



## 1. OBJETIVO

Esta especificação técnica fixa condições exigíveis para o fornecimento de placas de orientação, simples e moduladas para sinalização vertical de trânsito, fabricadas em chapas de alumínio, com aplicação de películas.

## 2. REQUISITOS DAS CHAPAS DE ALUMÍNIO

As placas deveram ser confeccionadas em chapas de alumínio, que atendam aos seguintes requisitos:

- Isentas de defeitos superficiais que prejudiquem sua utilização.
- Devem ter acabamento brilhante e uniforme nos dois lados.
- As tolerâncias dimensionais das chapas devem atender a NBR 6999.
- Devem ser embaladas de forma a não sofrer danos durante o transporte e o manuseio.
- Deve constar na embalagem etiqueta contendo o nome do fornecedor, liga e têmpera, dimensões da chapa, massa e quantidade de chapas.
- As chapas devem ser fornecidas segundo as normas NBR 7556 e NBR 7823, em atendimento a uma das ligas/têmperas: 5052-H38, 5086-H34, 5154-H36, 5254-H36.
- Devem ser planas e fornecidas em espessura nominal de 1,5mm e/ou 2,0mm.

## 3. CONTROLE DE QUALIDADE DAS CHAPAS

### 3.1 INSPEÇÃO

- A amostragem para os ensaios de composição química e propriedades mecânicas, deve ser de 1 (uma) amostra para cada lote de 200 (duzentas) chapas ou fração.
- No recebimento devem ser verificados os requisitos desta especificação (item 2).

### 3.2 ENSAIOS

- A composição química do material deve ser determinada segundo a ASTM-E-34.
- As propriedades mecânicas devem ser determinadas segundo a NBR 7549.
- Os resultados obtidos nos ensaios devem satisfazer ao exigido nas NBR 7556 e 7823 quanto a ligas e têmperas.

## 4. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta especificação é necessário consultar:

MUNSELL BOOK OF COLOR

ASTM-E-810 Coefficient of Retroreflection of Retroreflective Sheeting



## **5. REQUISITOS GERAIS DAS PLACAS**

### **5.1 AS PLACAS DE ORIENTAÇÃO SÃO DEFINIDAS COMO:**

SIMPLES – Modelo “A” – sem estruturação

MODULADA – Modelo “B” – estruturadas

- 5.2 Nas placas moduladas, os módulos devem ser confeccionados em perfis de alumínio, especificados nos projetos e/ou Ordens de Serviço, fixados a uma ou mais chapas de alumínio por meio de rebites de alumínio com espaçamento máximo de 15 cm, ou através de fita dupla face de espuma acrílica branca de largura compatível com as partes e de 1,0mm a 1,5mm de espessura.
- 5.3 A fixação dos perfis deverá ser realizada após a limpeza das chapas de alumínio e antes da aplicação das tintas, para propiciar a perfeita aderência das partes e garantir as propriedades estáticas e dinâmicas do conjunto.
- 5.4 As placas devem ser confeccionadas de acordo com os projetos e/ou Ordens de Serviço, obedecendo-se croquis fornecidos pela URBS-DIRETRAN-SST, que conterão as dimensões, cores, mensagens, tipo e tamanho de letras, espessura da chapa de alumínio, etc.
- 5.5 Para confecção das mensagens deve ser utilizado o alfabeto ARIAL ROUNDED MT BOLD.
- 5.6 Para utilização de Plotters, deverá ser atendido eventuais alterações de espaçamentos para adequação à diagramação, obedecendo-se os croquis cotados, fornecidos pela URBS-DIRETRAN-SST.
- 5.7 A aplicação de películas deve ser efetuada por meio de equipamentos adequados que propiciem a máxima adesividade entre chapa e película de fundo, evitando a ocorrência de bolhas, rugosidades, etc.
- 5.8 As placas devem atender ao Manual de Sinalização Urbana, que poderão ser consultados na URBS-DIRETRAN-SST.
- 5.9 As placas devem ser entregues embaladas, individualmente, com plástico tipo polibolha transparente, para proteção das mesmas.

## **6. REQUISITOS ESPECÍFICOS DAS PLACAS**

### **6.1 MATERIAL DAS PLACAS**

Devem ser fabricadas com chapas de alumínio com espessuras nominais de 1,5mm e 2,0mm em atendimento ao item 2 desta especificação.



## 6.2 TRATAMENTO DAS CHAPAS

### 6.2.1 Limpeza

As chapas devem passar por processo de limpeza e desengraxamento, de modo a garantir perfeita aderência das tintas, fitas de dupla face ou películas. Podem ser empregados quaisquer métodos adequados.

### 6.2.2 Tinta de Fundo

Após a limpeza deve ser aplicado, nas duas faces, tinta de aderência "Wash-Primer".

## 6.3 ACABAMENTO

### 6.3.1 Face Principal

A face principal poderá ter acabamento em película tipo I a IV, conforme a tabela I.

**TABELA I**

Tipos de placas	Modelo	Fundo	Legendas
1A	Simples	Película tipo I	Película tipo II
1B	Modulada	Película tipo I	Película tipo II
2A	Simples	Película tipo II	Película tipo II
2B	Modulada	Película tipo II	Película tipo II
3A	Simples	Película tipo II	Película tipo III
3B	Modulada	Película tipo II	Película tipo III
4A	Simples	Película tipo III	Película tipo III
4B	Modulada	Película tipo III	Película tipo III
5A	Simples	Película tipo III	Película tipo IV
5B	Modulada	Película tipo III	Película tipo IV

- Película não refletiva tipo I:

Será utilizada para confecção do fundo.

- Película refletiva tipo II:

Será utilizada para confecção de fundo, símbolos, números, letras e tarjas.

Os coeficientes de retrorreflexão desta película deverão atender aos valores da tabela 2.



TABELA 2

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Branca	Amarela	Verde	Azul	Vermelha
0,2	-4	70,0	50,0	9,0	4,0	14,0
0,2	+30	30,0	22,0	3,5	1,7	6,0
0,5	-4	30,0	25,0	4,5	2,0	7,5
0,5	+30	15,0	13,0	2,2	0,8	3,0

- Película refletiva tipo III:

Será utilizada para confecção de fundo, símbolos, números, letras e tarjas.  
Os coeficientes de retrorreflexão desta película deverão atender aos valores da tabela 3.

TABELA 3

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Branca	Amarela	Verde	Azul	Vermelha	Marrom
0,2	-4	250,0	170,0	45,0	20,0	45,0	12,0
0,2	+30	150,0	100,0	25,0	11,0	25,0	8,5
0,5	-4	95,0	62,0	15,0	7,5	15,0	5,0
0,5	+30	65,0	45,0	10,0	5,0	10,0	3,5

- Película refletiva tipo IV:

Será utilizada para confecção de fundo, símbolos, números, letras e tarjas.  
Os coeficientes de retrorreflexão desta película deverão atender aos valores da tabela 4.

TABELA 4

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Branca	Vermelha
0,2	-4	700,0	120,0
0,2	+30	400,0	72,0
0,5	-4	160,0	28,0
0,5	+30	75,0	13,0

### 6.3.2 Face oposta

Após a secagem da tinta de aderência “Wash-Primer”, deve ser aplicada tinta esmalte sintético semi-brilhante, na cor preta.



#### **6.4 IDENTIFICAÇÃO**

Deverá constar no verso das placas, impressos pelo processo Silk-Screen, na cor branca os seguintes dizeres: URBS-DIRETRAN-SST, nome ou marca do fabricante, mês e ano da fabricação.

### **7. CONTROLE DE QUALIDADE**

#### **7.1 INSPEÇÃO**

No recebimento devem ser verificados os requisitos dos itens 2 e 5.

#### **7.2 ENSAIOS**

7.2.1 Os ensaios de composição química e propriedades mecânicas das chapas de alumínio para confecção das placas devem ser efetuados em atendimento ao contido nesta especificação.

7.2.2 O ensaio de aderência para superfícies pintadas deve ser executado conforme a norma NBR 11003, devendo ser obtido o valor mínimo de GR-IB.

7.2.3 Para verificação do coeficiente de retrorreflexão para superfícies com películas refletivas, as películas devem ser ensaiadas de acordo com a ASTM-E-810 e os resultados obtidos para as películas do tipo II, II e IV, devem atender as tabelas 2,3 e 4 respectivamente.

#### **7.3 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

A exclusivo critério da URBS-DIRETRAN-SST, podem ser dispensados um ou mais ensaios para recebimento do material.

Se os resultados de ensaios preencherem as exigências desta especificação, o lote será aceito pela URBS-DIRETRAN-SST, caso contrário, será rejeitado.

### **8. GARANTIA**

O fornecedor deve dar garantia por 07 (sete) anos contra defeitos de fabricação da chapa, contra defeitos de pintura, aplicação da película e desgaste do sistema de fixação.