

Santos, 05 de novembro de 2.019

Processo - 24.960/2019-58  
Empreendimento: NAVEGANTES

## ANEXO II – CET - Santos

**B– Implantação de sinalização horizontal e vertical, contemplando a construção de 03 travessias elevadas, conforme quantitativo e especificações técnicas:**

- **Construção de 03 travessias de pedestre elevadas conforme resolução do CONTRAN 738 de 06 de setembro de 2018.**

## SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

### 1. QUANTITATIVO E DESCRIÇÃO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
Material		Quantidade	Un
Tinta Acrílica a base d'água		50,00	m <sup>2</sup>
	<b>Subtotal</b>	<b>50,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Plástico a Frio	estrutura	1.243,00	m <sup>2</sup>
	extrusão	486,00	m <sup>2</sup>
	dupla aspersão	245,00	m <sup>2</sup>
	<b>Subtotal</b>	<b>1.974,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL</b>		<b>2.024,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Apagamento		1.340,00	m <sup>2</sup>
	<b>TOTAL</b>	<b>1.340,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Tachões Refletivos Bidirecionais		100,00	unid.
	<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>unid.</b>

Tinta acrílica a base d'água – pintura área interna rotatória

Tinta plástico a frio – dupla aspersão – estão incluídas as vagas Francisco Hayden

### 2. PLÁSTICO A FRIO – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

O plástico a frio é um material bicomponente à base de resina reativa metacrílica pura, cargas minerais, pigmentos, aditivos e microesferas de vidro. Os dois componentes misturados em proporções corretas, após a cura, devem formar um produto sólido, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

A resina metacrílica (componente A) utilizada no plástico a frio deve ser 100% metacrílica reativa livre de solventes. Misturas com outras resinas, líquidos ou solventes não serão permitidas. O agente endurecedor (componente B) deve ser o peróxido de benzoíla em pó. Os componentes do plástico a frio devem se apresentar homogêneos, isentos de endurecimento ou grumos. No caso de leve sedimentação do material no recipiente, o material deve permitir uma perfeita homogeneização.

O plástico a frio deve assegurar qualidade e integridade de cor e ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes, além de ter boa característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento e produzir película seca fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o

período de vida útil. Quando aplicado sobre a superfície betuminosa não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

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

As microesferas de vidro tipo II-B, deverão ser aplicadas na proporção de 350 g para cada m<sup>2</sup> (metro quadrado) de material aplicado. A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas aplicadas.

## **2.1 Plástico a frio relevo antiderrapante – “estrutura”.**

- Espessura seca: Variável de 0,1 a 5,0 mm.
- Equipamento: De grande porte “Plastodermo Júnior” ou “similar”, autopropelido de condução manual, com sistema rotativo de distribuição de material, com largura de faixa de 0,20 a 0,50m, com dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro. De grande porte a aplicação mecânica com extrusora-dispersora de 02 componentes, com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistemas operacionais computadorizados, com acionamentos operacionais de faixa de largura 0,15 / 0,20 e 0,30m, rotação ajustável infinita com leitor, grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesfera de vidro. Aspersão automática de microesfera de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo). ·Refletorização: dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II- B e II-C conforme NBR 6831

## **2.2 Plástico a frio “extrudado”**

Processo: Extrusão mecânica ou manual:

- Espessura seca: De 2,00 mm.
- Equipamento: Na aplicação manual conforme processo adaptado, o plástico a frio pode ser aplicado manualmente sendo: rolo com aspersão manual de agregado antiderrapante com ou microesfera de vidro, sapata de arrasto com aspersão de microesfera de vidro com ou sem antiderrapante, através do aspergidor mecânico apropriado, nas larguras de faixa de 0,10 a 0,50 m ou equipamentos próprios tipos “Plastomaker Special” ou similar com dispositivo de aspersão de microesfera de vidro com ou sem agregado antiderrapante na largura de faixa de 0,10 / 0,15 ou 0,20 m. ·Na aplicação mecânica com extrusão de 02 componentes, sistema 98 + 2, bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturador com válvula de limpeza, acoplamento pneumático com ajustáveis para faixas de largura 0,10 / 0,20 e 0,30 m. ·Refletorização: dupla aspersão com microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 6831

## **2.3 Plástico a frio tipo “spray”.**



**Santos**

Companhia de Engenharia de Tráfego

Processo: Aspersão mecânica ou manual: Aplicação de tinta bi componente plástica a frio a base de resina metilmetacrilato aplicada por aspersão sistema 1:1 em 02 demãos de 0,4 mm cada com incorporação de retrorização com microesfera de vidros tratadas com memosilanos compatíveis com a espessura da camada. ·Espessura seca: De 0,4 a 1,20 mm. ·Equipamento: Tipo “Air Less”, bicomponente, sistema 1:1, com controle automático computadorizado com 02 reservatórios de aço inox independentes e de igual capacidade para os componentes A e B, acionamento hidráulico, sendo controle programável. ·Na aplicação mecânica com bloco receptor de válvulas unidirecionais, tubo misturador e bico pulverizador com limpeza por descarga de solvente; ·Na aplicação manual com pistola de 02 leques independentes, com mistura externa dos 02 componentes. ·Refletorização: Dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante. ·Na solução “Big Beads” com aspersão de esferas de vidro de grande diâmetro para sinalização de relevo própria para refletorização sob chuva ou neblina.

### **3. TACHÕES BIDIRECIONAIS E MONODIRECIONAIS REFLETIVOS**

#### **3.1 Definição**

Os tachões com elementos refletivos são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento, que têm com função básica a canalização de tráfego e a implantação espaçada e sequencial. Visam a delimitar uma linha que caracterize condições de restrição parcial quanto a ultrapassagem. Os tachões devem suportar carga de no mínimo 15.000 Kgf.

#### **3.2 Corpo**

Deve ser de material organo-inorgânico à base de resinas sintéticas e materiais de enchimento constituídos de minerais de cor amarela permanente, contendo na base estrutura em aço 1010/1020, tela de nylon, para absorção de impactos, e dois pinos de fixação com barra transversal (**ver desenho no anexo II**)

#### **3.3 Pino de Fixação**

Deve ser constituído de parafusos de rosca completa, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação devendo ser parte do corpo do tachão, no mesmo material, eliminando qualquer forma de fixação entre os pinos e o tachão após a fabricação.

#### **3.4 Elemento Refletivo**

Deve ser constituído por elementos refletivos tipo I, tachão com elemento refletivo prismático em plástico injetado com características de dureza, resistência à abrasão



**Santos**

Companhia de Engenharia de Tráfego

e retro-refletividade, incrustados em suporte de ABS, fixados por meio de rebites e cola.

### **3.5 Cola**

Deve ser constituída de material sintético, pré-acelerado, à base de resinas de poliéster de cura rápida e oferecer aderência dos dispositivos ao pavimento de concreto ou asfáltico; seu tempo de secagem não pode ser superior a 45 minutos.

### **3.6 Aspecto/forma**

As dimensões recomendadas são as apresentadas nos desenhos do Anexo II.

O formato externo do corpo deve permitir condições de limpeza dos elementos refletivos pela ação do tráfego e das chuvas.

Os pinos de fixação devem se apresentar na forma de parafusos de cabeça tipo francesa, em aço-carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo mesmo material do corpo, apresentando roscas em sua parte externa, em dimensões compatíveis com as do tachão, que assegurem perfeita fixação. O adesivo integrante não pode agredir o pavimento e deve seguir as exigências do fabricante.

Os elementos refletivos devem estar perfeitamente embutidos no corpo do dispositivo.

### **3.7 Cores**

O elemento refletivo pode ser branco ou amarelo, em conformidade com os requisitos descritos na ASTM D 4280.

### **3.8 Equipamentos/execução**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de tachões refletivos:

- veículo tipo pick-up ou utilitário, com motorista;
- furadeiras elétricas;
- ferramentas manuais diversas;
- equipamentos de sinalização de obras

A abertura do local ao tráfego só deve ser permitida após 30 minutos no máximo da última colagem efetuada

A colocação não deve ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado.

### **3.9 Sinalização**

Sinalizar adequadamente o local da realização dos serviços, de acordo com as normas de sinalização do CTB e manual de sinalização.

### **3.10 Pré-marcação**

Deve ser efetuada pré-marcação antes da fixação do tachão ao pavimento, para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças, que deve obedecer ao projeto fornecido pela CET- Santos.

### **3.11 Furação**

Devem ser executados dois furos no pavimento, com a utilização de broca de vídea de 5/8", na profundidade aproximada de 80 mm. Em seguida efetuar a limpeza do furo.

### **3.12 Apicoamento**

Para pavimentos de concreto de cimento Portland, recomenda-se que seja apicoada superfície do pavimento no local da aplicação do elemento, para garantir sua ancoragem.

### **3.13 Limpeza**

Para melhor aderência dos tachões ao pavimento, é necessário efetuar adequada limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto, etc.

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

### **3.14 Colagem**

Após a limpeza do furo para fixação do pino, este deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200 g por dispositivo.

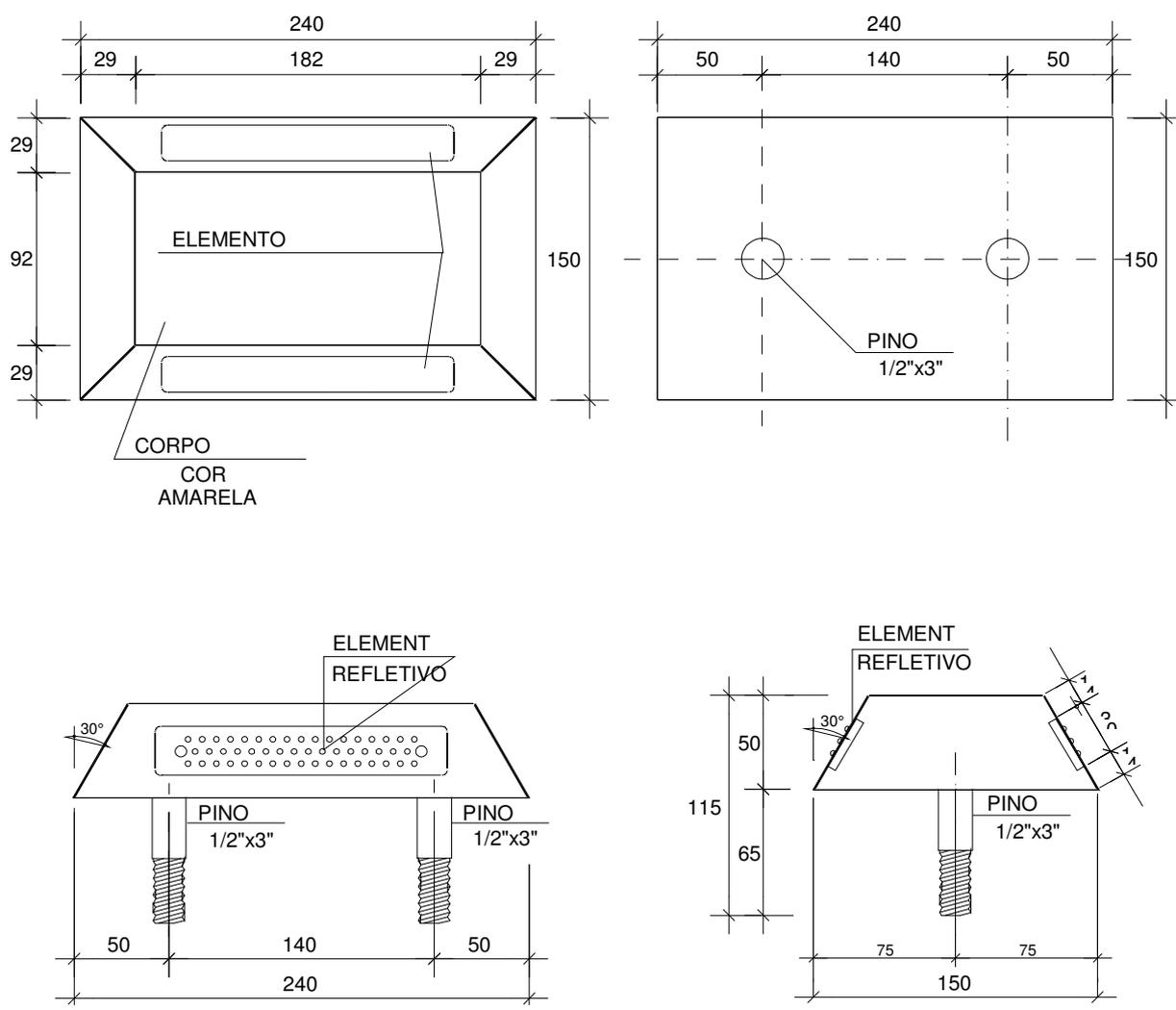
Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo. Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo. Não se admite trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola. Os excessos de cola devem ser removidos.

### **3.15 Controle**

O fornecedor ou fabricante dos tachões refletivos deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. A Contratante deve verificar visualmente as condições de acabamento e se os espaçamentos entre os elementos e a colocação atende ao projeto de sinalização.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – ANEXO II



Obs.:

NO TACHÃO BIDIRECIONAL, EXISTE ELEMENTO REFLETIDO DOS DOIS LADOS DA PEÇA.  
 NO MONODIRECIONAL, O ELEMENTO ESTÁ PRESENTE EM APENAS UM DOS LADOS.

**Figura A1 – Tachão Refletivo com Pino de Fixação**

### 3.16 Garantia

O material fornecido e implantado deve ser garantido contra:

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

O tempo de garantia das peças está sujeito a alteração de acordo com o VDM – volume diário médio de veículos.

Na ocorrência de quaisquer dos defeitos anteriormente apresentados, os tachões defeituosos devem ser repostos pela Contratada, sem qualquer ônus para o Contratante. A reposição deverá ser realizada em 07 (sete) dias úteis mediante a solicitação formal da Contratante.

### 3.17 Normas Técnicas

ABNT NBR 15576 Sinalização Horizontal Viária – Tachões Refletivos Viários – Requisitos e Métodos de Ensaio, Fevereiro 2015

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – SINALIZAÇÃO VERTICAL

### 1. QUANTITATIVO E DESCRIÇÃO

<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>			
<b>Placa</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Colocar</b>	<b>Retirar</b>
R19 (velocidade)	Ø0,50	7	0
R24a	Ø0,50	1	1
R6a	Ø0,50	5	1
R6a-1	0,50 x 0,65	2	2
R6a-2	0,50 x 0,65	3	3
R6a-10	0,50 x 0,65	28	25
AC-A32B-3	0,50 x 1,00	6	0
AC-A32B-4	0,50 x 1,00	6	0
AC-A32B	0,50 x 1,00	6	0
R33	Ø0,50	3	3
R1	L=0,25	7	7
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>	<b>42</b>

<b>Suportes</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Colocar</b>	<b>Retirar</b>
Coluna 2 1/2"	<b>30</b>	<b>0</b>



**Santos**

Companhia de Engenharia de Tráfego

## 2. DEFINIÇÃO

Operação que visa a implantação/retirada de sinalização vertical (regulamentação/advertência) de acordo com os projetos elaborados pela CET- Santos nas vias urbanas, com fornecimento de materiais e mão de obra.

## 3. NORMAS TÉCNICAS

Os serviços realizados e materiais aplicados deverão seguir as Normas Técnicas, elaboradas pela ABNT, principalmente as relacionadas abaixo:

- 1 **NBRNM 87** - Aços carbono e ligados para construção mecânica – Designação e composição química;
- 2 **NBR 6.120** – Cargas para cálculo de estruturas de edificações – ABNT;
- 3 **NBR 6.591** - Tubos de aço carbono com costura de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fins industriais;
- 4 **NBR 7.397** – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão à quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área – Método de Ensaio;
- 5 **NBR 7.398** - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento;
- 6 **NBR 7.399** - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo;
- 7 **NBR 7.400** - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento;
- 8 **NBR 14.644** - Sinalização Vertical Viária – Películas – requisitos;
- 9 **NBR 14.891** - Sinalização Vertical Viária – Placas.

## 4. MEMORIAL DESCRITIVO

### Placas de regulamentação/advertência

#### Material

As placas deverão ser confeccionadas em **Alumínio Composto**

Constituídas de duas lâminas de alumínio com espessura de 0,2 mm de cada lado, usando liga AA3003-h26, acopladas a um núcleo de polietileno de baixa densidade, formando espessura de 3,0 mm, pintado pelo sistema coil coating a base de PVDF kinar 500 **com garantia de 15 anos** de acordo com a NBR 16179:2013 - Sinalização Vertical Viária — Chapas de alumínio composto para confecção de placas de sinalização - Requisitos e métodos de ensaio.

#### Garantia

A empresa Contratada deverá garantir todas as peças fornecidas, contra defeitos de fabricação, imperfeições e garantia de durabilidade de forma a manter as características exigidas por, no mínimo 15 (quinze) anos a contar da data de fabricação impressa na placa conforme o Item 4.1.1.

## REQUISITOS GERAIS

## **Material das Placas**

As placas não deverão apresentar amassamentos, trincas, fissuras, rebarbas ou bordas cortantes.

As placas deverão apresentar aparência uniforme, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escória (borras), corrosão, dentre outras.

As placas deverão sofrer em ambas as faces (frente e verso) os seguintes processos, para posterior acabamento:

1º – A placa cortada deverá passar pelo processo de limpeza, remoção de película protetora, remoção de resíduo de cola, deixando em condições do processo de acabamento;

2º – Após a preparação acima, proceder com os seguintes acabamentos/preparação:

### **Face da frente**

Implantar a película grau técnico (GT) de acordo com as cores mencionadas nos projetos elaborados pela CET-Santos.

### **Face Oposta**

O verso das placas semiacabadas deverão ser na cor preta e deverá ter impresso na cor branca, os seguintes dizeres:

- 10 Sem valor comercial;
- 11 Número do lote com data de fornecimento no formato mm/aa;
- 12 CET Santos;
- 13 Tel. 08007719194

## **PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO**

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, sendo utilizada as cores vermelha, preta e branca, exceto nos casos da placa de regulamentação de “Parada Obrigatória (R-1)” que é no formato Octogonal, “Dê a Preferência (R-2)”, no formato Triangular e a placa com “Informações complementares” (Composta) no formato retangular.

O diâmetro a ser utilizado nos sinais de forma circular é de 50cm, na forma octogonal, 35 cm, na forma triangular, 90cm e no formato retangular com 02 (dois) tamanhos, 50x 75cm e 50 x 65 cm.

O formato, dimensões e cores para a confecção das placas deverão seguir o que determina o Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação do CONTRAN.

As películas utilizadas para a confecção das placas serão do Tipo I e IV.

## **PELÍCULAS**

### **Película Retrorrefletiva Tipo I (Grau Técnico Prismático)**

São conhecidas comercialmente como grau técnico prismático”, são constituídas por microprismas, e devem apresentar desempenho de retrorrefletividade de acordo com a Norma ABNT NBR 14644.

As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo protegido por um filme de fácil remoção.

Devem apresentar um desempenho satisfatório equivalente para um período de no mínimo sete anos em exposição normal, vertical e estacionária. As cores deverão permanecer dentro dos limites especificados conforme a Norma ABNT NBR 14.644/2007, durante o período de garantia.

#### **Película Não Retrorrefletiva Tipo IV**

São constituídas por um filme plástico e conhecidas comercialmente como “preto legenda”, destinada à produção de tarjas, legendas, símbolos e pictogramas em placas de sinalização.

As películas devem possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por um filme de fácil remoção e serem aplicadas sobre qualquer tipo de películas retrorrefletivas.

A película deve possuir durabilidade mínima igual à película na qual for aplicada.

#### **POSTE PROPRIO - PP**

Poste simples em aço carbono galvanizado à quente, nas partes internas e externas, com ou sem costura, possuindo amassamento de uma das pontas e aleta anti-giro com espessura de 3mm., diâmetro externo de 2 ½ polegadas, comprimento 3600 mm, espessura mínima da parede de 2,5 mm.

Deverá ser fornecido junto com o poste simples, tampa plástica ou de PVC, para fechamento do bocal na parte superior do poste, o material utilizado na tampa deverá ser resistente a intempéries.

#### **Tratamento Superficial**

- Para proteção contra corrosão, as colunas deverão ser submetidas a galvanização à quente.
- A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 grams de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.
- A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem.
- A espessura da galvanização deverá ser de mínimo 55 micron.

#### **Costura**

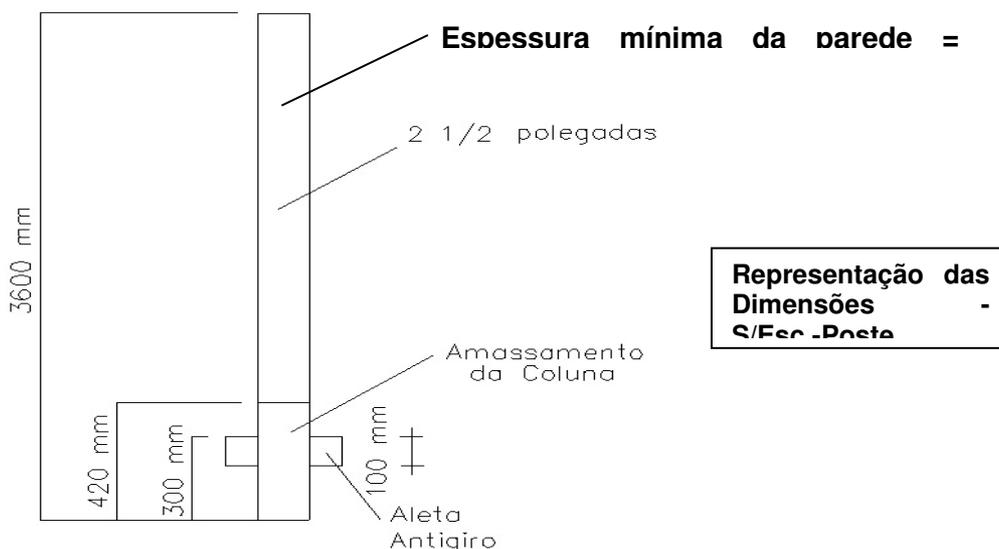
A costura deverá ser na posição longitudinal do poste, não sendo aceito emendas de 02 (dois) postes.

#### **Acabamento**

Os postes não deverão apresentar trincas, fissuras, rebarbas, bordas cortantes ou amassamentos, exceto no local especificado, nesta especificação.

Os postes que possuírem costura deverão receber ótimo acabamento.

Os postes deverão apresentar aparência uniforme na galvanização, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escória (borras), corrosão, dentre outras.



### Implantação

O poste próprio deverá ser fixado de modo a manter as placas de sinalização rigidamente em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem ao vento e sejam giradas ou deslocadas.

### Sistema de Fixação

As placas de sinalização deverão ser fixadas em poste próprio (PP) ou poste de energia, conforme especificado nos projetos da CET-Santos, sendo utilizados os Sistemas de Fixação, conforme descritos:

Para poste próprio:

- Braçadeira de 2 1/2" em aço inoxidável ou aço carbono com espessura de 4mm, com haste de 48cm., completa com parafuso de cabeça sextavada de 1/4" x 5/8", arruela lisa e porcas, tudo em aço inoxidável.

Para poste de energia:

- Fita plástica dielétrica 12mm x 25mm para fixação das placas;
- Cabeça autotravante para fixação e travamento da fita plástica;
- Braquete confeccionado em aço inoxidável ou aço carbono com espessura de 3mm, completo com parafuso em aço inoxidável, cabeça sextavada de 1/4" x 5/8" com arruela lisa e porca inoxidáveis.