

0	EMISSÃO INICIAL	11/06/2010	RRS		WV
Rev.	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo

ENGEVIX

Coordenador de Projeto	CREA / UF	Autor do Proj. / Resp. Técnico	CREA / UF	Co-autor	CREA / UF
WILSON VIEIRA	060040 58/SP	EDUARDO MINORU NAGAO	5060215720/SP	RICARDO R. DOS SANTOS	5061213470/ SP
Coordenador do Contrato	CREA/UF	Coord. Adjunto Contrato	CREA/UF	Desenhista	
WILSON VIEIRA	060040558/SP	ROMULO R. DA SILVA	0600897689/SP		
Número		Conferido	CREA/UF	Escala	Data
1180/00-IV – ET – 1101		EDUARDO MINORU NAGAO	5060215720/SP		11/06/2010

			Sítio		
			AEROPORTO INTERNACIONAL DE FLORIANÓPOLIS HERCÍLIO LUZ		
			Área do sítio		
			GERAL		
Escala	Data	Desenhista	Especialidade / Subespecialidade		
	11/06/2010		INFRAESTRUTURA / SINAL. VIÁRIA		
Fiscal do Contrato		Rubrica	Tipo / Especificação do documento		
ENG. GUILHERME SOLDATELLI			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Fiscal Técnico		CREA / UF	Tipo de obra		Classe geral do projeto
EDSON RICHTER		17.269-D / PR	CONSTRUÇÃO		PROJETO EXECUTIVO
Gestor do Contrato		Rubrica	Substitui a		Substituída por
ARQª CECÍLIA HELENA DOS SANTOS ALZUGUIR					
Termo de Contrato Nº			Codificação		
136-ST/2009/0008			FL . 01 / 708 . 92 / 03570 / 00		

INDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. SINALIZAÇÃO VERTICAL	3
3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	5
4. DISPOSITIVOS AUXILIARES	15
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
6. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	17
7. NORMAS TÉCNICAS	17

1. APRESENTAÇÃO

A presente Especificação Técnica tem por finalidade apresentar o projeto executivo para implantação da sinalização horizontal do sistema de pistas e pátio, e sinalização horizontal e vertical do estacionamento e viário de acesso ao Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional de Florianópolis Hercílio Luz/SC, estabelecendo os requisitos mínimos necessários a serem atendidos nos fornecimentos dos materiais e execução dos serviços.

O padrão de sinalização adotado seguiu o Código de Trânsito Brasileiro, Resoluções do CONTRAN, Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Manual de Sinalização Rodoviária do DNER e Manual de Sinalização Rodoviária do DER/ SC E SP.

2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

2.1. Lado Terra

2.1.1. Placas

As placas dos sinais de sinalização vertical deverão utilizar chapas de aço zincado, na espessura de 1,25mm, com no mínimo 270g/m² de zinco.

A face que irá receber as mensagens deverá ser preparada com “primer” e a face oposta deverá ser preparada com tinta preta fosca.

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente às intempéries, possuir grande angularidade de maneira a proporcionar ao sinal as características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto a luz diurna, como à noite sob luz refletida.

As cores utilizadas devem seguir os seguintes padrões:

Quadro 1 – Cores das Películas Refletivas

Cor	Padrão Munsell	Utilização nos sinais
Vermelha	7,5 R 4/14	Fundo do sinal R-1; Orlas e tarjas dos sinais de regulamentação
Preta	N 0,5	Símbolos e legendas dos sinais de regulamentação e advertência e pictogramas
branca	N 9,5	Fundo dos sinais de regulamentação; Letras do sinal R-1; Símbolo do pictograma internacional de acesso; Letras do pictograma de idoso;
amarela	10 YR 7,5/14	Fundo dos sinais de advertência.
verde	10 G 3/8	Fundo dos sinais de indicação.
azul	5 PB 2/8	Fundo dos sinais de indicação. Fundo dos pictogramas do símbolo internacional de acesso e de idoso.

Designação

Item	Descrição	Unidade
05.03.200.01.01	Confecção de placa de sinalização totalmente refletiva em chapa de aço zincado, na espessura de 1,25mm, conforme especificação.	m ²
05.03.200.01.02	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva em chapa de aço zincado, na espessura de 1,25mm, conforme especificação.	m ²

2.1.2. Suportes

2.1.2.1. Suportes metálicos para placas ao lado da via.

Os suportes metálicos devem ser confeccionados em tubos de aço carbono, grau C, de seção circular, com costura, sem emendas e com pontas lisas.

Os tubos devem ser submetidos a uma galvanização a fogo em suas superfícies interna e externa, com deposição mínima de zinco igual a 350 g/m².

A parte superior do tubo deve ser vedada com um tampão de PVC, com espessura mínima de 3 mm, devendo conter nervuras para impedir deformações e evitar o acúmulo de água. Os dispositivos de fixação (longarinas e abraçadeiras) devem ser confeccionados em aço carbono SAE 1010/1020, galvanizados à quente, não podendo apresentar fissuras, rebarbas ou bordas cortantes, e devem estar perfeitamente limpos.

Para placa com área menor ou igual 1m² deve ser utilizado suporte simples com Ø 2 ½" e 4,0m de comprimento.

Para placa com área maior que 1m² e menor ou igual a 2m², deve ser utilizado suporte duplo com Ø 2 ½" e 4,0m de comprimento.

Para placa com área maior que 2m² e menor igual a 8,4m², deve ser utilizado suporte duplo com Ø 4" e 6,0m de comprimento ou coluna projetada com Ø 5" e 6,0m de comprimento com braço projetado de Ø 4".

Deve ser apresentada garantia mínima de durabilidade de 7 anos.

Designação

Item	Descrição	Unidade
05.03.200.02.01	Confecção, fornecimento e implantação de suporte metálico Ø 2 ½" e travessa para placa de sinalização, conforme especificação.	pç.
05.03.200.02.02	Confecção, fornecimento e implantação de suporte metálico Ø 4" e travessa para placa de sinalização, conforme especificação.	pç.
05.03.200.02.03	Confecção, fornecimento e implantação de suporte metálico Ø 5" com braço projetado Ø 4" e travessa para placa de sinalização, conforme especificação.	pç.

3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

3.1. Lado Terra

A tinta empregada na sinalização horizontal da área de estacionamento com pavimentação em blocos de concreto intertravado deve seguir o seguinte padrão de cor:

Quadro 2 – Cores das Tintas para Sinalização Horizontal – Estacionamento

Cor	Padrão Munsell	Utilização nos sinais
branca	N 9,5	Linhas de demarcação de vagas de estacionamento; Símbolo do pictograma internacional de acesso; Linhas de canalização; Zebrado de preenchimento de área de pavimento não utilizável; Faixas de pedestres;
amarela	10 YR 7,5/14	Linhas de canalização; Zebrado de preenchimento de área de pavimento não utilizável. Linhas seccionadas representando divisor de fluxos;
azul	5 PB 2/8	Fundo dos pictogramas do símbolo internacional de acesso.

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos que não possam ser facilmente redispersos por agitação manual, após a qual deverá apresentar aspecto homogêneo.

A tinta deve estar apta para ser aplicada a temperatura entre 10° C e 40° C e umidade relativa do ar de 90%.

A tinta deve condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na consistência especificada, sem ser necessária à adição de outro qualquer aditivo. No caso de adição de microesferas de vidro “premix”, pode ser adicionado, no máximo, 5% em volume de água potável, para acerto da viscosidade.

As microesferas de vidro “premix” devem ser aplicadas na proporção de 200g/l a 250g/l.

A espessura úmida de tinta a ser aplicada deve ser de 0,4mm a 0,6mm, a ser obtida em uma só passada da máquina sobre o revestimento.

A tinta deve recobrir perfeitamente o revestimento e permitir a liberação do tráfego a partir de 30 minutos após a aplicação.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor e não apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil mínimo de 2 anos.

A tinta, após aplicada, deve apresentar ótimas condições de aparência durante o dia, visibilidade noturna e durabilidade.

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

Designação

Item	Descrição	Unidade
05.03.100.01	Fornecimento e execução de pintura de faixas e linhas de sinalização na cor branca, a base de resina acrílica emulsionada em água, conforme especificação, inclusive preparo da superfície, pré-marcação e alinhamento de acordo com o código de cores Munsell N 9,5.	m ²
05.03.100.02	Fornecimento e execução de pintura de faixas e linhas de sinalização na cor amarela, a base de resina acrílica emulsionada em água, conforme especificação, inclusive preparo da superfície, pré-marcação e alinhamento de acordo com o código de cores Munsell 10 YR 7,5/14.	m ²
05.03.100.03	Fornecimento e execução de pintura de setas, zebrações e símbolos de sinalização na cor azul, a base de resina acrílica emulsionada em água, conforme especificação, inclusive preparo da superfície, pré-marcação e alinhamento de acordo com o código de cores Munsell 5 PB 2/8.	m ²

A tinta empregada na sinalização horizontal de marcas viárias longitudinais à pista, deve seguir o seguinte padrão de cor:

Quadro 3 – Cores das Tintas para Sinalização Horizontal –sistema viário e terminal de passageiros

Cor	Padrão Munsell	Utilização nos sinais
branca	N 9,5	Linhas de demarcação de vagas de estacionamento; Linha de bordo; Linhas simples seccionada; Linha simples contínua; Linha simples tracejada.
amarela	10 YR 7,5/14	Linhas de canalização; Linha de proibição de estacionamento.

O material termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C, sem sofrer alterações.

Deve ser aplicado por aspersão

Deve aderir firmemente ao revestimento, não se destacando deste, em consequência de esforços provenientes do tráfego ou intemperismo.

Deve ser inerte às intempéries.

Deve ser passível de remoção intencional, sem ocasionar danos significativos ao revestimento.

Não deve ter ação desagregadora ou destrutiva do revestimento.

Deve ser resistente à ação do óleo diesel.

Depois de aplicado deve permitir a liberação ao tráfego em 5 minutos.

Deve manter integralmente a sua coesão e cor, após a aplicação no revestimento.

Deve ser incorporada microesferas de vidro.

A espessura do material deve ser de 1,5mm.

Designação

Item	Descrição	Unidade
05.03.100.04	Fornecimento e execução de pintura de faixas e linhas de sinalização na cor branca, termoplástica aplicada por aspersão, conforme especificação, inclusive preparo da superfície, pré-marcação e alinhamento de acordo com o código de cores Munsell N 9,5.	m ²
05.03.100.05	Fornecimento e execução de pintura de faixas e linhas de sinalização na cor amarela, termoplástica aplicada por aspersão, conforme especificação, inclusive preparo da superfície, pré-marcação e alinhamento de acordo com o código de cores Munsell 10 YR 7,5/14.	m ²

A tinta empregada na sinalização horizontal de marcas viárias transversais à pista deve seguir o seguinte padrão de cor:

Quadro 4 – Cores das Tintas para Sinalização Horizontal – Sistema Viário e terminal de passageiros

Cor	Padrão Munsell	Utilização nos sinais
branca	N 9,5	Linhas de retenção; Linha de canalização Legenda "PARE", "ONIBUS", "TAXI", etc... Faixa de travessia de pedestres; Setas; Zebrado de preenchimento de área de pavimento não utilizável.
amarela	10 YR 7,5/14	Zebrado de preenchimento de área de pavimento não utilizável. Linha contínua para parada de ônibus.

O material termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C, sem sofrer alterações.

Deve ser aplicado por extrusão.

Deve aderir firmemente ao revestimento, não se destacando deste, em consequência de esforços provenientes do tráfego ou intemperismo.

Deve ser inerte às intempéries.

Deve ser passível de remoção intencional, sem ocasionar danos significativos ao revestimento.

Não deve ter ação desagregadora ou destrutiva do revestimento.

Deve ser resistente à ação do óleo diesel.

Depois de aplicado deve permitir a liberação ao tráfego em 5 minutos.

Deve manter integralmente a sua coesão e cor, após a aplicação no revestimento.

Deve ser incorporada microesferas de vidro.

A espessura do material deve ser de 3mm.

Designação

Item	Descrição	Unidade
05.03.100.06	Fornecimento e execução de pintura de setas, zebrações e símbolos de sinalização na cor branca, termoplástica aplicada por extrusão, conforme especificação, inclusive preparo da superfície, pré-marcação e alinhamento de acordo com o código de cores Munsell N 9,5.	m ²
05.03.100.07	Fornecimento e execução de pintura setas, zebrações e símbolos de sinalização na cor amarela, termoplástica aplicada por extrusão, conforme especificação, inclusive preparo da superfície, pré-marcação e alinhamento de acordo com o código de cores Munsell 10 YR 7,5/14.	m ²

3.2. Lado Ar

3.2.1. Via de Serviço

As marcas viárias na Via de serviço deverão ser executadas com os mesmos materiais utilizados no Lado Terra constantes nos Quadros 3 e 4.

3.2.2. Considerações Gerais

A locação da Sinalização Horizontal segue orientação, observando as coordenadas locais, definidas nos eixos "E" e "N".

Devem ser pré demarcadas às sinalizações antes da execução da pintura propriamente dita, objetivando conferir as referências de implantação e dimensões das faixas.

3.2.3. Sinalização Horizontal das Pistas de Rolamento

A sinalização horizontal da Pista de Rolamento compreende:

- Linha longitudinal contínua com pintura refletiva na cor amarela, com largura mínima de 0,15 m, destinada a delimitar o eixo da pista;
- Duas linhas longitudinais contínuas com pintura refletiva na cor amarela, com largura de 0,15 m, cada, espaçadas de 0,15 m, destinadas a delimitar os bordos da pista;
- Duas linhas longitudinais contínuas e duas linhas longitudinais descontínuas com pintura refletiva na cor amarela, com largura de 0,30 m, cada, espaçadas de 0,30 m, destinadas a demarcar a barra de parada;

Os detalhes das faixas das posições de parada das aeronaves encontram-se detalhadas nos desenhos do projeto.

As numerações das posições levarão pintura refletiva na cor amarela. O comprimento total dos numerais e letras deverão ser de 3,00 m, cada, e o corpo desses elementos deverá ter largura de 0,30 m. As numerações das posições deverão obedecer aos detalhes dos desenhos do projeto FL.03/708.08/03557.

3.2.4. Sinalização Horizontal do Pátio de Estacionamento de Aeronaves e Equipamentos de Rampa

A sinalização horizontal do Pátio de Estacionamento de Aeronaves e Equipamentos de Rampa compreende:

- Linha longitudinal contínua com pintura refletiva na cor amarela, com largura mínima de 0,15 m, destinada a delimitar o eixo de circulação das aeronaves;

- Duas linhas longitudinais contínuas com pintura refletiva na cor amarela, com largura de 0,15 m, cada, espaçadas de 0,15 m, destinadas a delimitar os bordos da pista;

- Outras sinalizações tais como: faixas de segurança, linhas e posições de parada, indicações das posições e demarcações das áreas destinadas a estacionamento de equipamentos de rampa.

A faixa de segurança levará 01 (uma) linha longitudinal de pintura refletiva, sendo a faixa pintada na cor vermelha, com 0,20 m de largura, deverá obedecer ao detalhe do desenho FL.04/708.08/03562.

As faixas das linhas e das posições de parada das aeronaves levarão pintura refletiva na cor amarela, com largura de 0,30 m. Os detalhes das linhas de parada das aeronaves encontram-se indicados no desenho FL.04/708.08/03562.

Os envelopes de aeronaves do pátio de estacionamento levarão pintura refletiva na cor vermelha com largura de 0,20 m e deverão obedecer aos detalhes FL.04/708.08/03562.

A sinalização das áreas destinadas a estacionamento de equipamento de rampa levará pintura refletiva na cor branca, com largura de 0,10 m e deverão obedecer aos detalhes do desenho FL.04/708.08/03562.

Os numerais, letras e setas indicadoras levarão pintura refletiva na cor amarela e os comprimentos e características deverão obedecer aos detalhes do desenho FL.04/708.08/03562.

A tinta deve ser à base de resina acrílica emulsionada em água, para aplicação com a inserção de microesferas de vidro retrorefletivas. Fornecida em recipientes metálicos cilíndricos, com tampa removível e diâmetro igual ao do recipiente, devendo ser certificado que o produto não se deteriorará, ou suas características não deverão ser modificadas, após estocagem durante seis meses, à temperatura máxima de 35° C em seus recipientes.

A tinta aplicada deve permitir boa visibilidade em condições de iluminação natural e artificial e suas cores deverão manter-se inalteradas por um período mínimo de 12 meses, sem esmaecimento ou descoloração.

A secagem da tinta deverá ser rápida e sua aplicação deve ser fácil, devendo ter condições de ser aplicada em pavimentos cuja temperatura esteja entre 5°C e 60°C. Em condições ambientais a uma temperatura de 3°C a 35°C e umidade relativa do ar de até 90%, a tinta deverá ser passível de aplicação sem qualquer precaução inicial.

A tinta deve garantir boa aderência ao pavimento, ser resistente à ação de combustíveis, lubrificantes, luz e intempéries, inclusive sendo inerte à ação da elevada temperatura causada pelo atrito entre os pneus das aeronaves e o revestimento da pista. Paralelamente, a tinta não deverá possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento onde for aplicada.

Em caso de restauração ou rejuvenescimento da tinta, a mesma deverá permitir a aplicação de nova camada, bem como deverá permitir que seja feita a remoção desta, quando houver necessidade, sem danos sensíveis à superfície onde foi aplicada.

A tinta utilizada para sinalização horizontal de pistas e pátios deve ser antiderrapante.

3.3. REQUISITOS QUANTITATIVOS DA TINTA

A tinta a ser aplicada deverá atender aos seguintes requisitos quantitativos (de acordo com a NBR-13731/2008 – transcrição abaixo – tabela 1:

Tabela 1 – Métodos de ensaios e exigências quantitativas

Características/propriedades	Requisito especificado		Método de ensaio
	Mínimo	Máximo	
Sólidos por volume (%)	62	-	ASTM-D2697
Estabilidade à armazenagem	-	5	ABNT NBR 5830
Identificação da resina	O espectrograma de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de resinas acrílicas		ASTM-D3168
Cor da tinta ^a	Padrão		ABNT NBR 15438
Massa específica (g/cm ³)	1,59	-	ABNT NBR 5829
Consistência (sem microesferas, unidades Krebs)	80	-	ABNT NBR 15438
Resistência à água	Inalterada		ABNT NBR 15438
Resistência à abrasão (L) Branca	100	-	ABNT NBR 15438
Demais cores	90	-	ABNT NBR 15438
Flexibilidade 180° (cilindro 12,7 mm)	Inalterada		ABNT NBR 15438
Tempo de secagem <i>no pick-up-time</i> min. (0,8 mm de película úmida)	-	12	ABNT NBR 15438
Tempo de secagem <i>no pick-up-time</i> min. (0,8 mm de película úmida), a 90 % de umidade relativa	-	20	5.2
Intemperismo (400 h) - cor - integridade	- Leve alteração - Inalterada		ABNT NBR 15438
Grau de moagem (Hegman)	04	-	ABNT NBR 7135
Poder de cobertura	(ver Tabela 2)		ABNT NBR 9676
Resistência ao calor (0,8 mm)	Inalterada		ABNT NBR 15438
Resistência a gasolina e querosene de aviação (0,8 mm) - branca - amarela	- Leve alteração - Inalterada		5.3
Brilho (ângulo de incidência 60°), unidade de brilho		20	ABNT NBR 15438

^a *Munsell Book of Colors*: branca N 9,5; preta N 0,5; amarela 10 YR 7,5/14; laranja 2,5 YR 6/14; vermelha 5R 4/14.

Para verificação das condições da tinta utilizada conforme padrão requerido acima, a mesma deve ser submetida aos respectivos ensaios preconizados pela NBR 13731/2008.

3.4. CONTROLE DA QUALIDADE DA TINTA

Deverão ser avaliados e inspecionados os requisitos qualitativos da tinta nos seguintes aspectos:

a) Cor

A cor da tinta branca deve estar de acordo com o código de cores MUNSSELL N 9,5 e suas tolerâncias.

A cor da tinta amarela deve estar de acordo com o código de cores MUNSELL 10 YR 7,5/14 e suas tolerâncias.

A cor da tinta vermelha deve estar de acordo com o código de cores MUNSELL 5 R 7/14 e suas tolerâncias.

Para inspeção da cor da tinta deverá ser feito o ensaio preconizado pela NBR 8169/95, sendo a cor da tinta verificada mediante comparação com o padrão Munsell Highway.

b) - Apresentação

Após a abertura da embalagem, a tinta não deve apresentar coágulos, natas, caroços, películas ou separação de cor. Não deve apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual. A tinta para aplicação deve apresentar aspecto homogêneo.

c) Crostas

A tinta não deve apresentar formação de crostas (peles), devendo ser feita a inspeção quanto a esta formação conforme indicado na NBR 13731/2008.

d) Aparência

A tinta deve ter características que permitam a obtenção de um filme uniforme quando aplicado por pulverização.

Sua aparência não deve apresentar defeitos tais como névoa, manchas, rachaduras e outras irregularidades visíveis, com brilho adequado. O filme seco da tinta não deve apresentar ondulações, rachaduras, manchas e outras irregularidades, que prejudiquem sua aparência.

Para que a tinta utilizada atinja os padrões acima requeridos, ela deve ser submetida aos ensaios preconizados pela NBR 13731/2008.

e) Resistência à Intemperismos

Quando submetida à intemperismos, a tinta não deve apresentar empolamento, alteração de brilho ou de cor, ou qualquer outra irregularidade.

A inspeção deverá ser feita conforme preconiza a NBR 13731/2008.

- Resistência à Água, Calor e Solventes

Quando submetida à ação da água, a tinta não deve amolecer, empolar, destacar ou apresentar outras evidências de deterioração.

Na ação do calor, a tinta não deve apresentar alteração na coloração, fissuras, empolamento, alteração de brilho ou qualquer indício de deterioração.

Quando submetida à ação de solventes, a tinta não deve apresentar marcas, aderências e deformações.

As inspeções quanto à resistência à água, calor e solventes deverão ser feitas conforme preconiza a NBR 13731/2008.

f) Flexibilidade

A tinta não deve fissurar, lascrar ou descolar após ser submetida ao ensaio de flexibilidade da NBR 13731/2008.

g) Sangramento

A tinta não deve apresentar mudança de cor ou afloramento do asfalto após ser submetida ao ensaio de sangramento da NBR 13731/2008.

h) Durabilidade

A durabilidade estimada da tinta aplicada deve ser de 24 meses, mantendo suas características pelo menos após 12 meses de estocagem.

3.5. MÉTODOS DE EXECUÇÃO

a) Preparo da Superfície

Antes da aplicação da tinta, a superfície a pintar deve estar seca e limpa, sem sujeiras, óleos, graxas ou qualquer material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar forem insuficientes, as superfícies devem ser escovadas com uma solução adequada a esta finalidade.

b) Pré-Marcação e Alinhamento

Nos trechos do pavimento recém executados, a pré-marcação e alinhamentos deverão ser feitas antes da aplicação da pintura, à mão com apoio de topografia para a sua locação.

c) Aplicação

A aplicação não deverá ser iniciada enquanto não for apresentado o laudo da tinta, emitido por órgão conceituado, considerando o lote aprovado.

A sinalização deve ser aplicada nos lugares e com as dimensões e espaçamentos indicados nos desenhos do projeto.

Deve ser aplicado suficiente material de forma a produzir uma película de 0,6mm, com bordas claras e nítidas, com cor e largura uniformes. O material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada. À pintura devem estar incorporadas microesferas retro-refletivas de vidro tipo I – B 225 g/L (Premil) ou tipo II – A 200 g/m² (Drop-on), aplicadas conforme procedimento da norma NBR – 6831.

A sinalização aplicada deve ser protegida, até sua secagem, de todo o tráfego, tanto de aeronaves, veículos, como de pedestres. A firma contratada deverá ser diretamente responsável e deve erigir ou colocar sinais de aviso adequados.

Toda a sinalização deve ser executada por pessoal especializado e com equipamento adequado.

Os serviços de sinalização devem ser executados quando o tempo estiver bom, sem ventos excessivos, poeiras ou neblinas.

Os materiais e/ou serviços que não estiverem em conformidade com as exigências das especificações deverão ser recusados, sendo removidos e refeitos, para que seja atingido um padrão satisfatório, aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A firma deve entregar os serviços totalmente concluídos, com todas as áreas cobertas e bordos livres de sobras, respingos ou quaisquer outros vestígios remanescentes.

3.6. CONTROLE

a) Requisitos Preliminares

A superfície do pavimento a ser sinalizada deverá ser considerada ideal quando se encontrar isenta de qualquer substância nociva à boa execução da aplicação da tinta.

Toda a tinta a ser utilizada na sinalização horizontal deve ser estocada antes da aplicação, em condições estabelecidas pelo fabricante.

Desse lote, a FISCALIZAÇÃO deverá retirar recipiente(s) ao acaso, para análise, conforme preconiza o projeto de Norma da ABNT NBR 12970/93 - Amostragem e Inspeção Visual para Recebimento de Tintas para Sinalização Horizontal em Aeroportos.

Os ensaios necessários para o controle quantitativo e qualitativo da tinta a ser utilizada devem ser executados conforme norma NBR 13731. Os custos dos ensaios deverão ficar por conta da CONTRATADA.

O equipamento de aplicação deve estar com todos os seus acessórios limpos e livres de impurezas e deve estar funcionando perfeitamente (livre de entupimentos e quedas de pressão).

b) Requisitos Secundários

Deverá ser obedecida a Norma NBR-8348 da ABNT - Execução da Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos - Procedimento.

c) Requisitos Finais

Deverá ser obedecida a Norma NBR-8348 da ABNT – Inspeção, Fiscalização e Avaliação da Sinalização Horizontal em Aeroportos - Procedimento.

4. DISPOSITIVOS AUXILIARES

4.1. Lado Terra

As tachas devem ter o corpo deve ser em material durável, com alta resistência a impactos e pode ser apresentado nas cores amarela ou branca.

As dimensões recomendadas são: 100 mm x 100 mm x 20 mm, não se recomendando a utilização de corpos com altura superior a 22 mm.

O formato do corpo deve prever condições de limpeza dos elementos refletivos pela ação do tráfego e das chuvas. Deve apresentar ainda ranhuras ou cavidades em sua parte inferior de forma a permitir a penetração do material de colagem.

As tachas devem suportar a aplicação de carga de compressão de 15000 kgf.

O pino de fixação deve ser em parafuso de aço com rosca completa para a perfeita aderência ao solo e possuir proteção contra corrosão. Deve ter cabeça arredondada, embutida no corpo da tacha, para que no caso de quebra a tacha não se torne agressiva ao tráfego.

O catadióptrico, ou elemento refletivo deve ser constituído por elemento de plástico ou vidro lapidado e espelhado. Deve estar perfeitamente embutido no corpo da tacha. O elemento refletivo pode ser branco ou amarelo, conforme a cor do corpo.

Os tachões devem ter o corpo durável devem ser confeccionados com material organo- inorgânico à base de resinas sintéticas e materiais de enchimento constituídos de minerais de cor amarela permanentemente; deve conter na base estrutura em aço 1010/1020, tela de nylon para absorção de impactos e dois pinos de fixação com barras transversais.

Os pinos de fixação devem ser constituídos de rosca completa 1010/1020 com proteção contra oxidação devendo ser parte do corpo do tachão.

O elemento refletivo deve ser constituído por elemento de plástico ou vidro lapidado e espelhado. Deve estar perfeitamente embutido no corpo do tachão. O elemento refletivo pode ser branco ou amarelo.

Cilindros delimitadores devem ser confeccionado em polietileno, PVC ou EVA especial na cor preta. Deve possuir flexibilidade tal que quando sob impacto do tráfego deve dobrar a 90° voltando à posição inicial por si mesmo, sem apresentar deformação aparente como trincas, ranhuras, saliências, entrâncias.

O cilindro deve preto com duas faixas amarelas flexíveis e refletivas. Essa película deve ser do tipo I-A ou II e devem ser bem visíveis.

Designação

Item	Descrição	Unidade
05.03.300.01.01	Fornecimento e implantação, conforme especificação, de tacha branca com refletivo branco monodirecional.	pç.
05.03.300.01.02	Fornecimento e implantação, conforme especificação, de tachão amarelo com refletivo branco ou amarelo monodirecional.	pç.

05.03.300.01.03	Fornecimento e implantação, conforme especificação, de tachão amarelo com refletivo amarelo bidirecional.	pç.
05.03.300.01.04	Fornecimento e implantação de cilindros delimitadores.	pç

4.2. Lado Ar

Via de serviço

As tachas utilizadas na Via de serviço deverão atender aos mesmos requisitos das utilizadas no Lado Terra.

Designação

Item	Descrição	Unidade
05.03.300.01.05	Fornecimento e implantação, conforme especificação, de tacha amarela com refletivo amarelo monodirecional.	pç.
05.03.300.01.06	Fornecimento e implantação, conforme especificação, de tacha amarela com refletivo amarelo bidirecional.	pç.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Especificações Técnicas:

DNER-EM 276/2000 – tinta para sinalização rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água.

DNER-EM 372/2000 – material termoplástico para sinalização horizontal rodoviário.

ET-DE-L00/009 REV. A – Tachas refletivas. DER/SP;

ET-DE-L00/010 REV. A – Tachões refletivos. DER/SP;

RT-01-32A–fornecimento e implantação de placas em chapa de aço carbono para sinalização vertical. DER/SP.

ET-SV-07-REV. 03 – fornecimento de suportes metálicos para placas de sinalização vertical. CET/SP

ET-DE-L00-016-A – cilindros delimitadores. DER/SP

Manuais de Sinalização:

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação. CONTRAN;

Diretrizes para Marcação de Estradas- DME-2 – DER/SC.

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência. CONTRAN;

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal. CONTRAN.

Manual de Sinalização Rodoviária. DNIT.

Manual de Sinalização Urbana. CET/SP.

6. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FL.01/708.01/03556 – Sinalização Horizontal – Planta Geral

FL.03/708.08/03557 – Sinalização Horizontal - Pista Rolamento ou Táxi – Plantas e Detalhes.

FL.04/708.01/03562 – Sinalização Horizontal - Pátio de Estacionamento de Aeronaves – Plantas e Detalhes.

FL.01/708.75/03555 – Memorial Descritivo.

FL.01/708.75/03571 – Planilha de Quantidades e Serviços com memorial de Quantificação.

FL.05/708.08/04531– Sinalização Horizontal – Via de Serviço – Planta.

FL.05/708.08/04532– Sinalização Horizontal – Via de Serviço – Planta e Detalhes.

7. NORMAS TÉCNICAS

ANEXO 14 da ICAO – volume 1 - Projetos e Operações de Aeródromos.

Visual Aids – part. 4 – ICAO - Aerodrome Design Manual.

NBR 10855 – Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos.

NBR13731 – Aeroportos - Tinta à base de resina acrílica emulsão em água.

NBR 6831 - Sinalização horizontal viária - Microesferas de vidro - Requisitos

Sinalização Horizontal, Luminosa e Vertical – Divisão de Sinalização EP - 60 (DIRENG) set/2005.

NBR-8348 da ABNT - Execução da Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos - Procedimento.

NBR-8349 da ABNT – Inspeção, Fiscalização e Avaliação da Sinalização Horizontal em Aeroportos – Procedimento.

Norma Infraero – Pintura e Sinalização Horizontal nas áreas de Movimentação de Aeronaves para Condições Normais de operação – NI - 11.08 (OPA).