 482.512,50
5	Laminado elastoplástico para sinalização horizontal com espessura de 1,5 mm	m²	525,00	R$ 210,48	R$ 110.502,00
6	Remoção de sinalização horizontal por fresagem	m²	375,00	R$ 25,29	R$ 9.483,75
7	Fornecimento e instalação de **Tachões Monodirecionais** em resina de poliéster 25 x 15 x 5cm	un.	3.750,00	R$ 37,31	R$ 139.912,50
8	Fornecimento e instalação de **Tachões Bidirecionais** em resina de poliéster 25 x 15 x 5cm	un.	3.750,00	R$ 38,09	R$ 142.837,50
9	Fornecimento e instalação de **Tachas Mono ou Bidirecional** em resina de poliéster 10 x 9 x 2cm	un.	7.500,00	R$ 21,77	R$ 163.275,00
10	Fornecimento e instalação de **Segregador de Pista Mono ou Bidirecional** em resina de poliéster 47 x 16 x 8 cm	un.	1.275,00	R$ 71,00	R$ 90.525,00
			Lote 2 -TOTAL:		**R$ 2.335.170,75**

3 CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DO OBJETO

3.1 Os serviços contratados deverão ser registrados em Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do engenheiro responsável no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e/ou o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) do arquiteto no Conselho de Arquitetura e Urbanismo no prazo de 30 (trinta) dias corridos a contar do início da execução do contrato e encaminhar as vias de ART/RRT pagas para o Fiscal do Contrato, para assinatura e arquivo.

3.2 A CONTRATADA deverá nomear um PREPOSTO DA EMPRESA: "profissional da empresa contratada formalmente designado(a) pela contratada antes do início da prestação dos serviços, em cujo instrumento deverá constar expressamente os poderes e deveres em relação à execução do objeto", conforme exigência do TCE-PR e Manual de Gestão e de Fiscalização de Contratos de Serviços Terceirizados da ENAP (https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3130/1/manual_de_gest%C3%A3o_terceirizados_da_enap.pdf).

3.3 Toda a comunicação entre o Fiscal do Contrato e a empresa CONTRATADA, como: emissão e recebimento de Ordens de Serviço, cronograma de execução, regularidade técnica dos serviços prestados e medições de serviços, deverá ser realizada através do PREPOSTO nomeado pela empresa.

3.4 A orientação e supervisão dos serviços prestados pela empresa CONTRATADA deverá se dar pelo FISCAL DO CONTRATO para o PREPOSTO e do PREPOSTO para os Encarregados e demais funcionários da empresa.

3.5 Durante a execução dos serviços de sinalização em via pública, é obrigado à CONTRATADA:

3.5.1 Manter seus funcionários identificados, portando crachá de identificação, com dados pessoais (nome completo, RG, data de nascimento), foto e tipo sanguíneo;

3.5.2 O uso de EPIs pelos funcionários da empresa contratada, conforme Anexo I da NR6, principalmente os equipamentos de proteção de membros superiores e inferiores contra materiais cortantes e materiais químicos e de alta temperatura (na execução de demarcação a quente), ou seja, luvas e calçados de segurança, mangas e calças, colete com material retrorrefletivo para visibilidade no tráfego, óculos de proteção no manuseio de tintas e solventes, proteção contra raios solares e demais EPIs que se julgarem necessários;

3.5.3 Atender principalmente os artigos 6.3, 6.4, 6.6 e 6.7 da NR6.

3.5.4 Utilizar medidas de proteção contra acidentes de forma coletiva através de correta sinalização do trecho sinalizado, com a utilização de cones, cavaletes, placas de advertência e iluminação (quando serviço noturno);

3.5.5 A sinalização de bloqueio do trecho e de advertência deve estar de acordo com as exigências do CTB e Manuais de Sinalização do DENATRAN, principalmente em quantidade, dimensões, padrões e disposição na pista;

3.5.6 Os veículos e equipamentos a serem utilizados para a execução dos serviços deverão estar identificados com o nome da empresa CONTRATADA e com adesivo "A SERVIÇO DO FOZTRANS", conforme modelo fornecido pelo Fiscal do Contrato.

3.6 No caso de não atendimento de qualquer uma das exigências do item anterior, o Fiscal do Contrato poderá interromper a execução dos serviços até que as medidas de segurança e identificação sejam providenciadas.

3.7 O Fiscal poderá notificar a empresa pela execução dos serviços sem o uso das medidas enumeradas no item 3.5.

3.8 No caso de reincidência, o Fiscal do Contrato poderá aplicar multa no valor de 3 UFFIs, multiplicado pelo número de notificações registradas.

3.9 Os locais e/ou trechos a serem sinalizados, após a prestação do serviço, deverão ficar limpos e livres de quaisquer materiais e equipamentos de execução, como: sobras de tintas, colas, tachas e tachões, cordas, rolos e pincéis, sucatas retiradas da pista e lixos gerados pela execução.

3.10 As medições dos serviços serão realizadas pelo Fiscal do Contrato sempre nos dias 01 e 16 de cada mês, de acordo com as Ordens de Serviço executadas.

3.11 O PREPOSTO poderá entregar ao FISCAL, a medição prévia realizada pela empresa quando da execução dos serviços para que a mesma seja conferida na data de MEDIÇÃO, de forma a facilitar o trabalho de aferição dos serviços concluídos.

3.12 Somente serão medidas as Ordens de Serviço totalmente concluídas. Caso uma determinada Ordem de Serviço tenha sido iniciada e não finalizada, mesmo quando existirem múltiplos itens na mesma OS, como demarcação a frio, a quente, tachas e tachões, o total de serviço previsto nesta OS será medido inteiramente na próxima data de medição.

3.13 Após realizada a medição e aferição dos serviços concluídos, será emitido o Boletim de Medição pelo Fiscal do Contrato, que será entregue para o Gestor do Contrato para conferência de saldos e empenhos, para então autorizar a emissão de Nota Fiscal pela empresa.

3.14 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

3.14.1 Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas, tanto para a Sinalização Horizontal com TINTA ACRÍLICA, quanto para TERMOPLÁSTICA, tendo como orientação a tabela a seguir.

3.14.2 Na medição de letras, símbolos ou algarismos, será computada a área efetivamente pintada, considerando o retângulo circunscrito ao caracter.

Tipo de Demarcação	**Área**
Retenção	A = 0,40m (largura) x comprimento
Aproximação	A = 0,12 m (largura) x comprimento
Faixas de pedestres	A = 0,40 m (largura) x comprimento x número de faixas *Espaçadas de 0,60 m uma da outra*
Linhas de Divisão de fluxos	A = 0,12 m (largura) x comprimento / 2 *Padrão Vias Locais – 4 x 4 - 4,00m pintados e 4,00m sem pintura* A = 0,12 m (largura) x comprimento **x 0,40** *Padrão Avenidas – 4 x 6 - 4,00m pintados e 6,00m sem pintura*
Estacionamentos	A = 0,12 m (largura) x comprimento
Proibição de estacionamento	A = 0,12 m (largura) x comprimento *Afastada de 0,20 m a 0,25m do meio-fio*
Embarque e desembarque	A = 0,12 m (largura) x comprimento *Afastada de 0,20 m a 0,25m do meio-fio*
Ponto de ônibus	A_{borda} = 0,20 m (largura) x comprimento - *Afastada de 0,20 m a 0,25m do meio-fio* $A_{tracejada}$ = 0,20 m (largura) x comprimento / 2 - *1 x 1*
Zebrado	A = Área do polígono externo do zebrado dividido por 2

	**** só será medido se estiver executado com o polígono externo.***
Yelow Box	Área do do yellow box (lado x lado) dividido por 3
Lombadas	A = 0,40 m (largura) x comprimento x número de faixas *Espaçadas de 0,40 m uma da outra*
Legendas:	
PARE	A = 2,40 m²
ESCOLA	A = 3,60 m²
CURVA	A = 3,00 m²
DEVAGAR	A = 4,20 m²
ATENÇÃO	A = 5,00 m²
30 km/h, 40 km/h, 60 km/h	A = 3,60 m²
Seta (5 m de comprimento)	A = 5,00 m²
Outras Legendas	A = 0,60 m² / letra
TAXI	A = 0,80 m²
MOTOS	A = 1,00 m²
IDOSOS	A = 1,20 m²
OLHE	A = 0,80 m²
Símbolo Internacional de Acesso	
Estacionamento de deficientes	A = 1,00 m²
Rampa de deficiente	A = 1,00 m²

3.14.3 As áreas consideradas foram medidas de acordo com os gabaritos de propriedade do Foztrans, que são utilizadas como medidas padrão para o Município.

3.14.4 Caso haja necessidade de pintar legendas com dimensões diferenciadas, será medida cada letra ou símbolo correspondente ao retângulo circunscrito ao mesmo.

3.14.5 Sinalização horizontal realizada em desconformidade com o Manual Brasileiro de Sinalização Horizontal do DENATRAN não será contabilizada, devendo ser realizada a correção de imediato, sem ônus para o FOZTRANS.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

4 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL A FRIO

4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1.1 Esta especificação fixa as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal à base de resina acrílica refletiva para demarcação de vias urbanas, aplicada pelo processo mecânico (máquinas apropriadas) ou manual (rolo, trincha ou pistola).

4.1.2 Na aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes normas da ABNT: NBR-1293, NBR-5829, NBR-5830, NBR-5844, NBR-7396, NBR-11862, NBR-6831.

4.1.3 A sinalização horizontal deste objeto consiste em:

4.1.3.1 Demarcação com **tinta acrílica** nas cores branca, amarela, vermelha e azul, com aplicação de microesferas de vidro tipo "DROP ON", com EXECUÇÃO MANUAL ou MECANIZADA.

4.1.3.2 Demarcação com **tinta acrílica** na cor cinza chumbo fosco e vermelha, com EXECUÇÃO MANUAL ou MECANIZADA (não refletiva - sem aplicação de microesferas).

4.1.4 A proporção estimada entre demarcação MANUAL e MECÂNICA prevista no item anterior é de aproximadamente:

- Execução Manual – 60%, podendo variar em + ou - 10%.
- Execução Mecânica – 40%, podendo variar em + ou - 10%.

4.1.5 Os locais a serem sinalizados serão determinados através de Ordens de Serviço, expedidas pelo Departamento de Trânsito e Sistema Viário do FOZTRANS.

4.1.6 Entende-se por execução dos serviços, o fornecimento e implantação da sinalização especificada nas Ordens de Serviço.

4.1.7 Os serviços e/ou obras deverão ser executados exatamente de acordo com as especificações contidas nas Ordens de Serviço.

4.1.8 Todos os serviços e/ou obras deverão ser executados de acordo com a normatização pertinente.

4.1.9 Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o solicitado, a Contratada deverá retirá-lo através de métodos sujeitos à aprovação do FOZTRANS, sem ônus à Contratante.

4.2 REQUISITOS PARA A TINTA ACRÍLICA

4.2.1 Quanto à resistência, a tinta a ser utilizada deve atender às seguintes especificações:

4.2.1.1 Estar compatível com as definições contidas na norma NBR 11862 da ABNT, a qual especifica "Sinalização Horizontal Viária - Tinta à Base de Resina Acrílica";

4.2.1.2 Suportar um VDM (Volume Diário Médio) de no mínimo 5.000 (cinco mil) veículos nas vias urbanas.

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

4.2.3 A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas e grumos.

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

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

4.2.5.1 Temperatura do ar entre 15º e 35º C / temperatura do pavimento não superior a 40ºC;

4.2.5.2 Umidade relativa do ar até 90%.

4.2.6 A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Caso haja necessidade de diluição da tinta, deverá ser usado solvente compatível de acordo com as recomendações do fabricante, não excedendo o limite de 5% em volume.

4.2.7 Na aplicação a tinta deve atender os seguintes requisitos:

4.2.7.1 Deve ser aplicada na espessura úmida mínima de 0,6 mm;

4.2.7.2 A tinta, quando aplicada na condição especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos;

4.2.7.3 A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após a aplicação no pavimento;

4.2.7.4 A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;

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

4.2.7.6 A tinta não deve modificar suas características ou deteriorar-se, quando estocada, por um período mínimo de 6 meses após a data de entrega do material.

4.2.8 A tinta deve ser fornecida embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem, trazendo em seu corpo as seguintes informações:

4.2.8.1 Nome do produto: Tinta Acrílica para Sinalização Viária;

4.2.8.2 Nome comercial;

4.2.8.3 Cor da tinta (código Munsell);

4.2.8.4 Referência quanto à natureza química da resina;

4.2.8.5 Data de fabricação;

4.2.8.6 Prazo de validade;

4.2.8.7 Número do lote;

4.2.8.8 Nome e endereço do fabricante;

4.2.8.9 Quantidade contida no recipiente, em litros;

4.2.8.10 Número desta especificação;

4.2.8.11 Número do pedido de compra ou da licitação.

4.2.9 O fabricante da tinta será obrigado a apresentar, na fase de habilitação técnica da empresa, o Certificado de Análise Qualitativa e Quantitativa emitido por laboratório especializado, que execute controle de tintas adquiridas por órgãos públicos e empresas privadas, com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data de entrega do material para a utilização.

4.2.10 Durante a aplicação da tinta, a exclusivo critério do FOZTRANS, poderá ser coletada amostra da tinta que será enviada a laboratório para nova análise, à custa do FOZTRANS, atestando a qualidade da mesma quanto aos itens exigidos.

4.2.11 No caso de rejeição, será recusada toda a tinta fornecida e a empresa contratada terá até 15 (quinze) dias úteis para entregar nova tinta, a qual deverá estar de acordo com as referidas exigências.

4.2.12 Caso a nova tinta não satisfaça todas as condições e exigências técnicas, contidas nesta especificação, será devolvida e o FOZTRANS poderá cancelar a execução dos serviços, sem prejuízo da aplicação de sanções previstas no Edital de Licitação.

4.2.13 O FOZTRANS se reserva o direito de recusar parte ou toda a tinta à base de resina acrílica que estiver em desacordo com esta especificação ou que apresente qualquer anormalidade, durante sua aplicação, como por exemplo: apresentar impurezas, sedimentos, danos de transporte, violação do lacre ou dos dados contidos na etiqueta de identificação.

4.2.14 Deve atender aos requisitos quantitativos e qualitativos conforme as tabelas da NBR-11862 da ABNT.

4.2.15 Para determinação da consistência deve ser utilizada a NBR-12027.

4.2.16 Para determinação da estabilidade deve ser utilizada a NBR-5830.

4.2.17 Para determinação da matéria deve ser utilizada a NBR-12028.

4.2.18 Para determinação do pigmento deve ser utilizada a NBR-12029.

4.2.19 Para determinação do dióxido de titânio deve ser utilizada a NBR-12030.

4.2.20 Para determinação do cromato de chumbo deve ser utilizada a NBR-12031.

4.2.21 Para determinação do veículo não volátil deve ser utilizada a NBR-12032.

4.2.22 Para determinação do tempo de secagem deve ser utilizada a NBR-12033.

4.2.23 Para determinação da resistência à abrasão deve ser utilizada a NBR-12034.

4.2.24 Para determinação da massa específica deve ser utilizada a NBR-5829.

4.2.25 Para determinação do brilho deve ser utilizada a NBR-12035.

4.2.26 Para determinação da flexibilidade deve ser utilizada a NBR-12036.

4.2.27 Para determinação do sangramento deve ser utilizada a NBR-12037.

4.2.28 Para determinação da resistência à água deve ser utilizada a NBR-12038.

4.2.29 Para determinação da resistência ao calor deve ser utilizada a NBR-12039.

4.2.30 Para determinação da resistência ao intemperismo deve ser utilizada a NBR-12040.

4.3 REQUISITOS GERAIS PARA APLICAÇÃO DA TINTA ACRÍLICA

4.3.1 A tinta acrílica deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.

4.3.2 Além dos equipamentos e vestimentas exigidos pela Lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1997 – NR 6, que se refere à Segurança no Trabalho, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

4.3.3 As equipes de pintura deverão portar termômetro e hidrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar.

4.3.4 Os serviços de sinalização deverão ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira, neblina ou chuva.

4.3.5 No caso de qualquer anormalidade observada pela Contratada com relação à geometria da via, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente no projeto ou Ordem de Serviço, esta deverá ser comunicada imediatamente à fiscalização para as providências necessárias.

4.3.6 Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança de fornecimento da Contratada (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

4.3.7 Durante a execução dos serviços de sinalização horizontal, serão realizadas inspeções e vistorias pela fiscalização do FOZTRANS, onde será verificada a concordância dos materiais utilizados e a execução dos serviços com as Especificações Técnicas. O não atendimento a qualquer um dos itens constantes nas respectivas especificações, resultará no impedimento do início ou continuidade da jornada de trabalho, até que as irregularidades constatadas sejam eliminadas. Os serviços poderão ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos sem qualquer ônus ao FOZTRANS, caso não atendam as especificações técnicas.

4.3.8 Sempre que uma Ordem de Serviço não possa ser cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc), a Contratada deverá comunicar o fato imediatamente à fiscalização e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

4.4 REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA APLICAÇÃO DA TINTA ACRÍLICA

4.4.1 Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal com tinta acrílica deverão atender a NBR-11862 da ABNT.

4.4.2 Deverão ser aspergidas microesferas de vidro Tipo II (DROP ON), na quantidade mínima de 300 g/m² (trezentos gramas por metro quadrado) de pintura realizada, seguindo as determinações da NBR-13.184/13 da ABNT.

4.4.3 Equipamentos de limpeza - A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada (escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc).

4.4.4 Equipamentos de aplicação - As máquinas necessárias para aplicação mecânica dos materiais devem incluir:

4.4.4.1 Um motor para auto-propulsão;

4.4.4.2 Compressor de ar, com tanque e pulmão;

4.4.4.3 Tanques pressurizados para a tinta;

4.4.4.4 Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;

4.4.4.5 Tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;

4.4.4.6 Conjunto para microesferas de vidro, contendo reservatório e semeador, sendo este atomizado ou por gravidade;

4.4.4.7 Quadro de instrumento operacionais, contendo: válvula reguladora de ar do comando, uma por pistola; válvula reguladora de ar atomizado, uma por pistola; válvula reguladora de ar para pressurização dos tanques de tinta; dispositivo para acionamento das pistolas.

4.4.4.8 Seqüenciador automático para espaçamentos previamente ajustados;

4.4.4.9 Conjunto de pintura contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;

4.4.4.10 Pistolas com atuação pneumática que permita a regulagem da largura das faixas;

4.4.4.11 Discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;

4.4.4.12 Dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

4.4.4.13 Para o processo de aplicação manual, necessita-se:

4.4.4.14 Um motor para auto-propulsão;

4.4.4.15 Compressor de ar, com tanque e pulmão;

4.4.4.16 Tanques pressurizados para a tinta;

4.4.4.17 Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;

4.4.4.18 Tanques para solvente para limpeza das mangueiras e pistolas;

4.4.4.19 Pistolas manuais atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras;

4.4.4.20 Gabaritos;

4.4.4.21 Pincéis e rolos de pintura.

4.4.5 Retirada - Os serviços de retirada de sinalização horizontal deverão ser executados através de método solicitado por Ordem de Serviço, conforme determinações do FOZTRANS.

4.4.6 Aplicação - A marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos e/ou Ordem de Serviço, bem como atendendo as especificações contidas no Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro e no Manual de Sinalização Horizontal do DENATRAN.

4.4.7 Condições ambientais: A tinta deverá ser aplicada com temperatura entre 5ºC e 40ºC e umidade relativa do ar até 80%.

4.4.8 Preparação do pavimento:

4.4.8.1 A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira, ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;

4.4.8.2 Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

4.4.9 Pré-marcação - Quando a superfície a ser pintada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do material na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

4.4.10 Preparação do material - As tintas a serem utilizadas devem ser bem misturadas, de forma a permitir a sua perfeita homogeneização.

4.4.11 Aplicação do material - O material deve ser aplicado obedecendo as seguintes instruções:

4.4.11.1 Aplicar material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;

4.4.11.2 O material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;

4.4.11.3 Corrigir qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m em 10m, na execução de marcas;

4.4.11.4 A largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de + ou – 5%;

4.4.11.5 As sinalizações existentes a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;

4.4.11.6 A tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 minutos, de todo o tráfego de veículos, bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

4.4.12 Retrorrefletorização – A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m². As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.

4.4.13 Espessura – A espessura da tinta deverá ser, após aplicada, ainda úmida, no mínimo de 0,6mm. A espessura após a secagem deverá ser de 0,4mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro Tipo II.

4.4.14 Correção – Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto ou Ordem de Serviço, a Contratada deverá retirá-lo através de métodos sujeitos à aprovação do FOZTRANS, sem ônus à Contratante.

4.5 SOLVENTE / DILUENTE DE TINTAS PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA

4.5.1 Esta Norma fixa as exigências mínimas para o fornecimento e o recebimento de SOLVENTE/DILUENTE para diluição de tintas para demarcação viária horizontal ou ainda para a limpeza de materiais e equipamentos usados na aplicação.

4.5.2 O recipiente do solvente deverá trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

4.5.2.1 nome do produto: SOLVENTE / DILUENTE PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA;

4.5.2.2 nome comercial;

4.5.2.3 data de fabricação;

4.5.2.4 prazo de validade;

4.5.2.5 identificação da partida de fabricação/lote;

4.5.2.6 nome e endereço do fabricante;

4.5.2.7 quantidade contida no recipiente, em litros.

4.5.2.8 O solvente deve ser fornecido para uso em diluição e/ou correções de viscosidade/consistência de tintas usadas na sinalização horizontal e/ou limpeza de materiais e equipamentos em geral;

4.5.2.9 O solvente deve ter condições para ser aplicado em proporções de até no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade;

4.5.2.10 O solvente quando utilizado na quantidade especificada deve permitir a liberação ao tráfego no período estipulado pela tinta, não podendo de forma alguma retardar ou comprometer a secagem da tinta;

4.5.2.11 O solvente deve manter integralmente as características do pavimento, não devendo apresentar sangramento e tampouco, exercer qualquer ação que danifique o pavimento;

4.5.2.12 O solvente não deve modificar as características da tinta (não podendo apresentar espessamento, coagulação ou incompatibilidade com a resina da tinta, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo);

4.5.2.13 O material que não satisfizer as exigências técnicas contidas nesta Norma será rejeitado.

4.6 GARANTIA E DOCUMENTAÇÃO

4.6.1 Garantia – A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), sobre pavimentos asfálticos, suportando tráfego de até 5.000 veículos/faixa x dia, independente dos ensaios e vistorias deverá ser de:

- 6 (seis) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 9 (nove) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

4.6.2 A documentação referente à sinalização executada deve ser guardada no mínimo pelo período de garantia da sinalização prevista em Edital. Esta documentação servirá de subsídio na análise de desempenho da sinalização durante aquele período.

4.6.3 Tal documentação deve ser composta por projetos, certificados de ensaios dos materiais utilizados e relatórios de acompanhamento de aplicação das mediadas de espessura e de refletorização da sinalização, bem como, as medições parciais e final para controle de produção e pagamento do serviço. Além de conterem informações relativas aos requisitos básicos aqui descritos, devem conter o local, data e horário da aplicação, empresa executante e eventuais problemas encontrados durante e execução.

5 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO EXTRUDADO RETRORREFLETORIZADO

5.1 OBJETIVO - Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os **materiais termoplásticos extrudado retrorrefletorizados.**

5.2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- NBR 6831:2001 Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - Especificação.
- NBR 7396:2011 Material para Sinalização Horizontal - Terminologia.
- NBR 13132:1994 Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão – Especificação
- NBR 15402:2006 Termoplásticos - Procedimentos para execução de demarcação e avaliação
- NBR 15482:2007 Sinalização Horizontal – Termoplástico - Métodos de Ensaio.

5.3 CONDIÇÕES GERAIS

5.3.1 Materiais

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

5.3.1.2 O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo como agente plastificante.

5.3.1.3 As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo, outros materiais similares e microesferas de vidro Tipo I A conforme a NBR 6831.

5.3.1.4 No termoplástico de cor branca, o pigmento dever ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneçam inalteradas.

5.3.1.5 O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C sem sofrer deformações.

5.3.1.6 O termoplástico deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

5.3.1.7 O termoplástico deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego.

5.3.1.8 O termoplástico deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento.

5.3.1.9 O termoplástico não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

5.3.1.10 Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

5.3.1.11 O termoplástico deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento.

5.3.1.12 O termoplástico quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou a propriedades.

5.3.1.13 As microesferas do Tipo I-A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

5.3.1.14 A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m², conforme NBR-16.184/13 da ABNT.

5.3.2 Embalagem

5.3.2.1 O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados. O lacre deverá apresentar o número do laudo laboratorial e deverá ser conferido e retirado pela fiscalização do FOZTRANS.

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

a) Nome do Produto;
b) Cor do material (Padrão Munsell);
c) Número do lote de fabricação;
d) Data de fabricação;

e) Nome do fabricante;
f) Prazo de validade;
g) Quantidade contida, em quilos.

5.3.3 Limpeza do Pavimento

5.3.3.1 A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido.

5.3.3.2 Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início dos serviços de demarcação ou quando o FOZTRANS determinar.

5.3.4 Espessura

5.3.4.1 A espessura do termoplástico extrudado após aplicação deverá ser de no mínimo de 3,0mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

5.3.5 Pré-Marcação

5.3.5.1 Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do termoplástico na via, na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

5.3.6 Aplicação

5.3.6.1 O material será aplicado pelo processo de extrusão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.

5.3.6.2 O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

a) Temperatura entre 10 e 40°C;
b) Umidade relativa do ar até 80%.

5.3.6.3 O material aplicado deverá apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

5.3.6.4 As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados em projeto.

5.3.6.5 A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Este excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados em projeto.

5.3.6.6 Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo 0,01m em 10m deverá ser corrigido.

5.3.6.7 O termoplástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

5.3.7 Retrorrefletorização

5.3.7.1 A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m².

5.3.8 Remoção

5.3.8.1 A remoção das marcas viárias poderá ser feita por processos de decapagem por abrasão ou por queima, através de:

5.3.8.2 Equipamento composto por uma máquina básica (Chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção),contra-pesos e fresas cortadoras, tipo desmarcadora universal ou similar.

5.3.8.3 Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlados, tipo Jet-Blaster ou similar.

5.3.8.4 Maçarico a gás butano e espátula ou outro.

5.3.9 Notas

5.3.9.1 A aplicação do material será executada nos períodos com menor fluxo de veículos, inclusive aos sábados, domingos e feriados, salvo orientação em contrário do FOZTRANS, obedecendo rigorosamente os prazos definidos em cada Ordem de Serviço.

5.3.9.2 No caso de qualquer anormalidade observada pela Contratada com relação à geometria do local ou qualidade do piso, esta deverá comunicar imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

5.3.9.3 Sempre que uma Ordem de Serviço não seja cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc), a Contratada deverá comunicar por escrito o fato imediatamente à fiscalização.

5.3.9.4 Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação da sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes), conforme o Código de Trânsito Brasileiro.

5.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.4.1 Requisitos Quantitativos

		Min.	Máx.	Métodos de Ensaio
7.1.1	Ligante, % em massa na mistura	18	24	ABNT NBR 13076
7.1.2	Para o termoplástico branco TiO2, % em massa na mistura	8	---	NBR 15482:2007
7.1.3	Para o termoplástico amarelo, % em massa na mistura PbCrO4 CdS	 2 1	 --- ---	NBR 15482:2007
7.1.4	Microesferas, % em massa na mistura	20	40	NBR 15482:2007
7.1.5	Massa específica, g/cm3	1,85	2,25	NBR 15482:2007
7.1.6	Ponto de amolecimento, oC	90	---	NBR 15482:2007
7.1.7	Deslizamento, %	—	3	NBR 15482:2007
7.1.8	Resistência à abrasão, g	—	0,4	NBR 15482:2007

5.4.2 Requisitos Qualitativos

5.4.2.1 Cor Munsell:

- Termoplástico Branco – N 9,5 com tolerância N 9,0;
- Termoplástico Amarelo – 10 YR 7,5/14 com tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14.

5.4.2.2 Estabilidade ao calor – Satisfatória ABNT NBR 13093.

5.4.2.3 Resistência à luz – inalterada ABNT NBR 13094.

5.5 CONTROLE DE QUALIDADE

5.5.1 Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da Contratada os Certificados de Análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a Contratada poderá iniciar os serviços e, independente dos laudos, o FOZTRANS poderá a qualquer momento coletar material para análise de suas características.

5.5.2 Quanto à execução dos serviços deverão ser observados os seguintes itens:

5.5.2.1 Espessura

a) O material será colhido pela fiscalização do FOZTRANS durante a aplicação em chapa de folha de flandres, a intervalos determinados junto à saída do equipamento aplicador. As medidas serão realizadas sem a adição de microesferas de vidro do tipo II A/B;
b) Deverão ser retiradas como amostras para verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se os 5% iniciais e finais de carga;
c) Deverão ser realizadas no mínimo 10 (dez) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas;
d) O controle da espessura da película também será realizado diariamente através da aferição da sapata utilizada para aplicação manual. Tal aferição consistirá na medida da largura e da abertura da sapata, sendo realizada na presença do representante da Contratada com utilização de paquímetro ou outro instrumento adequado.

5.5.2.2 Retrorrefletorização

a) O material colhido durante a aplicação em chapa de folha de flandres, com as microesferas incorporadas, deverá ser medido com aparelhos apropriados;
b) Deverão ser realizadas no mínimo 10 (dez) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas.

5.5.2.3 Durabilidade

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando o volume de tráfego de até 30.000 veículos/faixa x dia, a durabilidade da sinalização implantada, deverá ser de:

- 18 (dezoito) meses para 100% de metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.
- 24 (vinte e quatro) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.
- 36 (trinta e seis) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

6 DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO RETRORREFLETORIZADO POR ASPERSÃO

6.1 OBJETIVO - Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução e fiscalização de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos aspergidos retrorrefletorizados.

6.2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- NBR 6831:2001 Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária – Especificações.
- NBR 7396:2011 Material para Sinalização Horizontal - Terminologia.
- NBR 13159:1994 Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de aspersão.
- NBR 15402:2006 Termoplásticos - Procedimentos para execução de demarcação e avaliação.
- NBR 15482:2007 Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Métodos de Ensaio.

6.3 CONDIÇÕES GERAIS

6.3.1 Requisitos básicos

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

6.3.1.2 O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo como agente plastificante.

6.3.1.3 As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo, outros materiais similares e microesferas de vidro Tipo I A.

6.3.1.4 No termoplástico de cor branca, o pigmento dever ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneçam inalteradas.

6.3.1.5 O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C sem sofrer deformações.

6.3.1.6 O termoplástico deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

6.3.1.7 O termoplástico deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego.

6.3.1.8 O termoplástico deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento.

6.3.1.9 O termoplástico não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

6.3.1.10 Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

6.3.1.11 O termoplástico deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento.

6.3.1.12 O termoplástico quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou a propriedades.

6.3.1.13 As microesferas do Tipo I A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

6.3.1.14 A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m², conforme NBR-13.184/13 da ABNT.

6.3.2 Embalagem

6.3.2.1 O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados. O lacre deverá apresentar o número do laudo laboratorial e deverá ser conferido e retirado pela fiscalização do FOZTRANS.

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

a) Nome do Produto;

b) Cor do material (Padrão Munsell);
c) Número do lote de fabricação;
d) Data de fabricação;
e) Nome do fabricante;
f) Prazo de validade;
g) Quantidade contida, em quilos.

6.3.3 Limpeza do Pavimento

6.3.3.1 A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início do serviço de demarcação ou quando o FOZTRANS determinar.

6.3.4 Espessura

6.3.4.1 A espessura do termoplástico extrudado após aplicação deverá ser de no mínimo de 1,50mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B, conforme NBR-13.184/13 da ABNT.

6.3.5 Pré-Marcação

6.3.5.1 Quando da superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do termoplástico na via, rigorosamente de acordo com as do projeto.

6.3.6 Aplicação

6.3.6.1 O material será aplicado pelo processo de aspersão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.

6.3.6.2 O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

a) Temperatura entre 10 e 40°C;
b) Umidade relativa do ar até 80%.

6.3.6.3 O material aplicado deverá apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

6.3.6.4 As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados em projeto.

6.3.6.5 A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Este excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados em projeto.

6.3.6.6 Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo 0,01m em 10m deverá ser corrigido.

6.3.6.7 O termoplástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

6.3.7 Retrorrefletorização

6.3.7.1 A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m².

6.3.8 Remoção

6.3.8.1 A remoção das marcas viárias poderá ser feita por processos de decapagem por abrasão ou por queima, através de:

6.3.8.2 Equipamento composto por uma máquina básica (Chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção), contra-pesos e fresas cortadoras, tipo desmarcadora universal ou similar.

6.3.8.3 Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlados, tipo Jet-Blaster ou similar.

6.3.8.4 Maçarico a gás butano e espátula ou outro.

6.3.9 Notas

6.3.9.1 A aplicação do material será executada nos períodos com menor fluxo de veículos, inclusive aos sábados, domingos e feriados, salvo orientação em contrário do FOZTRANS, obedecendo rigorosamente os prazos definidos em cada Ordem de Serviço.

6.3.9.2 No caso de qualquer anormalidade observada pela Contratada com relação à geometria do local ou qualidade do piso, esta deverá comunicar imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

6.3.9.3 Sempre que uma Ordem de Serviço não seja cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc), a Contratada deverá comunicar por escrito o fato imediatamente à fiscalização.

6.3.9.4 Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação da sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes), conforme o Código de Trânsito Brasileiro.

6.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

6.4.1 Requisitos Quantitativos

		Min.	Máx.	Métodos de Ensaio
4.1.1	Ligante, % em massa na mistura	18	28	ABNT NBR 13076
4.1.2	Para o tremoplástico branco TiO2, % em massa na mistura	8	---	ABNT NBR 13090
4.1.3	Para o termoplástico amarelo, % em massa na mistura PbCrO4 CdS	 2 1	 --- ---	 ABNT NBR 13077 ABNT NBR 13078
4.1.4	Microesferas, % em massa na mistura	20	40	ABNT NBR 13091
4.1.5	Massa específica, g/cm3	1,85	2,25	ABNT NBR 13079
4.1.6	Ponto de amolecimento, oC	90	---	ABNT NBR 13092
4.1.7	Deslizamento, %	---	5	ABNT NBR 13080
4.1.8	Resistência à abrasão, g	---	0,4	ABNT NBR 13081

6.4.2 Requisitos Qualitativos

6.4.2.1 Cor Munsell:

- Termoplástico Branco – N 9,5 com tolerância N 9,0;
- Termoplástico Amarelo – 10 YR 7,5/14 com tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14.

6.4.3 Estabilidade ao calor – Satisfatória ABNT NBR 13093.

6.4.3.1 Resistência à luz – inalterada ABNT NBR 13094.

6.5 CONTROLE DE QUALIDADE

6.5.1 Materiais

6.5.1.1 Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da Contratada os Certificados de Análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal.

6.5.1.2 Somente após apresentação dos laudos a Contratada poderá iniciar os serviços e, independente dos laudos, o FOZTRANS poderá a qualquer momento coletar material para análise de suas características.

6.5.2 Serviços

Quanto à execução dos serviços deverão ser observados os seguintes itens:

6.5.2.1 Espessura

a) O material será colhido pela fiscalização do FOZTRANS durante a aplicação em chapa de folha de flandres, a
intervalos determinados junto à saída do equipamento aplicador. As medidas devem ser realizadas sem a adição de microesferas de vidro do tipo II A/B;
b) Deverão ser retiradas amostras para verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se os 5% iniciais e finais de carga;
c) Deverão ser realizadas no mínimo 10 (dez) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas.

6.5.2.2 Retrorrefletorização

a) O material colhido durante a aplicação em chapa de folha de flandres, com as microesferas incorporadas, deverá ser medido com aparelhos apropriados;
b) Deverão ser realizadas no mínimo 10 (dez) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas.

6.5.2.3 Durabilidade

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando o volume de tráfego de até 20.000 veículos/faixa x dia, a durabilidade da sinalização implantada, deverá ser de:

- 18 (dezoito) meses para 100% de metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.
- 24 (vinte e quatro) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.
- 36 (trinta e seis) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

7 LAMINADO ELASTOPLÁSTICO PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

7.1 O **Laminado Elastoplástico Pré-formado Retrorefletivo e Antiderrapante** para sinalização horizontal de pavimentos deverá ser fornecido em faixas, símbolos, letras e números, obtendo efeitos visuais eficazes para a

sinalização horizontal, com excelente adaptação à superfícies lisas ou texturizadas, sejam pavimentos asfálticos, concreto ou blocos sextavados.

7.2 O material deverá ser resistente a circulação intensa de veículos e às intempéries. Será fixado ao pavimento por meio de um aderente líquido próprio, fornecido em quantidade necessária, e capaz de realizar uma perfeita soldadura da superfície da faixa ao mesmo.

7.3 O material fornecido deverá atender à norma NBR15.741/16 da ABNT.

7.4 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO:

7.4.1 O material deverá ser fornecido nas cores típicas utilizadas na sinalização viária, como: branco, amarelo, vermelho, azul e preto.

7.4.2 O material deverá ser fornecido em faixas para utilização em faixas de pedestres, linhas de retenção, linhas de divisão de fluxos e zebrados, bem como em formatos específicos cortados previamente, como: setas, números, símbolos ou letras. Também poderá ser fornecido em formatos de placas de regulamentação e de advertência, dependendo das especificações das Ordens de Serviço.

7.4.3 Adesivo - O adesivo deverá ser fornecido na quantidade suficiente para a metragem de laminado a ser instalado. A soldadura é obtida pela distribuição uniforme de adesivo sobre ambas as superfícies (pavimento e laminado). Depois de colado, sua aderência deverá ser perfeita, não podendo ser retirado por tração ou efeitos atmosféricos.

7.4.4 O material fornecido e instalado deverá ter espessura mínima de 1,5mm

7.4.5 Segurança - O material deverá ser antiderrapante tanto em condições de pavimento seco e molhado. Deverá apresentar coeficiente de atrito (BPN) mínimo de 45 (Medição feita com pêndulo SRT do Road Research Laboratory, Londres, U.K).

7.4.6 O material deverá ser auto-limpante na presença de chuva e não absorver impurezas de superfície.

7.4.7 Estabilidade - O material não poderá sofrer qualquer modificação pelo efeito dos agentes atmosféricos e das perdas de lubrificantes e gasolina, após aplicado.

7.4.8 Durabilidade - O material deverá resistir ao atrito, assegurando uma duração superior a 3 (três) anos, com tráfego superior a 20.000 veículos/dia, em condições adequadas do pavimento.

7.4.9 Refletorização - Na faixa elastoplástica pré-formada, a refletorização resulta da mistura de microesferas de vidro, de granulometria do tipo DROP ON incorporadas e VISIBID nas superfície proporcionando imediata refletividade.

Retrorefletância:

- Branca – mínimo = 200 mcd/lux.m2
- Outras cores – mínimo = 150 mcd/lux.m2

7.5 APLICAÇÃO e REMOÇÃO

7.5.1 O material deverá ser aplicado com seu devido adesivo, aderindo instantaneamente ao pavimento, com temperatura ambiente superior a 15ºC.

7.5.2 A superfície em que se aplicar o produto deverá estar limpa e seca, ao término deverá ser liberado ao trânsito, imediatamente após a aplicação do produto, ajudando em sua compactação.

7.5.3 O material deverá ser flexível para acompanhar as asperezas do pavimento e resistir aos impactos de sua utilização.

7.5.4 A 20ºC poderá ser possível reaplicar o material sobre si mesmo, com um ângulo de 180º, sem rupturas nem rachaduras e superficiais aparentes.

7.5.5 No caso de necessidade de remoção da sinalização, o material deverá ser removido com espátula de ferro, e prévio calentamento com chama de gás, sem danificar o pavimento sobre o qual está aplicado.

7.6 INSTRUÇÕES PARA A APLICAÇÃO DO LAMINADO ELASTOPLÁSTICO

7.6.1 LIMPEZA DO PAVIMENTO: Utilizar: vassoura de pelo e escova de aço. Certificar-se de que o pavimento que receberá o laminado esteja limpo e isento de impurezas como: areia, terra, graxa, óleo, etc., bem como não esteja úmido ou molhado. Se houver a necessidade de limpeza com água: utilizar água com pressão e preservar o local protegido por 24 horas após a limpeza.

7.6.2 PRÉ MARCAÇÃO: Utilizar pedra de giz e corda impregnada de pó de giz. No caso de faixas, fazer o alinhamento com marcação de corda. No caso de letras, números ou símbolos colocá-los na posição que ficarão fixados o solo (observar os padrões de espaçamento das letras conforme projeto e Manual Brasileiro de Sinalização Horizontal do DENATRAN. Contornar os mesmos com pedra de giz, fazendo assim que fique marcado no pavimento.

7.6.3 FIXAÇÃO DO LAMINADO:

7.6.3.1 Utilizar rolo de lã e recipiente para o adesivo;

7.6.3.2 Virar o material com o VERSO para cima, limpar com auxílio da vassoura de pelo, para remover o excesso do pó industrial (FACE: o lado do laminado que fica posicionado para cima, e VERSO: o lado que receberá o ADESIVO e fará contato com o pavimento);

7.6.3.3 Aplicar no pavimento e no local pré-marcado, o ADESIVO com rolo de lã. (camada fina);

7.6.3.4 Em seguida, no VERSO do Laminado, aplicar novamente o adesivo com rolo de lã (camada fina), e aguardar ± 3' a 5' para o adesivo dar liga ao tato, efetuar a aplicação do produto sobre o pavimento, permitindo assim uma perfeita soldadura do Laminado no pavimento;

7.6.3.5 Pressionar com o auxílio de um rolo metálico de aproximadamente 25 Kg, toda a FACE do Laminado;

7.6.3.6 Liberar para o tráfego imediatamente. Esse procedimento permitirá que o Laminado acomode-se perfeitamente ao pavimento, acompanhando todas as irregularidades que eventualmente se apresentem (rachaduras, elevações, etc.), evitando manobras sobre o material aplicado por 36 horas.

7.6.3.7 Utilizam-se duas camadas de adesivo no pavimento e uma camada de adesivo no produto nas seguintes situações:

- Pavimento rígido (concreto, poliédricos);
- Pavimento de paralelepípedos;
- Placas horizontais aplicadas em rodovias sobre qualquer tipo de pavimento;
- Sonorizadores.

7.7 TABELA DE DIMENSÕES PADRÃO DAS SINALIZAÇÕES

	Placa de regulamentação **PARE** octogonal em perspectiva nas cores vermelha e branca com espessura de 1,5mm.	Via Urbana: 2,75 m x 2,00 m = 5,50 m² Rodovias: 7,00 m x 2,20 m = 15,40 m²
	Placa de advertência horizontal em perspectiva nas cores amarelo e símbolo em preto de 1,5mm de espessura, conforme codificação.	Via Urbana: 2,70 m x 2,00 m = 5,40 m² Rodovias: 7,00 m x 2,20 m = 15,40 m²
	Placa de **DEFICIENTE FÍSICO** de 1,50m, circular ou quadrada nas cores azul e símbolo em branco de 1,5 mm de espessura.	Área 2,25 m²
	Placa de **FARMÁCIA** redonda branca com cruz em vermelho de 1,50m de diâmetro , espessura de 1,5mm.	Área 2,25 m²
	Placa de regulamentação **DÊ A PREFERÊNCIA** em perspectiva. Cores vermelho e branco de 1,5mm de espessura.	Via Urbana: 3,60 m x 1,20 m = 2,16 m² Rodovias: 7,00m x 2,20 m = 7,70 m²
	Placa de demarcação de **EXTINTORES E HIDRANTES** quadrada 1,00 m x 1,00 m nas cores vermelha e amarela de 1,5 mm de espessura.	Área 1,00 m²
	Placa de regulamentação horizontal de 1,20m de diâmetro nas cores vermelha, branca e preta espessura de 1,5mm. Codificação: R-6a, R-6b e R-6c.	Área 1,44 m²

Sinalização	Alt.	Comp.	M²	Sinalização	Alt.	Comp	M²
PARE	1,60 2,40	1,95 1,95	2,72 4,08	PERIGOSA	2,40	3,78	7,27
SINAL	1,60 2,40	2,24 2,24	2,88 4,32	CURVA	2,40	2,76	5,25
ÔNIBUS	1,60 2,40	2,74 2,74	3,44 5,16	REDUZA	2,40	2,96	6,02
ESCOLA	1,60 2,40	2,96 2,96	4,01 6,02	VELOCIDADE	2,40	9,07	9,34
ADIANTE	1,60 2,40	3,30 3,30	4,50 6,76	30	1,60 2,40	0,81 0,81	1,30 1,70
CUIDADO	1,60 2,40	3,29 3,29	4,24 6,36	40	1,60 2,40	0,86 0,86	1,38 1,82
DEVAGAR	1,60 2,40	3,60 3,60	4,94 7,41	50	2,40	0,82	1,73
HOSPITAL	1,60 2,40	3,68 3,68	4,78 7,17	60	2,40	0,82	1,73
OBSTÁCULO	1,60 2,40	4,48 4,48	6,00 9,00	80	2,40	0,83	1,75
VALETA	1,60 2,40	2,25 2,25	2,72 4,08		5,00	2,60	3,75
A 50m	1,60 2,40	2,25 2,25	2,72 4,08		3,60	1,20	1,51
A 100m	1,60 2,40	2,53 2,53	2,96 4,46		5,00	0,75	1,21
A 200m	1,60 2,40	2,08 2,08	3,32 4,99		5,00	1,05	1,50
A 300m	1,60 2,40	3,30 4,94	3,30 4,94		5,00	1,35	2,19
TÁXI	0,40	2,40	0,96		7,50	2,90	4,23
LOTAÇÃO	0,40	5,00	2,00		7,50	0,75	1,81
CAMINHÃO	1,20	1,97	1,96		7,50	1,05	2,25
CARGA E DESCARGA	0,50	-	3,28		7,50	1,05	3,29
CRIANÇA	2,40	3,76	7,58		2,50	0,74	1,45

8 REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO COM FRESAGEM

8.1 **OBJETO -** Serviço de remoção de sinalização horizontal com fresagem de sinalizações horizontais em tinta termoplástica e acrílica, em pavimento asfáltico, considerando-se linhas de divisão de fluxo, demarcação de estacionamento, faixas de pedestres, zebrados, yellow box, símbolos, números e setas.

8.2 O serviço de fresagem do pavimento deverá ser executado com maquinário próprio para este fim, de forma que seja removida somente a demarcação existente, danificando o mínimo possível o pavimento asfáltico.

8.3 A mobilização para início dos serviços, deverá se dar com isolamento dos locais de trabalho e sinalização conforme prevista no CTB.

8.4 Promover a segurança de veículos, pedestres ou os próprios operadores do equipamento é de responsabilidade da CONTRATADA, bem como a sinalização de trânsito necessária à indicação e orientação do tráfego no local da obra/serviço, bem como a sinalização indicando a obra/serviço em execução (placas de obras, placas de advertência, cones, cavaletes e sinalização noturna), conforme Código de Trânsito Brasileiro em seu Artigo 95, Parágrafo 1º e Anexo II do CTB.

8.5 Cabe a CONTRATANTE estabelecer as interrupções do tráfego, determinando as interdições parciais ou totais do tráfego, fixando os horários e a duração em que estes poderão ser executados. Nos casos de retirada de pintura demarcatória em vias de intenso tráfego os serviços serão executados preferencialmente no período noturno, nos finais de semana, nos feriados ou fora do horário do pico de tráfego, a fim de não perturbar a fluidez destas vias, sempre por determinação da Fiscalização. Os serviços só poderão ser executados em vias ARTERIAIS e ESTRUTURAIS no período diurno com autorização da CONTRATANTE.

8.6 Após a execução do serviço de remoção da sinalização, deverá ser feita a desmobilização dos equipamentos e materiais e limpeza final dos locais dos serviços, com remoção de todo o resíduo da retirada da sinalização, sinalização de obras e demais materiais, equipamentos e ferramentas utilizadas na execução dos serviços.

8.7 CRITÉRIOS PARA MEDIÇÃO E PAGAMENTO DE REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO COM FRESAGEM

8.7.1.1 Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas de fresagem realizadas para a remoção da sinalização.

8.7.1.2 Na medição de letras, símbolos ou algarismos, será computada a área efetivamente removida, considerando o retângulo circunscrito ao caracter.

DISPOSITIVOS AUXILIARES

9 CONDIÇÕES GERAIS

9.1 A empresa deverá fornecer o material e prestar o serviço de instalação dos dispositivos auxiliares (tachas, tachões e segregadores) em pavimento asfáltico das vias do Município.

9.2 O pavimento deverá ser furado para cravação dos pinos de fixação das tachas, tachões e segregadores, onde será depositada a cola em quantidade suficiente para fixação das peças e vedação dos furos.

9.3 Os locais de instalação, posicionamento, espaçamento das peças e demais detalhes serão determinados através das Requisições de Serviços emitidas pela Divisão de Operações do Foztrans.

9.4 As tachas e tachões fornecidos deverão ter o nome do fabricante gravado em baixo relevo em cada peça.

9.5 As tachas, tachões e segregadores deverão ser colados com material adesivo, composto por cola + catalisador, específica para este fim, da mesma natureza do corpo dos materiais a serem fixados, a fim de proporcionar uma perfeita adesão ao asfalto.

9.6 Os materiais fornecidos e instalados deverão atender às normas técnicas da ABNT: NBR 14.636/13 e NBR 15.576/15.

10 TACHÃO MONODIRECIONAL

10.1 Os tachões deverão ter o "corpo" composto por resina poliéster, um elemento refletivo acrílico e dois pinos externos de fixação.

10.2 Os tachões deverão ser monodirecionais, ou seja, deverão possuir elemento refletivo (catadióptico) em apenas um lado da peça.

10.3 Dimensões do corpo da peça:

- Altura: 50 mm;
- Largura: 150 mm, com variação máxima de +/- 2mm;
- Comprimento: 250 mm, com variação máxima de +/- 2mm.

10.4 Dimensões do elemento refletivo (aproximadas):

- Altura: 35 mm;
- Comprimento: 135 mm.

10.5 **Forma:** tronco prismática.

10.6 **Cores:**

- Corpo: deverá ser fabricado na cor Amarelo 10YR7,5/14;
- Refletivo: deverá ser **branco**.

10.7 **Pinos de fixação:** 02 (dois) pinos de aço ranhurados de cabeça arredondada (3/8" x 2"), embutidos no corpo da peça, com proteção contra oxidação.

10.8 **Resistência** à compressão acima de 30.000 Kgf

11 TACHÃO BIDIRECIONAL

11.1 Os tachões deverão ter o "corpo" composto por resina poliéster, dois elementos refletivos acrílicos e dois pinos externos de fixação.

11.2 Os tachões deverão ser bidirecionais, ou seja, deverão possuir elemento refletivo (catadióptico) nos dois lados da peça.

11.3 Dimensões do corpo da peça:

- Altura: 50 mm;
- Largura: 150 mm, com variação máxima de +/- 2mm;
- Comprimento: 250 mm, com variação máxima de +/- 2mm.

11.4 Dimensões do elemento refletivo (aproximadas):

- Altura: 35 mm;
- Comprimento: 135 mm.

11.5 **Forma**: tronco prismática.

11.6 **Cores:**

- Corpo: deverá ser fabricado na cor Amarelo 10YR7,5/14;
- Refletivo: poderá ser amarelo, branco ou vermelho, conforme especificado nas Requisições de Compra de Material.

11.7 **Pinos de fixação:** 02 (dois) pinos de aço ranhurados de cabeça arredondada (3/8" x 2"), embutidos no corpo da peça, com proteção contra oxidação.

11.8 **Resistência** à compressão acima de 30.000 Kgf

12 TACHA MONO E BIDIRECIONAL

12.1 As tachas deverão ter o "corpo" composto por resina poliéster, um elemento refletivo acrílico e um pino externo de fixação.

12.2 As tachas deverão ser mono ou bidirecionais, ou seja, deverão possuir elemento refletivo (catadióptico) em um dos lados ou nos dois da peça, respectivamente.

12.3 Dimensões do corpo da peça:

- Altura: 20 mm;
- Largura: 90 mm, com variação máxima de +/- 2mm;
- Comprimento: 100 mm, com variação máxima de +/- 2mm.

12.4 Dimensões do elemento refletivo (aproximadas):

- Altura: 19 mm;
- Comprimento: 96 mm.

12.5 **Forma:** tronco prismática.

12.6 **Cores:**

- Corpo: deverá ser fabricada nas cores Branco ou Amarelo 10YR7,5/14, conforme especificado nas Requisições de Serviço;

- Refletivo: deverá ser amarelo nas tachas com corpo amarelo e branco nas tachas com corpo branco.

12.7 **Pino de fixação:** 01 (um) pino de aço ranhurado de cabeça arredondada (5/16" x 2"), embutido no centro do corpo da peça, com proteção contra oxidação.

12.8 **Resistência** à compressão acima de 20.000 Kgf.

13 SEGREGADOR DE PISTA

13.1 Os segregadores de pista deverão ter o "corpo" composto por resina poliéster, dois ou quatro elementos refletivos acrílicos e dois pino externo de fixação.

13.2 Os segradores deverão ser mono ou bidirecionais, ou seja, deverão possuir elemento refletivo (catadióptico) em um dos lados ou nos dois da peça, respectivamente.

13.3 Dimensões do corpo da peça:

- Altura: 80 a 85 mm;
- Largura: 160 a 170 mm, com variação máxima de +/- 2mm;
- Comprimento: 470 a 490 mm, com variação máxima de +/- 2mm.

13.4 Dimensões dos elementos refletivos (aproximadas):

- Altura: 35 mm;
- Comprimento: 135 mm.
- Os elementos refletivos deverão ser fixados na face menor do prisma.

13.5 **Forma:** tronco prismática.

13.6 **Cores:**

- Corpo: deverá ser fabricado na cor Amarelo 10YR7,5/14;
- Refletivo: poderá ser amarelo, branco ou vermelho, conforme especificado nas Requisições de Compra de Material.

13.7 **Pinos de fixação:** 02 (dois) pinos de aço ranhurados de cabeça arredondada (3/8" x 2"), embutidos no corpo da peça, com proteção contra oxidação.

13.8 **Resistência** à compressão acima de 30.000 Kgf

O ELEMENTO REFLETIVO DEVERÁ SER FIXADO NAS FACES MENORES DO PRISMA

Foz do Iguaçu, 08 de junho de 2020.

Robson Lima Souza
Diretor de Trânsito e Sistema Viário

Fernando Maraninchi
Diretor Superintendente