

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA  
IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO TURÍSTICA DE  
CARÁTER METROPOLITANO - SINALTUR

# PROJETO EXECUTIVO

RELATÓRIO FINAL

VOLUME 3 DE 3

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Contrato AGEM Nº 003/2008  
Processo AGEM Nº 0086/2007

Outubro / 2008

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

***JOSÉ SERRA***

**SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO**

***FRANCISCO VIDAL LUNA***

**Secretário**

**AGÊNCIA METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA-AGEM**

***EDMUR MESQUITA***

**Diretor Executivo**

***DÉBORA BLANCO BASTOS DIAS***

**Diretora Técnica**

***PAULO DE MORAES***

**Diretor Técnico de Departamento**

**Gestor do Contrato**

**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO TURÍSTICA DE  
CARÁTER METROPOLITANO-SINALTUR  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**ÍNDICE**

CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3	7. DIMENSIONAMENTO.....	23
1. APRESENTAÇÃO.....	5	7.1. TEXTOS.....	23
2. CONCEITOS BÁSICOS DA SINALIZAÇÃO TURÍSTICA DO SINALTUR.....	5	7.2. DIAGRAMAÇÃO DAS PLACAS.....	26
2.1. CIRCULAÇÃO.....	5	7.2.1. ESPAÇAMENTO HORIZONTAL ENTRE BORDA, SETA, PICTOGRAMA E MENSAGEM.....	26
2.2. CAMINHOS TURÍSTICOS.....	5	7.2.2. ESPAÇAMENTO VERTICAL ENTRE BORDA, MENSAGENS E TARJAS.....	27
2.3. SISTEMA REFERENCIAL TURÍSTICO.....	5	7.2.3. ALINHAMENTO DAS MENSAGENS.....	27
2.4. TOPONÍMIA.....	5	7.2.3.1. ALINHAMENTO VERTICAL DAS MENSAGENS.....	27
3. DEFINIÇÕES SOBRE A SINALIZAÇÃO TURÍSTICA DO SINALTUR.....	6	7.2.3.2. ALINHAMENTO HORIZONTAL DAS MENSAGENS.....	28
3.1. SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO TURÍSTICA – DEFINIÇÃO.....	6	7.3. MODULAÇÃO DAS PLACAS.....	31
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA SINALIZAÇÃO TURÍSTICA.....	6	7.4. CORES.....	32
4. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DO SINALTUR.....	7	8. SINALIZAÇÃO PARA PEDESTRES.....	33
4.1. HIERARQUIA DE MENSAGENS.....	7	9. LOGOMARCA RMBS.....	37
4.1.1. HIERARQUIA DAS ATIVIDADES DO MOTORISTA.....	7	9.1. APLICAÇÕES POLICROMÁTICAS.....	37
4.1.2. PRIORIZAÇÃO DE MOVIMENTOS.....	7	9.2. APLICAÇÕES MONOCROMÁTICAS.....	38
4.2. PADRÕES CROMÁTICOS E CONTRASTES.....	8	10. PELÍCULA.....	38
4.3. DIMENSIONAMENTO DAS MENSAGENS.....	9	10.1. PELÍCULA REFLETIVA TIPO IB COM ADESIVO SENSÍVEL À PRESSÃO CONFORME ESPECIFICADO NA NBR 14644.....	39
5. PADRONIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO.....	10	10.1.2. PELÍCULA REFLETIVA TIPO I-A COM ADESIVO SENSÍVEL À PRESSÃO CONFORME ESPECIFICADO A NBR 14644.....	40
5.1. TIPOS DE PLACAS.....	10	11. PLACA DE FIBRA DE VIDRO.....	41
5.1.1. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ATRATIVO TURÍSTICO.....	10	12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - PLACAS E PAINÉIS.....	43
5.1.2. PLACA INDICATIVA DE SENTIDO.....	11	12.1. DETALHES DE PLACAS E PAINÉIS.....	44
5.1.3. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ATRATIVO TURÍSTICO E INDICATIVA DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	11	13. TIPOS DE SUPORTES.....	49
5.1.4. PLACA INDICATIVA DE ROTA DE PEDESTRES.....	11	13.1. COLUNAS E BRAÇOS PROJETADOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	50
5.2. MENSAGEM.....	11	13.2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	50
5.3. NÚMERO DE INFORMAÇÕES.....	11	13.3. REQUISITOS GERAIS.....	50
6. DETALHAMENTO DAS PLACAS.....	12	13.4. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	51
6.1. TOPONÍMIA.....	12	13.5. MATERIAL.....	51
6.2. SETA.....	12	13.6. COMPOSIÇÃO QUÍMICA.....	51
6.3. TARJA.....	13	13.7. PROPRIEDADES MECÂNICAS.....	51
6.4. PICTOGRAMA.....	14	13.8. DIMENSÕES E FORMATO.....	51
6.5. PICTOGRAMAS DO GUIA BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO TURÍSTICA.....	14	13.9. REVESTIMENTO.....	54
6.6. PICTOGRAMAS PROPOSTOS.....	18		

14. INSPEÇÃO .....	54
14.1. AMOSTRAGEM.....	54
14.2. ENSAIOS.....	55
14.2.1. COMPOSIÇÃO QUÍMICA .....	55
14.2.2. PROPRIEDADES MECÂNICAS.....	55
14.2.3. REVESTIMENTO.....	55
15. COLOCAÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	55
15.1. VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS.....	55
15.2. EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.....	55
15.3. COLOCAÇÃO DE SUPORTES DE SINALIZAÇÃO .....	55
15.4. COLOCAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO .....	56
15.5. RETIRADA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	56
15.6. EQUIPE DE MONTAGEM.....	56
15.7. VEÍCULO/ EQUIPAMENTO DE UTILIZAÇÃO EVENTUAL .....	57
16. DETALHES DE MONTAGEM.....	58
17. LIMPEZA E MANUTENÇÃO DAS PLACAS .....	61
17.1. REPAROS EM CAMPO .....	61
18. DISPOSIÇÃO DE MENSAGENS NAS FACES OPOSTAS DAS PLACAS .....	62
18.1. ESQUEMAS TÍPICOS DE DISPOSIÇÃO DAS MENSAGENS E ELEMENTOS PICTÓRICOS .....	63
19. FORMATOS GERAIS ADOTADOS NO PROJETO SINALTUR.....	64
20. CODIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS.....	65
21. INDEXAÇÃO DAS PLACAS .....	66
22. DISTRIBUIÇÃO DE MARGENS E CARIMBOS – PRANCHAS DE LOCAÇÃO E DE DESENHO DE PLACA.....	66
23. DISTRIBUIÇÃO DE MARGENS E CARIMBOS – PRANCHAS DE ARTICULAÇÃO DE DETALHES.....	66
24. CARIMBOS.....	67
25. GLOSSÁRIO DE TERMOS E SIGLAS.....	68



## CONSIDERAÇÕES GERAIS

As considerações gerais a seguir listadas servem para todos os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS. As particularidades de cada cidade estão listadas nos volumes específicos.

A elaboração do Manual de Sinalização Turística desenvolvido no âmbito do Projeto SINALTUR envolveu consulta a todos os órgãos, municipais e do estado, atuantes na RMBS e é resultado de síntese das informações fornecidas por essas entidades e tem por base o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, o Guia Brasileiro de Sinalização Turística – GBST, os Manuais e padrões adotados pelos órgãos municipais e estaduais (CET-SP, DER, DERSA, ARTESP, etc), e, em particular, as especificações do Projeto Funcional de Sinalização Turística - SINALTUR da Agência Metropolitana da Baixada Santista – AGEM. A sua elaboração seguindo esses padrões já estabelecidos prevê que a aplicação atenderá a quase totalidade dos casos e situações verificados e possíveis.

### a) Padrões

O presente Manual de Sinalização Turística foi elaborado seguindo os padrões adotados pelo projeto SINALVIM - Sinalização Viária de Interesse Metropolitano conforme solicitado no respectivo Termo de Referência a fim de possibilitar uma padronização de toda sinalização de caráter metropolitano da RMBS.

Em razão do projeto SINALTUR não se constituir em uma revisão dos padrões estabelecidos e adotados pelo Projeto Funcional de Sinalização Turística - SINALTUR, os padrões utilizados trazem quase que na sua integralidade todas as suas características, tais como: fonte, família de caracteres, setas, etc., e que são complementados com especificações necessárias para atender as particularidades dos Viários Macro-Metropolitano e Viário Complementar de Acesso - VCA (Local).

### b) Divergências nos Padrões de Sinalização Turística

Por se tratar de uma sinalização de caráter metropolitano e um viário específico, com características e uso diferentes daquele tradicional, os seus padrões exclusivos foram desenvolvidos especificamente, não estando previstos nas legislações existentes como, por exemplo, CTB, GBST e Manual de Sinalização Rodoviária do DER – SP que, por sua característica, também atendem situações mais generalizadas.

Eventuais casos de implantação da sinalização do SINALTUR junto a viário cuja jurisdição pertença a órgão municipal ou estadual, que porventura apresente alguma norma divergente ou mais restrita ao da estabelecida neste SINALTUR, deverá ser apresentado àquele órgão para análise, solução de comum acordo, e aprovação prévia.

### c) Película reflexiva

Os deslocamentos de caráter turístico que tem na sinalização turística da RMBS, prevista no projeto SINALTUR, ocorrem predominantemente no período diurno, portanto, o fator reflexivo das películas das placas adquire fator de baixa importância.

Apesar desta característica, é importante que a sinalização proposta tenha mínimo de refletância no Sistema Viário de Deslocamento Turístico, formado pelas vias que compõem o Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM e pelo viário de deslocamento turístico local - VCA, por razões de segurança e padronização visual. No intuito de buscar essa padronização com o projeto SINALVIM, tentar otimizar os custos e, ao mesmo tempo, atender orientação da AGEM, bem como, de se manter sinalização diferenciada para os atrativos turísticos metropolitanos, procedeu-se a substituição da especificação de película reflexiva III-A (alta intensidade) do projeto SINALVIM para uma situação mais conforme com as premissas de manter segurança e padronização:

- No viário componente do SIVIM (Macro-Metropolitano, Metropolitano e Metropolitano Secundário), foi adotada a especificação de película reflexiva padrão ABNT Tipo I-B (NBR 14644);
- No viário de deslocamento Local pertencente ao VCA, apenas para os casos de deslocamentos no modal veicular, foi adotada a especificação de película reflexiva padrão ABNT Tipo I-A; e,
- No viário utilizado para deslocamentos turísticos, denominado no presente projeto como Sistema Viário de Deslocamento Turístico - SVDT, onde está previsto apenas o deslocamento de pedestres, foi adotada a especificação de película não reflexiva padrão ABNT Tipo IV-B.

O presente Volume, componente do projeto executivo do SINALTUR - fornecido pela AGEM aos municípios componentes da RMBS constitui diretriz de referência técnica à contratação, pelos órgãos executivos de trânsito daqueles municípios, dos serviços de confecção e implantação dos dispositivos de sinalização previstos para o Sistema Viário de Deslocamento Turístico.

Tal disposição destina-se, essencialmente, à manutenção das características de identidade visual e aspectos construtivos dos dispositivos de sinalização - placas e suportes - que hão de garantir a continuidade e uniformidade das rotas orientadas, e a imediata associação do usuário motorizado com a lógica de orientação do SINALTUR.

Importante frisar, entretanto, que as especificações de suportes, fundações e elementos de fixação de placas aqui descritos, embora baseados em princípios consagrados em instalações típicas, podem requerer soluções

extraordinárias para atendimento de situações locais específicas, referentes a características de solo, topografia, cobertura vegetal, geometria viária e esforços atuantes.

Assim sendo, alerta-se para o fato de que, a par do atendimento das referências técnicas e especificações aqui contidas, cabe às empresas selecionadas por parte das contratantes para produção e implantação da sinalização, toda a responsabilidade técnica sobre o cálculo estrutural, de fundações, construção, montagem e instalação de placas e suportes, nos pontos designados no projeto executivo, nos termos da Lei, devendo ser exigida a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART junto ao CREA pelos executores.

## 1. APRESENTAÇÃO

O Plano Viário Metropolitano – PVM da RMBS em seus 2 módulos - Gestão e Cargas e o Plano Diretor de Turismo – PDTUR constituem o Plano Diretor do Sistema Viário de Interesse Metropolitano da RMBS.

O SINALTUR é parte das diretrizes apontadas por esse Plano voltadas exclusivamente à população flutuante, turística, e este Manual estabelece condições específicas e detalhamento necessário para a confecção e implantação da sinalização de orientação aos atrativos turísticos da região.

Este Manual, baseado nas diretrizes do GBST, foi elaborado em concordância com as necessidades e especificações solicitadas pela AGEM, ao projeto funcional do SINALTUR. Tem por premissa que a Sinalização de Orientação Turística faz parte do conjunto de sinalização de indicação de trânsito da RMBS e do SIVIM.

O SINALTUR visa oferecer aos turistas condições de se deslocarem com segurança em roteiros de menor e melhor caminamento, utilizando as Vias Macrometropolitanas, Metropolitanas, Metropolitanas Secundárias e Vias Complementares da RMBS, de acordo com os Atrativos Turísticos existentes e foi estruturado da seguinte forma:

## 2. CONCEITOS BÁSICOS DA SINALIZAÇÃO TURÍSTICA DO SINALTUR

É de fundamental importância compreender os conceitos que norteiam o SINALTUR, os quais são os seguintes:

### 2.1. CIRCULAÇÃO

Ao se utilizarem do Sistema Viário de Deslocamento Turístico, desde uma origem até o destino pretendido, as pessoas desempenham papéis no trânsito, isto é, em determinado momento são motoristas, em outro são passageiros e por vezes pedestres. A mudança de papéis desperta interesses diferentes e transitórios: de fluidez no tráfego, de facilidade para estacionamento e de segurança ao caminhar pelas vias. Com base na análise dessas variáveis, é possível identificar os mecanismos que determinam a seleção dos melhores trajetos que constituirão os futuros caminhos e circuitos turísticos, permitindo a proposição de alternativas e soluções diferenciadas para cada caso.

### 2.2. CAMINHOS TURÍSTICOS

Os caminhos turísticos são diferentes dos circuitos turísticos, pois correspondem às ligações internas em áreas urbanas ou não. Eles promovem os trajetos entre as atrações existentes dentro de toda a cidade, de um setor específico ou até mesmo entre setores.

### 2.3. SISTEMA REFERENCIAL TURÍSTICO

É o conjunto de atrativos existentes no local e já consolidados por seus valores culturais, naturais e de lazer, entre outros, e hierarquizados pela sua importância dentro do contexto em que estão inseridos.

Os referenciais ao serem identificados deverão ser hierarquizados de acordo com o tipo e quantidade de deslocamentos que provoca, assim como, pelo nível de conhecimento e importância para a população local e visitante. Devem ser avaliados e considerados, portanto, os seguintes níveis de hierarquização:

- Referenciais regionais;
- Referenciais intra-regionais;
- Referenciais de situação;
- Marcos referenciais;
- Referenciais turísticos;
- Referenciais de identificação.

Esta estratégia geral será a diretriz para elaboração dos projetos do SINALTUR, abrangendo a definição das mensagens nas intersecções / locais mais importantes, por sentido de circulação, comparando-se as proposições estratégicas com os projetos existentes identificados, especialmente no SINALVIM.

### 2.4. TOPONÍMIA

Topônimos são denominações finais dos atrativos turísticos atribuídos ao conjunto de referenciais. Nessas denominações são utilizados critérios de abreviações definidos para a língua portuguesa, obedecendo, de forma geral, aos nomes oficiais instituídos e/ou de conhecimento da população local ou dos turistas, de forma a evitar a duplicidade de interpretação e o possível conflito para os usuários. No SINALTUR são previstas também indicações em inglês e espanhol.

### 3. DEFINIÇÕES SOBRE A SINALIZAÇÃO TURÍSTICA DO SINALTUR.

#### 3.1. SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO TURÍSTICA – DEFINIÇÃO

De acordo com o GBST, a Sinalização de Orientação Turística é a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas de sinalização, implantadas sucessivamente ao longo de um trajeto estabelecido, com mensagens escritas ordenadas, pictogramas e setas direcionais. Esse conjunto é utilizado para informar aos interessados sobre a existência de atrativos turísticos e de outros referenciais, sobre os melhores percursos de acesso e, ao longo destes, a distância a ser percorrida para se chegar ao local pretendido.

As mensagens, conforme definido no Plano Funcional, estão baseadas no Sistema Referencial Turístico formado pelo conjunto de atrativos existentes na RMBS, consolidado pelos diferentes valores estabelecidos, sejam eles culturais, naturais ou de lazer, entre outros, e cuja seleção compreende os elementos significativos na sua caracterização ou identificação.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA SINALIZAÇÃO TURÍSTICA

O objetivo deste tipo de sinalização é propiciar a acessibilidade aos pontos e atrativos de caráter turístico da RMBS. A sinalização turística deve se iniciar ao longo de uma das vias do SIVIM e direcionar os interessados até o local do atrativo propriamente dito, utilizando em diversos casos vias locais de forma complementar ao deslocamento.

São definidos de forma geral para esta sinalização de caráter turístico, a altura de letra e dimensões e tipos de placas, além de critérios específicos de fixação, localização e posicionamento. Todavia, os critérios e especificações já definidos nos projetos PVM, SINLVIM e aqueles determinados no GBST deverão ser adotados em todos os projetos.

Deverão ser inseridos no desenvolvimento dos projetos:

- a) Identificação dos Atrativos a serem sinalizados a partir do Viário de Interesse Metropolitano e acessos aos atrativos não pertencentes ao SIVIM;
- b) Elaboração de testes de inserção da sinalização proposta nas placas, com simulações de composição visual, considerando-se dimensões (alturas, larguras, alinhamento, espaçamentos, etc.), multiplicidade de mensagens (indicativas, posicionamento, interpretativa, etc.), inserção de pictogramas, setas e diagramas, bilateralidade, entre outras.
- c) Definição e hierarquização da sinalização, considerando os seguintes níveis de referências: regionais, intra-regionais, de situação, marcos referenciais e turísticos, referências de identificação.

A elaboração de um Programa de Orientação de Tráfego para a sinalização de caráter turístico visa garantir uma sinalização adequada e articulada em toda área, de modo a possibilitar e compatibilizar o acesso aos diferentes destinos de interesse, através de um viário selecionado - SIVIM e vias complementares, devendo facilitar a escolha de vias capazes de atender o volume de tráfego previsto, proporcionar a utilização de mensagens que retratem o conhecimento consolidado da população residente e, atender ao máximo a população flutuante oriunda de outros locais.

Deverão ser adotados elementos específicos para informações turísticas com identidade visual própria. As informações básicas a serem veiculadas deverão corresponder à localização dos Atrativos Turísticos identificados no PDTUR, sítios de interesse turístico, histórico e arqueológico, parques e locais tradicionais de eventos, entre outros.

A RMBS contém diversificados usos e funções geradas a partir das necessidades regionais para a população residente e atendimento da população visitante (flutuante), tanto a de caráter turístico, quanto aquela que acessa a Região para uso do Porto de Santos e Pólo Industrial de Cubatão.

A malha viária e o sistema de transportes ao ser compartilhado, devem garantir os deslocamentos e acesso aos destinos pretendidos, com suficiente capacidade para a circulação dos diversos tipos de veículos e destinos, ao mesmo tempo, mostrar-se compatível à ocupação e uso do solo. A orientação das pessoas por meio da sinalização é o instrumento que promove esse caminho, podendo, entretanto, ser inadequado quando não se têm em consideração “o todo da região”, a capacidade viária e as características de uso do solo lindeiro à via. Por meio da determinação e articulação destes dois sistemas - o viário e o referencial – o Programa de Orientação de Tráfego – POT, têm como objetivos:

- A consolidação de um sistema viário de deslocamento turístico (SINALTUR) no viário de interesse metropolitano (SIVIM) e nas vias municipais de interesse local de acesso aos atrativos sinalizados;
- A consolidação e ordenação das informações a serem aplicadas na sinalização de caráter turístico, através de um sistema referencial regional;
- A identificação dos grupos de atrativos que permitam a inserção de referenciais pictográficos no projeto de sinalização;

## 4. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DO SINALTUR

### 4.1. HIERARQUIA DE MENSAGENS

Ao dirigir um veículo o motorista desempenha três tipos básicos de atividades, que abrangem tudo o que ele faz desde o início até o fim de sua viagem. Essas três atividades básicas desempenhadas pelo motorista têm diferentes níveis de importância e de atuação.

A primeira, balizamento, na qual o motorista mantém o controle da atitude do veículo em relação à via e aos outros veículos. O desempenho dessa atividade permite ao motorista fazer uma curva ou parar diante de um semáforo, perfeitamente dentro do espaço a ele reservado.

A segunda, condução, envolve, conseqüentemente, a direção, e por direção entenda-se a escolha de movimentos que definem a rota a ser seguida. Quando o motorista escolhe um movimento (virar à direita ou à esquerda, etc ) ele executa duas atividades, ou seja, baliza e dirige o seu veículo, simultaneamente. Na verdade, ele dirige o veículo, mantendo-o balizado.

A terceira, a navegação, temos o acompanhamento, a monitoração da localização do veículo com relação a determinadas referências, inclusive o destino da viagem. O motorista, além de se manter dentro da pista e escolher os movimentos, deve atentar em perceber se está se aproximando ou se afastando do seu destino.

A escolha dos movimentos que definem a rota a ser seguida, assim como as atitudes tomadas em relação a essa escolha, subordinam-se à atividade de navegação. É ela que determina os movimentos necessários para que o carro se mantenha balizado. É nesse sentido que as três atividades ocupam níveis de importância e de atuação diferentes.

#### 4.1.1. HIERARQUIA DAS ATIVIDADES DO MOTORISTA

É a escolha dos movimentos que o motorista determina para serem efetuados pelo veículo, de modo que sejam desempenhadas as atividades descritas acima. Representa uma série de decisões encadeadas a serem tomadas desde o momento em que coloca o veículo em movimento até estacioná-lo junto ao seu destino final.

Para tomar essas decisões, o motorista precisa selecionar uma grande quantidade de informações de percurso, para a escolha das atitudes adequadas para o desempenho de suas tarefas de balizamento, direção e navegação. A primeira conclusão é que os objetivos mencionados se distribuem esparsa e aleatoriamente no campo de visão do motorista. Portanto, o motorista que dirige corretamente, apresentando o estado de alerta

indispensável, deve vasculhar permanentemente seu campo de visão à procura de suas fontes de informação para, em seguida, processar toda a vasta quantidade de informações coletadas, e só então decidir como agir.

A segunda conclusão é que os objetos de informação mencionados se distribuem aleatoriamente no tempo, o que quer dizer que o motorista não sabe quando eles irão surgir no seu campo visual. Surge, então, uma segunda dimensão no estado de alerta do motorista: ele deve estar sempre atento à ocorrência de suas fontes de informação e uma delas, a mais relevante são as placas indicativas de orientação.

Portanto, de maneira geral, ao diagramar uma placa de sinalização de orientação deve-se primeiramente ordenar as mensagens (TOPÔNIMOS), de maneira adequada, precisa e, principalmente, padronizada e coerente, conforme quadro abaixo.

#### ORDENAMENTO DE MENSAGENS

MSG 1 decisão
MSG 2 referencial próximo
MSG 3 referencial média dist .
MSG 4 referencial de rota
MSG 5 retorno

#### 4.1.2. PRIORIZAÇÃO DE MOVIMENTOS

Uma vez selecionadas as mensagens ordenadas, deve-se obedecer, na composição das placas de sinalização, uma hierarquia de indicações de decisão e navegação que priorize os movimentos demandados pelo motorista, de acordo com um critério de complexidade de execução.

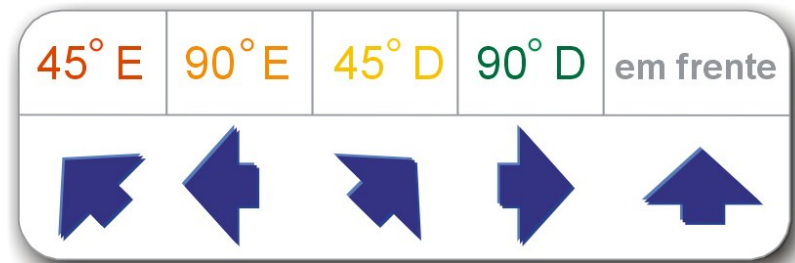
Essa política permite uma antecipação de resposta do usuário aos estímulos visuais da sinalização, permitindo que os entrelaçamentos e troca de posições transversais nas faixas de rolamento sejam efetuados em condições de maior segurança, porquanto realizados com maior disponibilidade de tempo para observação atenta do tráfego.

Entenda-se como mais complexos aqueles movimentos que se contrapõe dinamicamente a uma condição normal de rolamento. Assim, as conversões à esquerda representam um maior grau de dificuldade de realização pelos veículos trafegando na faixa direita de tráfego, em situação normal, ao mesmo tempo em que determinam um gradiente de redução de velocidade mais acentuada aos veículos trafegando na faixa esquerda - teoricamente desenvolvendo velocidades mais elevadas.



Seguem-se em complexidade as conversões à esquerda em alça ou oblíquas, pelas mesmas razões; as conversões à direita em 90°, que não afetam diretamente o balizamento, mas provocam diferenças de velocidade entre veículos; as conversões oblíquas à direita pela mesma razão e, por último, as mensagens de permanência em rota (0°) e de confirmação de rota (180°).

#### HIERARQUIA DE GIROS DAS SETAS EM MOVIMENTOS DE DECISÃO



## 4.2. PADRÕES CROMÁTICOS E CONTRASTES

Características das Placas de Identificação de Atrativo Turístico

Forma : Retangular

Vias Macrometropolitanas e Metropolitanas

- Fundo: Marrom refletivo
- Orla interna: Branca refletiva
- Orla externa: Marrom refletivo
- Legendas: Branca refletiva
- Setas: Branca refletiva

Vias Metropolitanas Secundárias e Complementares de Acesso

- Fundo: Marrom refletivo
- Orla interna: Branca refletiva
- Orla externa: Marrom refletivo
- Legendas: Branca refletiva
- Setas: Branca refletiva

Pictograma:

- Figura: Preta
- Fundo: Branca refletiva

Dimensões mínimas (m)

Altura das letras (Placa para condutores)

- Vias Macrometropolitanas: 0,200 m (texto em português), textos em inglês e espanhol em itálico e entre parênteses com altura de letra 0,150 m.
- Vias Metropolitanas e Metropolitanas Secundárias: 0,150 m (texto em português), textos em inglês e espanhol em itálico e entre parênteses com altura de letra 0,125 m.
- Viário Complementar de Acesso: 0,125 m ou 0,100 m (texto em português), textos em inglês e espanhol em itálico e entre parênteses com altura de letra 0,075 m.

### 4.3. DIMENSIONAMENTO DAS MENSAGENS

As dimensões das placas são variáveis e devem ser estabelecidas de modo a causar nos usuários impactos visuais adequados. A altura das letras deve ser dimensionada de tal forma que permita ao condutor perceber a mensagem e reagir relativamente a ela com segurança. Assim, sua dimensão é função da distância da nítida visibilidade que a mensagem deve proporcionar ao condutor (distância de legibilidade).

Por sua vez, essa distância de visibilidade (legibilidade) é função da velocidade diretriz no local de estudo, do tempo de percepção-reação do condutor, variável de 1 a 4 segundos, bem como destinado à operação efetuada pelo condutor, em atendimento à mensagem da placa. À distância de visibilidade (legibilidade) leva em consideração, ainda, o fato de que os condutores não devem mais olhar para a placa quando esta estiver fora de um ângulo de visada horizontal (situação em que a mensagem não esteja enquadrada dentro de um cone de 10 graus com a linha de trajetória do veículo - efeito óptico conhecido como "listerese").

Tendo em vista os vários aspectos mencionados para o cálculo da distância de legibilidade, apresenta-se, a seguir, as tabelas I e II, que consideram esses pontos, com exceção da distância de parada ou de desaceleração do veículo, fornecendo diretamente à distância em função da velocidade aproximação do veículo.

Conclui-se, portanto, que a confecção das placas de sinalização deve, obrigatoriamente, ser projetada em função das dimensões dos topônimos que compõem o conjunto de mensagens que se deseja expor. As dimensões dos topônimos, em fontes previamente selecionadas, associados ou não a setas e pictogramas, devidamente espaçadas entre si e entre as orlas e bordas comporão um conjunto harmônico e de correta visualização, sendo selecionadas as alturas de letras maiúsculas, em função direta da velocidade operacional praticada nas vias sinalizadas.

Não existem, portanto, "placas-padrão", de dimensões fixas para atendimento de todo tipo de mensagens, uma vez que seria impraticável conciliar diferentes tamanhos máximos de topônimos, em placas de iguais dimensões, sem comprometer a boa técnica de espaçamentos laterais e intersticiais e, conseqüentemente, as características ideais de visualização e compreensão das mensagens.

Por outro lado, faz-se necessário estabelecer limites de dimensões dos topônimos e o uso de artifícios de texto, que permitam, dentro de padrões de tolerância, a produção modular de placas, com vistas à otimização dos processos industriais de corte e usinagem e, obviamente, à redução dos custos associados as deseconomias de processo.

Conclui-se, portanto, que a confecção das placas de sinalização deve, obrigatoriamente, ser projetada em função das dimensões dos topônimos que compõem o conjunto de mensagens que se deseja expor. As dimensões dos topônimos, em fontes previamente selecionadas, associados ou não a setas e pictogramas, devidamente espaçadas entre si e entre as orlas e bordas comporão um conjunto harmônico e de correta visualização, sendo

selecionadas as alturas de letras maiúsculas, em função direta da velocidade operacional praticada nas vias sinalizadas.

Não existem, portanto, "placas-padrão", de dimensões fixas para atendimento de todo tipo de mensagens, uma vez que seria impraticável conciliar diferentes tamanhos máximos de topônimos, em placas de iguais dimensões, sem comprometer a boa técnica de espaçamentos laterais e intersticiais e, conseqüentemente, as características ideais de visualização e compreensão das mensagens.

Por outro lado, faz-se necessário estabelecer limites de dimensões dos topônimos e o uso de artifícios de texto, que permitam, dentro de padrões de tolerância, a produção modular de placas, com vistas à otimização dos processos industriais de corte e usinagem e, obviamente, à redução dos custos associados as deseconomias de processo.

Tabela I  
Velocidade de Aproximação e Distância Mínima de Visibilidade

Velocidade de aproximação (km/h)	Distância mínima de Visibilidade (m)
40	60
50	70
60	75
70	85
80	90
90	100
100	120

Fonte: CONTRAN

Tabela II  
Tamanhos de Letras e Distâncias de Legibilidade

Altura mínima da letra (m)	Distância legibilidade (m)
0,100	50
0,125	70
0,150	80
0,175	92
0,200	109
0,225	114
0,275	129
0,300	148

Fonte: CONTRAN

Para demonstrar como utilizar as tabelas apresentadas é mostrado o seguinte exemplo:

Tabela I

a) Verifica – se a velocidade da via: 40 Km/h.

b) Para Velocidade igual a 40 Km/h a distância mínima de visibilidade é: 60 m.

Tabela II

a) Para a distância de 60 m adota – se 70 m, sendo sempre o maior.

b) Para a distância de 70 m a altura de letra mínima é: 0,125 m.

Continuidade das mensagens

Um princípio básico a ser seguido refere-se ao da continuidade da informação, que repercute na credibilidade da sinalização por parte dos usuários. A preocupação em manter a continuidade das mensagens visa garantir a realização de todos os deslocamentos previstos pela sinalização e não induzir o usuário da via ao erro ou à dúvida, o que possibilitaria a ocorrência de acidentes.

A Sinalização de Orientação Turística, fundamentada na análise detalhada do local e na estratégia de sinalização, tem como premissa básica a sua formulação e implantação integral. Dessa forma, a continuidade das mensagens é garantida, uma vez que disso depende o correto entendimento por parte do usuário em todos os tipos de deslocamento. Pode ocorrer, no entanto, que devido a limitações financeiras, técnicas ou de outra natureza, a sinalização não possa ser implantada em uma só fase. Neste caso, o projeto deve ser elaborado integralmente, porém estruturado de forma a ser implantado em fases distintas, onde cada uma constitui a base para a seguinte, o que impede o risco de comprometimento da continuidade das informações.

Um cuidado a ser tomado quanto à distribuição da sinalização no sistema viário é a utilização otimizada da capacidade de circulação na rede existente, assim como a preservação do uso e ocupação do solo lindeiro às vias, evitando-se no primeiro caso o comprometimento do trânsito em pontos já saturados e, no segundo, a incompatibilidade da passagem do fluxo veicular com o uso dos imóveis adjacentes, por causar deterioração do entorno, principalmente quando ocorre a predominância do uso residencial, de áreas ambientais e de patrimônio cultural do local.

Deve-se também tomar cuidado quanto à distribuição da sinalização, de modo a evitar a obstrução visual de paisagens e monumentos sem, no entanto, deixar de garantir a legibilidade das informações para usuários de veículos motorizados e pedestres

## 5. PADRONIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO

De forma a garantir a coerência da lógica de orientação, bem como assegurar aos usuários uma perfeita visualização e interpretação objetiva das mensagens expostas, foram concebidas regras para composição de campos e disposição de mensagens nos campos. Assim, definiu-se (a) o limite de 4 (quatro) topônimos por placa e (b) o limite de 3 (três) topônimos por campo.

Em virtude da utilização de tarjas padronizadas com o logotipo da RMBS, o campo inferior será sempre fixo, constando o pictograma citado acrescido do topônimo do município a que se refere à sinalização.

A diagramação das placas de sinalização de orientação de turismo obedece a um conjunto de critérios que objetivam garantir sua imediata identificação e correta assimilação das mensagens indicando aos usuários da via os locais onde dispor dos atrativos existentes, orientando sobre sua direção ou identificando estes pontos de interesse.

### 5.1. TIPOS DE PLACAS

#### 5.1.1. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ATRATIVO TURÍSTICO

Tem por finalidade identificar o atrativo, caso este não tenha identificação própria, eficiente e visível ao usuário do sistema. Deve ser colocada preferencialmente em suporte com braço projetado. As placas de identificação devem preferencialmente serem duplas, independentemente do sentido de circulação do trânsito, para atender também os pedestres. Estas placas devem apresentar além do nome do Atrativo Turístico, sua respectiva tradução em inglês e espanhol.



### 5.1.2. PLACA INDICATIVA DE SENTIDO

Tem por finalidade indicar e orientar os percursos para que os motoristas acessem com mais facilidade o destino pretendido.



### 5.1.3. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ATRATIVO TURÍSTICO E INDICATIVA DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Identifica o atrativo e direciona o motorista para os vários serviços prestados, como por exemplo, acesso ao estacionamento, acesso à bilheteria, etc.



### 5.1.4. PLACA INDICATIVA DE ROTA DE PEDESTRES

Tem por finalidade indicar e orientar os percursos para que os pedestres acessem com mais facilidade o destino pretendido. Estas placas são colocadas em locais exclusivos de pedestres, isto é, para atrativos inacessíveis através de veículos de passeio. Sua colocação terá início no final da rota para veículos.



### 5.2. MENSAGEM

Deve ser usada toponímia já definida, conforme consta da "Tabela dos Atrativos Turísticos a Sinalizar". Nas placas de identificação as mensagens devem ser grafadas sem abreviação.

### 5.3. NÚMERO DE INFORMAÇÕES

São utilizadas no máximo três mensagens por placa. Em casos excepcionais poderão ser quatro mensagens.



## 6. DETALHAMENTO DAS PLACAS

As placas que constituem a sinalização de orientação turística para usuários de veículos motorizados são compostas por alguns elementos que apresentam cor e forma definidas. O fundo das placas, área que mais se destaca nesse tipo de sinalização, está associado à cor marrom, já amplamente utilizada em outros países e por isso de conhecimento internacional, facilitando assim a compreensão e identificação dos atrativos por grande parte dos usuários.

Na maioria dos casos, para cada atrativo existente, há um pictograma correspondente cuja finalidade é, juntamente com a legenda, contribuir para maior entendimento da mensagem, sendo para tanto, destacado do fundo da placa por meio da cor branca e figura na cor preta. Quando ocorrer a necessidade de sinalizar um atrativo para o qual não exista pictograma definido, sua identificação se faz somente por meio do respectivo topônimo.

As placas podem se apresentar na forma quadrada e retangular, com o lado maior na horizontal. A forma quadrada deve ser utilizada unicamente para as placas de identificação de atrativos turísticos que apresentam pictograma próprio, enquanto a forma retangular deve ser aplicada às placas indicativas de sentido e de distância e, ainda, às placas de identificação cujo atrativo não é representado por pictograma. Independente do tipo de placa, o pictograma deve ser sempre utilizado na forma quadrada.

Opcionalmente, as placas podem ter seus cantos ligeiramente arredondados a fim de afastar o risco de acidentes causados pelas arestas pontiagudas, especialmente quando moldadas em chapas metálicas.

\* nos casos excepcionais em que o atrativo turístico não é representado por pictograma específico, esta placa deve ser retangular, com o lado maior na horizontal.

### 6.1. TOPONÍMIA

Os caracteres selecionados para o projeto do SINALTUR correspondem ao “Standard Alphabets for Highway Signs – Série E/M” do “US Department of Transportation” (EUA), para os textos em português, inglês e espanhol, (estes últimos dois colocados entre parênteses), caixa alta e baixa, constituem um alfabeto de 26 letras, 10 algarismos e 10 ocorrências de sinais gráficos em topônimos.

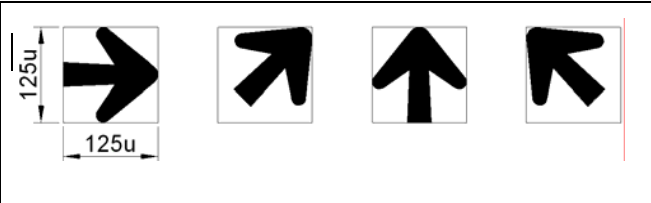
Nas mensagens complementares, relacionadas aos atrativos turísticos (ex.: estacionamento, bilheteria, etc.), o alfabeto utilizado é Helvética Médium Italic.

### 6.2. SETA

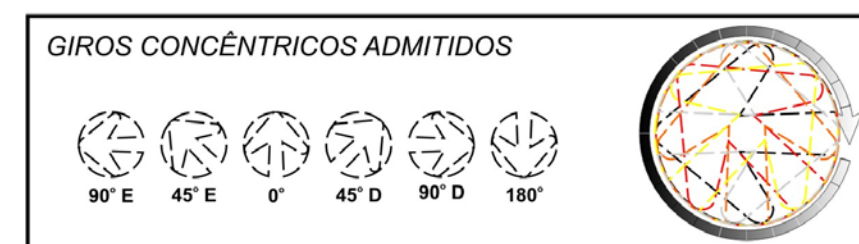
É o elemento que indica a direção a seguir para se chegar aos atrativos turísticos sinalizados. As dimensões são variáveis, em função do número de informações e da necessidade de sua visualização à distância.

Utiliza-se uma única seta para as informações de direcionamento horizontal, vertical, ou inclinado a 45°, independente da quantidade de mensagens. A seta é colocada na extremidade da placa conforme o movimento indicado: seta à direita para movimento à direita, seta à esquerda para movimentos à esquerda e em frente. As dimensões da seta de direcionamento variam em função da altura da letra (*Tabela 1*).

*Tabela 1 – Dimensões das Setas de Direcionamento*



Altura da letra (cm)	Dimensões (cm)	
	largura	Comprimento
7,5	19	19
10	25	25
12,5	31,25	31,25
15	37,5	37,5
20	50	50





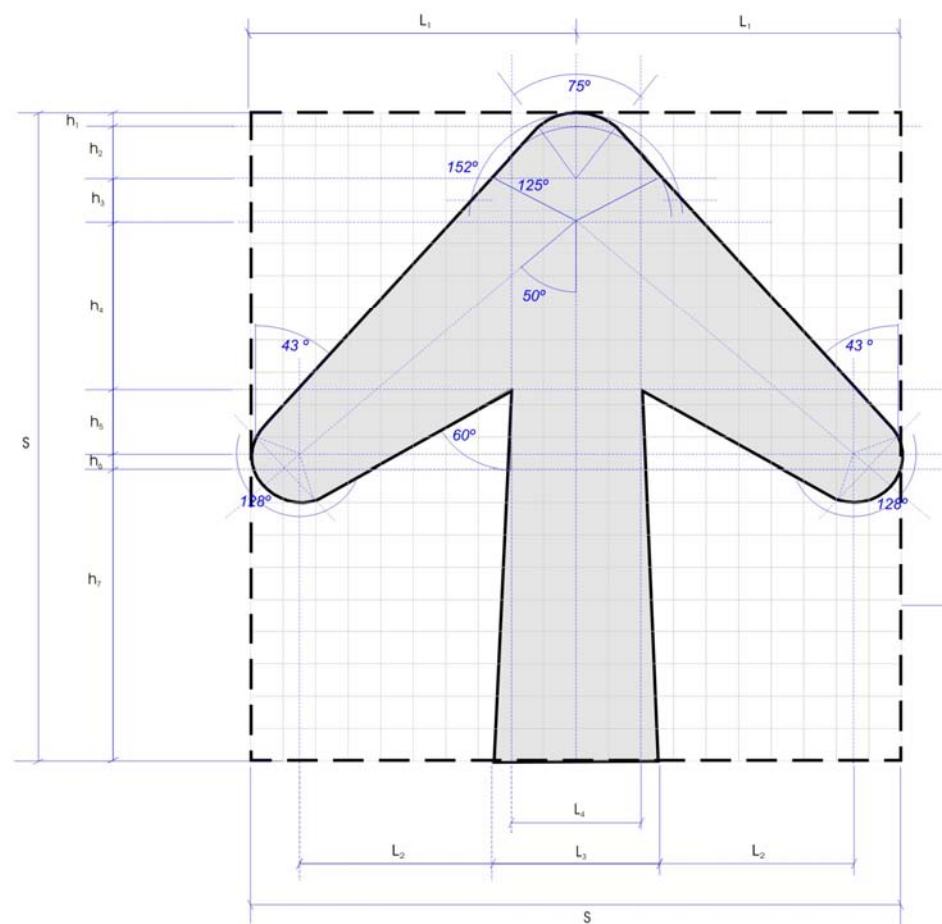


Tabela 1A – Dimensões dos Elementos que compõem a Seta

Variável	h = 20 cm	h = 15 cm	h = 12,5 cm	h = 10 cm	h = 7,5 cm
h1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4
h2	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5
h3	3,3	2,5	2,0	1,6	1,2
h4	13,3	10,0	8,3	6,6	5,0
h5	5,0	3,8	3,1	2,5	1,9
h6	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4
h7	22,3	16,8	14,0	11,2	8,4
L1	25,0	18,8	15,6	12,5	9,4
L2	15,0	11,3	9,4	7,5	5,6
L3	12,7	9,5	7,9	6,3	4,7
L4	10,0	7,5	8,3	6,6	5,0
S	50	38	31	25	19

### 6.3. TARJA

São utilizadas duas tarjas horizontais e verticais brancas, nas extremidades superior, inferior e laterais da placa. São utilizadas também tarjas horizontais para separar mensagens com direções diferentes entre si e para separar mensagens de 1 (uma) linha e 2 (duas) linhas com mesma direção. As dimensões das tarjas variam em função da altura da letra (Tabela 2).

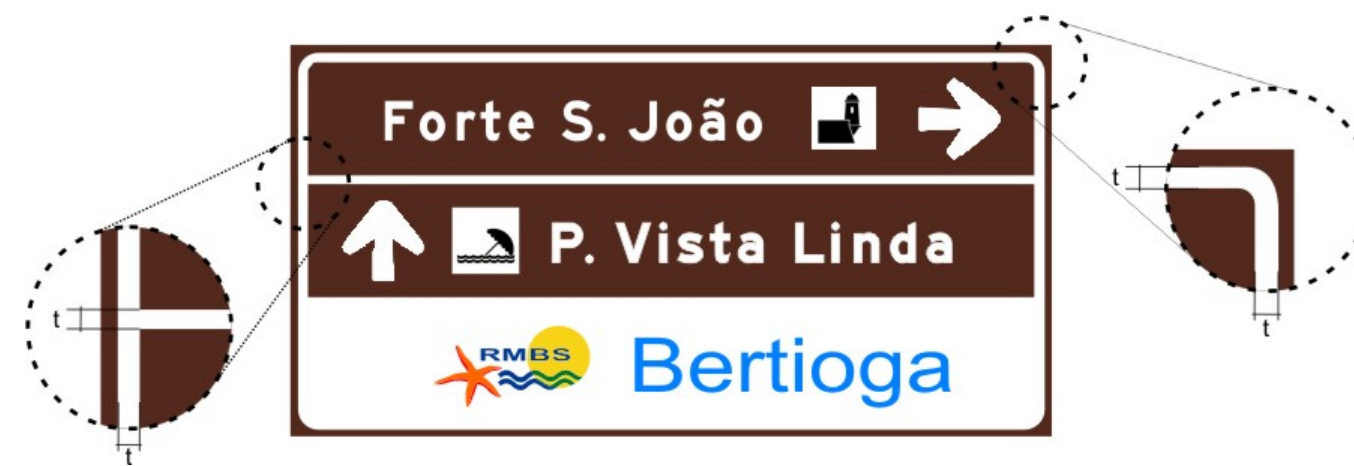


Tabela 2 – Dimensões da Tarja

Altura da letra (cm)	Largura da Tarja (t) (mm)
7,5	15
10	20
12,5	25
15	30
20	40

**6.4. PICTOGRAMA**

Corresponde às ilustrações que sintetizam os tipos de atrativo turístico e de serviço auxiliar, cujo uso é recomendado para facilitar a identificação do destino, complementando a função do topônimo e melhorando o esquema de comunicação com o usuário. O pictograma deve ser de fácil identificação à distância, constituído por um símbolo na cor preta, sobre campo na forma quadrada de cor branca. Apresenta dimensão variável, conforme tipo de placa e sua visualização na via.

Na sinalização de orientação de turismo são utilizados os pictogramas do Guia Brasileiro de Sinalização Turística, além dos pictogramas propostos (ver próximo tópico). O pictograma utilizado será correspondente à categoria do atrativo turístico e é posicionado sempre junto à seta, entre esta e a mensagem, formando um conjunto único.

As dimensões dos pictogramas variam em função da altura da letra (Tabela 3).

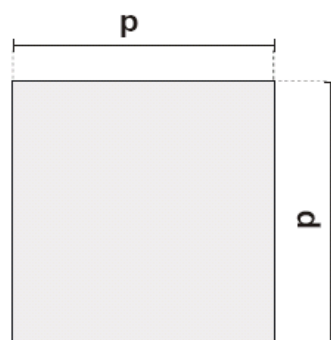


Tabela 3 – Dimensões do Pictograma

Altura da letra (cm)	Pictograma (cm)
7,5	11,3
10	15
12,5	18,8
15	22,5
20	30

**6.5. PICTOGRAMAS DO GUIA BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO TURÍSTICA**

A seguir, são apresentados os pictogramas do GBST, que foram utilizados para confecção das placas.


ATRATIVOS TURÍSTICOS NATURAIS (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Montanha	TNA-01	Montanhas, picos e áreas montanhosas	
Praia	TNA-02	Praias marítimas, lacustres e fluviais	
Ilha	TNA-03	Ilhas marítimas, lacustres e fluviais	
Rio, lago, lagoa	TNA-04	Rios, lagos ou lagoas	
Cachoeira	TNA-05	Cachoeiras e quedas d'água	
Patrimônio Natural	TNA-06	Áreas naturais conservadas, públicas ou privadas, com visitação permitida e reconhecidas como de interesse de preservação.	
Gruta	TNA-07	Grutas e cavernas, com visitas permitidas e reconhecidas como de interesse de preservação.	
Turismo rural	TNA-08	Serviços de hospedagem, alimentação, lazer, compras e outros relacionados ao meio rural.	



ATRATIVOS TURÍSTICOS NATURAIS (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Estância Hidromineral	TNA-09	Localidades ou empreendimentos situados junto a fontes de água mineral, com propriedades terapêuticas ou de revigoramento.	




ATRATIVOS HISTÓRICOS E CULTURAIS (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Arquitetura Religiosa	THC-01	Igrejas, capelas, templos, catedrais, basílicas, sinagogas, mesquitas, santuários, conventos, seminários, mosteiros, reconhecidos como de interesse de preservação.	
Arquitetura Militar	THC-02	Quartéis, fortes e fortalezas, reconhecidos como de interesse de preservação.	
Arquitetura Histórica	THC-03	Edificações de valor histórico e artístico reconhecidas como de interesse de preservação	
Monumento	THC-04	Obeliscos, esculturas, estátuas, bustos, pórticos, chafarizes reconhecidos como de interesse de preservação.	
Museu	THC-05	Locais que abrigam e conservam acervos históricos ou artísticos, abertos à visitação pública, voltados à pesquisa com o objetivo de promover estudos, educação e lazer.	
Ruína	THC-06	Ruínas de valor histórico reconhecidas como de interesse de preservação	
Patrimônio Cultural	THC-07	Conjunto de atrativos de interesse cultural abrangendo núcleos e centros históricos, rotas e circuitos culturais, reconhecidos como de interesse de preservação	

ATRATIVOS HISTÓRICOS E CULTURAIS (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Sítio Arqueológico	THC-08	Lugar onde se localizam vestígios de de atividade humana de culturas pretéritas que possa conter artefatos, estruturas e ecofatos em seu contexto original	
Farol	THC-09	Faróis de auxílio à navegação em atividade, ou não, reconhecidos como de interesse de preservação	
Centro de Cultura	THC-10	Casas de cultura, centros culturais, pinacotecas, cinematecas, arquivos e demais locais onde ocorram manifestações culturais	
Biblioteca	THC-11	Bibliotecas abertas ao público	

ÁREAS PARA PRÁTICA DE ESPORTE (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictograma
Esportes	TAD-01	Local para prática de esportes (uso genérico).	
Esportes equestres	TAD-02	Hípicas, hipódromos, jóqueis-clubes, haras .	
Esportes automobilísticos	TAD-03	Autódromos, kartódromos e demais pistas de competição de veículos motorizados	
Esportes náuticos	TAD-04	Locais para prática de esqui aquático, jet-ski, vela e windsurf	
Mergulho	TAD-05	Local para prática de mergulho	

ÁREAS PARA PRÁTICA DE ESPORTE (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictograma
Vôo livre	TAD-06	Plataforma para decolagem de vôo livre	
Surfe	TAD-07	Local para prática de surfe	
Canoagem	TAD-08	Local para prática de canoagem, remo e rafting.	
Pesca submarina	TAD-09	Local para prática de pesca submarina.	
Pesca esportiva	TAD-10	Local para prática de pesca esportiva	
Montanhismo	TAD-11	Local para prática de montanhismo	
Golfe	TAD-12	Campo de golfe	
Aeroclube	TAD-13	Local para uso de aeronaves particulares	
Marina	TAD-14	Marinas e ancoradouros	
Futebol	TAD-15	Estádios e outros locais para prática de futebol	
Ciclismo	TAD-16	Ciclovias de lazer e velódromos	

ÁREAS PARA PRÁTICA DE ESPORTE (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictograma
Aeroclube	TAD-13	Local para uso de aeronaves particulares	
Marina	TAD-14	Marinas e ancoradouros	
Futebol	TAD-15	Estádios e outros locais para prática de futebol	
Ciclismo	TAD-16	Ciclovias de lazer e velódromos	

ÁREAS DE RECREAÇÃO (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Praça	TAR-01	Praças ou largos	
Barco de passeio	TAR-02	Local de partida de barcos de passeio	
Parque urbano	TAR-03	Parques urbanos com predominância de áreas verdes	

ÁREAS DE RECREAÇÃO (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Represa	TAR-04	Represas e barragens	
Teleférico	TAR-05	Teleférico e bondes aéreos	
Mirante	TAR-06	Mirantes naturais ou construídos, locais com vista panorâmica de interesse turístico	
Parque de diversões	TAR-07	Parques de diversões e parques temáticos	

LOCAIS PARA ATIVIDADES DE INTERESSE TURÍSTICO (GBST)			
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Festas populares	TIT-01	Locais para realização de grandes festas típicas populares	
Teatro	TIT-02	Local para exibições teatrais, anfiteatros	
Convenções	TIT-03	Auditórios e Centros de Convenções	
Artesanato	TIT-04	Locais de produção e comercialização de artesanato	

**LOCAIS PARA ATIVIDADES DE INTERESSE TURÍSTICO (GBST)**

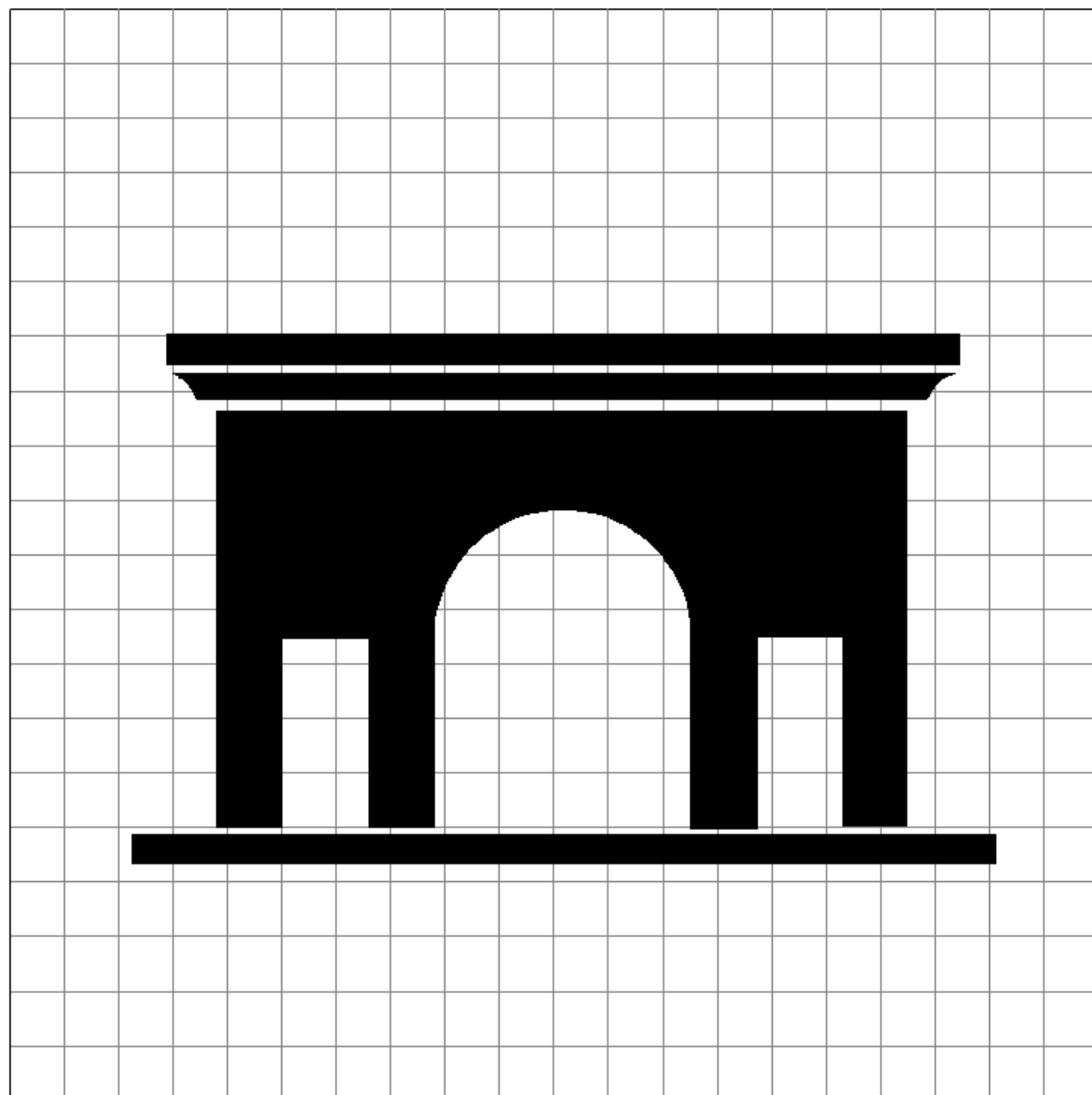
Identificação	Código	Utilização	Pictogramas
Zoológico	TIT-05	Jardins zoológicos	
Planetário	TIT-06	Planetários e observatórios astronômicos	
Feira Típica	TIT-07	Feiras de produtos típicos	
Exposição agropecuária	TIT-08	Locais para realização de exposição agropecuária	
Rodeio	TIT-09	Locais para realização de rodeios	
Pavilhão de feiras e exposições	TIT-10	Locais para realização de feiras e exposições	



### 6.6. PICTOGRAMAS PROPOSTOS

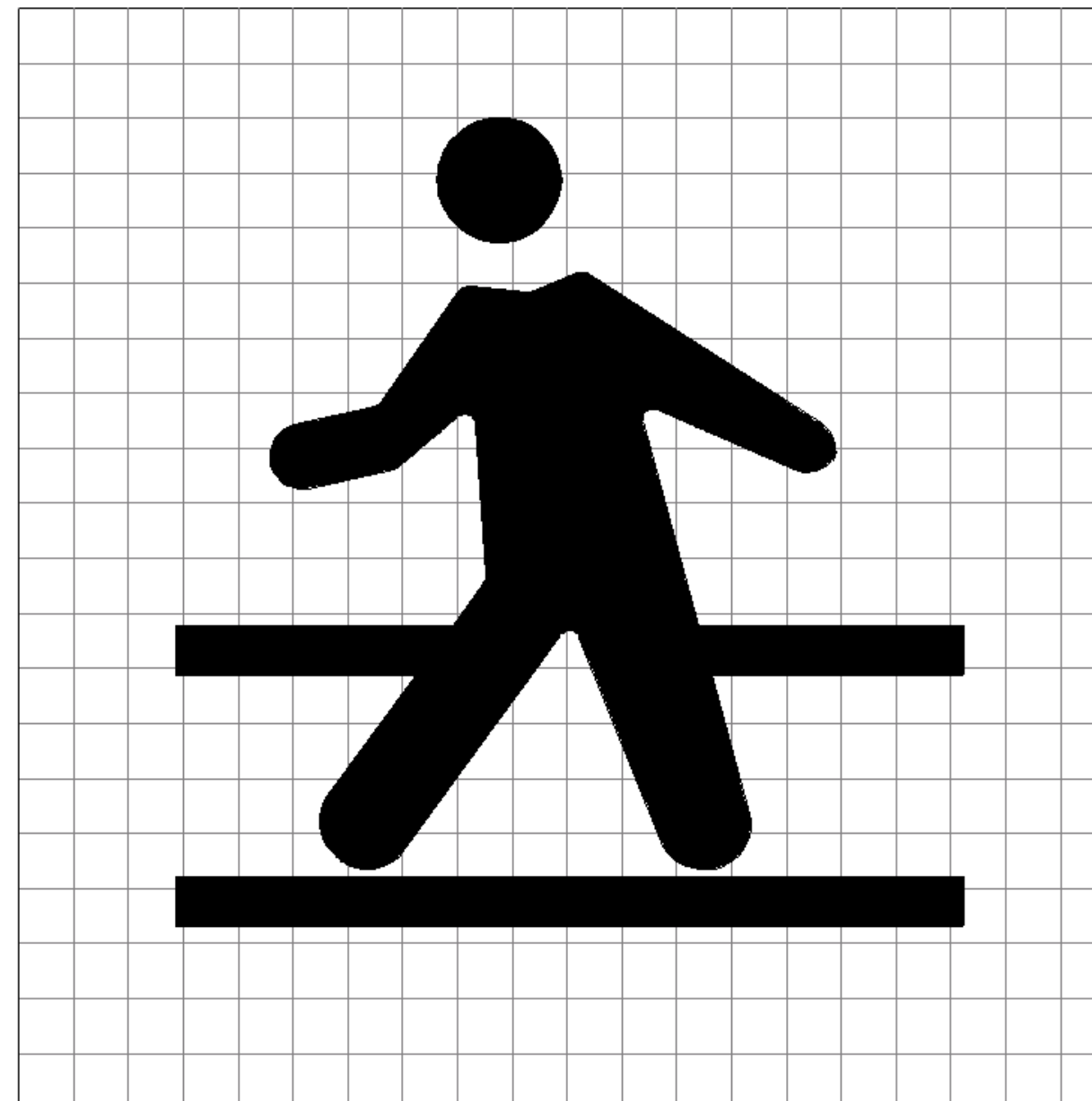
Apesar de utilizar como fonte de referência o GBST, o mesmo não apresenta pictogramas que possam enquadrar todas as categorias de atrativos presentes na RMBS, portanto foi necessário consultar outras fontes para que todos os atrativos pudessem receber um pictograma. A seguir são apresentados os pictogramas adotados no projeto que não existem no GBST:

#### PORTAL



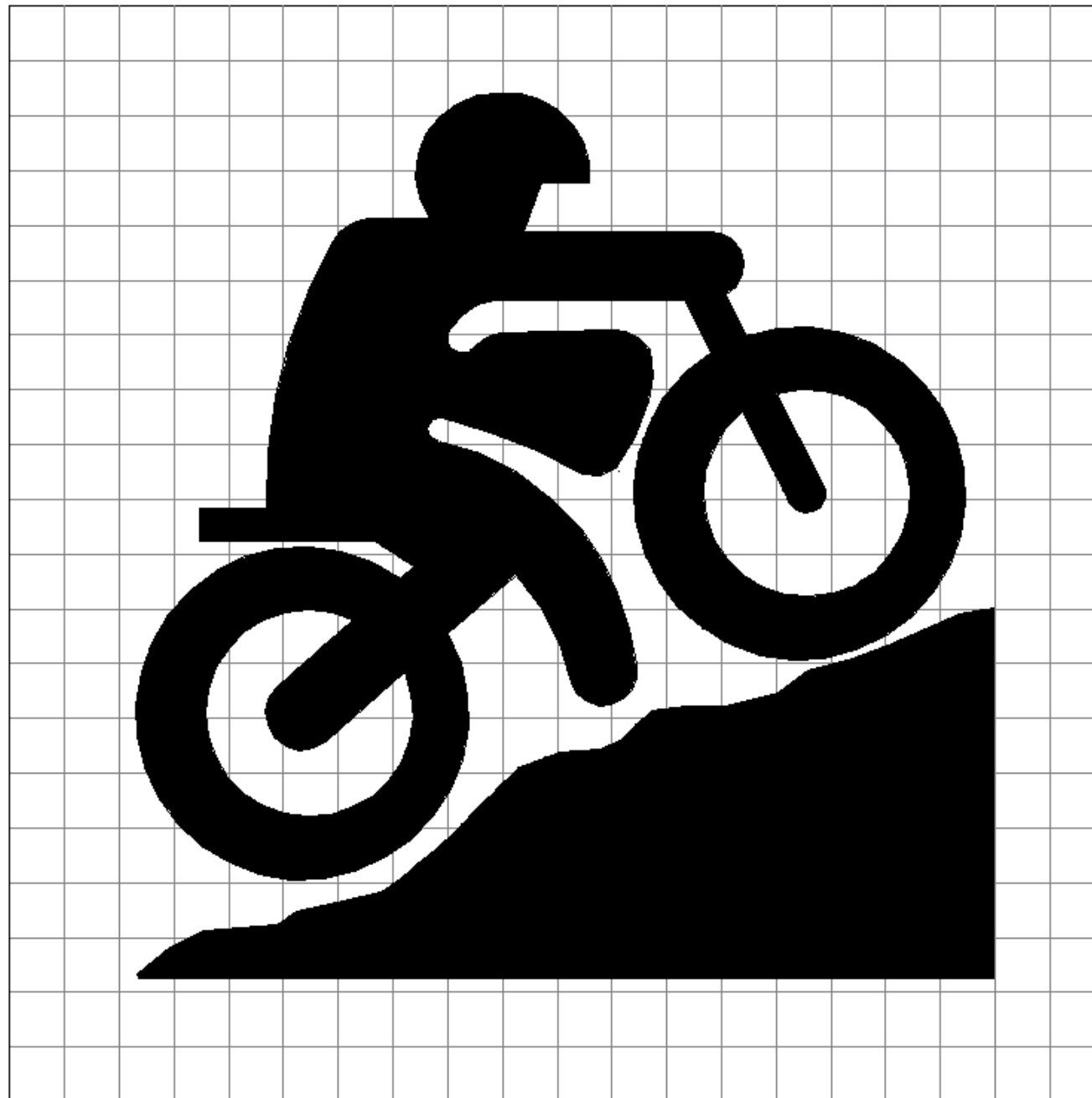
(FONTE DE INFORMAÇÃO: Señalización Turística de Aragón – Espanha)

#### PASSARELA



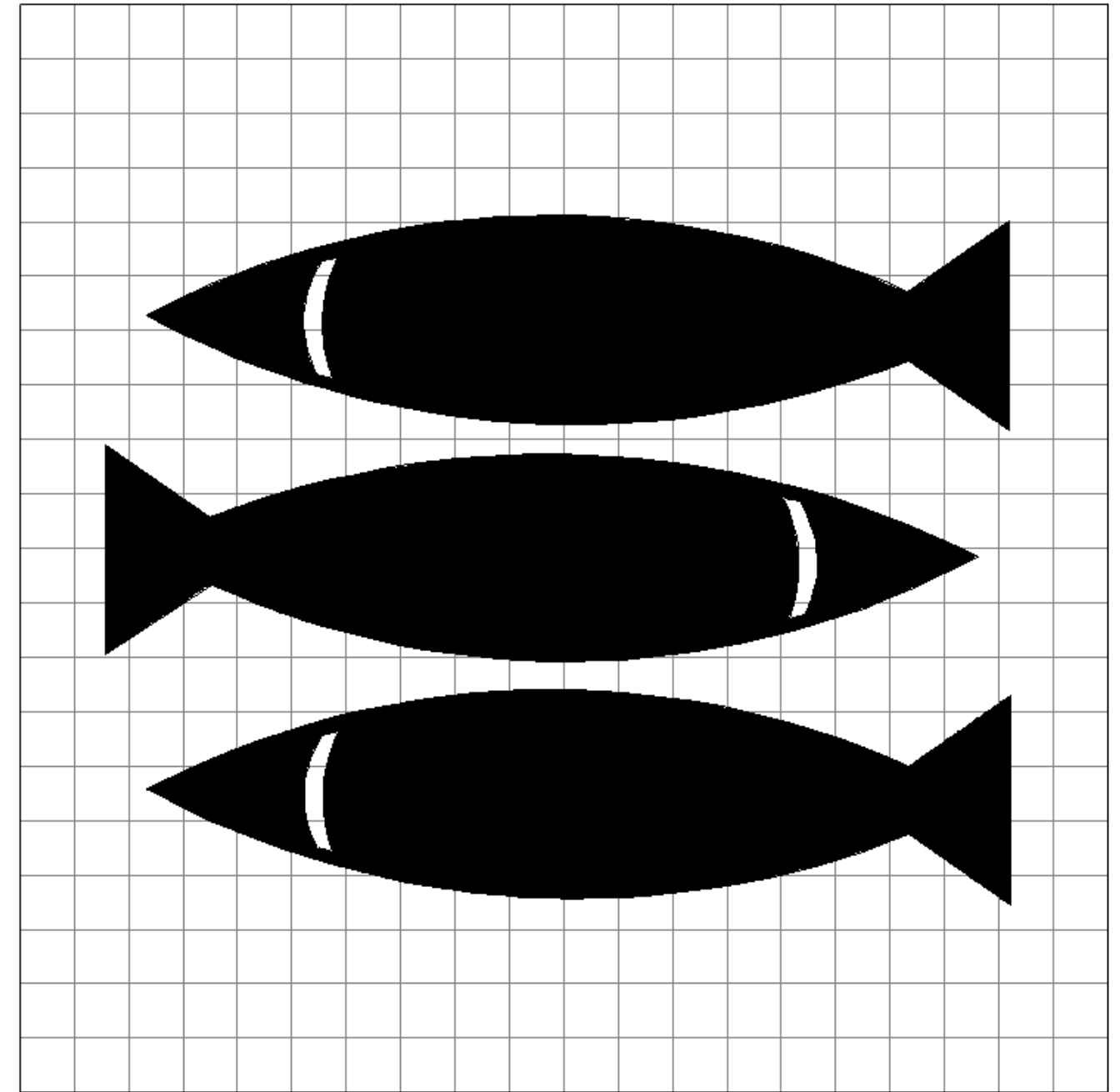
(FONTE DE INFORMAÇÃO: DER – Brasil)

MOTOCROSS



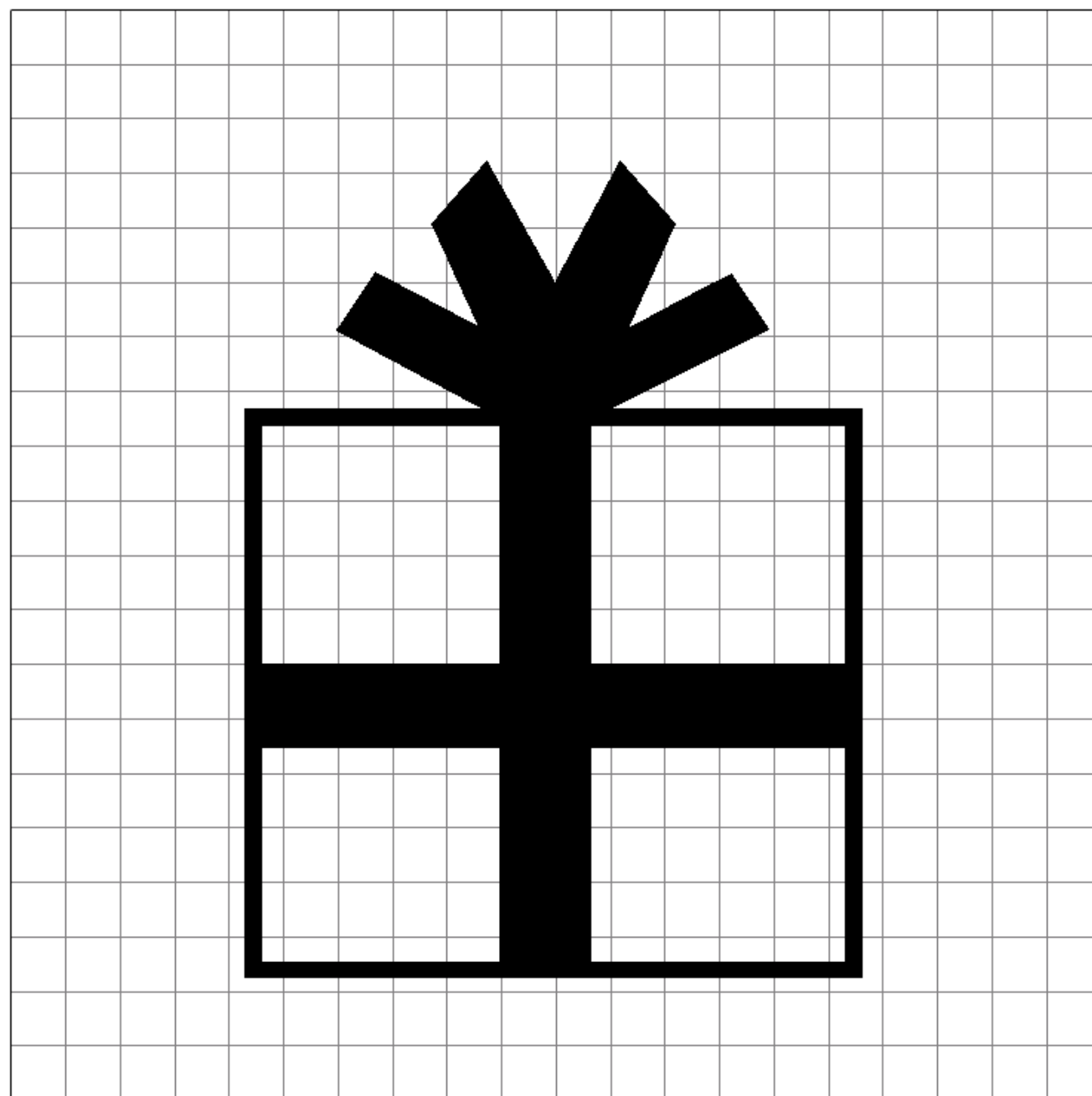
(FONTE DE INFORMAÇÃO: TOURISM SIGNS AND SYMBOLS – Nova Zelândia)

INDÚSTRIA DA PESCA



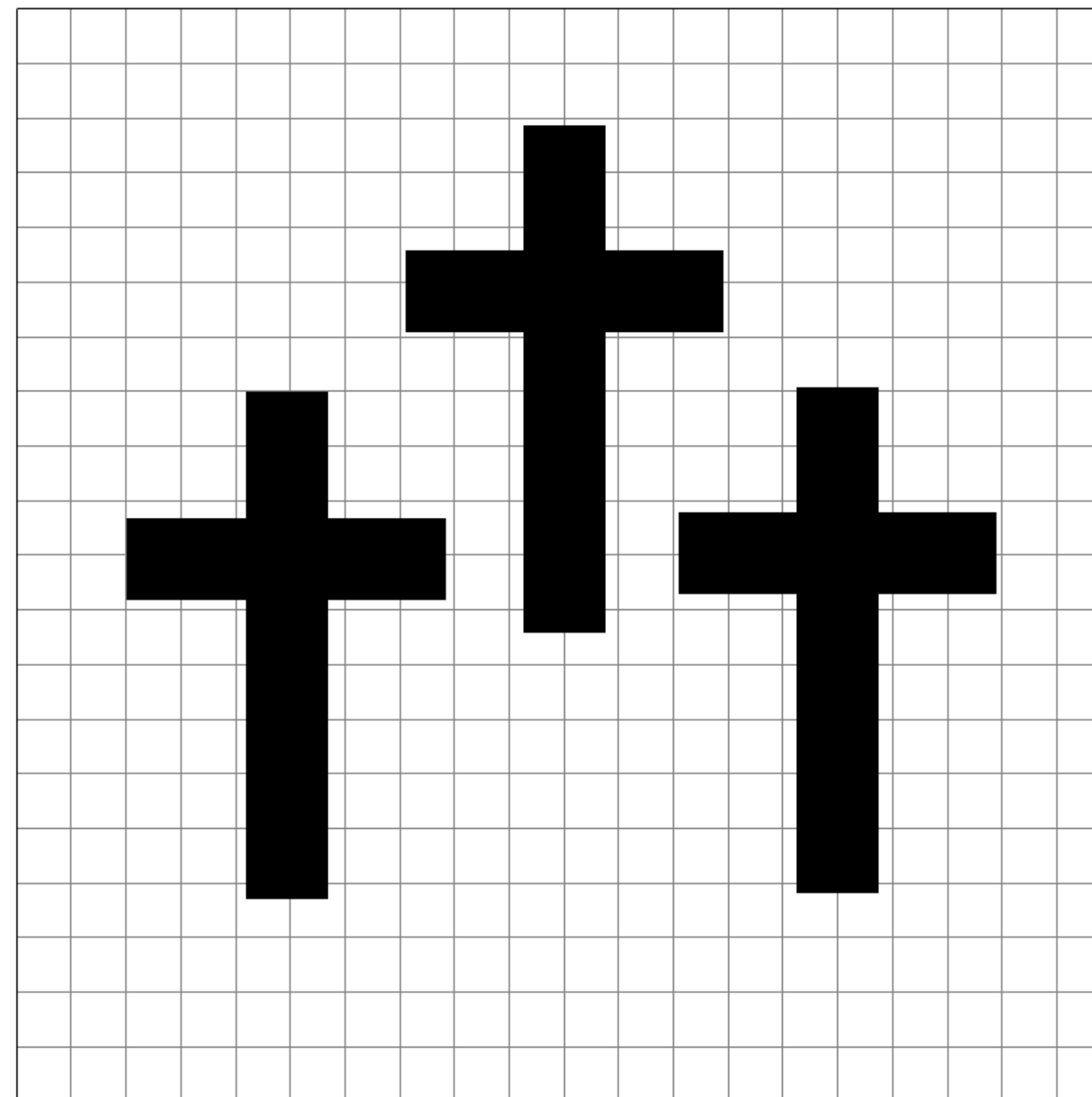
(FONTE DE INFORMAÇÃO: Señalización Turística de Aragón – Espanha)

COMPRAS



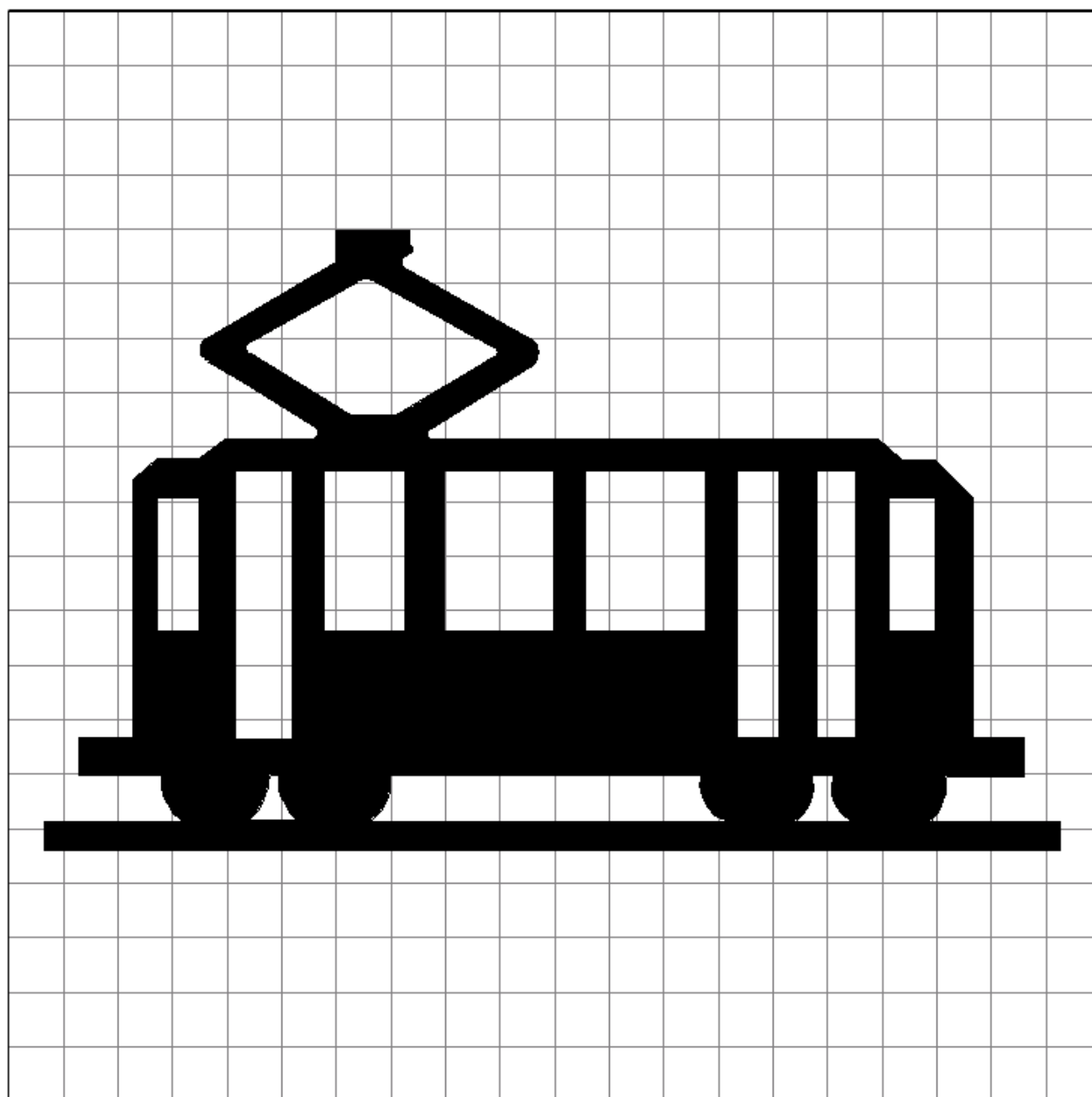
(FONTE DE INFORMAÇÃO: Señalización Turística de Aragón – Espanha)

CEMITÉRIO



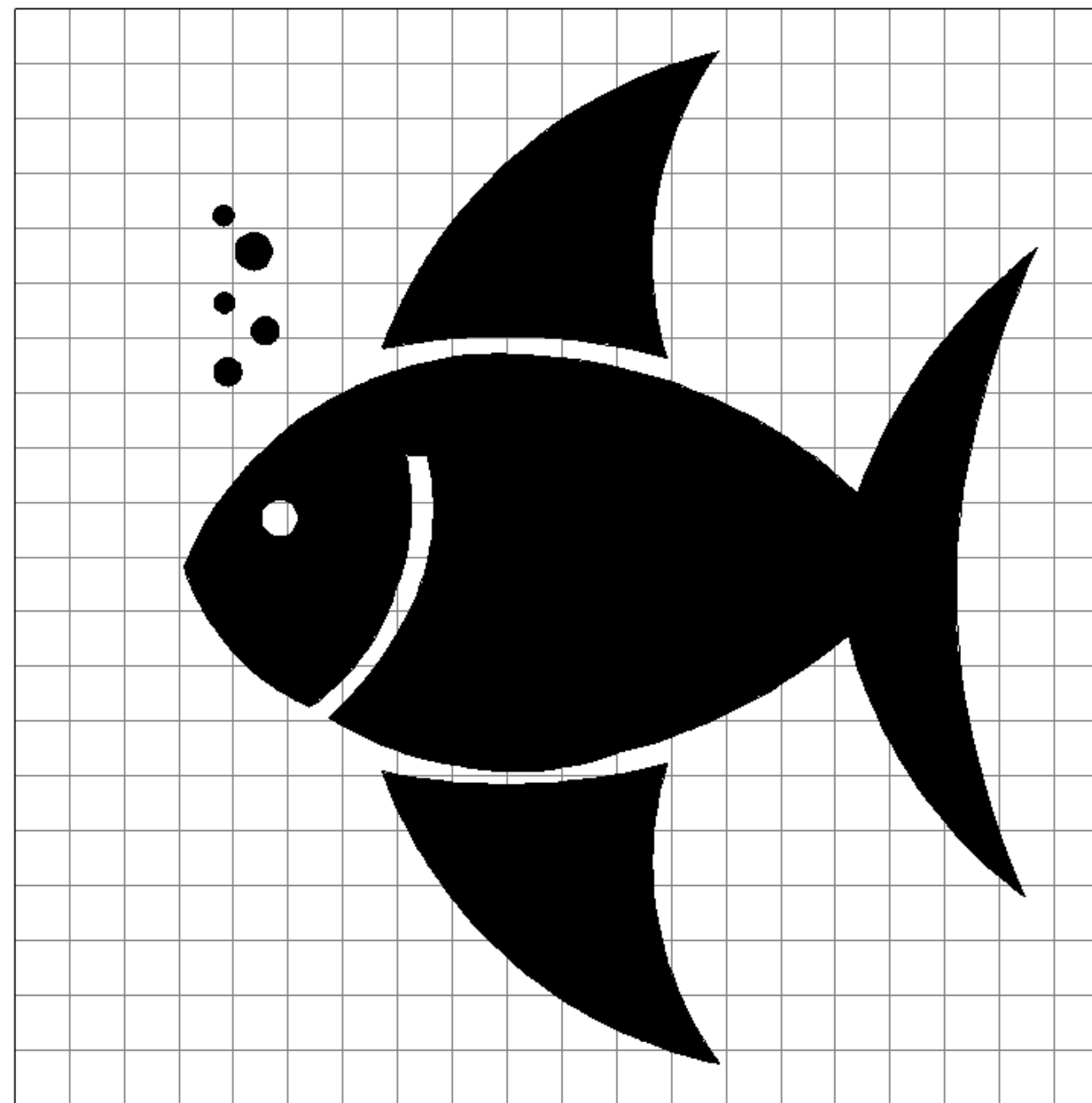
(FONTE DE INFORMAÇÃO: Manual de Señalización Turística – Junta de Andalucía – Espanha)

BONDE



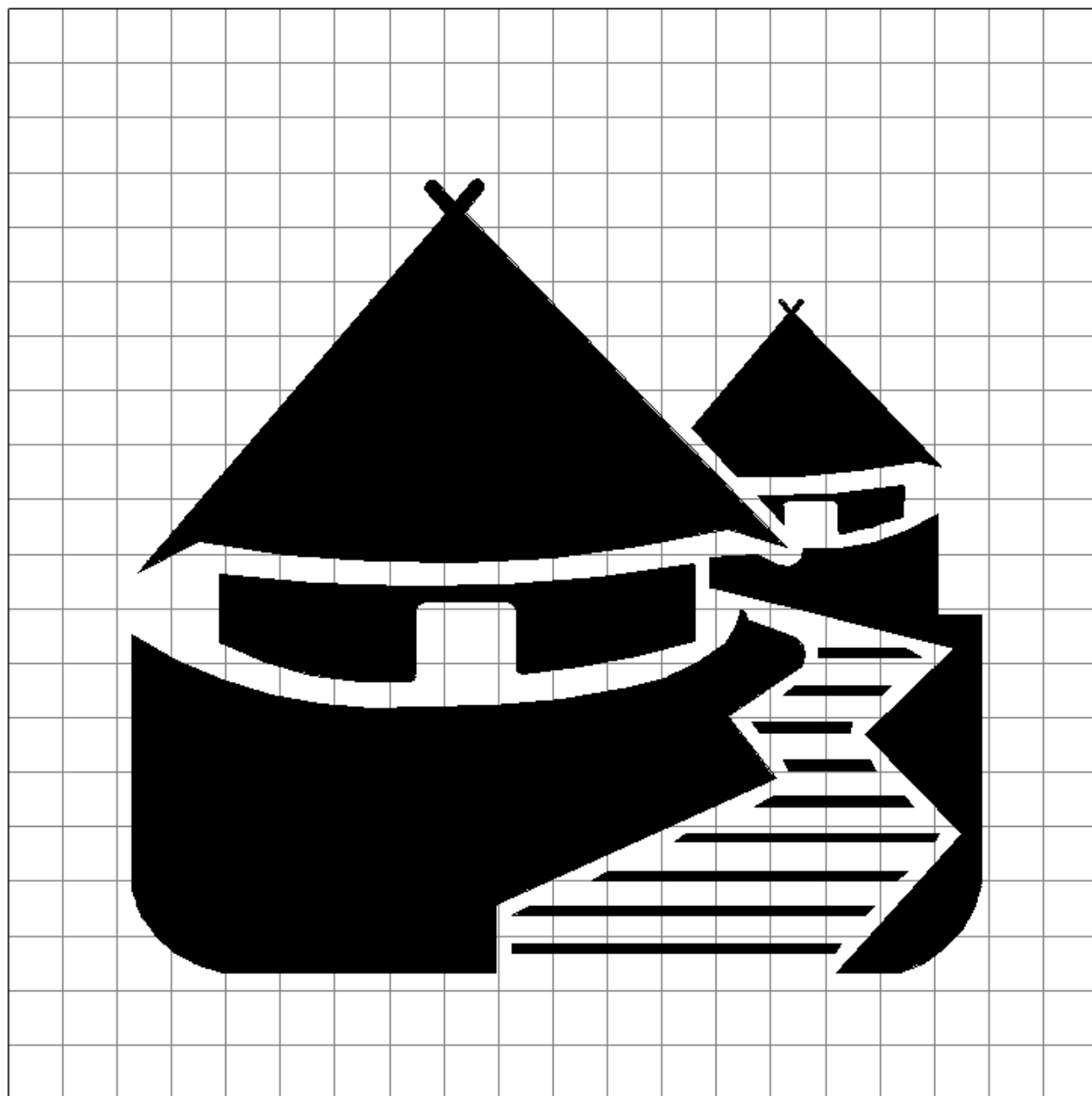
(FONTE DE INFORMAÇÃO: Manual de Señalización Turística – Junta de Andalucía - Espanha )

AQUÁRIO



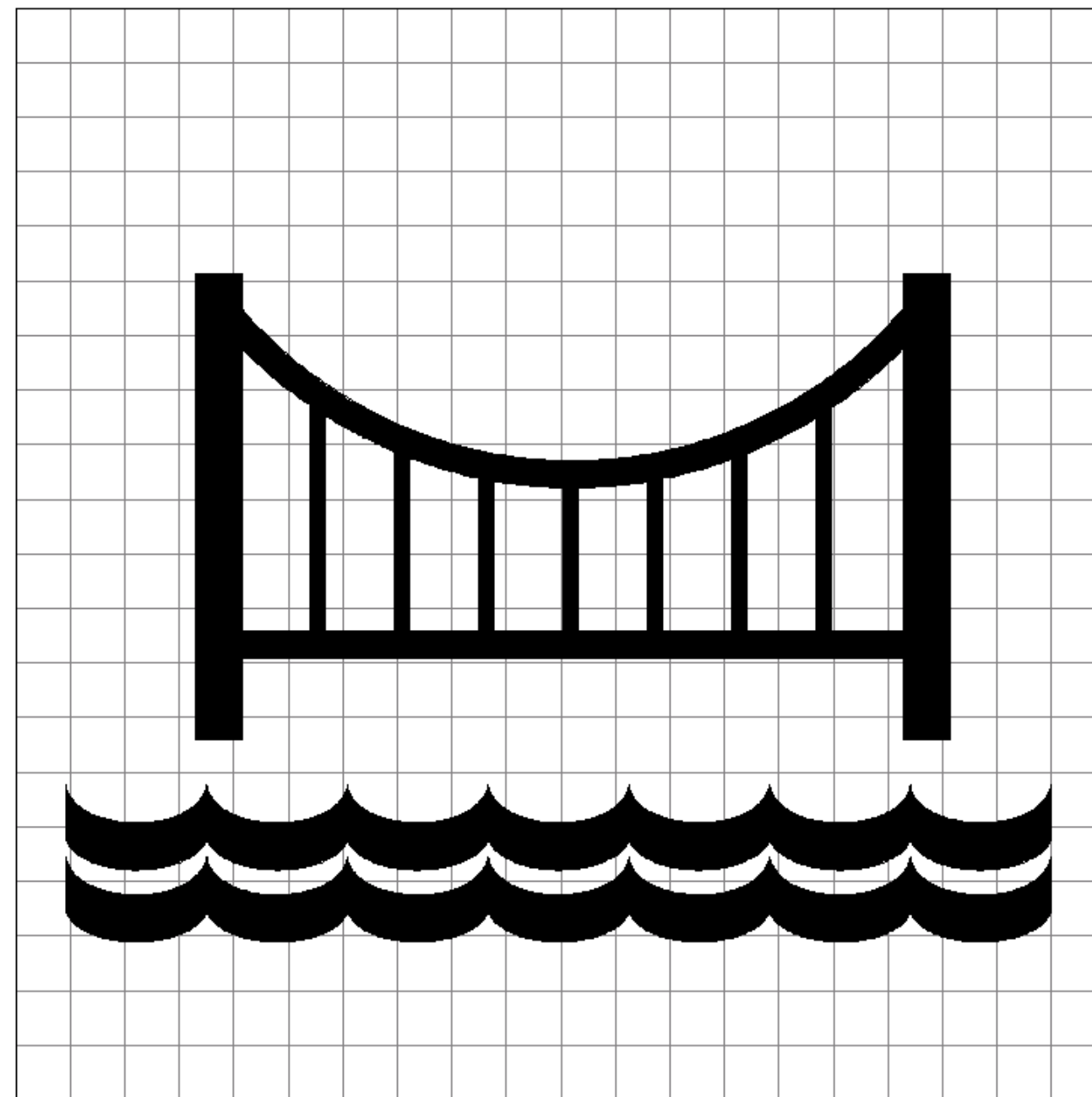
(FONTE DE INFORMAÇÃO: TOURISM SIGNS AND SYMBOLS – Portugal)

COMUNIDADE INDÍGENA



(FONTE DE INFORMAÇÃO: Manual de Señalización Turística Nacional – Colômbia)

PONTE



(FONTE DE INFORMAÇÃO: Prefeitura Municipal de São Vicente – Brasil)



## 7. DIMENSIONAMENTO

As placas de sinalização de orientação de atrativos turísticos não apresentam dimensões fixas. Cada placa tem seu dimensionamento próprio, em função do tipo, do número de informações e do maior topônimo nela contido, assim como dos demais elementos que a compõem, tais como setas, orlas, tarjas, pictogramas etc.

O tamanho da placa é definido em função, principalmente, do tamanho das mensagens, além dos pictogramas, orlas, tarjas e setas. O tamanho das mensagens, por sua vez, é decorrente da necessidade destas serem lidas e entendidas rápida e facilmente, o que implica na observação dos seguintes fatores:

- altura das letras, que é em função da distância de legibilidade e, conseqüentemente, da velocidade regulamentada para a via;
- comprimento das mensagens, calculado a partir da aplicação das tabelas de largura dos caracteres e espaçamentos entre eles, diferentes para cada altura de letra;
- existência ou não de pictogramas relativos a cada mensagem;
- movimentos indicados, o que determina a necessidade e as dimensões das setas e tarjas.

As placas de orientação de turismo apresentam dimensões variáveis de acordo com a altura da letra adotada e a quantidade de mensagens. As medidas dos espaçamentos horizontais e verticais para definição da dimensão da placa devem seguir os espaçamentos da altura da letra predominante na placa (*Tabela 13*)

### 7.1. TEXTOS

Consiste nas informações que identificam os atrativos turísticos, segundo toponímia já definida, devendo ser grafada em uma única linha. Excepcionalmente para áreas urbanas, podem ser adotadas duas linhas de texto, quando o topônimo é muito extenso e sua abreviatura compromete o entendimento, mas somente para atrativos que sejam representados por pictograma próprio.

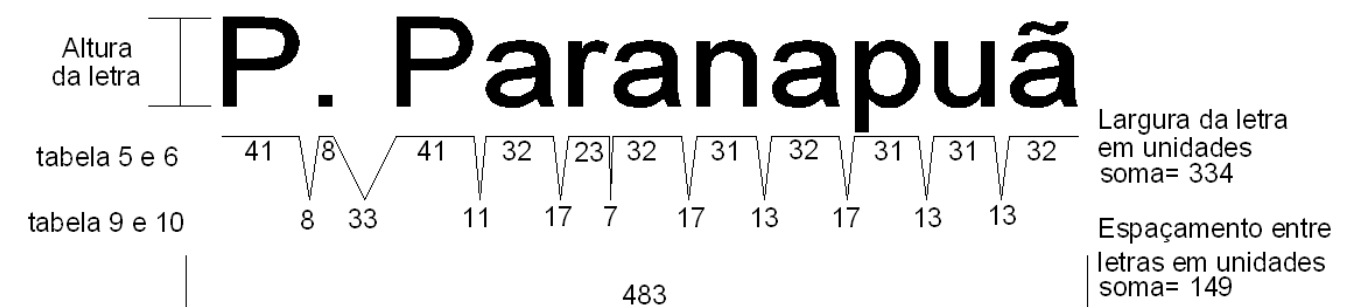
Nas placas indicativas de distância, a mensagem também corresponde aos algarismos e às unidades métricas utilizadas. Tem dimensão variável de acordo com o tipo de placa, o tipo de via em que está sendo utilizada e, principalmente, com a velocidade regulamentada na via.

Assim, o detalhamento das placas compreende a definição das cores e dos tamanhos dos elementos de sinalização como o alfabeto, as setas e os pictogramas atendendo, principalmente, aos critérios de:

- legibilidade da mensagem, conforme a velocidade regulamentada na via, relacionada ao tempo de reação dos condutores e, ainda, ao tipo de via em que se pretende implantar a sinalização, ou seja, área urbana ou rural;
- visibilidade, de acordo com a configuração geométrica do local e o contraste com o entorno;
- tamanho das mensagens, definida a partir da toponímia adotada;

- espaço disponível na via para a placa;
- uniformidade visual;
- padronização e facilidade para a confecção e manutenção das placas.

O dimensionamento dos textos é definido de acordo com a altura adotada das letras. O comprimento das mensagens deverá ser calculado a partir da aplicação das tabelas de largura dos caracteres e espaçamento entre eles, que está expressa em unidades (*Tabelas 5 a 12*), conforme exemplo abaixo:



O comprimento da mensagem em centímetros é obtido pela soma das larguras e espaçamentos em unidades e multiplicada pelo fator de conversão relativo à altura da letra a ser utilizada (*Tabela 4*).

*Tabela 4 - Fator de conversão da unidade de espaçamento para sistema métrico (cm) por altura de letra.*

Altura da Letra	Fator de Conversão
7,5	0.15
10	0.20
12.5	0.25
15	0.30
20	0.40

*Tabela 5 - Largura das Letras Maiúsculas*

Letra	Unidade	Letra	Unidade
A	52	N	41
B	41	O	42
C	41	P	41
D	41	Q	42
E	38	R	41
F	38	S	41
G	41	T	37
H	41	U	41
I	10	V	46
J	39	W	54
K	42	X	44
L	38	Y	52
M	47	Z	41

*Tabela 6 - Largura das Letras Minúsculas*

Letra	Unidade	Letra	Unidade
a	32	n	31
b	32	o	31
c	32	p	31
d	32	q	30
e	32	r	23
f	21	s	30
g	32	t	24
h	32	u	31
i	10	v	36
j	18	w	48
k	32	x	37
L	10	y	39
m	52	z	32

*Tabela 7 - Largura dos Algarismos*

Algarismo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Unidade	14	36	34	39	35	35	36	36	34	37

*Tabela 8 - Dimensões dos Sinais Gráficos*

Sinais	Descrição	Largura (unidade)	Altura (unidade)
▪	ponto	8	8
;	ponto e vírgula	8	31
"	aspas	21	19
-	traço	20	8
(	parênteses	15	50
	espaço	33	-
/	barra	30	-

*Tabela 9 - Unidades de Espaçamento entre Letras Maiúsculas e Minúsculas*

Letra Precedente	Letra Seguinte																								
	a	c	d	e	g	o	q	b	h	i	k	l	m	n	p	r	u	f	w	j	s	t	v	y	x
A W X																		10	7	8	7	8	7	8	11
B																		12	8	12	10	10	10	13	
C E G																		12	11	8	10	10	11	12	
D O Q R																		12	11	7	10	10	11	12	
F																		6	7	6	6	6	7	8	
H I M N																		15	15	12	14	14	15	16	
J U																		15	14	12	13	13	14	15	
K L																		9	8	5	8	8	9	10	
P																		11	10	6	9	9	10	10	
S																		10	10	7	9	9	10	11	
T																		8	8	6	8	8	9	10	
V																		8	8	7	9	9	10	11	
Y																		6	7	5	5	5	6	9	
Z																		14	14	10	13	13	14	15	

Tabela 10 - Unidades de Espaçamento entre Letras Minúsculas

Letra Precedente	Letra Seguinte							
	a c d e g o q	b h i k l m n p r u	f w	j	s t	v y	x	z
a d g h i j l m n q u	13	17	13	10	12	12	13	14
b f k o p s	10	13	9	6	9	9	9	10
c e	10	14	10	7	9	9	10	11
r	7	10	6	3	6	6	6	7
t z	10	14	9	6	9	9	10	10
v y	9	12	8	5	8	8	8	9
w	9	12	8	5	8	8	9	9
x	9	13	9	6	8	8	9	10

Tabela 11 - Unidades de Espaçamento entre Letras Maiúsculas

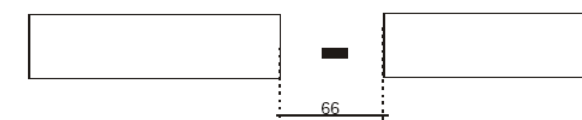
Letra Precedente	Letra Seguinte		
	B D E F H I K L M N P R U	C G O Q S X Z	A J T V W Y
A	10	10	3
B	12	10	10
C	10	10	6
D	12	10	10
E	10	10	6
F	10	10	6
G	12	10	10
H	12	12	10
I	12	12	10
J	12	12	10
K	10	10	6
L	10	10	3
M	12	12	10
N	12	12	10

Letra Precedente	Letra Seguinte		
	B D E F H I K L M N P R U	C G O Q S X Z	A J T V W Y
O	12	10	10
P	12	10	3
Q	12	10	10
R	12	10	10
S	12	10	10
T	10	10	3
U	12	12	10
V	10	10	3
W	10	10	3
X	10	10	6
Y	10	10	3
Z	10	10	6

Tabela 12 - Unidades de Espaçamento entre Algarismos

Algarismo Precedente	Algarismo Seguinte		
	1 5	2 3 6 8 9 0	4 7
1	12	12	10
2	12	10	10
3	12	10	10
4	10	10	3
5	12	10	10
6	12	10	10
7	10	10	3
8	12	10	10
9	12	10	10
0	12	10	10

Espaçamento horizontal entre duas palavras separadas por barra ou hífen (em unidades):



## 7.2. DIAGRAMAÇÃO DAS PLACAS

A tabela abaixo, apresenta a medida dos espaçamentos horizontais e verticais de acordo com o tamanho da letra:

Tabela 13 – Espaçamentos horizontais e verticais

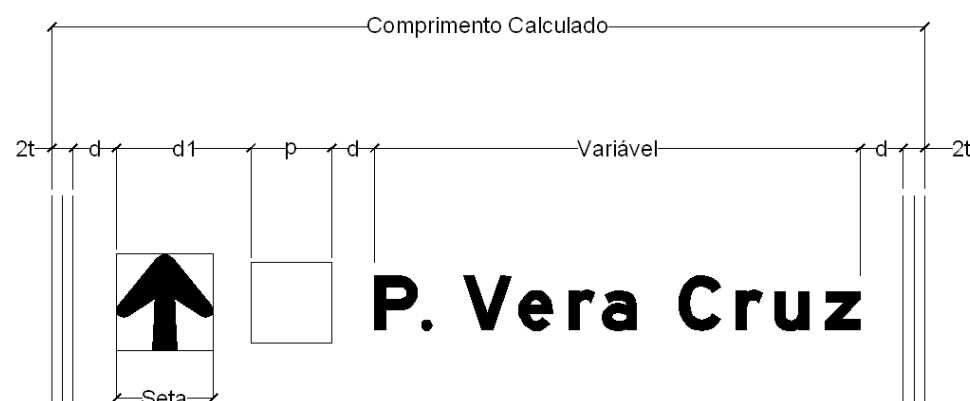
Altura da Letra (cm)	d (cm)	d1 (cm)	Seta (cm)	Pictograma (mm)	tarja (t) (mm)
20	16	66	50	30	40
15	12	50	37,5	22,5	30
12,5	10	41	31,25	18,75	25
10	8	33	25	15	20
7,5	6	25	19	11,25	15

### 7.2.1. ESPAÇAMENTO HORIZONTAL ENTRE BORDA, SETA, PICTOGRAMA E MENSAGEM

Outra preocupação a ser mantida no dimensionamento é a observação às regras de espaçamento entre os elementos que compõem a placa de sinalização, considerando que:

Os espaçamentos horizontais entre os elementos da placa, como bordas, texto, seta e pictograma, e inclusive entre palavras, são sempre iguais a “d”, com exceção do espaçamento entre o texto e a informação da quilometragem nas placas de distância que deve ser de “1,5d”.

Placas indicativas de sentido / direção

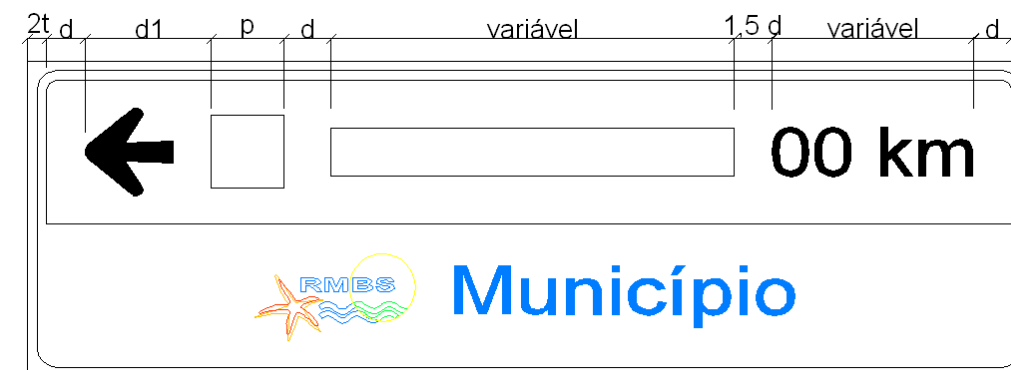


Placas indicativas de sentido / direção e distância

Para permitir que a leitura da placa seja rápida e fácil, o alinhamento das mensagens deve seguir as regras abaixo:

- Os pictogramas são alinhados à esquerda da placa, com a respectiva mensagem posicionada à direita.

- A unidade de medida especificada na placa, km ou m, colocada após o último algarismo, é que define o alinhamento da lateral direita.
- A maior mensagem e a maior distância são os elementos que definem a largura da placa.
- Nos casos em que o atrativo turístico não é representado por pictograma específico, o alinhamento da mensagem deve ser à esquerda da placa.



Detalhe da Parte inferior da placa:

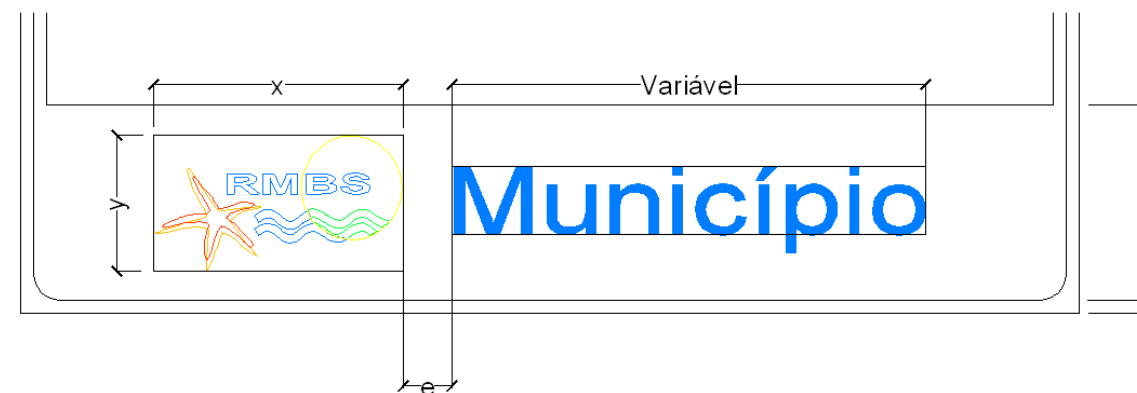
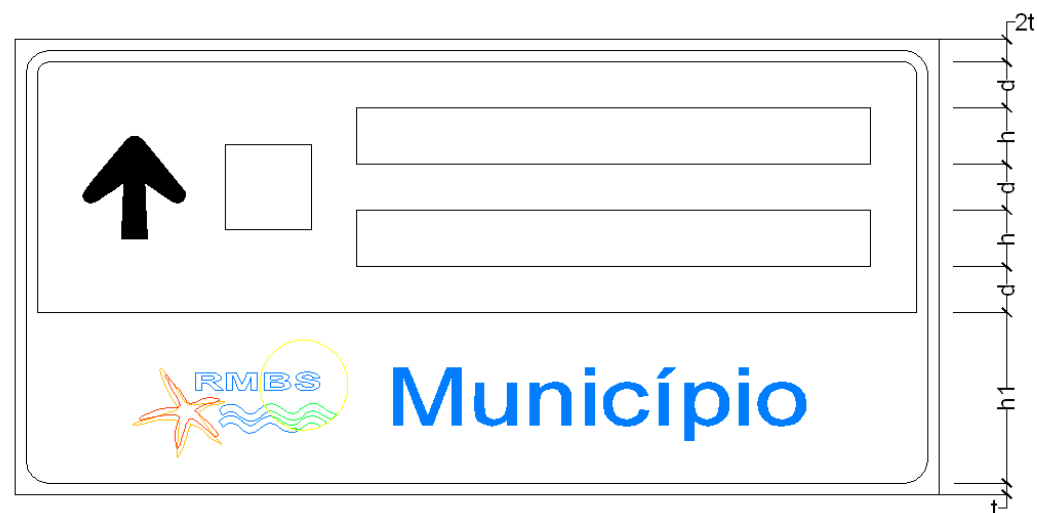


Tabela 14 - Unidades para a parte inferior da placa

Letra (cm)	x (mm)	y (mm)	Espaçamento (e) (mm)
20	552,5	300	160
15	460	250	120
12,5	422	229	100
10	383	208	80
7,5	348	189	60

### 7.2.2. ESPAÇAMENTO VERTICAL ENTRE BORDA, MENSAGENS E TARJAS

O espaçamento vertical, definido em geral entre textos e entre estes e tarjas ou orlas, é sempre igual a “d”.



### 7.2.3. ALINHAMENTO DAS MENSAGENS

Para permitir que a leitura da placa seja rápida e fácil, é recomendado o alinhamento das mensagens de acordo com as seguintes regras:

- Quando existir duas ou três informações para uma única direção, estas devem ser alinhadas à esquerda, se a seta estiver posicionada à esquerda, e à direita, se a seta estiver posicionada à direita.
- Quando existir duas ou mais informações, com setas posicionadas de lados opostos, o alinhamento é definido pela maior mensagem

O início da maior mensagem define o alinhamento das setas posicionadas à esquerda da placa. O fim da maior mensagem define o alinhamento das setas posicionadas à direita da placa.

Caso existam duas informações e duas direções com setas posicionadas no mesmo lado da placa, as mensagens são alinhadas pelo lado de colocação das setas.

O pictograma deve ser posicionado entre a mensagem e a seta, observadas as exceções previstas para as placas de posicionamento na pista e placas diagramadas.

Nas situações excepcionais, em que o topônimo é extenso e a opção for adotá-lo grafado em duas linhas, o alinhamento deve ocorrer pelo lado do pictograma.

Há casos em que o atrativo não é representado por um pictograma, sendo então adotados os critérios de alinhamento definidos pela maior mensagem e pelo posicionamento das setas.

Manter o alinhamento das informações, conforme regras preestabelecidas é um procedimento a ser adotado em todos os tipos de placas, pois juntamente com a distribuição padronizada dos elementos na placa, proporciona ao usuário uma leitura mais rápida e correta das informações, garantindo, por sua vez, a eficácia da sinalização implantada.

Com exceção das placas de identificação de atrativo turístico, das placas de posicionamento na pista que apresentem apenas uma mensagem, e daquelas que contêm os topônimos grafados em duas linhas, todas as demais devem ter o eixo do texto alinhado com o eixo do pictograma, independente do número de informações.

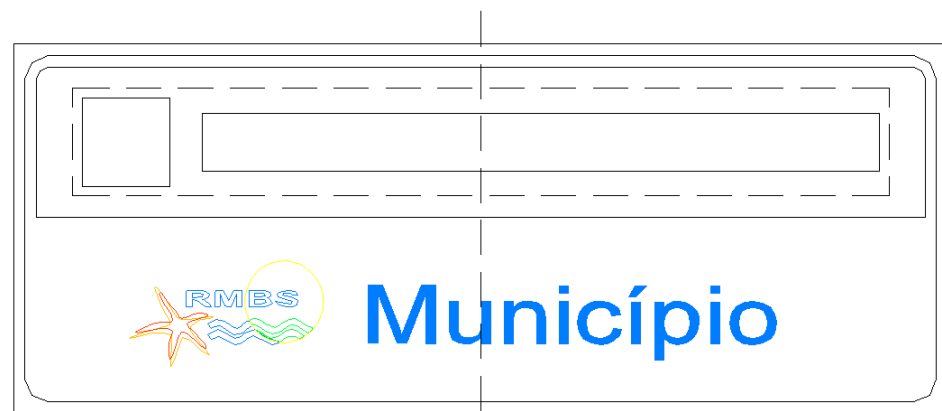
Para as placas que apresentam topônimos identificados em duas linhas de texto, o alinhamento ocorre pelo eixo do pictograma e pelo eixo do espaçamento vertical entre as linhas de texto.

#### 7.2.3.1. ALINHAMENTO VERTICAL DAS MENSAGENS



7.2.3.2. ALINHAMENTO HORIZONTAL DAS MENSAGENS

Placas de identificação de Atrativo Turístico com pictograma

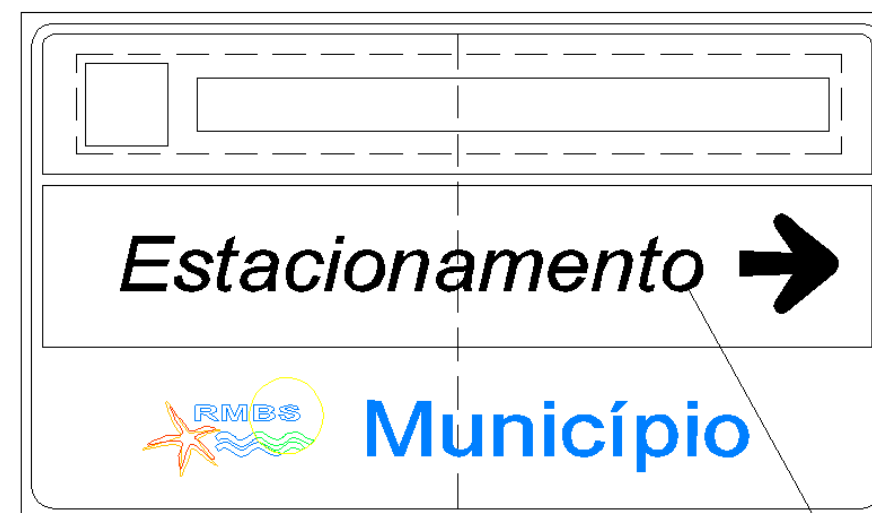


centralizar mensagens  
(conjunto pictograma/ texto)



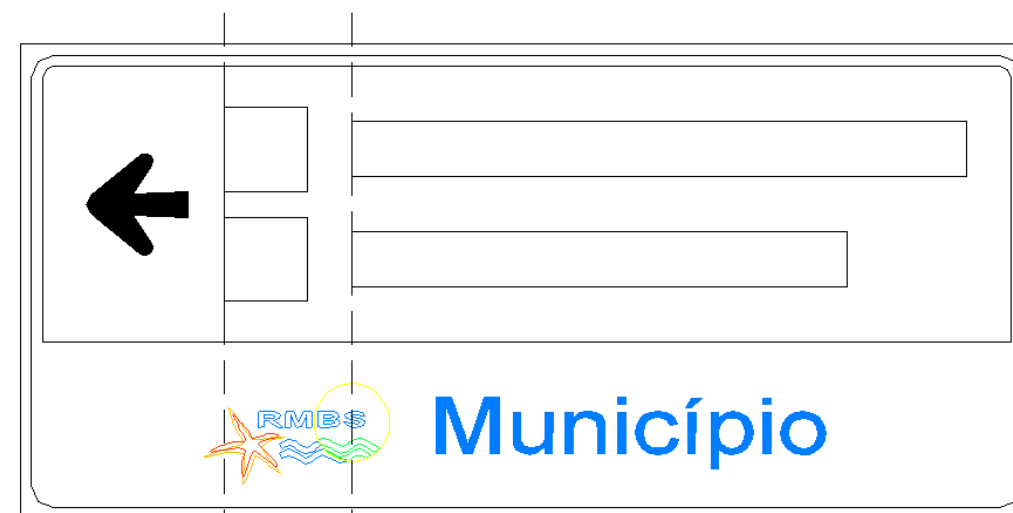
centralizar mensagens  
(conjunto pictograma/ texto)

Placas Indicativas de Sentido/Direção de serviços prestados e associados ao Atrativo Turístico.



Helvética Médiun Italic

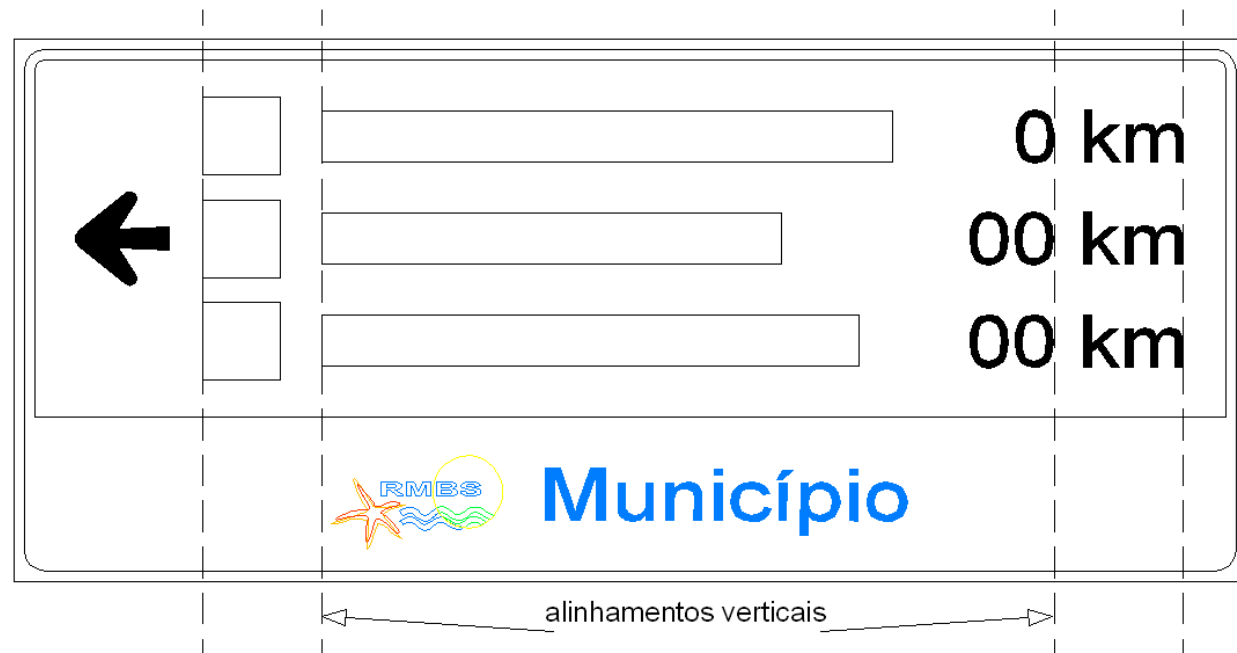
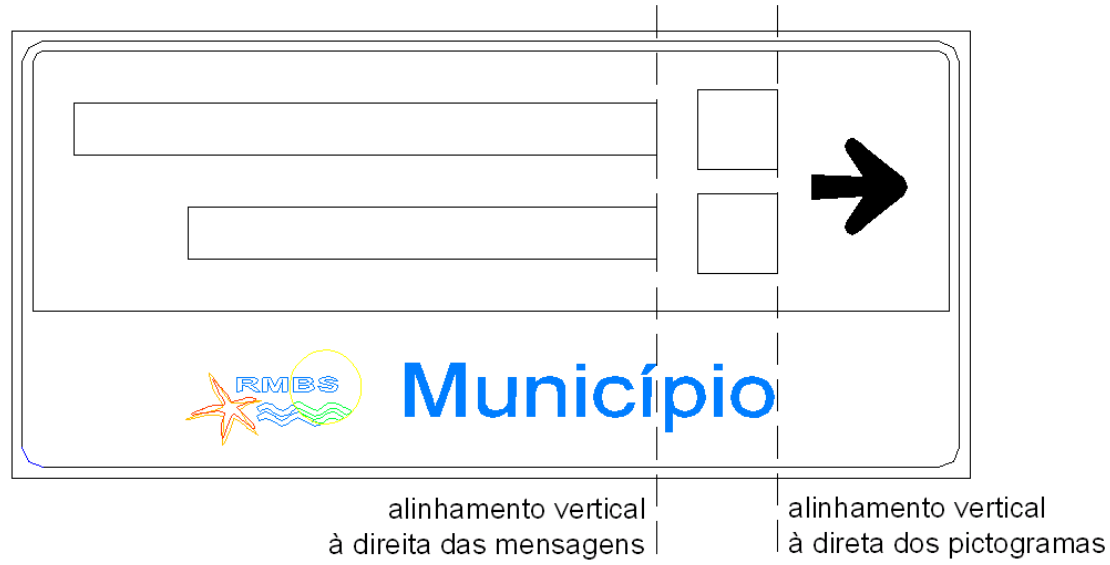
Placas Indicativas de Sentido / Direção



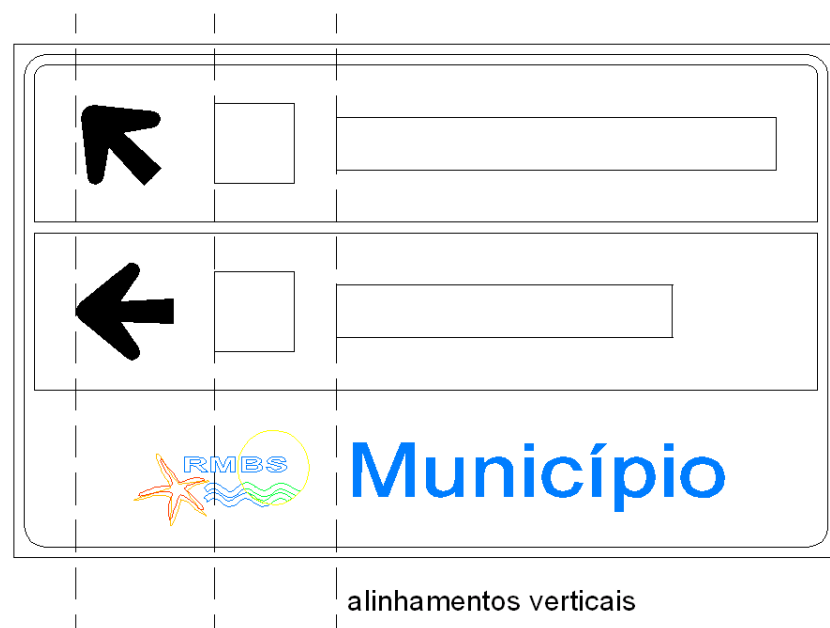
alinhamento vertical  
à esquerda dos pictogramas

alinhamento vertical  
à esquerda das mensagens

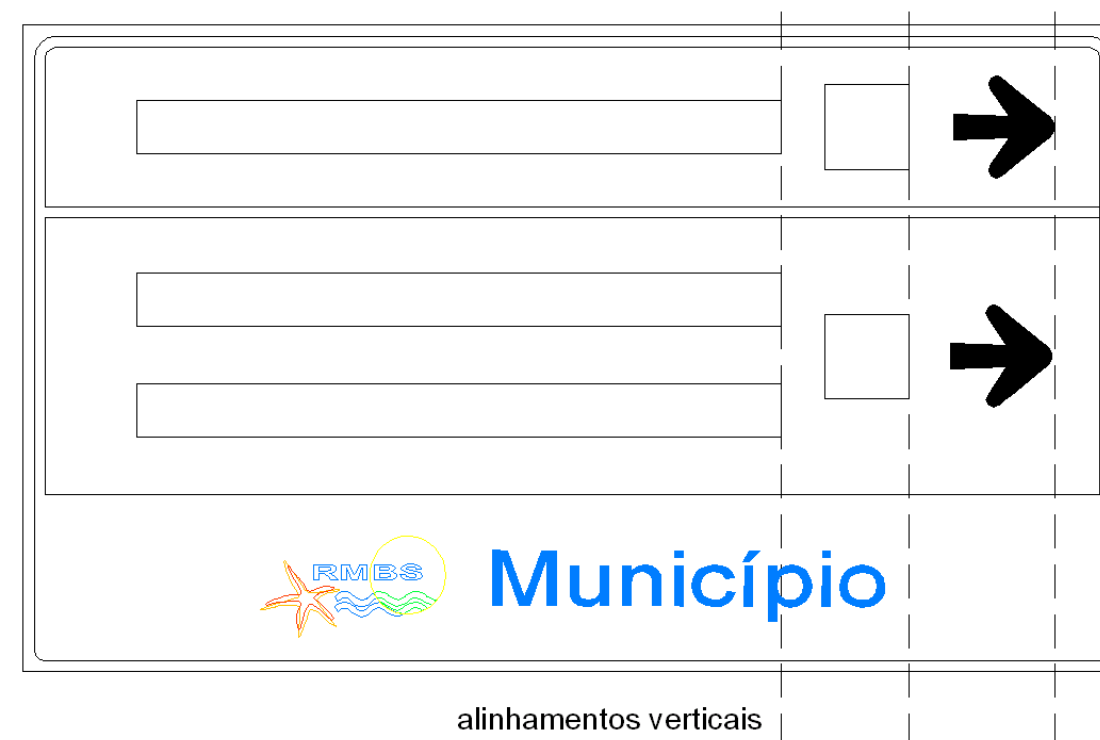
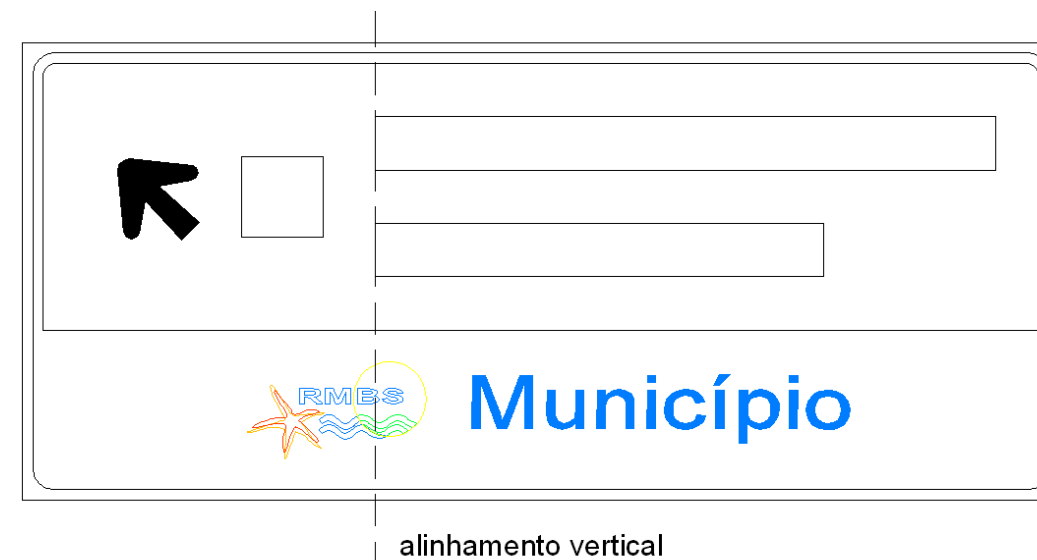


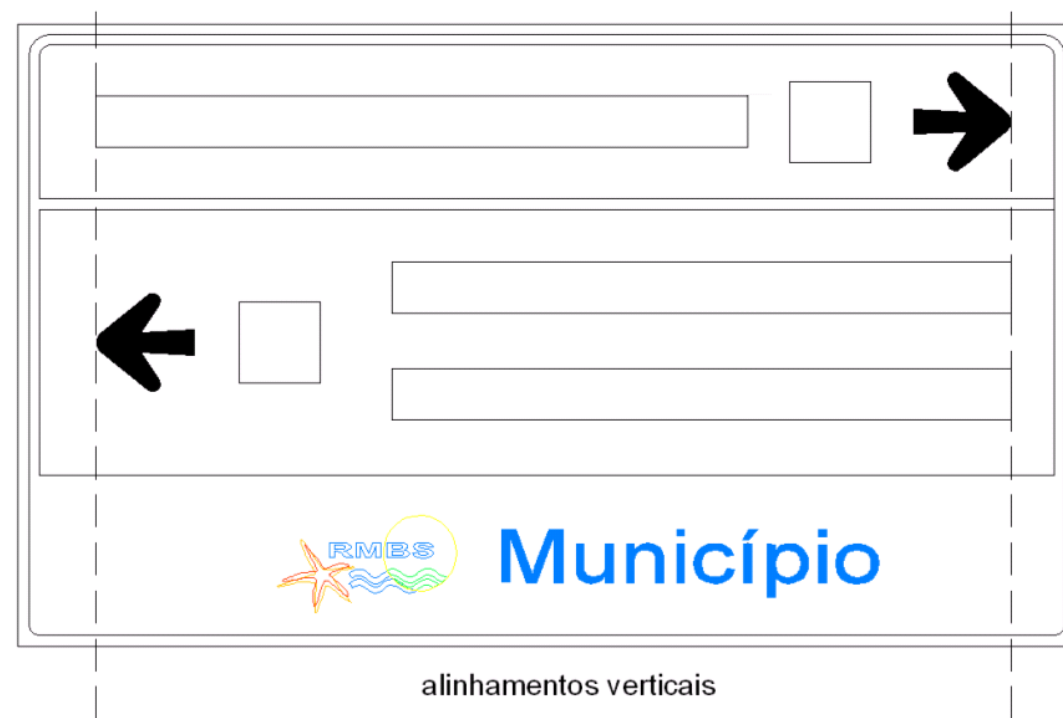


Caso existam duas informações e duas direções com setas posicionadas no mesmo lado da placa, as mensagens são alinhadas pelo lado de colocação das setas.



Nas situações excepcionais, em que o topônimo é extenso e grafado em duas linhas, o alinhamento deve ocorrer pelo lado do pictograma.





### 7.3. MODULAÇÃO DAS PLACAS

As dimensões de cada placa variam em função da altura de letra utilizada e das mensagens nela contidas. Pode ser adotada uma modulação, tanto para a altura da placa quanto para a largura, com o objetivo de otimizar o uso do material com que as placas são confeccionadas. Em geral, as chapas são produzidas sob padrões preestabelecidos. Para seu melhor aproveitamento, recomenda-se a adoção, no mínimo, de medidas que variem de 5 cm em 5 cm.

#### CÁLCULO DO VALOR REAL DAS DIMENSÕES DA PLACA

Para o cálculo do comprimento real, deve-se proceder da seguinte forma:

1. Calcula-se o comprimento do topônimo em centímetros, de acordo com as tabelas fornecidas anteriormente;
2. Soma-se ao comprimento do topônimo: os espaços, pictogramas, seta, tarjas e bordas.

O cálculo da altura da placa varia em função do número de mensagens. É obtido pela somatória das alturas das letras dos topônimos, espaçamento entre eles e largura das tarjas e bordas.

#### CÁLCULO DO VALOR MODULAR DAS DIMENSÕES DA PLACA

As placas são moduladas de 5 em 5 centímetros, tanto no comprimento quanto na altura. O comprimento da placa varia em função do comprimento da maior mensagem, não podendo ser inferior a 1,00 m. A altura da placa varia em função da quantidade de mensagens. Até 2,49 cm deve-se optar pelo módulo menor e acima de 2,5 cm inclusive, pelo módulo maior. O ajuste do valor real para o valor modular mais próximo é determinado da seguinte forma:

Exemplo:

medida real = 196,3cm → medida modular = 195 cm ou 1,95 m

medida real = 223,5cm → medida modular = 225 cm ou 2,25 m

medida real = 77,5cm → medida modular = 80 cm ou 0,80 m

#### AJUSTE DA DIFERENÇA ENTRE O VALOR REAL E MODULAR PARA CONFECÇÃO DA PLACA

A diferença entre o valor real e o módulo, para mais ou para menos, é acrescida ou diminuída da seguinte maneira: No comprimento: a diferença (x) para mais ou para menos, entre o valor real e o módulo, é acrescida ou diminuída das distâncias laterais (d) entre mensagem e borda e entre seta e borda.

$$\text{Acréscimo} \quad X = \frac{\text{valor do módulo} - \text{valor real}}{2}$$

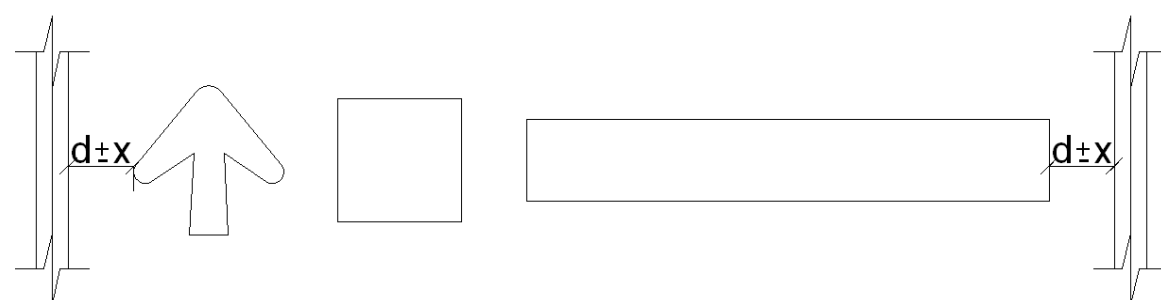
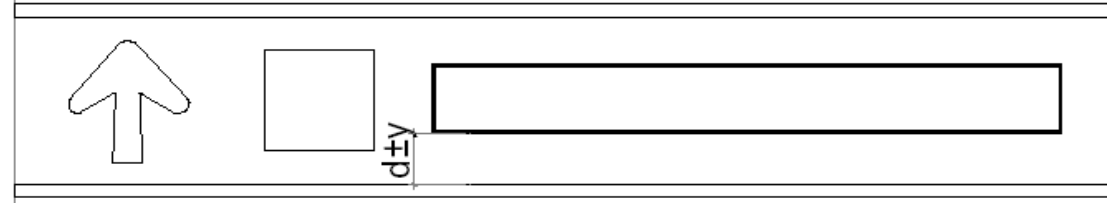
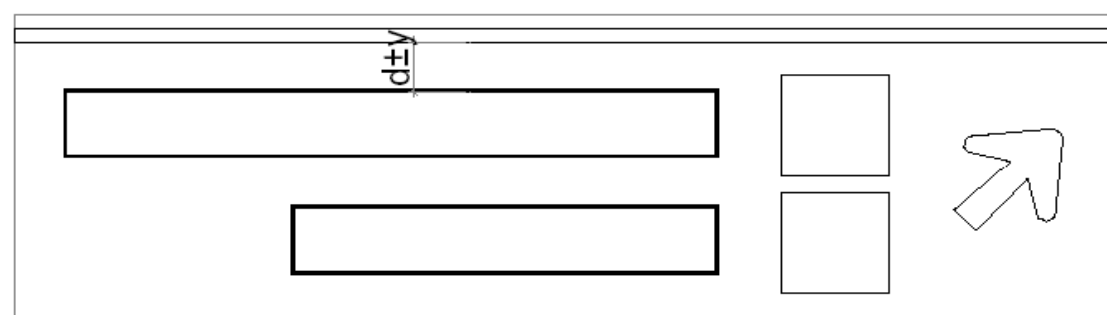
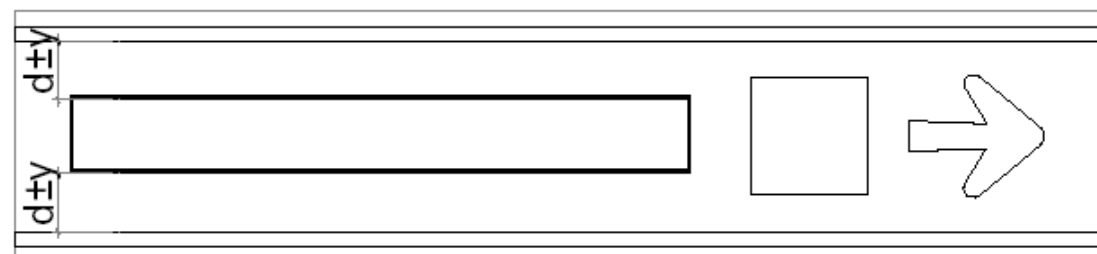
$$\text{Decréscimo} \quad X = \frac{\text{valor real} - \text{valor do módulo}}{2}$$

Na altura: a diferença (y) entre o valor real e o módulo, é acrescida ou diminuída das distâncias (d) verticais entre mensagem e tarja, superior e inferior.

$$\text{Acréscimo} \quad y = \frac{\text{valor do módulo} - \text{valor real}}{2}$$

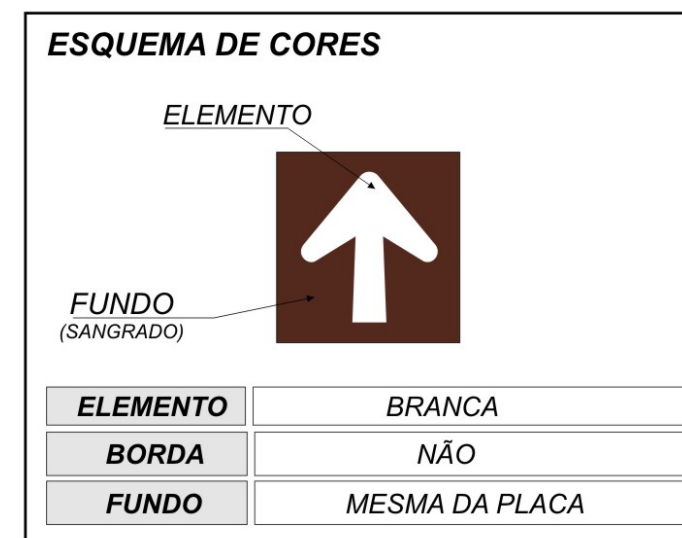
$$\text{Decréscimo} \quad y = \frac{\text{valor real} - \text{valor do módulo}}{2}$$

Exemplos:



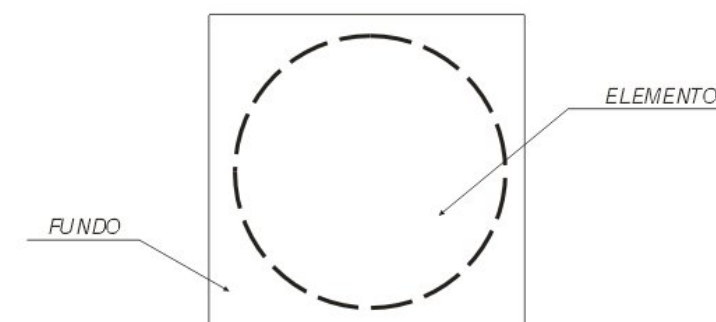
### 7.4. CORES

As cores da placa de orientação de turismo são: *Fundo da placa: cor marrom* Letras, algarismos, setas e tarjas: cor branca *Pictograma: - fundo: cor branca - símbolo: cor preta*



### Elementos Pictóricos

<b>FUNDO</b>	BRANCO
<b>ELEMENTO</b>	100% NEGRO
<b>BORDA</b>	NÃO



## 8. SINALIZAÇÃO PARA PEDESTRES

Nesse capítulo são definidos todos os detalhes das placas, tais como diagramação, dimensionamento, material, localização exata, suporte e fixação.

É preciso considerar o contido no projeto funcional do SINALTUR, elaborado pela AGEM, as características físicas e operacionais do local, a circulação de pedestres, o preconizado no Código de Trânsito Brasileiro – CTB, os princípios do Guia Brasileiro de Sinalização Turística – GBST e os Padrões de Sinalização de Pedestres da AGEM.

As seis principais etapas para a elaboração de um Projeto Executivo de sinalização turística para pedestres são:

### 1ª ETAPA

Locação das placas em planta, avaliando os aspectos:

- Continuidade das mensagens
- Indicação dos atrativos
- Indicação de saída
- Identificação do atrativo

Alocação das placas em planta traduz o que o projetista entende por seu posicionamento ideal. O posicionamento deve ser confirmado por ocasião da locação em campo, caso não surjam impedimentos de ordem física e as condições de visualização da placa sejam atendidas, indicando exatamente o que se pretende e orientando adequadamente o pedestre. Para confirmação do posicionamento, é preciso observar os aspectos relativos à continuidade das mensagens e aos tipos de placas necessárias para cada situação.

### 2ª ETAPA

Locação das placas em campo, garantindo a legibilidade e visualização:

- Amarração
- Tipo de suporte
- Reformulação da placa
- Desmembramento das mensagens

Em grande parte das situações, o local ideal para colocação das placas nas vias é inviabilizado porque há anteparos visuais como árvores, letreiros, toldos, ou impedimentos no piso como guias rebaixadas de acesso aos lotes lindeiros, bocas de lobo, mobiliário urbano, pontes, viadutos ou outros.

Portanto, a locação das placas em campo é uma etapa fundamental para a elaboração dos projetos executivos. Somente no local é possível definir o exato posicionamento das placas e se essas podem compartilhar os mesmos suportes das placas para usuários de veículos (como no caso de placas de veículos tipo “bandeira”). Torna-se também necessário verificar se as setas que indicam os movimentos, escolhidas no projeto preliminar, são as mais adequadas para cada situação.

É possível que as características físicas do local demandem alteração do tipo de seta ou do desmembramento das mensagens e, por consequência, da locação de mais placas. A observação atenta, a partir do local onde a placa será implantada, permite tal definição. Identificada a melhor posição da placa, é necessário proceder à “amarração” do local, ou seja, indicar as medidas, a partir de referenciais físicos próximos, que possibilitem à equipe de implantação posicionar a placa corretamente. As medidas desse local devem ser fornecidas, em função de referências físicas permanentes, acessíveis, visíveis e facilmente identificáveis como postes, luminárias, árvores de grande porte, alinhamento de vias, alinhamento de edificações etc.

É preciso cuidado para não propor a fixação de placas para pedestres, sobretudo as placas interpretativas, junto a lixeiras, bueiros e outros locais que possam exalar odores desagradáveis. Por outro lado, locais sombreados oferecem maior conforto ao usuário para consultar essa sinalização.

Caso transcorra muito tempo entre a elaboração do projeto e sua implantação, deve ser efetuada nova checagem em campo, para evitar que as placas de orientação turística sejam locadas onde há novos obstáculos à visualização. É muito importante atualizar o projeto, pois podem surgir novos atrativos turísticos, novas vias ou alterações de regulamentação da circulação das vias.

### 3ª ETAPA

- Representação gráfica identificando:
- Sinalização existente a permanecer;
- Sinalização existente a retirar;
- Sinalização proposta.

O desenho do projeto é a representação gráfica do que se pretende que seja implantado na via. A representação do Projeto Executivo deve conter todos os elementos necessários para a confecção e a implantação correta e ágil das placas:

- tipo de placa;
- código da placa;
- material;
- suporte;
- fixação;
- dimensões;
- localização e amarração das placas;
- sinalização a ser retirada, implantada e a permanecer;
- elementos significativos para referenciar a locação das placas na via;
- tabela-resumo com quantidades de materiais;
- legendas, notas e observações necessárias ao entendimento do desenho;
- localização do desenho em relação às outras folhas do projeto.

As medidas fornecidas devem permitir a confecção exata da placa, com todos os elementos em dimensões corretas e distribuídos conforme especificado, evitando gerar incertezas. Da mesma forma, o projeto de locação das placas deve possibilitar sua implantação no local exato.

Os projetos elaborados devem ter uma forma de representação padronizada e seu desenho apresentar linguagem clara e precisa, evitando informações ambíguas e ainda, ser de conhecimento de todas as equipes envolvidas. Assim, o entendimento do projeto fica facilitado, tanto para a equipe de projeto, quanto para a equipe de implantação, que usualmente é composta por pessoas sem formação técnica especializada.

Na representação gráfica do projeto, alguns recursos são importantes para facilitar o entendimento e a implantação:

- codificação das placas contendo suas características;

- utilização de diferentes espessuras de traços, para representar os elementos existentes, os propostos e aqueles a retirar;
- adoção de simbologia que faça distinção entre as placas a serem implantadas, as existentes a retirar, a remanejar e aquelas a permanecer.

Deve-se evitar a utilização de várias cotas de amarração consecutivas, a partir de uma sinalização proposta, para evitar que eventual erro na implantação do primeiro elemento se propague aos demais.

A utilização de plantas em escala não é imprescindível.

Mesmo em projetos mais simples, recomenda-se a codificação das placas para que não ocorram dúvidas entre placas similares. A codificação das placas deve ser utilizada para acessá-las em bancos de dados, principalmente os informatizados e georreferenciados.

### 4ª ETAPA

Memorial descritivo:

Especificações de materiais, processos construtivos e outros procedimentos  
Resumo de quantidades  
O Memorial Descritivo contém informações importantes do projeto, necessárias à contratação da implantação, confecção das placas, aquisição do material e implantação propriamente dita, tais como:

- Especificações mais detalhadas dos materiais utilizados como chapas, suportes;
- Elementos de fixação, tintas, películas, iluminação etc;
- Processos construtivos como montagens, modulação, fixação, concretagem etc;
- Quantidades de materiais como placas, suportes e fixadores;
- Procedimentos para implantação, tais como providências necessárias para a interdição de vias;
- Procedimentos relativos à segurança de trânsito e dos trabalhadores envolvidos;
- Cuidados especiais eventualmente necessários como, por exemplo: em sítios arqueológicos;
- Em locais próximos a dutos e linhas de transmissão de energia ou a cabos de fibras óticas;
- Outros procedimentos peculiares de cada projeto.

O Memorial Descritivo também pode conter o resumo de todos os elementos que são utilizados na implantação do projeto, classificados por tipo de material e respectivas quantidades.

### 5ª ETAPA

## Verificação final

A Verificação Final é importante, sobretudo nos projetos de grande porte, em função da complexidade do trabalho. Essa atividade compreende a análise global de todo o Projeto Executivo, inclusive do Memorial Descritivo, com o objetivo de detectar eventuais inconsistências, como: descontinuidade de mensagens; falta de uniformidade nos critérios de colocação de placas; dimensionamento incorreto das placas; indicação de suporte inadequado à área da placa; incompatibilidade com demais sinalizações existentes etc.

## 6ª ETAPA

### Implantação

A metodologia descrita nesta etapa não é um conjunto de regras rígidas a serem seguidas. Cada equipe, conhecendo melhor o local ou locais de sua cidade, possui ou pode desenvolver metodologia própria, mas é importante que todas contemplem as atividades previstas nesse Manual.

Devem ser fixadas nos logradouros públicos e em locais de distribuição de fluxos, possibilitando maior interação do visitante com o lugar e sensível redução do trânsito de veículos na área. De acordo com os interesses locais, essas placas podem criar caminhos alternativos, favorecendo o comércio e outros serviços específicos, proporcionando ainda maior visibilidade às atrações pouco visitadas. Com a finalidade de padronizar e compatibilizar as placas já existentes na RMBS quanto a, modelos, cores e informações, foram acolhidas algumas características técnicas apresentadas no

Sempre que possível, devem-se utilizar, preferencialmente, as placas fixadas em postes de energia. Caso não seja possível, pode-se utilizar o mesmo tipo de suporte que as placas de sinalização de trânsito, de forma a poluir menos o ambiente histórico e padronizar a sinalização, evitando-se o excesso de placas.

A altura das letras deve ser dimensionada de tal forma que permita ao condutor ou pedestre, perceber a mensagem e reagir relativamente a ela com segurança. Assim, sua dimensão é função da distância da nítida visibilidade que a mensagem deve proporcionar ao leitor (distância de legibilidade). Adotou-se a altura de letra de 5cm para o topônimo principal para que a informação seja percebida e compreendida, também, por ciclistas e motociclistas.

Foram criada "placas-padrão", 50 cm de largura fixa, com altura variável em função do número de linhas de mensagens, para atendimento de todo tipo de sinalização das rotas, com mensagens de dimensão fixa e variável, para os diferentes tamanhos máximos de topônimos, em placas de iguais dimensões, sem comprometer a boa

técnica de espaçamentos laterais e intersticiais e, conseqüentemente, as características ideais de visualização e compreensão das mensagens.



Por outro lado faz-se necessário estabelecer limites de dimensões dos topônimos e o uso de artifícios de texto, que permitam, dentro de padrões de tolerância, a produção modular de placas, com vistas à otimização dos processos industriais de corte, impressão e usinagem e, obviamente, à redução dos custos associados às deseconomias de processo.

Os caracteres gráficos selecionados para o projeto executivo do para efeito de uniformização com a sinalização já instalada na RMBS para pedestres, optou-se por utilizar os mesmos padrões quanto ao tipo de fontes utilizadas: as fontes Trajan e Frutiger Roman, com caixas alta e baixa,

### SETAS:

São elementos que indicam a direção a seguir para se atingir os atrativos sinalizados.

Na sinalização para pedestres, sua dimensão deve acompanhar o tamanho da letra maiúscula da fonte selecionada, conforme a tabela a seguir:

Seta Tipo ( S1a)		
Altura de Linha (cm)	Altura da Seta (cm)	Largura da Seta (cm)
3	3	3
4	4	4

### ALINHAMENTO:

O texto deve acompanhar o alinhamento da seta, e esta deve estar sempre do mesmo lado que indica o atrativo. Para cada mensagem deve haver uma seta correspondente, quando ocorrer setas em lados opostos, as mensagens são alinhadas à direita ou à esquerda, conforme a direção indicada, não devendo avançar sobre os espaços laterais destinados às setas.

A Seta Principal utilizada para indicar a rota de Pedestre, tem tamanho fixo e obedece as seguintes proporções; 10,1 x 10,1cm.



**SUBSTRATO:**

Chapas de fibra de vidro, confeccionadas pelo processo de laminação contínua, na cor preta, compostas por resina poliéster ortoftálica pigmentada, não reativa e mantas de vidro com gramatura mínima de 900 g/m<sup>2</sup>, espessura 2 mm - 2,9 Kg/m<sup>2</sup>.

Resultados de ensaios da chapa de fibra de vidro laminação contínua e comparações com valores exigidos pela ABNT-NBR 13.275 de dezembro de 1999, revista em 2005.

Ensaio	Requisitos Mínimos (ABNT)
Teor de Vidro	25 a 30%
Resistência à Tração	85 Mpa.
Resistência à Flexão	130 Mpa.
Módulo de Elasticidade à Tração	5.000 Mpa.
Módulo de Elasticidade à Flexão	5.000 Map.
Dureza Barcol	35 HB.
Resistência a Impacto Izod	24,5 Kj/m <sup>2</sup>
Intemperismo acelerado sem alteração de cor	300 h.

**Resistência Mecânica**

- As chapas devem ser flexíveis e seus reforços devem travar a placa em um sentido. Os reforços de fixação devem completar o travamento no outro sentido (90o), deixando o conjunto da placa rígido e resistente.

**Resistência Química**

- Todos os componentes do substrato devem ser resistentes à corrosão. Os reforços de fixação devem ser galvanizados a fogo por imersão total.

**Acabamento**

- As placas de fibra de vidro em laminação contínua devem apresentar as superfícies totalmente lisas, sem furações e emendas. Aderência - As chapas de fibra de vidro laminação contínua devem ser limpas e isentas de materiais gordurosos de modo a garantir a perfeita aderência de películas, fitas de aderência de dupla face (VHB), etc.








## 9. LOGOMARCA RMBS

A logomarca “RMBS”, adotada para caracterizar e emprestar identidade visual aos Sistemas Viários Metropolitanos e Metropolitanos Secundários da RMBS, é composta de uma estrela do mar em película refletiva na cor laranja. Essa composição confronta uma representação circular do sol ao fundo, na cor amarela, tendo destacada sobre ele uma composição geométrica representando o mar, inserida sobre o círculo, na Verde e, a partir dos limites da borda, estendendo-se em direção à estrela, na cor Cyan, sobre as ondas, e inserindo-se no círculo, a sigla RMBS, em fonte Arial, na cor Pantone Azul, conforme NBR 14644, Tabela 7 – Cores e luminância – Películas Tipo I e Tipo II.

Esquema de cores:

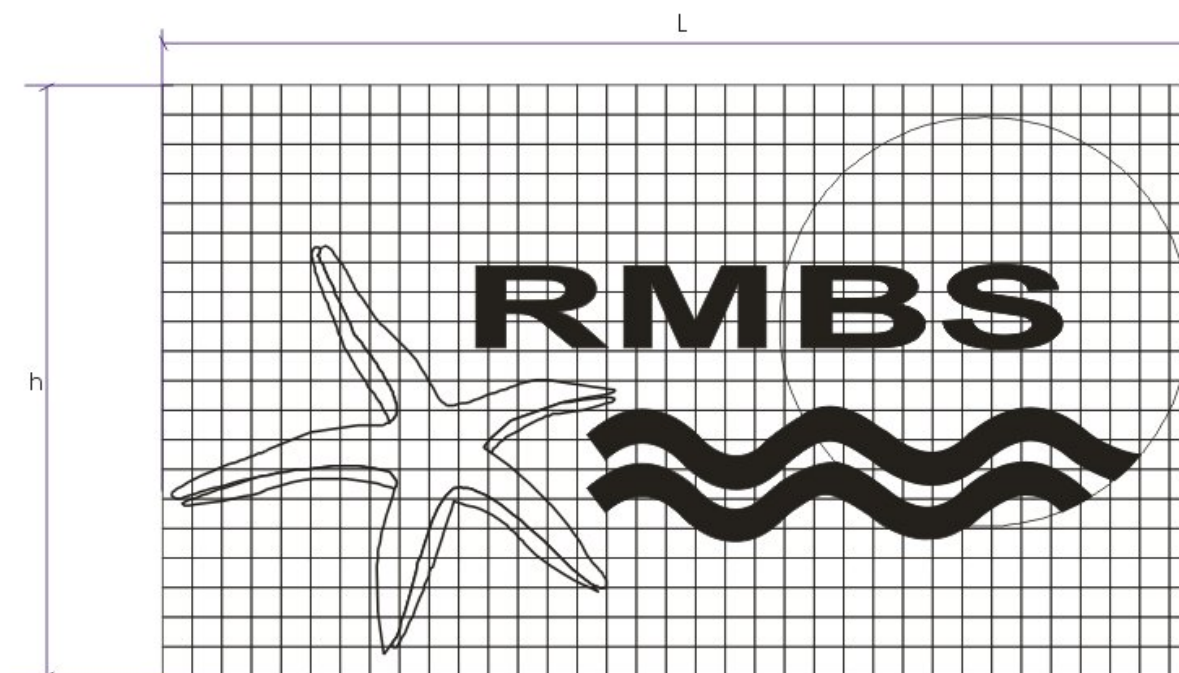


COR	PELÍCULA
 Pantone Orange 021 C	T-2604 ORANGE
 Pantone Red 032 C	T-508 STOP SIGN RED
 Pantone Reflex Blue C	T-2605 BLUE
 Pantone 356 C	T-2607 GREEN
 Pantone Yellow C	T-2601 YELLOW

## DIMENSÕES DA LOGOMARCA

DIMENSÕES	ALTURA DE LETRA (cm)		
	12,5	15	20
<i>h</i>	13,75	19,0	22,01
<i>L</i>	26,25	35,0	42,0

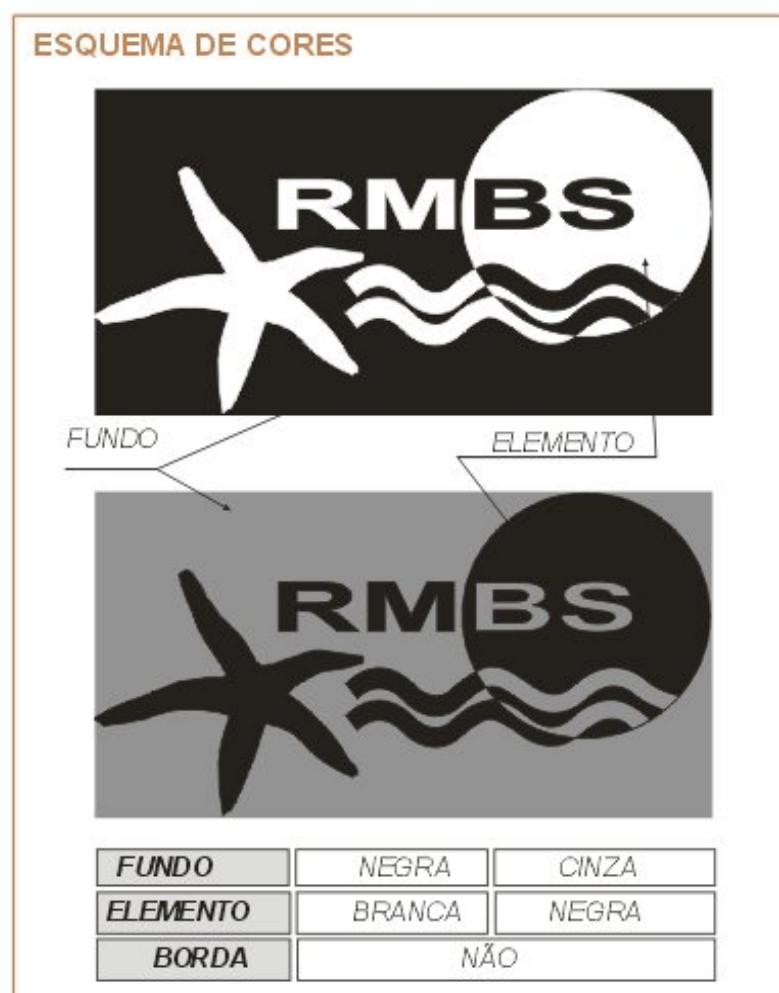
### 9.1. APLICAÇÕES POLICROMÁTICAS



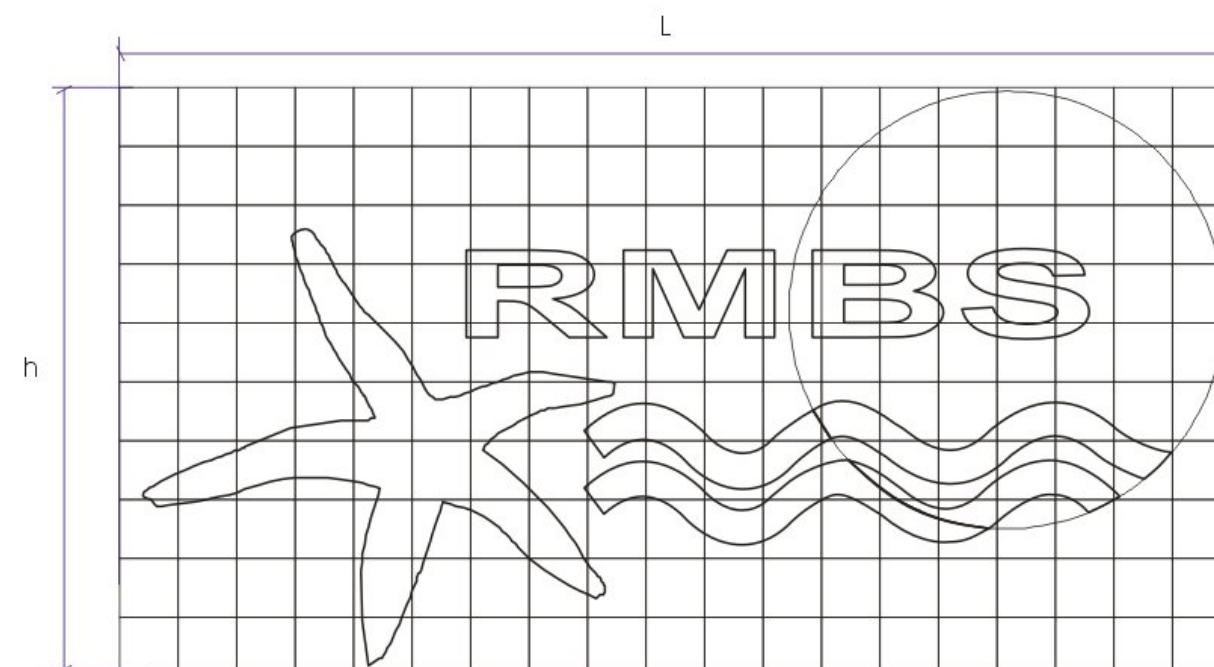
Todo o processo será feito através de recorte eletrônico usando-se papel máscara ou transfer para transferência e aplicação.

NOTAS:

- Os arquivos eletrônicos necessários para a confecção desta logomarca acompanham este volume anexo, na forma de um CD-ROM. Os arquivos encontram-se em formato Corel Draw™ Suite 11™, extensão \*.cdr.



## 9.2. APLICAÇÕES MONOCROMÁTICAS



### NOTAS IMPORTANTES SOBRE O SISTEMA CONSTRUTIVO DOS ADESIVOS R.M.B.S.:

- As aplicações monocromáticas da marca RMBS serão realizadas nas faces cegas das placas de sinalização do SINALTUR, podendo ser pós-produzidas em:
  - adesivos vinílicos plotados sobre fundo de mesma cor da placa;
  - adesivos vinílicos recortados em "plotter-cutter", aplicados a partir de adesivos-base transparentes (decal);
  - produzidas em "Silk Screen" ou
  - pintadas a "spray" sobre a pintura de fundo ou sobre o "wash-primer".
- Importante ressaltar que para as aplicações sobre "wash-primer" de base epóxi - de cor cinza - deverá ser aplicado contraste negro. Para as aplicações sobre pintura eletrostática de fundo de cor negra, o contraste aplicado será de cor branca.
- Os arquivos eletrônicos necessários para a confecção desta logomarca sob a forma de adesivo, fotolito ou elemento vazado (gabarito de pintura) acompanham este volume anexo, na forma de um CD-ROM. Os arquivos encontram-se em formato Corel Draw™ Suite 11TM, extensão \*.cdr.



## 10. PELÍCULA

### 10.1. PELÍCULA REFLETIVA TIPO IB COM ADESIVO SENSÍVEL À PRESSÃO CONFORME ESPECIFICADO NA NBR 14644

#### AÇÃO PREVISTA:

Mensagens, pictogramas, setas e tarjas das Placas de Sinalização Turística em Vias Macrometropolitanas, Metropolitanas e Metropolitanas Secundárias, conforme padrão SINALVIM e de acordo com as necessidades e especificações solicitadas pela AGEM.

As películas retrorefletivas TIPO IB são constituídas por lentes microesféricas de melhor qualidade agregadas a uma resina sintética e encapsuladas por um plástico transparente e flexível, de superfície lisa e plana, que permite apresentar a mesma cor quer durante o dia ou à noite. Estas películas possuem vida útil de 10 anos. Sendo oferecidas ao mercado em rolos.

Para utilização no SINALTUR, as películas, a serem aplicadas como fundo de contraste às mensagens (também tipo IB) das placas convencionais, deverão obedecer às seguintes características técnicas:

#### (A) Características Fotométricas - Coeficientes de Retroreflexão

Os valores descritos na tabela abaixo, são os coeficientes mínimos de retroreflexão e são expressos em Candelas por Lux por Metro Quadrado. As medições e avaliações são feitas de acordo com as normas da ASTM 810. A película deverá manter pelo menos 90% dos valores descritos na Tabela 1a, quando submetida a precipitação pluviométrica sobre sua superfície, medidos de acordo com os testes padrões ASTM 268, seção 7.10.

Coeficientes mínimos de retroreflexão (Candelas por Lux por Metro Quadrado)							
Ângulo de observação	Ângulo de entrada	Prata	Amarela	Vermelha	Verde	Azul	Marrom
0,2	- 4	250	170	45	45	20	12
0,2	+ 30	150	100	25	25	11	8,5
0,5	- 4	95	62	15	25	7,5	5
<b>0,5</b>	<b>+30</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3,5</b>

TABELA 1a - FONTE: ASTM

#### NOTAS :

1. Ângulo de Observação ou de Divergência: é o ângulo formado entre o eixo da iluminação e o eixo de observação.
2. Ângulo de Entrada ou de Incidência: é o ângulo formado entre o eixo da iluminação e o eixo retrorefletido, sendo que o eixo retrorefletido é um eixo perpendicular a superfície retrorefletiva.
3. Para áreas impressas a cores em película na cor prata, os coeficientes de retroreflexão não deverão ser menores do que 70% dos valores descritos na Tabela de retroreflexão.

#### (B) Padrões Cromáticos

As cores das películas retrorefletivas estão descritas conforme Tabela 2a, quando medidas de acordo com as especificações da FP 92 seção 718.01 ou ASTM D4596.

Limites de Coordenadas de Cromaticidade										
Cor	x	y	x	y	x	y	x	y	Limite reflet. (Y)	
									Mín.	Máx.
Prata	.303	.287	.368	.353	.340	.380	.274	.316	27.0	-
Amarela	.498	.412	.557	.442	.479	.520	.438	.472	15.0	40.0
Vermelha	.613	.297	.708	.292	.636	.364	.558	.352	2.5	11.0
Azul	.144	.030	.244	.202	.190	.247	.066	.208	1.0	10.0
Verde	.030	.380	.166	.346	.286	.428	.201	.776	3.0	8.0
marrom	.430	.340	.430	.390	.550	.450	.610	.390	3.0	9.0

TABELA 2a - FONTE: ASTM

#### (C) Propriedades Adesivas

As películas tipo IB deverão possuir adesivo sensível a pressão, que atenda as especificações quanto a adesão de acordo com a NBR 14644, item 3.4.

#### MÉTODOS DE TESTES PARA ADESIVOS E PARA AS CARACTERÍSTICAS DA PELÍCULA

Os seguintes testes, de acordo com a NBR 14644, item 4 Métodos de ensaio, deverão ser conduzidos pelos fornecedores, que comprovarão seus resultados através de laudo técnico emitido por entidade certificadora. Os testes descritos a seguir são aplicáveis para todas as películas que possuem lentes encapsuladas.

- Condições ideais para condução dos testes: Todos os exemplos para testes, estando montados ou não em placas, deverão ser condicionados por 24 horas a temperaturas de 23°C com umidade relativa de 50%, antes de serem testados.
- Aplicação e substrato padrão de teste: A película refletiva deverá ser aplicada de acordo com as especificações e recomendações do fabricante, em painéis lisos com espessura mínima de 2mm tipo

alumínio 6061-T6, 5052-H38 ou Poliéster reforçado com fibra de vidro (NBR 132750), que tenham sido desengraxados e limpos com uma solução ácida fraca. A limpeza adequada do painel deve ser confirmada, fazendo testes de quebra d'água e remoção brusca de uma amostra da película.

Observações para aplicação das películas aos substratos:

1. A formação de rugas pode ocorrer durante a aplicação da película ou quando da instalação no campo em condições de alta temperatura e alta umidade. O enrugamento, particularmente ao redor dos prendedores, apesar de não ser progressivo ou afetar o desempenho da película, deve ser veementemente prevenido e evitado pelos órgãos de trânsito dos municípios componentes da RMBS, junto aos fornecedores e implantadores e contratados;
2. As películas deverão poder ser cortadas manualmente ou por processo de prensagem com utilização de molde e cortadas em pilhas por serras circulares ou guilhotinadas;
3. As películas deverão ainda ser compatíveis com tecnologia de corte em plotters eletrônicos, de modo a compatibilizar os requisitos deste Manual ao maior número possível de fornecedores;
4. Deverão ser utilizadas Fitas adesivas dupla face que garantam a perfeita coesão do substrato com a estrutura metálica, para a aplicação da placa de sinalização ao seu suporte e este ao poste de sustentação.

#### 10.1.2. PELÍCULA REFLETIVA TIPO I-A COM ADESIVO SENSÍVEL À PRESSÃO CONFORME ESPECIFICADO NA NBR 14644

##### AÇÃO PREVISTA:

Fundo, letras, setas e tarjas das Placas de sinalização Turística em Vias Complementares de Acesso - VCA, conforme padrão SINALVIM e de acordo com as necessidades e especificações solicitadas pela AGEM.

Esse tipo de película é indicado somente para atendimento de sinalização em sistemas viários com características operacionais de baixa velocidade.

As películas tipo I-A, do mesmo modo que as películas tipo I-B são constituídas tipicamente por lentes microesféricas, agregadas a uma resina sintética, espelhadas por filme metalizado e recobertas por um plástico transparente e flexível, que lhe confere uma superfície lisa e plana, que permite apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer à noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo.

##### (A) Características Fotométricas - Coeficientes de Retroreflexão

Os valores descritos na tabela abaixo, são os coeficientes mínimos de retroreflexão e são expressos em Candelas por Lux por Metro Quadrado. As medições e avaliações são feitas de acordo com as normas da ASTM 810. A película deverá manter pelo menos 90% dos valores descritos na Tabela 1b, quando submetida a precipitação pluviométrica sobre sua superfície, medidos de acordo com os testes padrões ASTM 268, seção 7.10.

Coeficientes mínimos de retroreflexão (Candelas por Lux por Metro Quadrado)							
Ângulo de observação	Ângulo de entrada	Prata	Amarela	Vermelha	Verde	Azul	Marrom
0,2	- 4	250	170	45	45	20	12
0,2	+ 30	150	100	25	25	11	8,5
0,5	- 4	95	62	15	25	7,5	5
<b>0,5</b>	<b>+ 30</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3,5</b>

##### NOTAS :

1. Ângulo de Observação ou de Divergência: é o ângulo formado entre o eixo da iluminação e o eixo de observação.
2. Ângulo de Entrada ou de Incidência: é o ângulo formado entre o eixo da iluminação e o eixo retrorefletido, sendo que o eixo retrorefletido é um eixo perpendicular a superfície retrorefletiva.
3. Para áreas impressas a cores em película na cor prata, os coeficientes de retroreflexão não deverão ser menores do que 70% dos valores descritos na Tabela de retroreflexão.

##### (B) Padrões Cromáticos

As cores das películas retrorefletivas estão descritas conforme Tabela 2b, quando medidas de acordo com as especificações da FP 92 seção 718.01 ou ASTM D4596.

Limites de Coordenadas de Cromaticidade										
Cor	x	y	x	y	x	y	x	y	Limite reflet. (Y)	
									Mín.	Móx.
Prata	.303	.287	.368	.353	.340	.380	.274	.316	27.0	-
Amarela	.498	.412	.557	.442	.479	.520	.438	.472	15.0	40.0
Vermelha	.613	.297	.708	.292	.636	.364	.558	.352	2.5	11.0
Azul	.144	.030	.244	.202	.190	.247	.066	.208	1.0	10.0
Verde	.030	.380	.166	.346	.286	.428	.201	.776	3.0	8.0
marrom	.430	.340	.430	.390	.550	.450	.610	.390	3.0	9.0

## (C) Propriedades Adesivas

As películas tipo IA deverão possuir adesivo sensível a pressão, que atenda as especificações quanto a adesão de acordo com a NBR 14644, item 3.4.

## MÉTODOS DE TESTES PARA ADESIVOS E PARA AS CARACTERÍSTICAS DA PELÍCULA

Os seguintes testes, de acordo com a NBR 14644, item 4 Métodos de ensaio, deverão ser conduzidos pelos fornecedores, que comprovarão seus resultados através de laudo técnico emitido por entidade certificadora.

Os testes descritos a seguir são aplicáveis para todas as películas que possuem lentes encapsuladas.

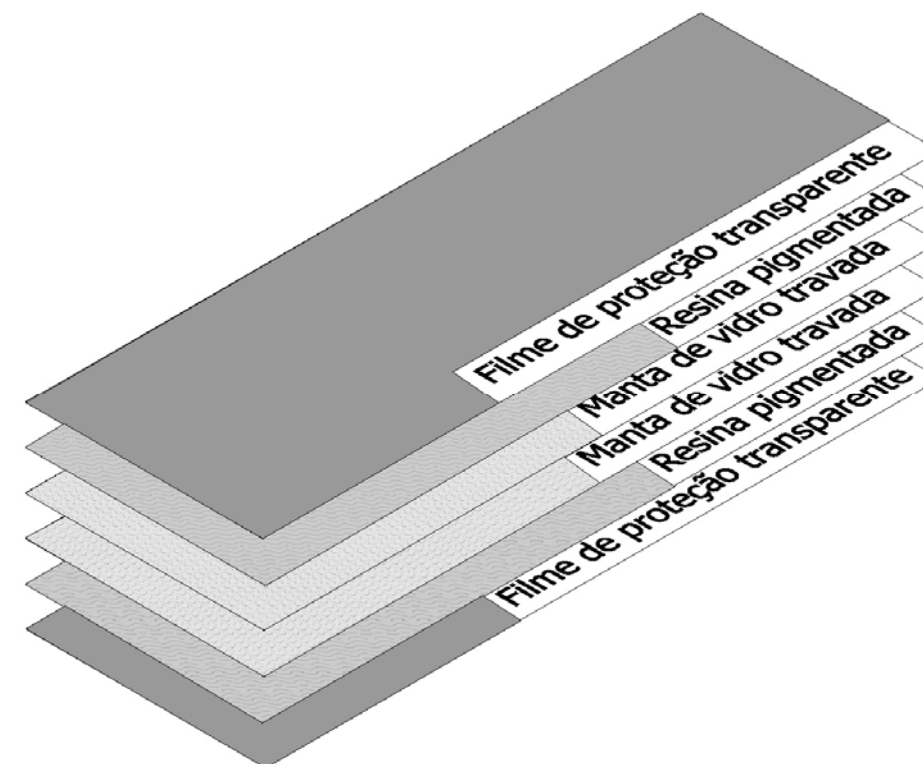
- Condições ideais para condução dos testes: Todos os exemplos para testes, estando montados ou não em placas, deverão ser condicionados por 24 horas a temperaturas de 23°C com umidade relativa de 50%, antes de serem testados.
- Aplicação e substrato padrão de teste: A película refletiva deverá ser aplicada de acordo com as especificações e recomendações do fabricante, em painéis lisos com espessura mínima de 2mm tipo alumínio 6061-T6, 5052-H38 ou Poliéster reforçado com fibra de vidro (NBR 132750), que tenham sido desengraxados e limpos com uma solução ácida fraca. A limpeza adequada do painel deve ser confirmada, fazendo testes de quebra d'água e remoção brusca de uma amostra da película.

Observações para aplicação das películas aos substratos:

1. A formação de rugas pode ocorrer durante a aplicação da película ou quando da instalação no campo em condições de alta temperatura e alta umidade. O enrugamento, particularmente ao redor dos prendedores, apesar de não ser progressivo ou afetar o desempenho da película, deve ser veementemente prevenido e evitado pelos órgãos de trânsito dos municípios componentes da RMBS, junto aos fornecedores e implantadores e contratados;
2. As películas deverão poder ser cortadas manualmente ou por processo de prensagem com utilização de molde e cortadas em pilhas por serras circulares ou guilhotinadas;
3. As películas deverão ainda ser compatíveis com tecnologia de corte em plotters eletrônicos, de modo a compatibilizar os requisitos deste Manual ao maior número possível de fornecedores;
4. Deverão ser utilizadas Fitas adesivas dupla face que garantam a perfeita coesão do substrato com a estrutura metálica, para a aplicação da placa de sinalização ao seu suporte e este ao poste de sustentação.

## 11.PLACA DE FIBRA DE VIDRO

A seguir, serão especificados os principais elementos que compõem as placas confeccionadas em fibra de vidro:



**DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

Sistema de fibra de vidro laminação contínua com reforços - fixações universais e seus componentes: Substrato e fixações.

Resumo dos laudos	Resultados obtidos	ABNT
Teor de vidro	28,97%	25 a 30%
Resistência à Tração	87,98 Mpa	Min. 85 Mpa
Resistência à Flexão	214,00 Mpa	Min. 130 Mpa
Módulo elasticidade à tração	11.380 Mpa	Min. 5.000 Mpa
Módulo elasticidade à flexão	17.570 Mpa	Min. 5.000 Mpa
Dureza Barcol	51,4 HB	Min. 35 HB
Resistência ao impacto Izod	56,99 kj / m <sup>2</sup>	Min. 24,5 kj / m <sup>2</sup>
Intemperismo acelerado sem alteração de cor (todas)	700h	Min. 300h

Principais características do substrato de fibra de vidro:

**Resistência Mecânica:** As chapas de fibra de vidro são flexíveis e seus reforços fixações travam a placa em um sentido. O suporte completa o travamento no outro sentido (90°), deixando a placa rígida e resistente.

**Resistência Química:** Todos os componentes são resistentes à corrosão, seja a fibra de vidro, seja as peças metálicas, todas galvanizadas a fogo por imersão total.

**Acabamento:** As placas apresentam as superfícies totalmente lisas, sem furações ou emendas. As fixações são coladas com película dupla face (VHB).

**Peso -** O substrato de fibra de vidro laminação contínua com a espessura de 2 mm é mais leve do que os usuais.

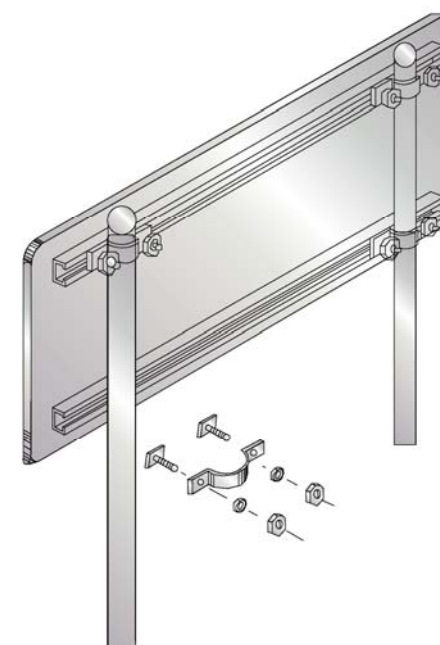
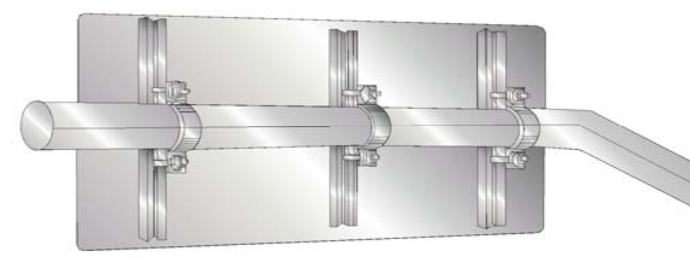
Relação comparativa de pesos de substratos

Substrato	Peso / m <sup>2</sup>	Porcentagem de peso em relação ao Aço 1,5mm
Fibra de Vidro 2 mm	2,9 kg	24 %
Alumínio 1,5 mm	4,05 kg	34%
Alumínio 2,0 mm	5,40 kg	45 %
Aço 1,2 mm	9,60 kg	80 %
Aço 1,5 mm	12,00 kg	100 %

Comparativo de pesos de placas de regulamentação ø 50 cm e fixações

	PESO (PORCENTUAL)	AÇO BIT 18 1,2mm	ALUMÍNIO 1,5mm	FIBRA VIDRO 2,0 mm
PLACA	Kg (%)	1,93 (100%)	0,80 (41%)	0,57 (30%)
FIXAÇÃO	Kg (%)	0,97 (100%)		0,52 (54%)
CONJUNTO	Kg (%)	2,9 (100%)	1,77 (61%)	1,09 (38%)

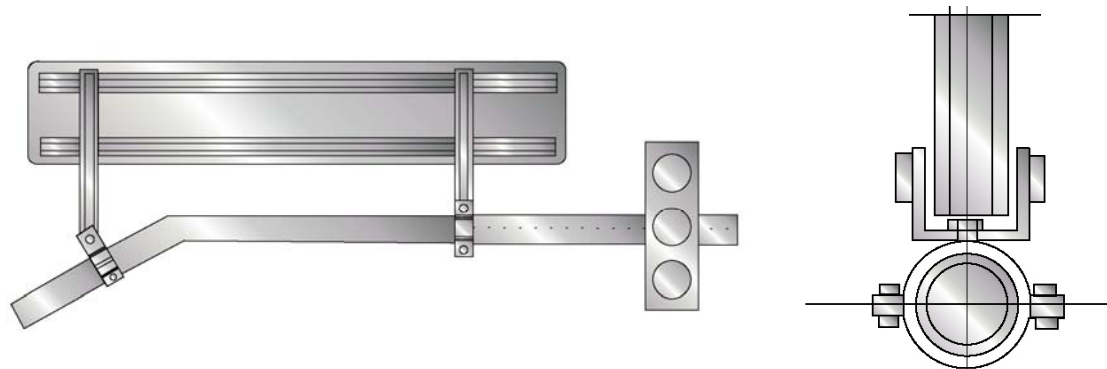
**FIXAÇÕES -** O sistema de reforço fixação universal, é constituído por perfis metálicos em “ C “ com pinos deslizantes com meias luas galvanizadas a fogo, adaptáveis a qualquer tipo de suporte.





## DETALHAMENTO DO SISTEMA

O sistema é basicamente composto por PERFIS “ C ” galvanizados a fogo, colados com fita dupla face no verso da placa, servindo como reforço e fixação. PINOS deslizantes com base losangular e corpo rosqueado com porcas e arruelas galvanizadas a fogo. MEIAS LUAS em aço galvanizado a fogo em diversas bitolas.



## VANTAGENS DO SISTEMA

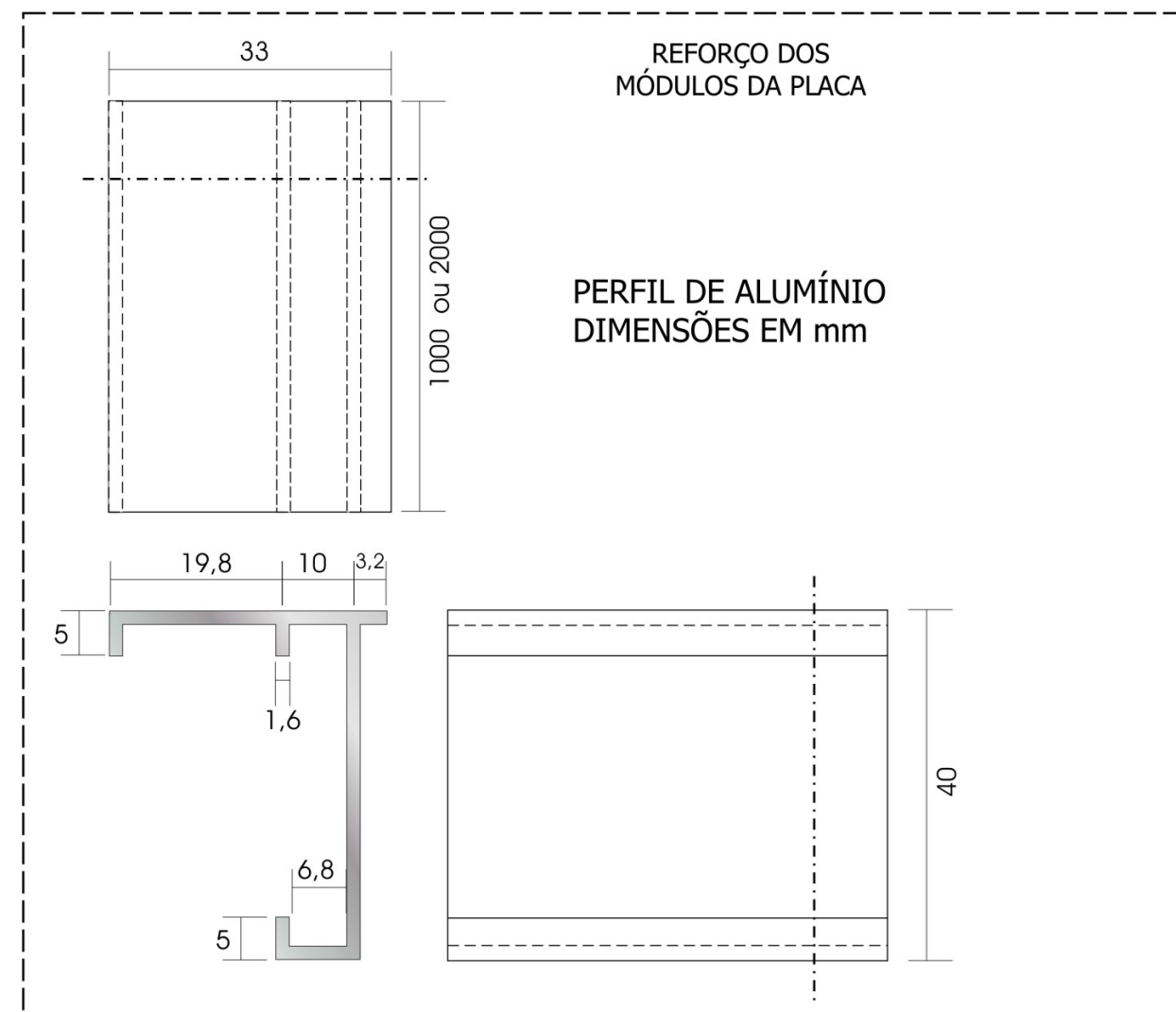
As chapas de fibra de vidro fabricadas pelo processo de laminação contínua associadas ao sistema de reforço - fixação universal, resultou na solução mais ajustada até então às necessidades da sinalização vertical. O sistema apresenta entre suas características, a vantagem de resolver o reforço da placa com uma única peça, a qual é usada para fixá-la a qualquer tipo de suporte, reduzindo assim o número de peças e o peso do conjunto. Com o sistema, deixa de ser necessário furar a placa para fixação de braçadeira, e a montagem torna-se mais simples porque aceita eventuais deformações dos suportes ou da sua implantação. Tanto a fibra de vidro (termofixo) como o aço galvanizado resistem muito bem ao intemperismo, e não têm valor como sucata, o que contribui para desestimular o roubo do material. A fibra de vidro se atingida por tiros, não sofre tantos estragos porque não tem grande resistência à perfuração; no entanto é mais flexível e tem muito boa resistência mecânica. As placas não têm limitação de medidas, podendo ser fabricadas até 8 m<sup>2</sup> o que melhora a sua estruturação e resistência.

O sistema de fixação reforço universal é utilizado em todas as placas de solo e nas aéreas com altura até 1,5 m e área até 3,5 m<sup>2</sup>. Acima destes valores se utiliza a estruturação modulada com perfis de alumínio das placas convencionais, embora a chapa de fibra de vidro laminação contínua seja constituída por uma única peça de 500 mm e a largura é de 1500, 2000 ou 2500 mm.

## 12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - PLACAS E PAINÉIS

A especificação de substratos está diretamente associada às características das películas selecionadas, à utilização pretendida e a características ambientais locais que demandem diferentes níveis de resistência dos materiais selecionados. Para o SINALTUR, tomando-se em conta as características climáticas e geográficas da RMBS, potencializadoras de ocorrência de corrosão de origem eletrolítica ou catálise de corrosão galvânica, uma das opções são as placas moduladas em alumínio que, se por um lado apresentam custos iniciais de aquisição superiores aos das chapas galvanizadas, por outro lado são plenamente amortizados ao longo de uma vida útil sensivelmente superior, para as mesmas condições dadas.

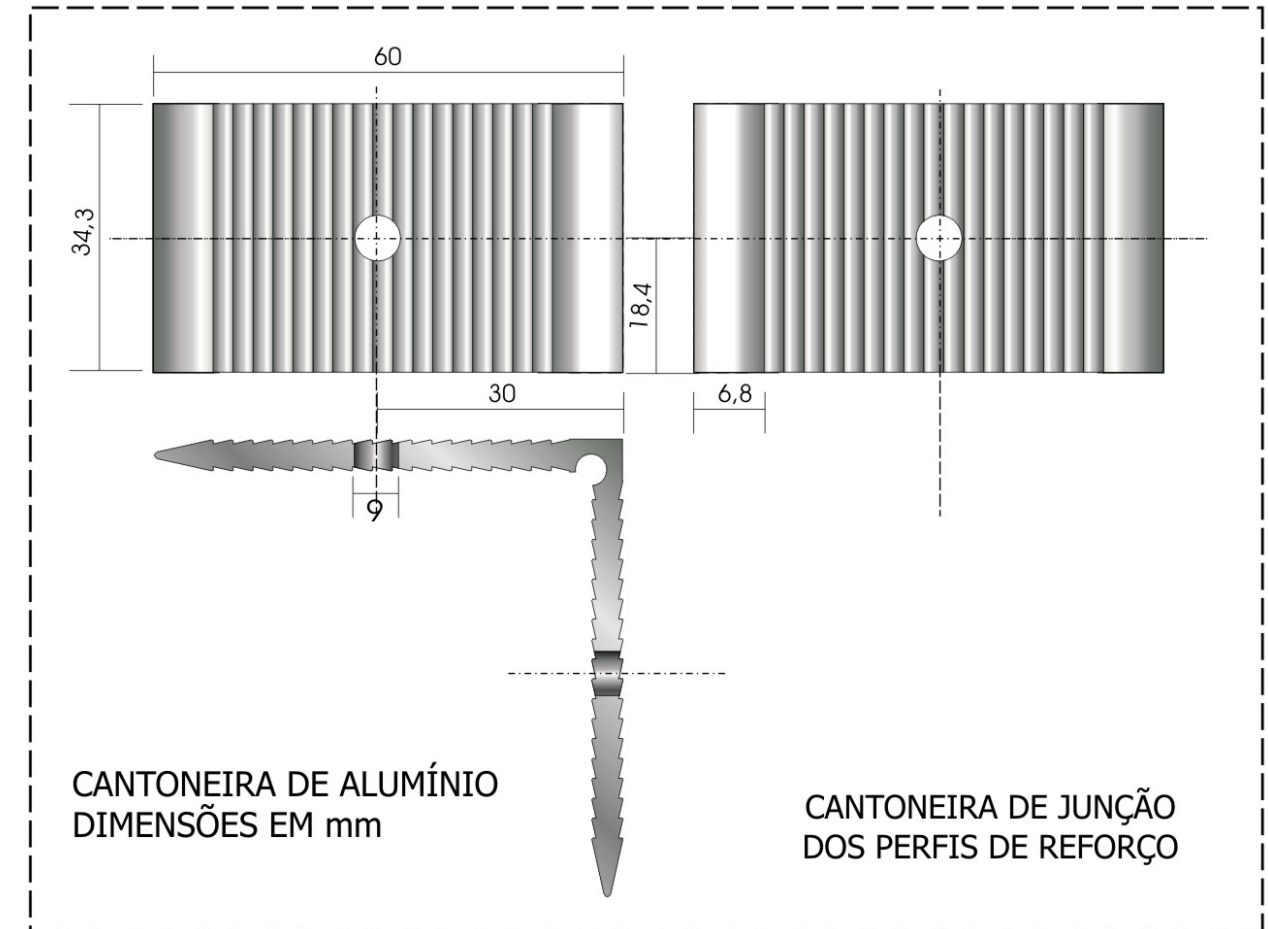
Outra opção são as chapas planas de poliéster reforçado com fibra de vidro conforme especificado na NBR 13275/2005.

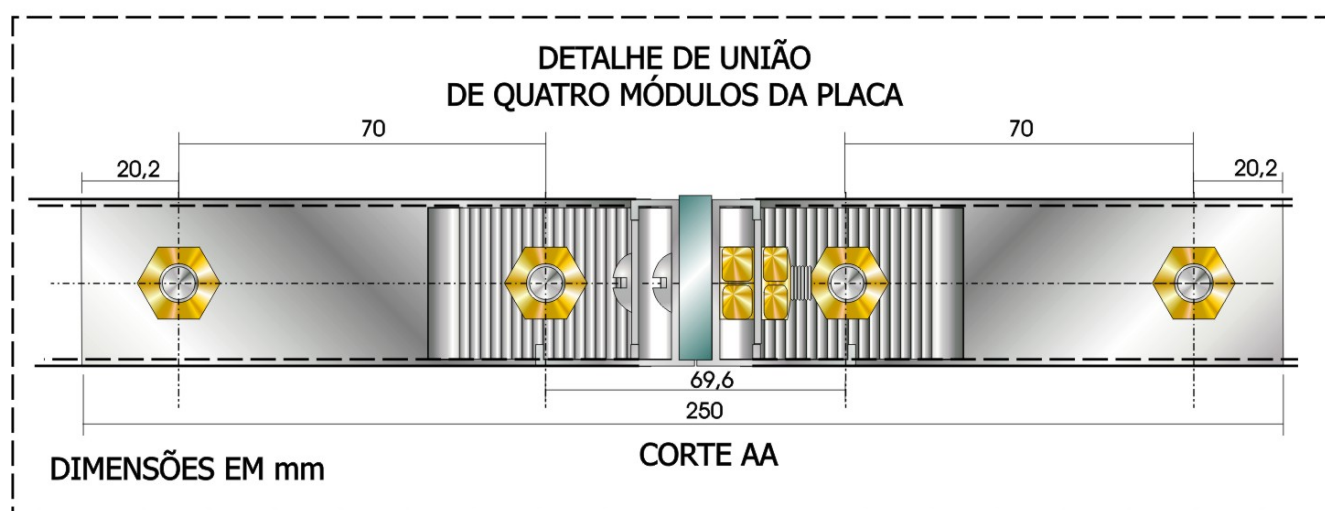
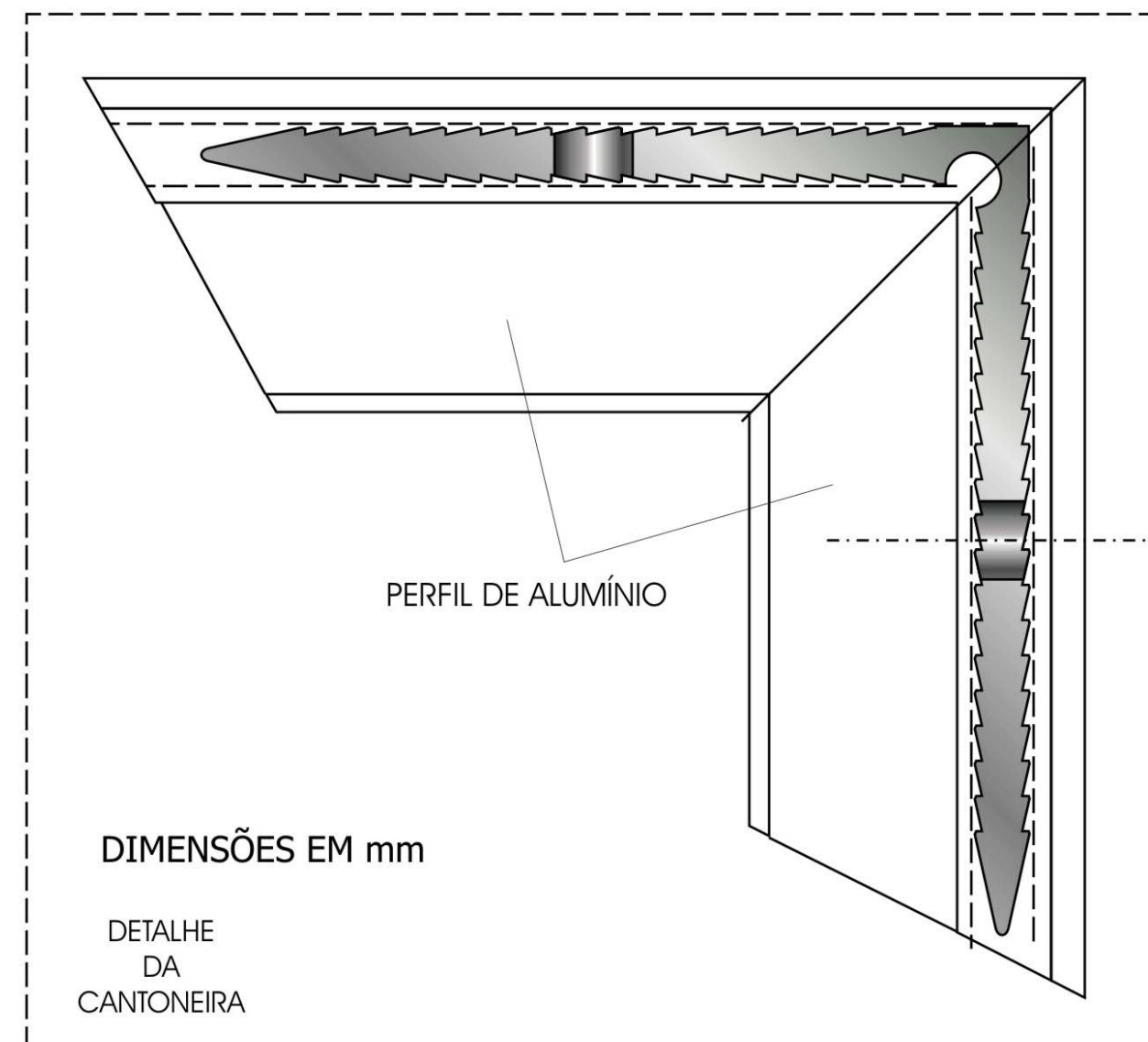
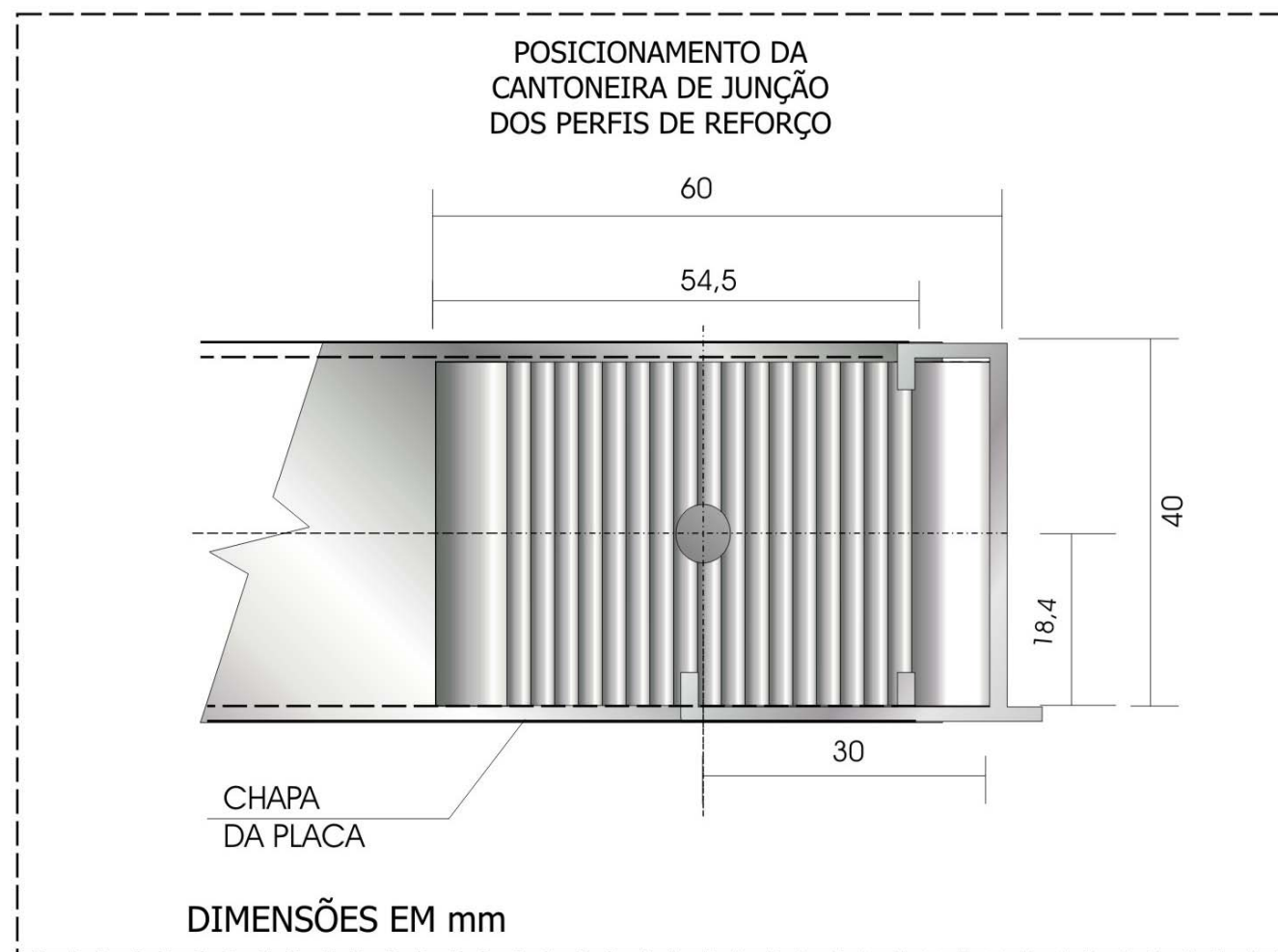


## 12.1. DETALHES DE PLACAS E PAINÉIS

As placas devem ser entregues acompanhadas de laudo técnico emitido por entidade certificadora de fé pública, que ateste a composição química e as propriedades mecânicas das placas de alumínio ou chapas planas de poliéster reforçado com fibra de vidro, ensaiadas a partir de uma amostra-padrão de 1% (um por cento) do total de placas adquiridas - unitariamente ou por unidade de área contratada. O ensaio de aderência deve ser conduzido de acordo com a Norma Técnica Brasileira NBR 11003 para chapas de alumínio ou NBR 13275 para chapas de poliéster.

Os desenhos apresentados nesta e nas páginas seguintes, ilustram detalhes construtivos de placas e painéis modulados, seus reforços estruturais e elementos de fixação citados no item anterior. Os parafusos de união dos módulos deverão ser em aço inoxidável (304) nas medidas 1/4"x7/8" 1/4"x1" 1/4"x1.1/2" com 02 arruelas lisas superpesadas, 01 de pressão e 01 porca de mesmo material. Os acessórios de interligação bem como de fixação deverão ser de alumínio de acordo com os detalhes apresentados a seguir; e os parafusos de fixação da placa ao suporte deverão ser de aço NB 1020 dureza 8,8 de 1/2" com 02 arruelas lisas superpesadas, 01 de pressão e 01 porca de mesmo material galvanizados a fogo. O comprimento dos mesmos deverá ser de 2" a mais que a bitola do suporte.

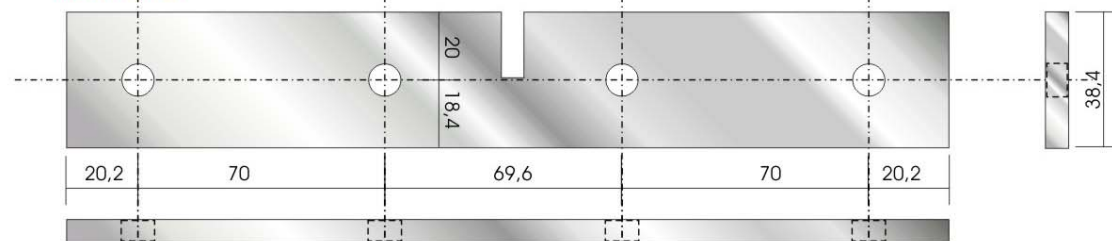




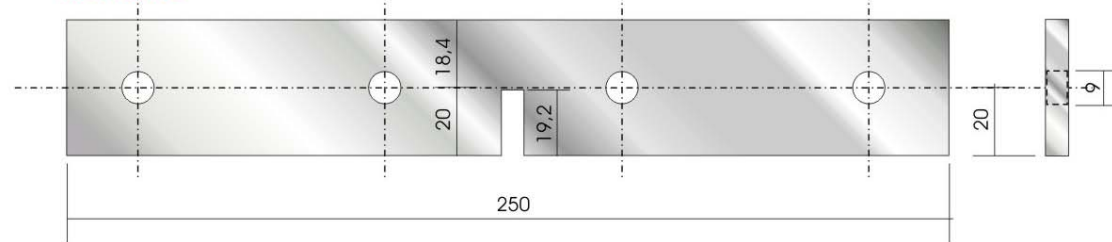


**ELEMENTO DE CRUZETA DE UNIÃO DE QUATRO MÓDULOS DA PLACA**

**BARRA 1**

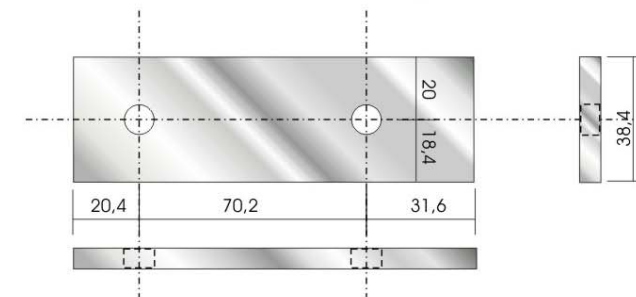


**BARRA 2**



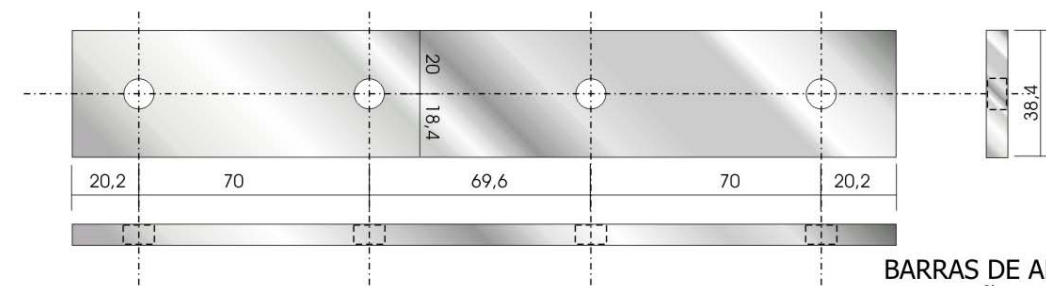
**BARRAS DE ALUMÍNIO  
DIMENSÕES EM mm**

**BARRA INTERNA DE JUNÇÃO**



**BARRA DE ALUMÍNIO  
DIMENSÕES EM mm**

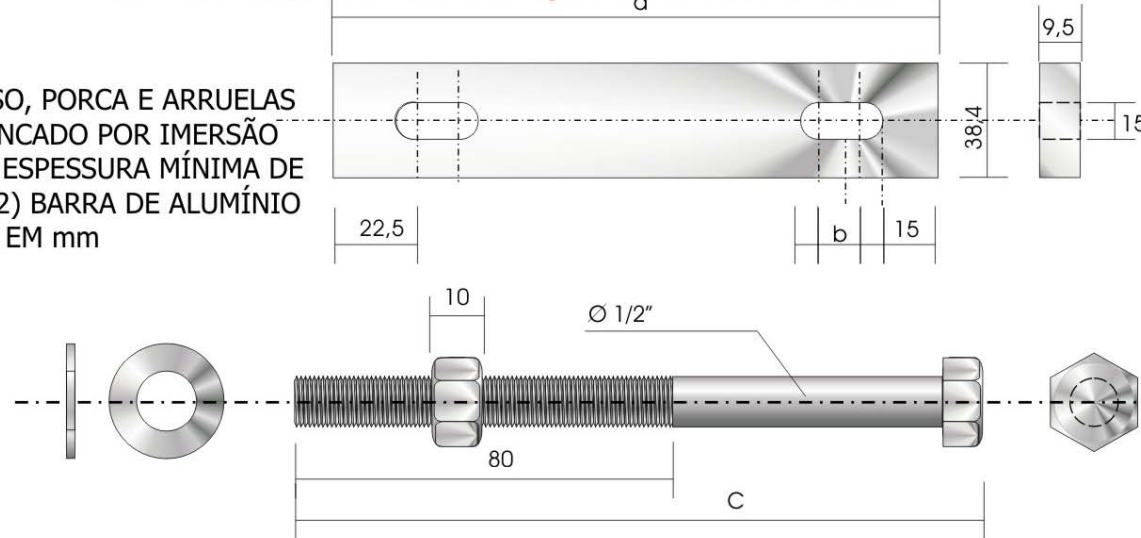
**BARRA EXTERNA DE UNIÃO DE DOIS MÓDULOS DA PLACA**



**BARRAS DE ALUMÍNIO  
DIMENSÕES EM mm**

**BARRA E PARAFUSO PARA FIXAÇÃO DA PLACA AO SUPORTE**

(1) PARAFUSO, PORCA E ARRUELAS EM AÇO ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE - ESPESSURA MÍNIMA DE 30 MICRA (2) BARRA DE ALUMÍNIO DIMENSÕES EM mm



	PLACA (m <sup>2</sup> )						
QUOTA	24 (4x6)	12 (4x3)	8 (2x4)	12 (3x4)	8 (4x2)	6 (3x2)	<=2
a (mm)	225	225	225	225	200	200	190
b (mm)	17,5	17,5	17,5	17,5	15,0	15,0	15,0
c (mm)	350	225	225	250	200	200	160

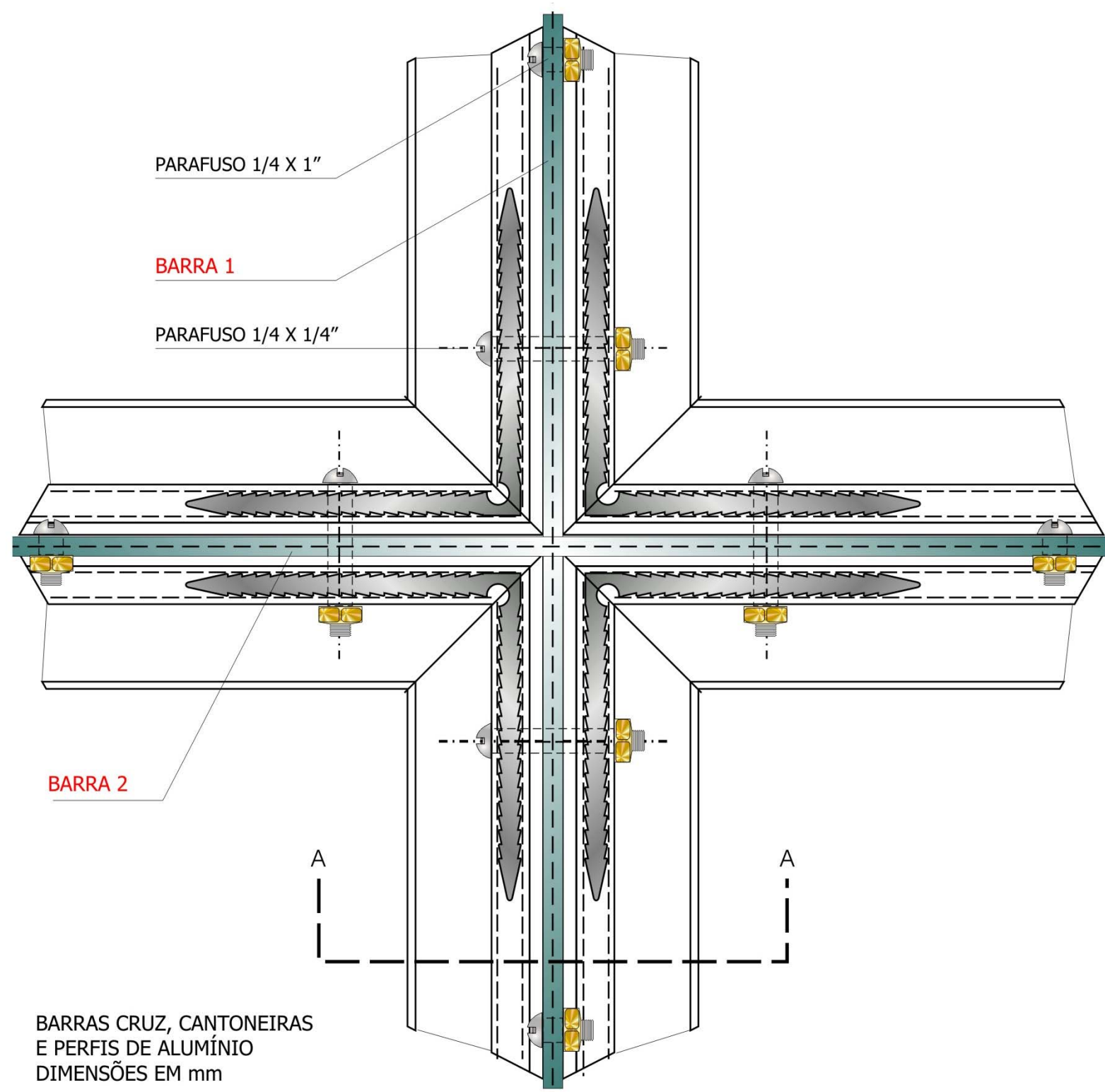
**CANTONEIRA DE FIXAÇÃO DA PLACA AO POSTE**



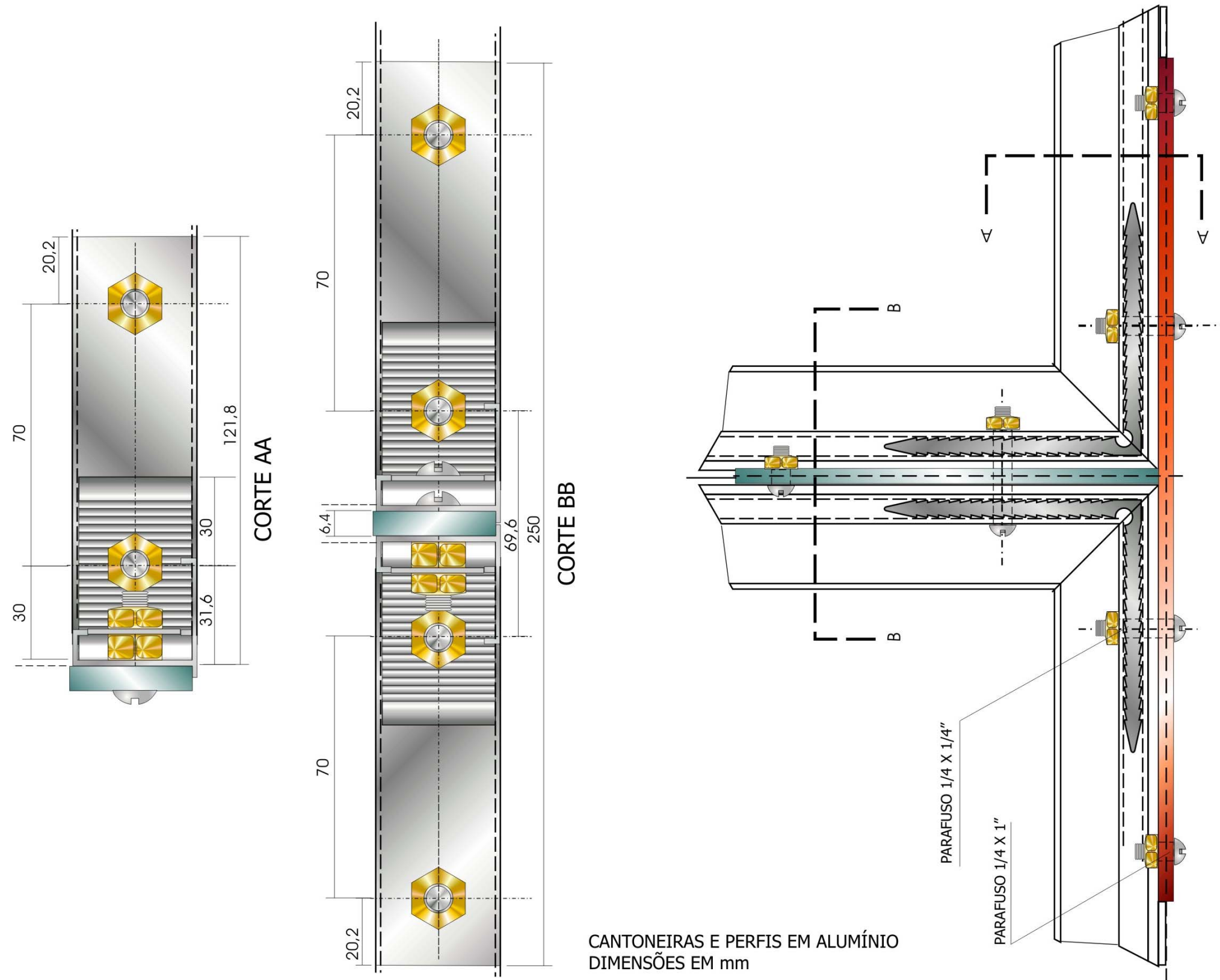
**CANTONEIRA DE ALUMÍNIO  
DIMENSÕES EM mm**

	PLACA (m <sup>2</sup> )						
QUOTA	24 (4x6)	12 (4x3)	8 (2x4)	12 (3x4)	8 (4x2)	6 (3x2)	<=2
a (mm)	225	225	225	225	200	200	190
b (mm)	17,5	17,5	17,5	17,5	15,0	15,0	15,0

DETALHE DA UNIÃO DE QUATRO MÓDULOS



DETALHE DA UNIÃO EXTERNA DE DOIS MÓDULOS DA PLACA





### 13. TIPOS DE SUPORTES

#### ESPECIFICAÇÕES GERAIS DE SUPORTES

O cálculo estrutural dos conjuntos de suportes pelos fornecedores deverá considerar uma linha de isópletas de, no mínimo 120 km/h, na composição de esforços atuantes, além de cargas acidentais de 80 kg (carga de montador) nos extremos de braços (limite de torque) sendo previstos dispositivos anti-giro para colunas.

Poderão ser aproveitados ainda, suportes existentes, desde que obedeçam as especificações técnicas do projeto e apresentem-se em condição suportar a carga.

No caso de utilização de braços projetados a partir de postes de energia elétrica, é imprescindível que se verifique a capacidade de carga destes e que se proceda a realização dos cálculos estruturais necessários, pela implantadora contratada.

É importante frisar que, no contexto da execução do projeto, com objetivo de redução de custos, foram indicadas muitas implantações com esta configuração, como indicação aos implantadores. Sempre, porém, que se verificar incompatibilidade estrutural entre o suporte proposto e a placa projetada, mediante análise e sob responsabilidade técnica exclusiva do implantador contratado, com emissão de ART correspondente, deve-se optar por um suporte exclusivo, corretamente dimensionado.

Devido, entretanto, ao maior tamanho das placas previstas neste projeto em função da inserção de pictogramas da marca RMBS, das mensagens trilingües e das maiores alturas de caixas de texto (150 e 200 mm), algumas alterações nos encaixes e apoios deverão ser providenciadas, caso a caso, também em função da diversidade de modelos e dimensões de braços projetados, observados na etapa de cadastro e nas inspeções prévias do sistema viário.

A família de suportes utilizada na composição do mobiliário metropolitano do SINALTUR baseia-se em tecnologia consagrada e de amplo emprego nos projetos existentes de sinalização viária da RMBS, encontrando correspondência de codificação e similaridade com especificações técnicas de suportes da CET-SP, de maneira a ampliar as opções de fornecimento aos órgãos executivos de trânsito dos municípios da RMBS.

#### TIPOS DE SUPORTES – TABELA GERAL

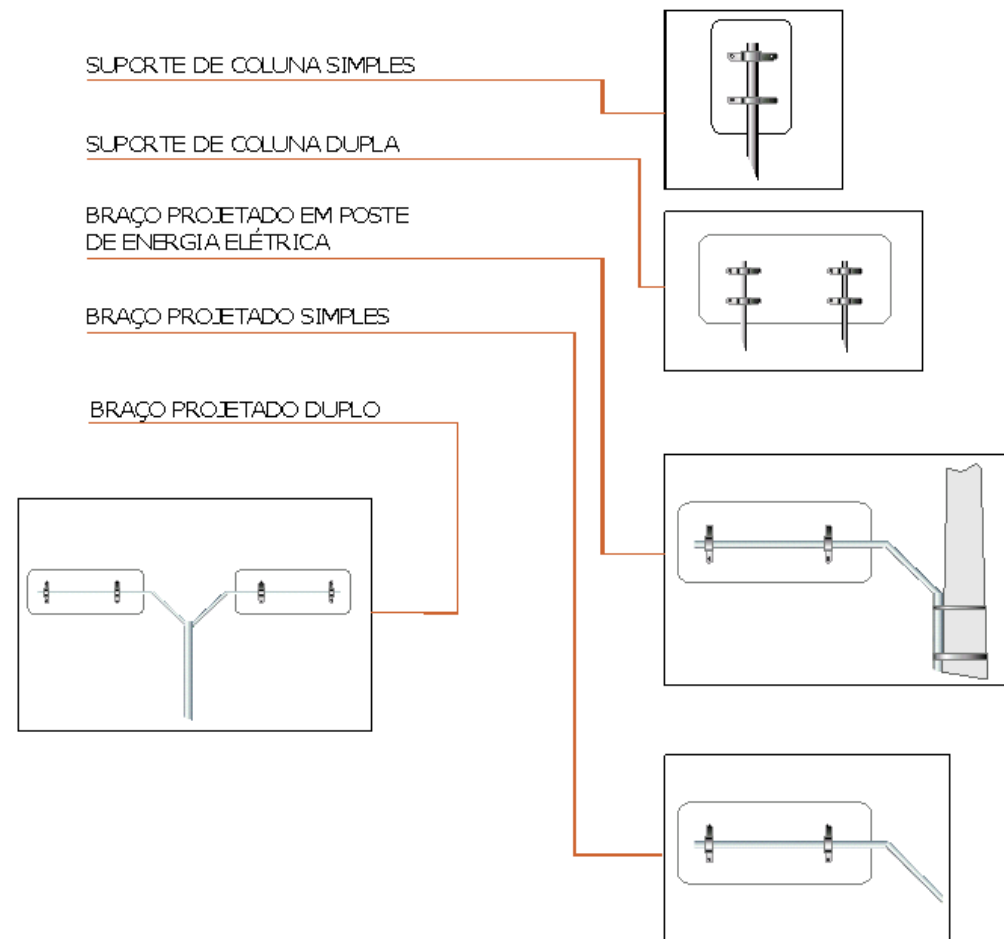
CÓDIGO	TIPO	REPRESENTAÇÃO	ALTURA LIVRE (m)	ÁREA MÁXIMA (m <sup>2</sup> )	LARGURA MÁXIMA (m)	ALTURA MÁXIMA (m)
P 51a	COLUNA SIMPLES		2,80	2,40	2,15	1,40
P 51b	COLUNA SIMPLES		2,80	2,40	2,15	2,30
P 52	COLUNA SIMPLES		4,50	2,00	2,15	0,70
			4,00			1,20
P 53a	COLUNA DUPLA		2,80	5,10	4,00	1,40
P 53b	COLUNA DUPLA		2,80	5,10	4,00	2,30
P 54	COLUNA DUPLA		4,50	4,00	4,00	0,70
			4,00			1,20
P 55	BRAÇO PROJETADO EM PE		4,50	2,00*	2,30	1,25
P 56	BRAÇO PROJETADO EM PE		5,50	2,00*	2,30	1,25
P 57	BANDEIRA SIMPLES		4,50	2,00*	2,65	1,25
P 58	BANDEIRA SIMPLES		5,50	2,00*	2,65	1,25
P 59	BANDEIRA DUPLA		4,50	2,00* (p/ placa)	2,65 (p/ placa)	1,25
P 60	BANDEIRA DUPLA		5,50	2,00* (p/ placa)	2,65 (p/ placa)	1,25
P 61	CORDOALHA		4,50	10,00 (total)	-	1,50
P 62	CORDOALHA		5,50	10,00 (total)	-	1,50
P 67	COLUNA SIMPLES		1,20	2,40	2,15	3,90
P 68	COLUNA DUPLA		1,20	5,10	4,00	3,90
P 69	COLUNA TRIPLA		1,20	7,50	6,00	3,90
P 70	COLUNA TRIPLA		2,80	7,50	6,00	2,30

PE – Poste de Energia

\*Acréscimo tolerado de 0,10m<sup>2</sup>



## TIPOS DE SUPORTES – ICONOGRAFIA



QUADRO DE ICONOGRAFIA DE SUPORTES

## 13.1. COLUNAS E BRAÇOS PROJETADOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de colunas e braços projetados, bem como dispositivos e acessórios, para suporte de sinalização vertical de trânsito.

## 13.2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR - 6591 - Tubos de aço carbono com costura de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fins industriais - ABNT

NBR - 6006 - Classificação por composição química de aços para construção mecânica - ABNT

NBR - 6152 - Materiais metálicos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - ABNT

NBR - 6154 - Tubos de aço de seção circular - Ensaio de achatamento - ABNT

NBR - 7397 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Determinação da massa por unidade de área - ABNT

NBR - 7398 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da aderência - ABNT

NBR - 7399 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - ABNT

NBR - 7400 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da uniformidade do revestimento - ABNT.

## 13.3. REQUISITOS GERAIS

O transporte e armazenamento das colunas e braços projetados, deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

As peças dobradas não deverão apresentar rugosidade nas dobras, perceptíveis a olho nu.

O revestimento de zinco deverá apresentar aparência uniforme, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escórias (borras), manchas de fundente (fluxantes), corrosão branca, etc.

13.4. REQUISITOS ESPECÍFICOS

13.5. MATERIAL

As peças serão confeccionadas com chapas de aço carbono com costura , conforme Norma NBR 6591 , exceto as tampas de vedação que serão em PVC.

13.6. COMPOSIÇÃO QUÍMICA

A composição química do material deverá satisfazer ao especificado na NBR - 6006 :

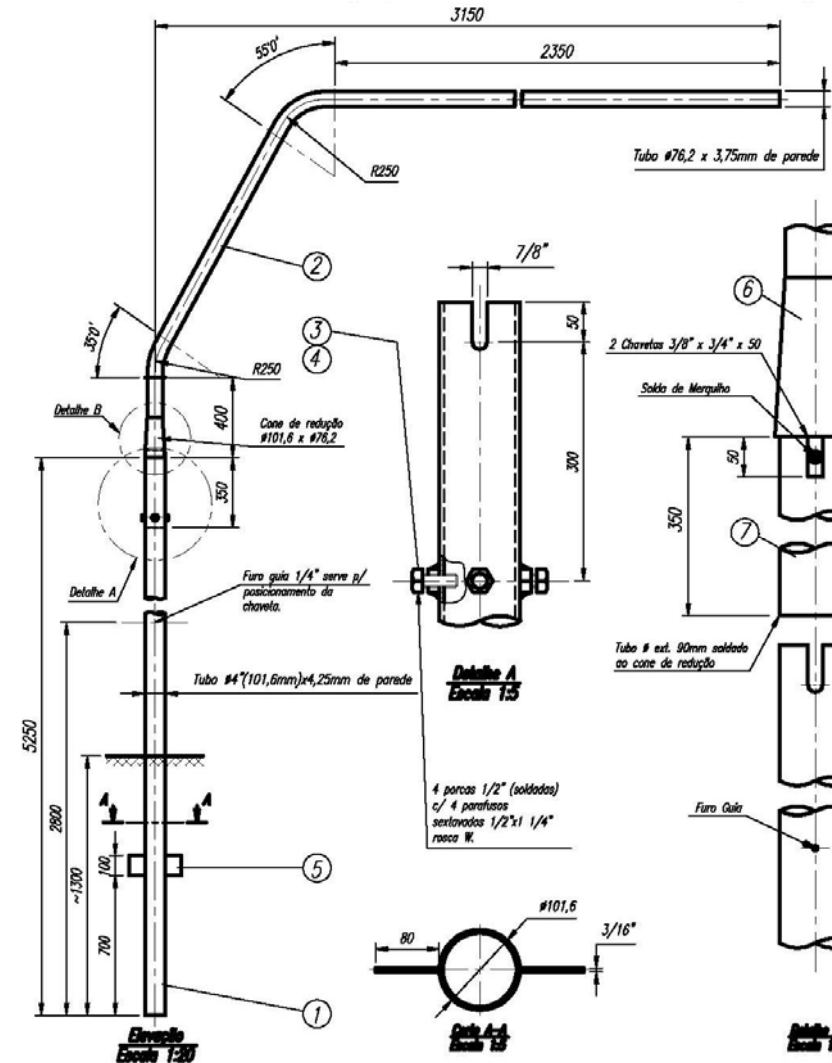
DESIGNAÇÃO	MÍNIMO	MÁXIMO
Teor de carbono	0.08%	0.23%
Teor de fósforo	--	0.04%
Teor de enxofre	--	0.05%
Teor de manganês	0.30%	0.90%
Teor de silício	--	0.10%

13.7. PROPRIEDADES MECÂNICAS

- a) limite de escoamento mínimo ..... 180 MPa
- b) limite de resistência à tração mínimo ..... 320 MPa
- c) alongamento mínimo após ruptura ..... 23 %
- d) achatamento : as peças quando submetidas aos ensaios de achatamento, não deverão apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolhamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer de todo o ensaio.

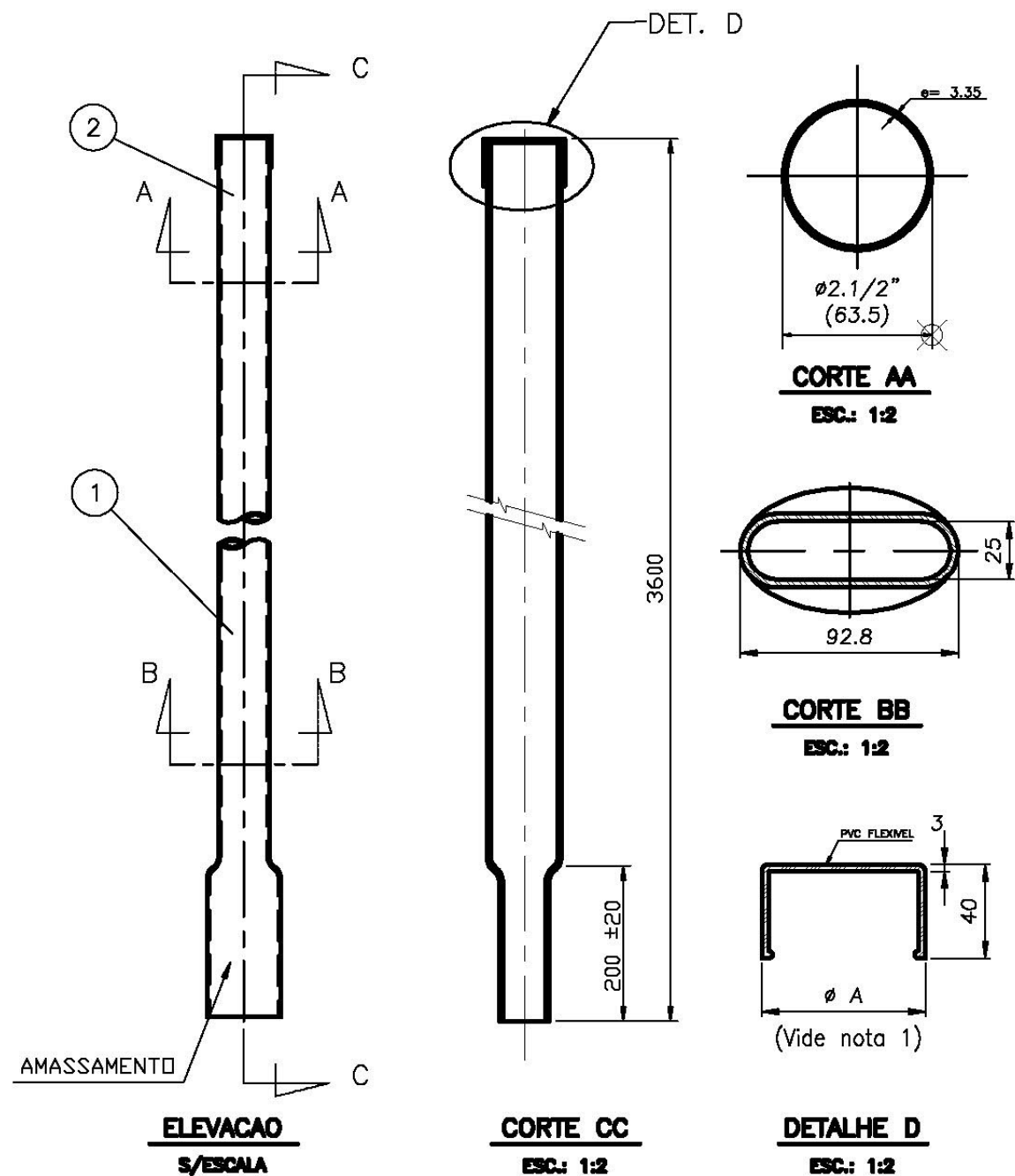
13.8. DIMENSÕES E FORMATO

As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadas nos seguintes desenhos: Poste com braço projetado para placa de sinalização 5,25m x 4" (P-57)



Item	Qtd.	Descrição do Produto			Des. n°
		Nome	dimensões	Materia I Acab. Sup.	
7	1	Tubo	Ø90mm		NT
6	1	Cone de Redução	Ø101.6xØ76.2m		NT
5	2	Aleta (Chapa 3/16")	100x80x3/16"		NT
4	4	Porca sext.	1/2"		NT
3	4	Paraf cab. Sext.	1/2"x1 1/4"		NT
2	1	Tubo para braço projetado	Ø76.2x3.75mm		NT
1	1	Tubo para coluna	Ø101.6x4.25mm		NT

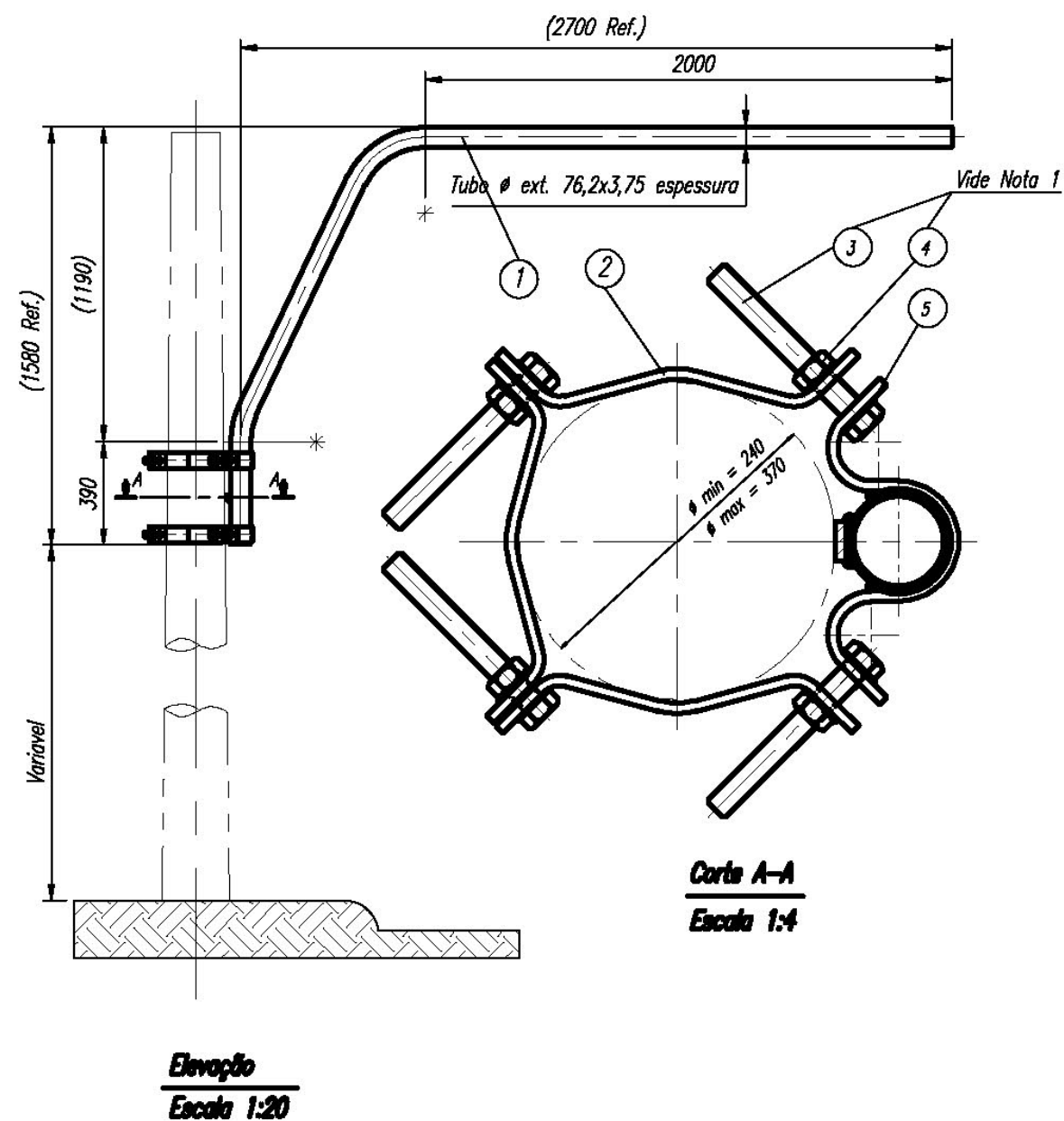
Poste para placas de sinalização vertical "3,60m x 2.1/2" (PP)



Item	Qtd.	Descrição do Produto				Des. n°
		Nome	dimensões	Material	Acab. Sup.	
2	1	Tampa	PV. 1010			
1	1	Tubo	Ø101.6mm x 6m			

NOTA:  
1-ØA PARA ACOPLAMENTO CONVENIENTE AO ØEXT. DO TUBO.

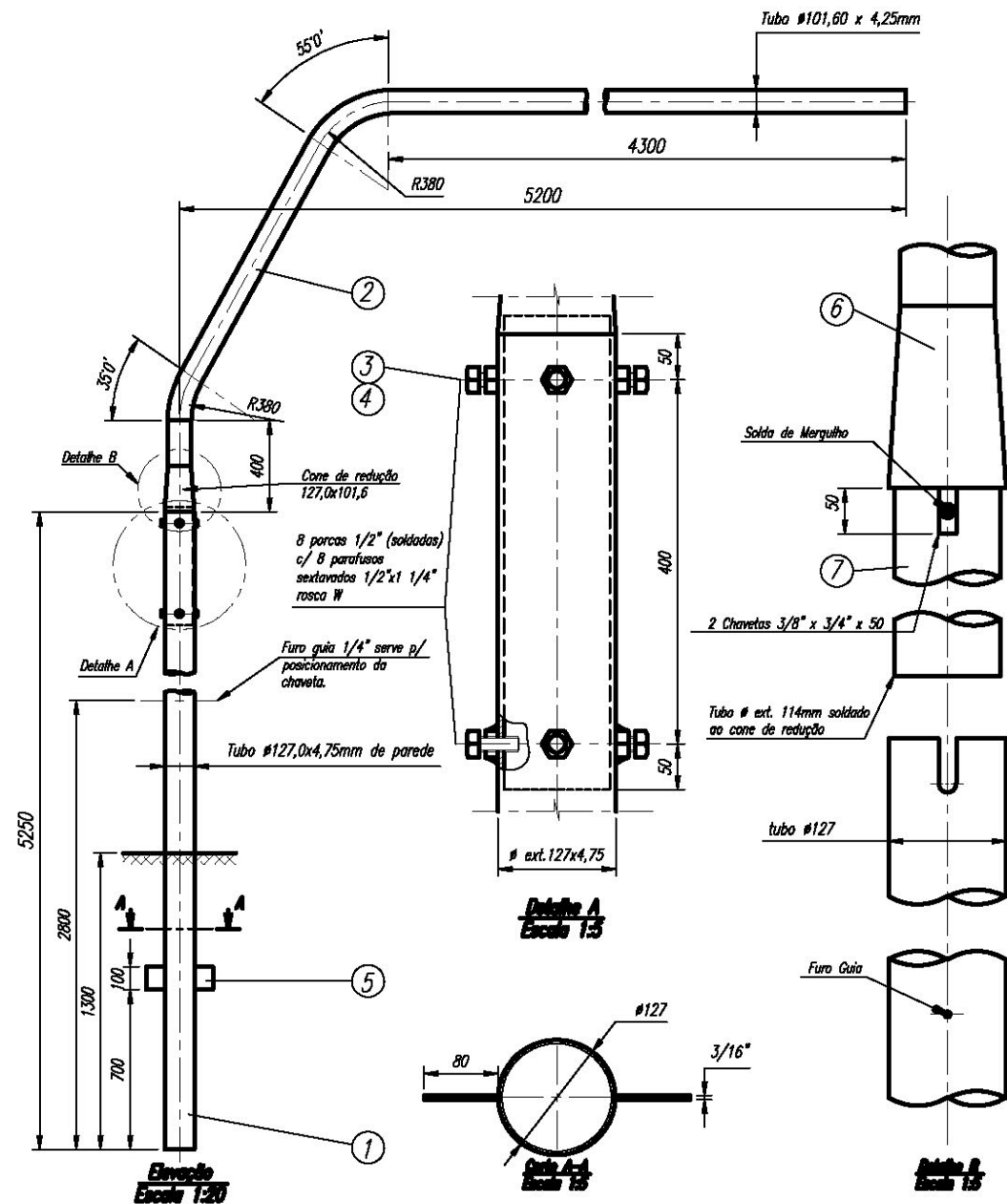
Braço projetado para placas de sinalização vertical 2,70m x3.00 (P-55 e P-56).



Item	Qtd.	Descrição do Produto				Des. n°
		Nome	dimensões	Material	Acab. Sup.	
5	16	Arruela lisa	5/8*			NT
4	8	Porca sext.	5/8*			NT
3	8	Paraf. cab. sext.	5/8*x6*			NT
2	8	Segmento p/ Braçadeira	5/16*X60mm			A2-176/DSV-3 FL-03
1	1	Braço projetado	Ø76.2X3.75mm			A2-176/DSV-3 FL-02

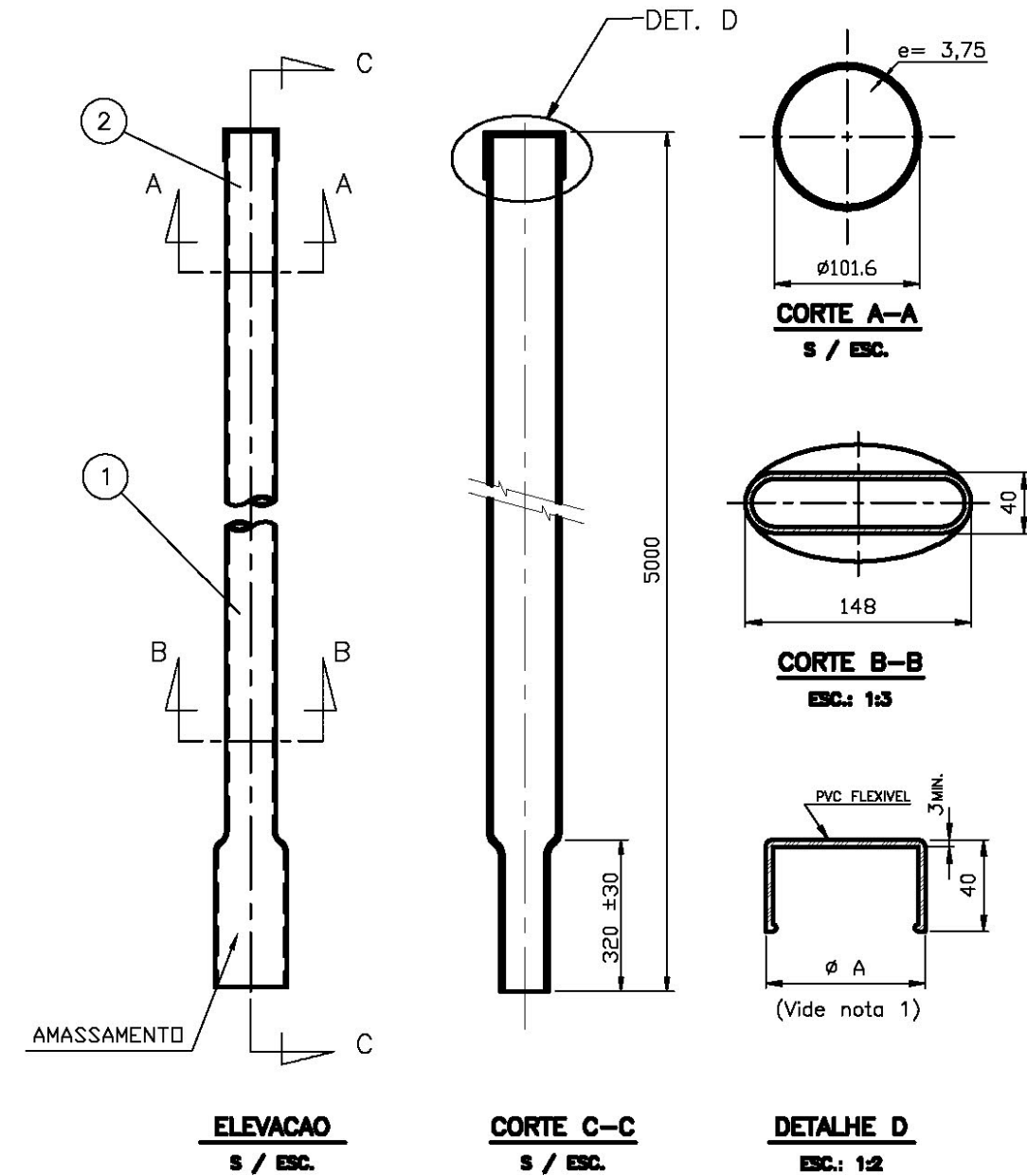
NOTA:  
1- A rosca deve ser repassada após zincage m.

Poste com braço projetado para placa de sinalização vertical "5,25m x 5" (P-58)



Item	Qtd.	Descrição do Produto				Des. n°
		Nome	dimensões	Materia l	Acab. Sup.	
7	1	Tubo	Ø90mm			NT
6	1	Cone de Redução	Ø101.6xØ76.2m			NT
5	2	Aleta (Chapa 3/16")	100x80x3/16"			NT
4	4	Porca sext.	1/2"			NT
3	4	Paraf cab. Sext.	1/2"x1 1/4"			NT
2	1	Tubo para braço projetado	Ø76.2x3.75mm			NT
1	1	Tubo para coluna	Ø101.6x4.25mm			NT

Poste para placa de sinalização vertical 5,00m x 4" (P-51A e P-53A)

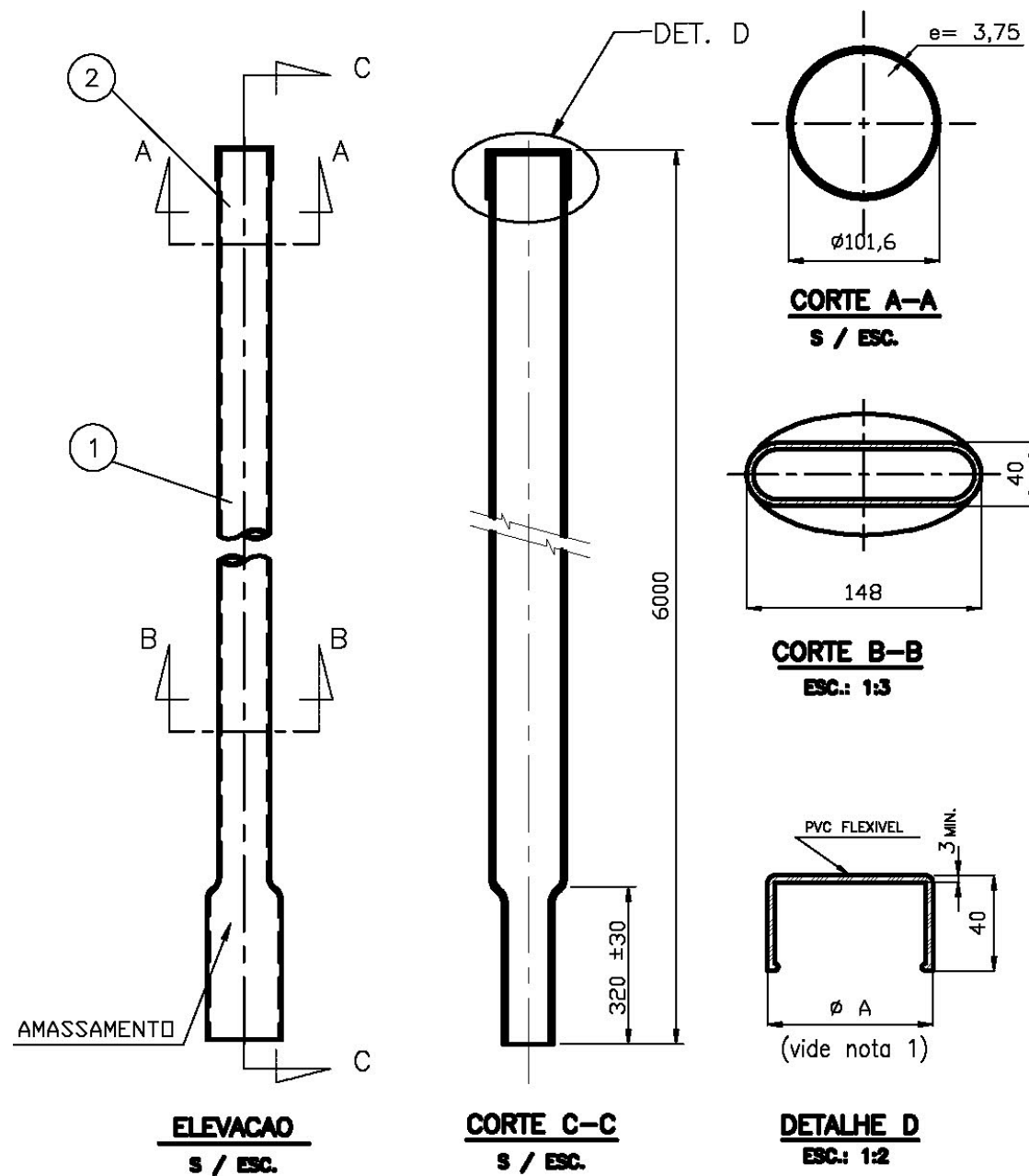


NOTAS:

1-Ø A PARA O ACOPLAMENTO CONVENIENTE AO Ø EXT. DO TUBO.

Item	Qtd.	Descrição do Produto				Des. n°
		Nome	dimensões	Material	Acab. Sup.	
2	1	Tampa	PV. 1010			
1	1	Tubo	Ø101.6mm x 5m			

Poste para placa de sinalização vertical 6,00m x 4" (P-52, P-53b e P-54)



NOTAS:

1-Ø A PARA O ACOPLAMENTO CONVENIENTE AO Ø EXT. DO TUBO.

Item	Qtd.	Descrição do Produto				Des. nº
		Nome	dimensões	Material	Acab. Sup.	
2	1	Tampa	PV. 1010			
1	1	Tubo	Ø101.6mm x 6m			

### 13.9. REVESTIMENTO

Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas à galvanização à quente, após as operações de furação e soldagem.

A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

A galvanização não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem, manchas, bolhas e rugosidade. No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 4 (quatro) imersões.

A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55 micras.

### 14. INSPEÇÃO

#### 14.1. AMOSTRAGEM

Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça.

Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverá ser ensaiado 02 (dois) % do total do lote.

NOTA : Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da contratada.

## 14.2. ENSAIOS

### 14.2.1. COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Deverão ser efetuados ensaios para determinação da composição química do material conforme os métodos brasileiros e os resultados deverão satisfazer ao item 12.6 .

### 14.2.2. PROPRIEDADES MECÂNICAS

Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR - 6152 e NBR - 6154, para determinação das propriedades mecânicas das peças e os resultados deverão satisfazer ao item 12.6 .

### 14.2.3. REVESTIMENTO

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas :

- a) peso da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7397.
- b) aderência da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7398 - Método do dobramento.
- c) uniformidade da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7400.
- d) espessura da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7399.

Os valores obtidos deverão satisfazer o especificado no item 12.9.

## 15. COLOCAÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

### 15.1. VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS

Antes da implantação de cada projeto a Contratada deverá, por intermédio de um supervisor de campo, analisar a existência de interferências enterradas e aéreas nos locais determinados para a instalação da sinalização.

As perfurações executadas e não aproveitadas pelo aparecimento de interferências, deverão ser reaterradas e o piso original recomposto a expensas da Contratada.

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados às redes de Concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os ônus dos reparos correspondentes.

### 15.2. EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual a três vezes o diâmetro do suporte e profundidade indicada no respectivo desenho do suporte, devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.

### 15.3. COLOCAÇÃO DE SUPORTES DE SINALIZAÇÃO

a) Logo depois de executadas as escavações serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;

b) os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto (fck = 12 Mpa) será feito em camadas de 30 cm de altura, devidamente apiloadas;

c) somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocados braços projetados (quando for o caso) e placas de sinalização;

d) para suportes de  $\varnothing = 2 \frac{1}{2}$  " utilizados para a fixação de placas de regulamentação/advertência, será suficiente uma escavação de 60 cm de profundidade e reaterro em camadas de terra apiloadas com uma camada final de 20 cm de concreto, para acabamento;

e) todo o entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original;

#### 15.4. COLOCAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO

As placas de sinalização a serem implantadas poderão ser: de regulamentação, de advertência, de orientação, educativas ou especiais;

- a) as placas de regulamentação, advertência e educativas, serão fixadas a postes metálicos, a postes de concreto ou a braços projetados, a colocação deverá ser feita sempre de acordo com os detalhes de montagem constantes nos anexos 1 e 2;
- b) as placas de orientação ou especiais terão sua fixação a postes metálicos, a braços projetados, a cordoalhas, a pórticos ou a semipórticos e será sempre feita de acordo com os detalhes de montagem constantes no item 15.
- c) recomenda-se especial cuidado na instalação das placas em campo, verificando-se todas as mensagens para que sejam transmitidas exatamente da forma determinada pelo projeto.

#### 15.5. RETIRADA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

Todos os materiais de sinalização retirados das vias públicas devem ser entregues desmontados à oficina de sinalização da Prefeitura local. Os locais, onde houver retirada de poste(s) metálico(s), deverão ser reaterrados, o piso original recomposto e o entulho recolhido imediatamente a expensas da Contratada.

#### 15.6. EQUIPE DE MONTAGEM

Os serviços contratados serão realizados por equipes de montagem conforme descrição abaixo:

##### a) Pessoal

- 1 (um) motorista e chefe de equipe com os seguintes atributos mínimos:
  - ter características de comando;
  - saber interpretar projetos de sinalização de trânsito;
  - ter iniciativa;
  - conhecer e saber utilizar corretamente ferramentas e equipamentos;
  - ter noções de segurança do trabalho;
  - ser motorista profissional habilitado;
  - conhecer perfeitamente as normas de sinalização (alturas de instalação da sinalização, tipos de placas, etc.);
  - conhecer todos os tipos de materiais utilizados.
- 1 (um) montador.
- 1 (um) ajudante geral.

##### b) Veículo

- 1 (um) caminhão com carroceria aberta com lotação (carga útil máxima incluindo condutor e passageiros) entre 3 (três) e 4 (quatro) toneladas, com equipamento de sinalização giratório, instalado adequadamente para sinalização de segurança, dístico identificativo e nome da empresa contratada nas suas portas.

OBS.: Todos os veículos deverão atender sua capacidade de carga e a legislação vigente (Código Nacional de Trânsito e Resoluções do Contran).



## c) Equipamento

- 1 (uma) plataforma elevatória com proteção lateral montada sobre a carroceria do caminhão para pessoas e carga, com capacidade mínima de 200 kg, área mínima de 3 m<sup>2</sup> e que alcance uma altura de 8 m do solo,
- depósito para cimento com capacidade de 0,2 m<sup>3</sup>, depósito para areia e pedra de 0,5 m<sup>3</sup> e depósito para água de 200 L, instalados sobre a carroceria que deverá ter também divisão para transporte de placas,
- 4 (quatro) dispositivos piscantes instalados sobre a cabine e a plataforma do caminhão para utilização durante os trabalhos.

## d) Ferramentas

- 2 (duas) cavadeiras articuladas, uma média e uma grande do tipo light;
- 1 (uma) alavanca, pá e bico, de aço 1040, Ø = 1 1/8" a 1 1/4" e comprimento de 1,80 m;
- 1 (uma) máquina arqueadora de fita de aço (tipo Cyclop);
- 1 (um) alicate universal n.º 8;
- 1 (um) alicate de bomba d'água;
- 1 (uma) talhadeira média;
- 1 (um) martelo de unha n.º 8;
- 1 (um) jogo de chave combinadas de 10 a 27 mm (fixa/estrela);
- 1 (um) soquete de 2 a 5 kg;
- 1 (uma) marreta de 5 kg;
- 3 (três) chaves de fenda de 6", 8" e 12";
- 1 (uma) punção;
- 1 (um) nível de bolha com imã;
- 1 (uma) colher de pedreiro n.º 10;
- 1 (uma) pá de bico;
- 1 (uma) enxada;
- 1 (um) arco de serra;
- 1 (uma) prancha para misturar concreto;
- 2 (duas) escadas singelas, uma com 5 degraus e outra com 8 degraus;
- 1 (uma) furadeira manual (sem fio a bateria).

## e) Ferramentas de utilização eventual

- 1 (uma) rebiteadeira;
- 1 (um) aparelho de solda elétrica;
- 1 (um) aparelho de solda oxigênio/acetileno;
- 1 (um) tesourão de 42";
- 2 (duas) escadas singelas de 4,20 m;
- 1 (uma) furadeira elétrica de impacto tipo martelo;
- 1 (um) gerador 110/220 V;
- 1 (um) rompedor tipo martelete, elétrico;
- 1 (um) jogo de brocas de aço rápido de 1/4 ", 5/16 ", 3/8 ", 1/2 " e 5/8 ";
- 1 (um) jogo de brocas de vídea de 14 a 19 mm;
- 1 (um) esticador para cabo de aço de 1/4 ";
- 1 (um) revolver finca-pinos, calibre 22 mm.

## f) Material de Sinalização e de Segurança

- 2 (dois) cintos de segurança tipo cadeira;
- 3 (três) cavaletes com pisca-pisca amarelo;
- 15 (quinze) cones de borracha refletivos;
- 4 (quatro) dispositivos de sinalização temporária – Cilindro.

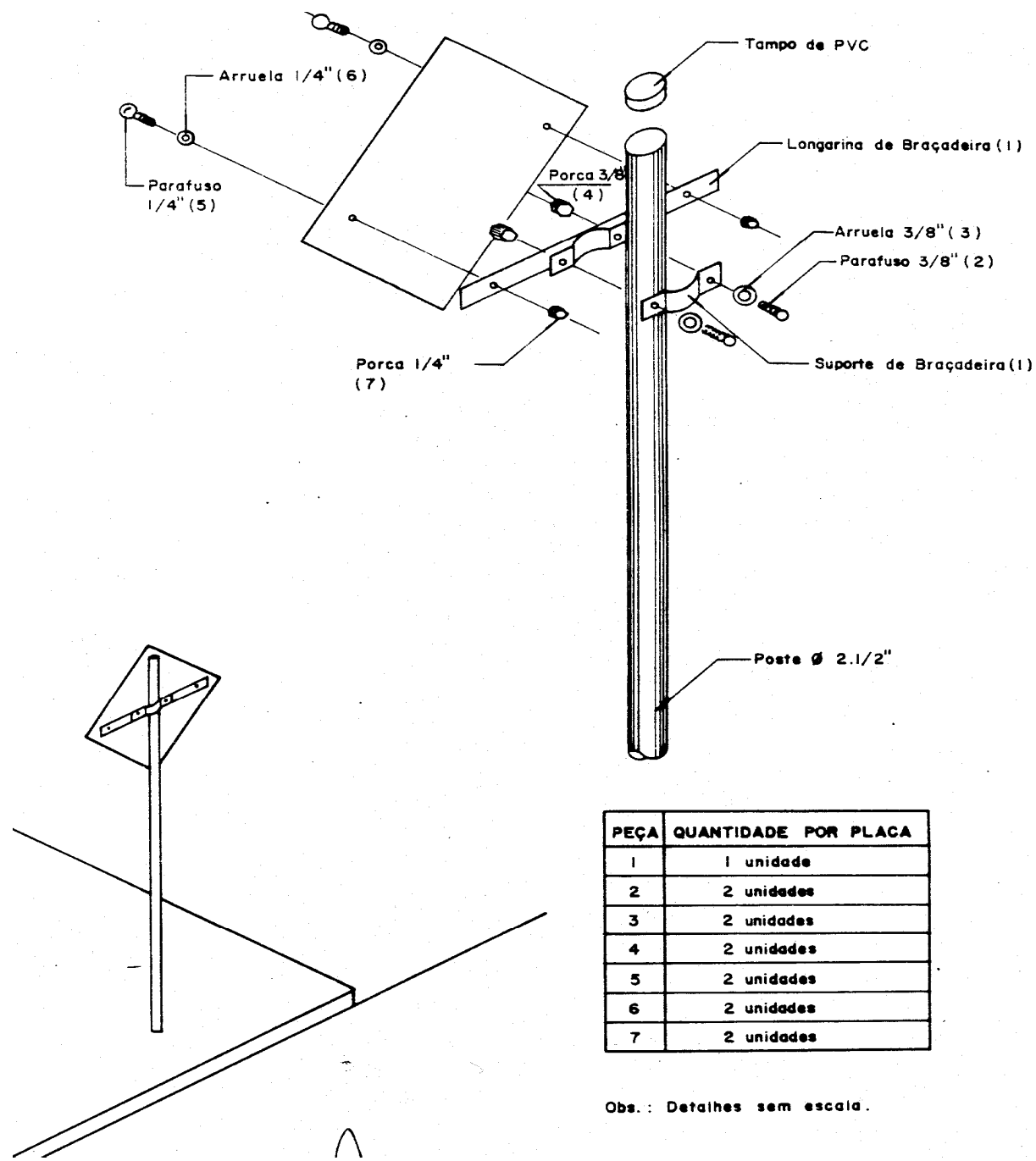
## 15.7. VEÍCULO/ EQUIPAMENTO DE UTILIZAÇÃO EVENTUAL

A Contratada deverá fornecer preço unitário para a eventual necessidade na execução dos serviços o seguinte veículo/equipamento:

- 1 (um) caminhão equipado com guindauto tipo Munck ou similar, 5 toneladas, com motorista/operador.

16. DETALHES DE MONTAGEM

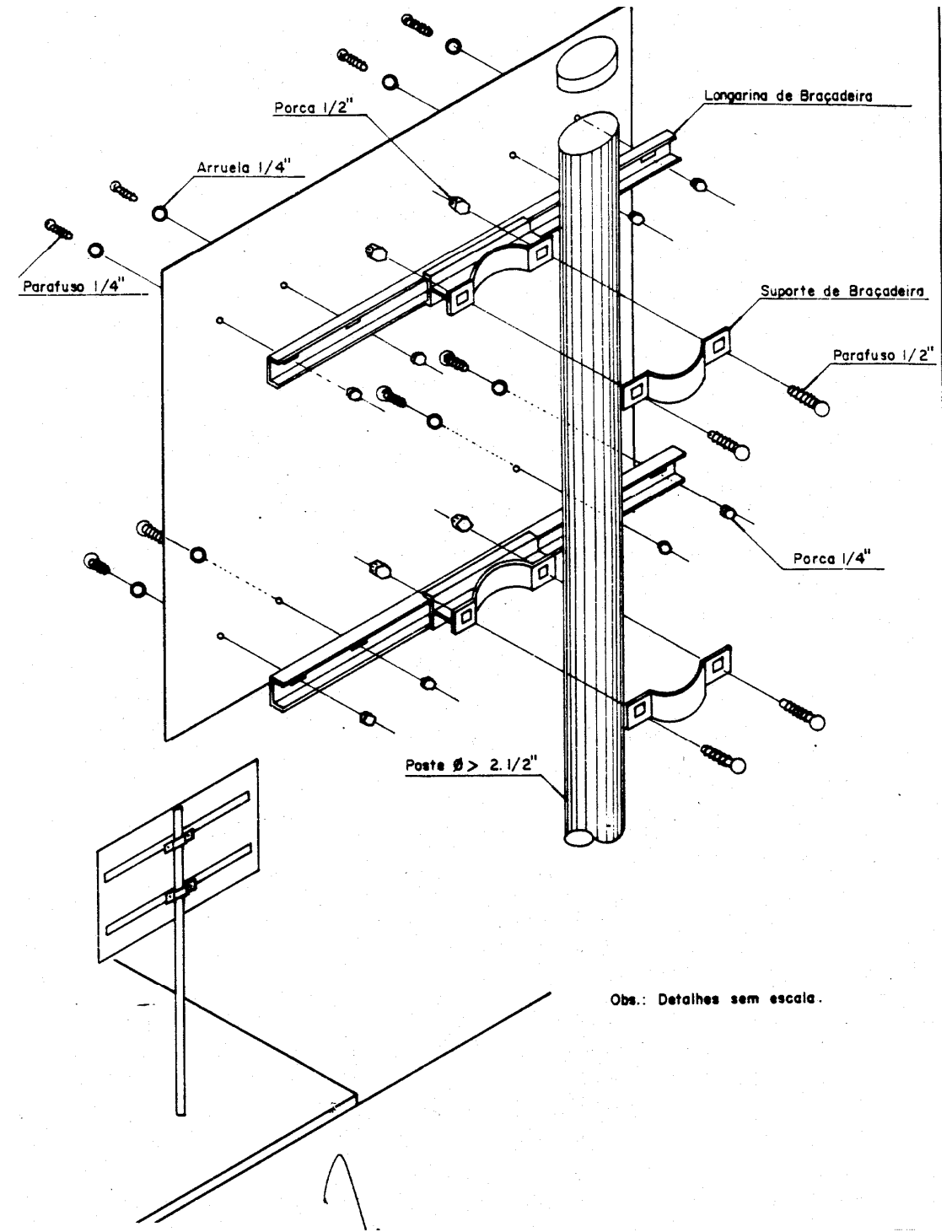
Detalhe de montagem - Placas de sinalização de orientação para pedestre – Poste simples (mesmo utilizado para sinalização de advertência e regulamentação).



PEÇA	QUANTIDADE POR PLACA
1	1 unidade
2	2 unidades
3	2 unidades
4	2 unidades
5	2 unidades
6	2 unidades
7	2 unidades

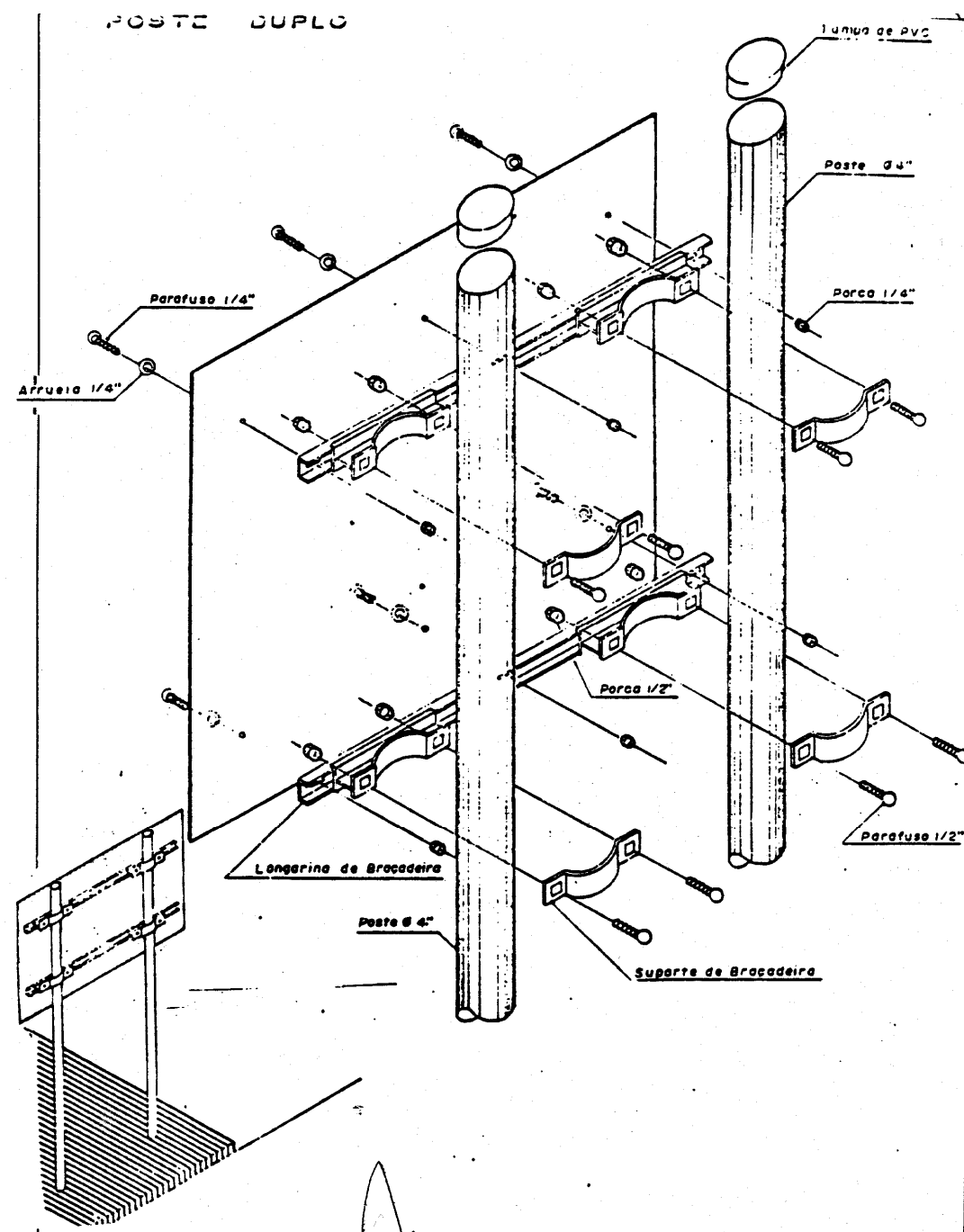
Obs.: Detalhes sem escala.

Detalhe de montagem - Placa de orientação – Poste simples

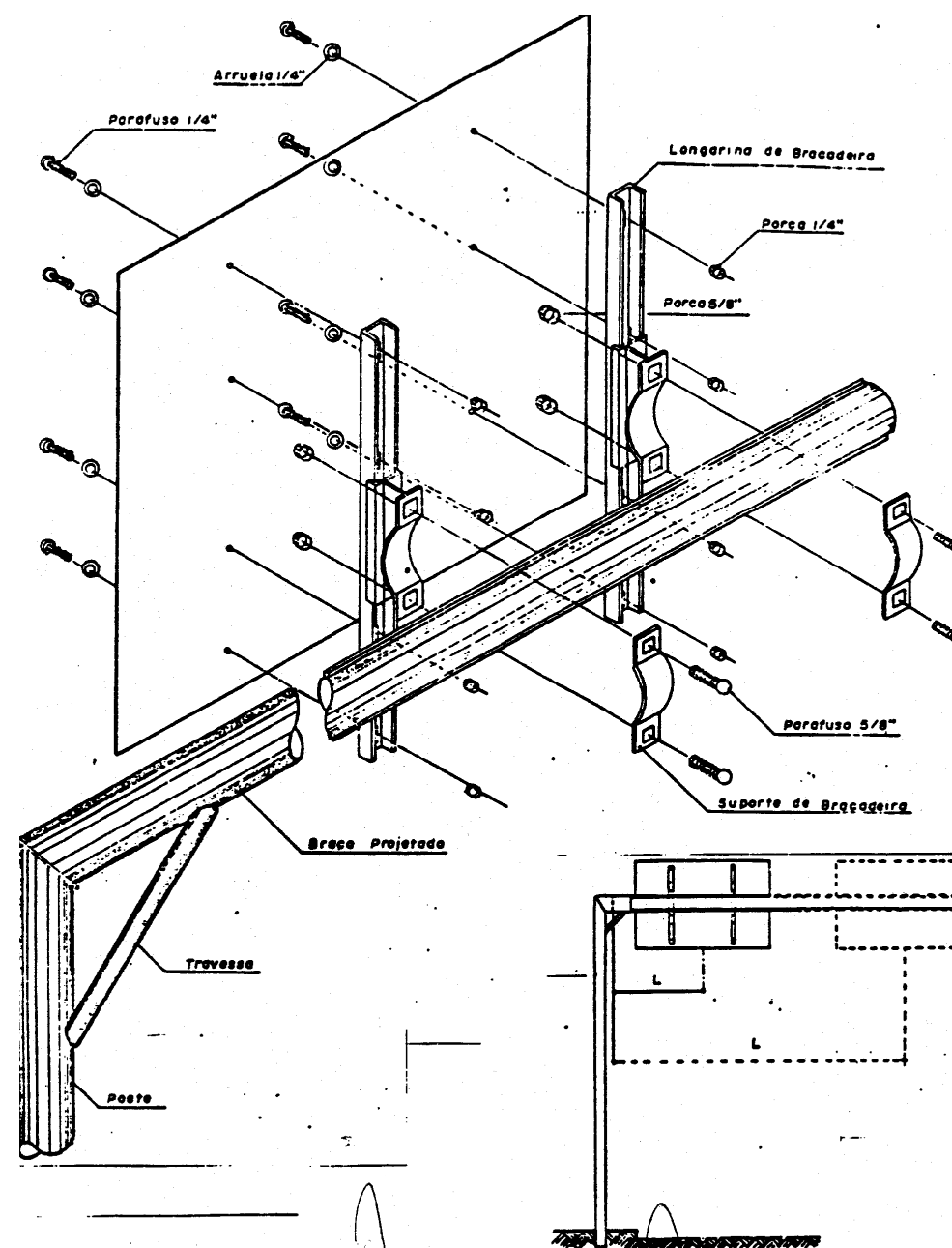


Obs.: Detalhes sem escala.

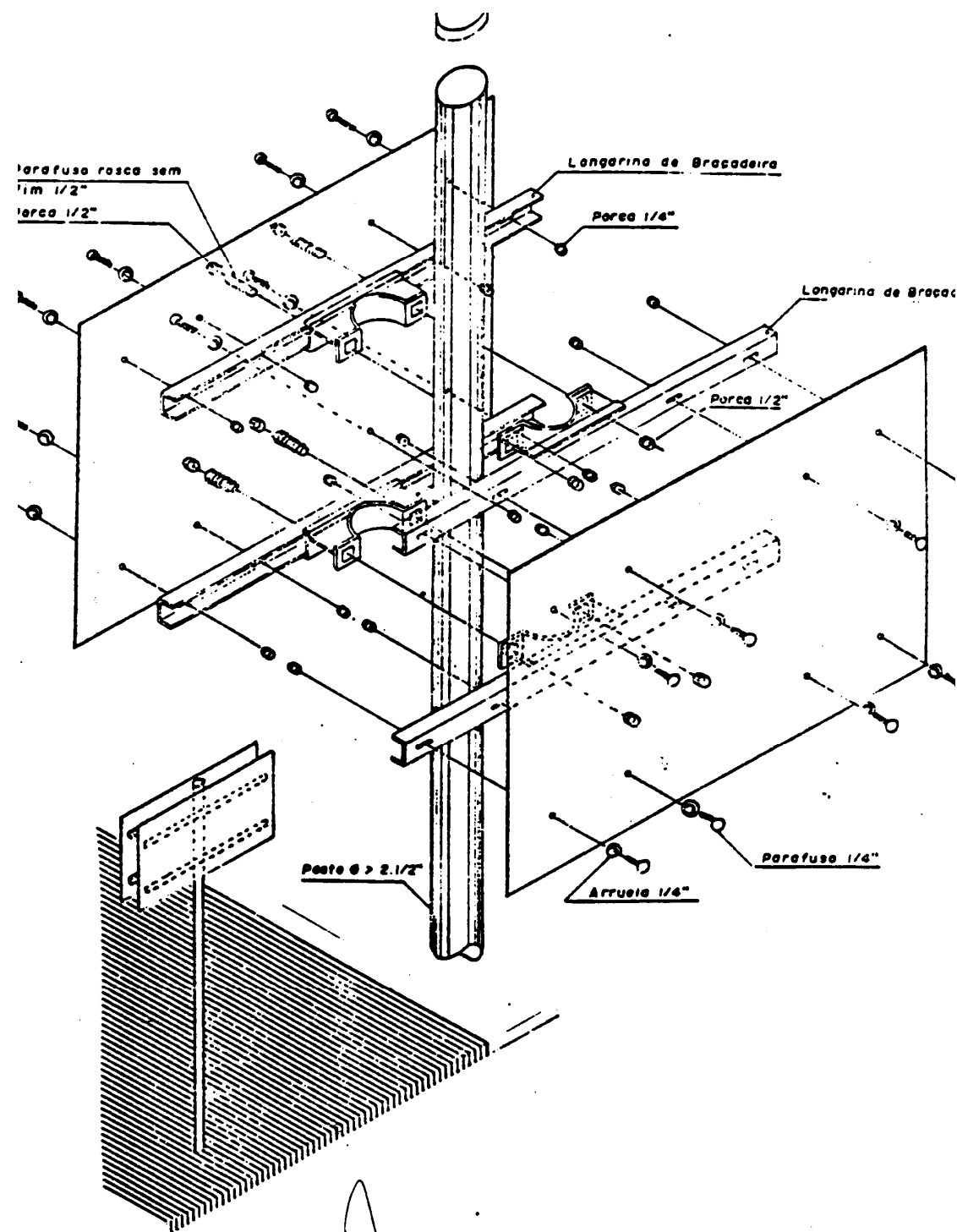
Detalhe de montagem – Placa de orientação – Poste duplo



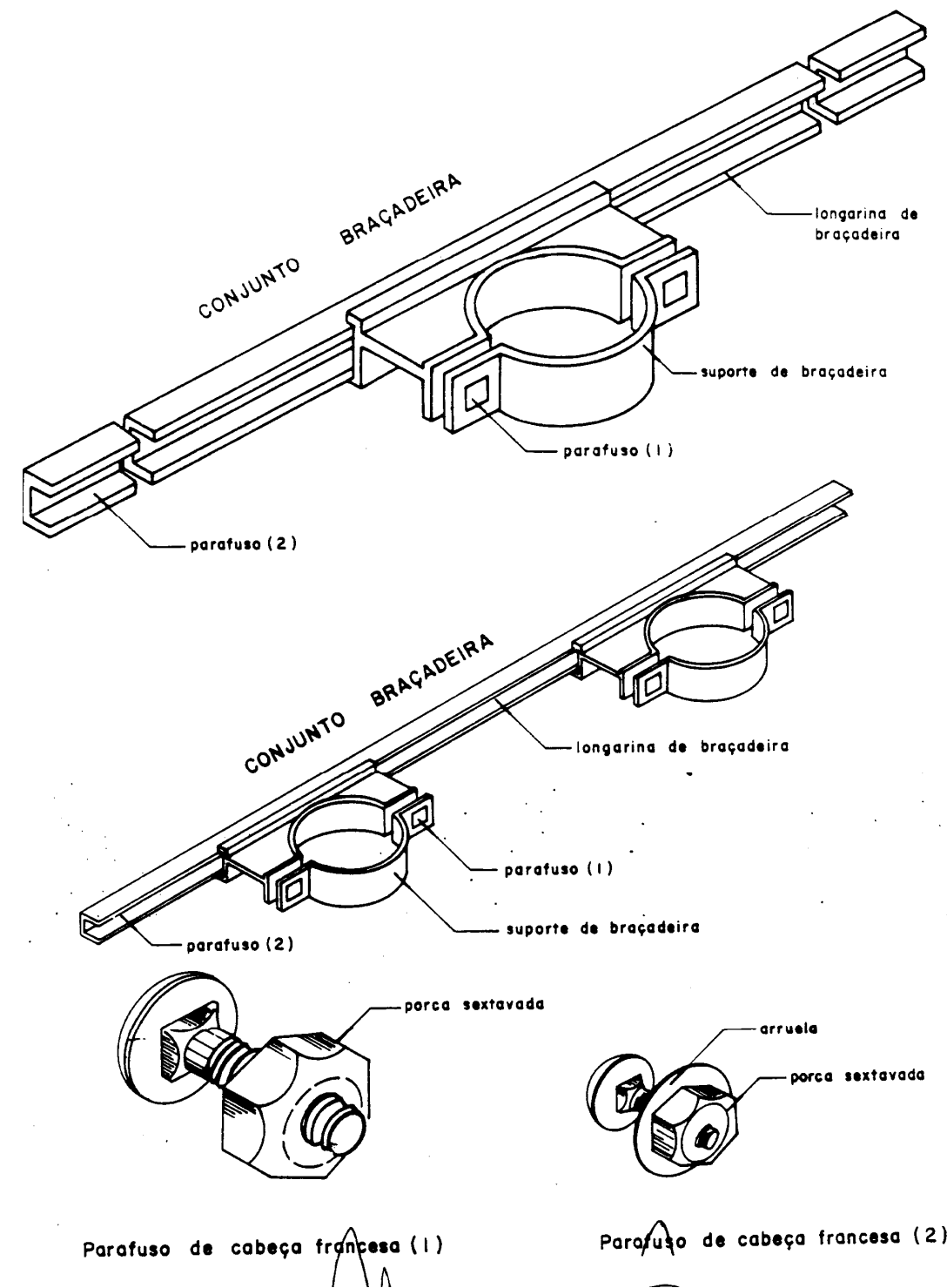
Detalhe de montagem – Placa de orientação – Braço projetado



Detalhe de montagem – Placa de orientação – Poste Simples – Duas placas



Modelos dos conjuntos de braçadeiras para placas de orientação



## 17. LIMPEZA E MANUTENÇÃO DAS PLACAS

A frequência com que se deve programar a limpeza de sinalização vertical depende das condições climáticas, do material empregado na confecção, da forma de implantação e do local em que foi implantada. Normalmente, placas instaladas em zonas industriais e centros urbanos de grande movimentação, principalmente de tráfego pesado, necessitam de limpeza mais freqüente do que aquelas instaladas em zonas residenciais. Sugere-se uma programação de 4 limpezas anuais para as primeiras e de 3 limpezas anuais para as segundas.

Outro fator importante a se observar é a altura da instalação da placa. Quanto mais baixa a sinalização, mais sujeita a sujeiras provenientes da pista, além de maior risco de depredações por parte dos transeuntes, aumentando a necessidade de manutenção.

As placas devem ser limpas com esponjas macias embebidas num solução neutra de detergente diluído, sendo que nos locais onde haja acúmulo de sujeira pode-se utilizar escovas macias.

Quando a sujeira estiver impregnada na placa, ou esta possuir em sua superfície manchas de óleos, gorduras ou resíduos de asfalto, deve-se usar um detergente mais forte, como os de pintura, que após aplicado deverá ser retirado com pano úmido. No caso de óleo diesel, utilizar também um pouco de gasolina ou varsol e tomar cuidado na operação, pois os produtos são inflamáveis. Esses solventes normalmente não estragam a película da placa, mas é aconselhável uma pré-utilização em material similar para verificar os resultados da aplicação.

Para sinalizações construídas com plástico de polistireno ou madeira laqueada, deve-se utilizar na remoção da sujeira, somente gasolina. Fortes soluções básicas jamais devem ser usadas na limpeza de sinalização vertical, pois além da possibilidade de acidentes para o operador, qualquer resíduo que permaneça na superfície da placa poderá danificá-la.

As sinalizações iluminadas devem ser limpas com água e detergente, e se forem construídas com acrílico colorido ou pintado, cuidados especiais devem ser tomados na remoção das possíveis ranhuras causadas na superfície do material. Usa-se então polidor apropriado, mas se essas ranhuras estiverem do lado pintado do acrílico, dificilmente serão retiradas sem danificar a mensagem. Após a limpeza do acrílico deve-se passar um polidor antistático para prevenir o acúmulo de poeira.

Sinalizações com luz própria devem estar livres de poeira, pois poderão ter reduzidas consideravelmente suas propriedades de transmissão. A água a ser utilizada deve estar limpa, evitando o acúmulo de areia na estopa ou escova, o que poderia causar danos à face principal da placa, diminuindo sua vida útil, principalmente quanto à qualidade retro-refletora. Toda limpeza com detergente deve ser seguida de uma lavagem com água limpa, principalmente nos cantos onde normalmente o detergente fica depositado.

### 17.1. REPAROS EM CAMPO

Existem casos de placas de sinalização, como aquelas executadas em película refletiva, em que a recuperação em campo não é possível. Entretanto, para as placas executadas em fundo pintado não existem maiores dificuldades quanto a uma repintura no próprio campo. Quando o dano não for grande, este tipo de recuperação trará vantagens, principalmente econômicas, com relação à utilização de uma placa nova. Porém, não se deve jamais aplicar nessas repinturas tintas à base de celulose, visto que elas "escamam" depois de aplicadas. A pintura nunca deve ser utilizada para retificar superfícies fluorescentes ou refletoras, pois tal método é impróprio e ineficiente. Segundo os padrões normais, qualquer placa com a pintura refeita deve durar, sob qualquer condição de 2 a 3 anos.

Em alguns casos, todavia, os danos podem ser causados por depredações, havendo necessidade de recuperação total da placa. É aconselhável, nestes casos, retirar a sinalização.

Nunca se deve procurar desentortar uma placa manualmente, pois aconteceria, fatalmente, a danificação da mensagem nela contida.

O que se busca, através do sistema de recuperação em campo, é principalmente salvar o custo de desmontagem e remontagem da sinalização, assim como de seu transporte. O sistema é bastante recomendado no caso de pequenos danos.

Na recuperação dos suportes de sinalização, adota-se a repintura a cada 2 anos. Além disso, é muito importante a verificação do suporte ao nível do piso, pois além de ser um local propício à corrosão, é também o que suporta os maiores esforços devido aos ventos que incidem sobre a placa. Sempre que possível, a verificação das bases de suportes deve ser feita em locais onde as calçadas estejam sendo construídas ou refeitas, uma vez que depois de prontas, torna-se praticamente impossível a constatação de alguma irregularidade.

Quando não for possível uma recuperação no próprio local, deve ser feita uma reposição ou reimplantação da sinalização existente. Todas as características da anterior devem ser rigorosamente observadas (mensagem, posição, etc.), para que se mantenham as condições fixadas pelo projeto inicial.

Uma ressalva que faz necessária: toda sinalização defeituosa ou desgastada, que não puder ser recuperada em campo, deve obrigatoriamente ser devolvida ao almoxarifado e oficina para seu condicionamento ou mesmo para uma avaliação da vida útil do material que vem sendo utilizado, tendo em vista seu possível emprego em projetos futuros.

No caso de troca de sinalização é conveniente evitar o reaproveitamento da fundação existente, principalmente por ser bastante difícil um exame das condições reais em que ela se encontra. Recomenda-se, nestes casos, que se façam novas fundações para os suportes a serem reimplantados.

## 18. DISPOSIÇÃO DE MENSAGENS NAS FACES OPOSTAS DAS PLACAS

### CONCEITUAÇÃO

A utilização das faces opostas das placas de sinalização do SINALTUR com superfície superior a 0,5 m<sup>2</sup> foi proposta no Plano Viário Metropolitano para a informação PREFERENCIALMENTE DE CARÁTER TURÍSTICO, (como por exemplo, alusivos à proteção e cuidados com o patrimônio histórico e natural da RMBS). Porém, em casos especiais, poderão seguir os padrões do SINALVIM, com telefones de utilidade pública (bombeiros, hospitais, polícia) ou para a colocação de mensagens institucionais / educativas, visando atender preferencialmente aos turistas como pedestres e ciclistas e, eventualmente, aos motoristas / pedestres.

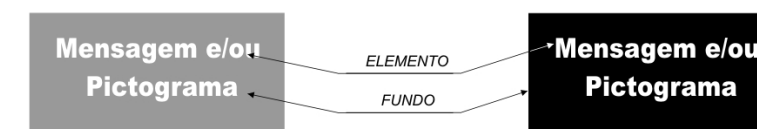
Foram readequadas as propostas iniciais, no sentido do uso da monocromia, para otimização e desoneração de processos de produção. As informações deverão ser apostas sempre sobre fundo pintado negro (ou em “wash primer” cinza-escuro) e gravadas com letras contrastantes, não refletivas, com 10 cm de altura, de modo a dificultar a leitura com o veículo em movimento e a evitar o aumento da poluição visual do ambiente.

Reiterando o primeiro parágrafo, toda placa com área superior a 0,5 m<sup>2</sup> de área deverá ter inserida uma mensagem e a logomarca RMBS em sua face oposta.

Nas páginas seguintes, são detalhadas as mensagens selecionadas como passíveis de implantação, em dimensões adequadas aos interstícios de caixilhos aparentes em placas e painéis.



### ESQUEMA DE CORES



<b>FUNDO</b>	NEGRA	CINZA ESCURO	CINZA CLARO
<b>ELEMENTO</b>	BRANCA	BRANCA	NEGRA
<b>BORDA</b>	NÃO		

SISTEMA CONSTRUTIVO DOS ADESIVOS E PINTURAS RELACIONADAS A MENSAGENS EM FACES OPOSTAS (CEGAS) DE PLACAS.

As aplicações serão essencialmente monocromáticas, adesivadas ou pintadas em branco ou negro, de acordo com o acabamento de fundo da face oposta da placa, em pintura eletrostática negra ou “wash-primer” de base epóxi, respectivamente.

Podem ser pós-produzidas em (a) adesivos vinílicos plotados sobre fundo de mesma cor da placa; (b) adesivos vinílicos recortados em “plotter-cutter”, aplicados a partir de adesivos-base transparentes (decal ou filme-máscara); (c) produzidas em serigrafia ou (d) pintadas a revólver sobre a pintura de fundo ou sobre o “wash primer”.

### NOTAS:

Os arquivos eletrônicos necessários para a confecção desta logomarca sob a forma de adesivo, fotolito ou elemento vazado (gabarito de pintura) acompanham este manual, na forma de um CD-ROM. Os arquivos encontram-se em formato Corel Draw™ Suite 11TM, extensão \*.cdr.

### 18.1. ESQUEMAS TÍPICOS DE DISPOSIÇÃO DAS MENSAGENS E ELEMENTOS PICTÓRICOS

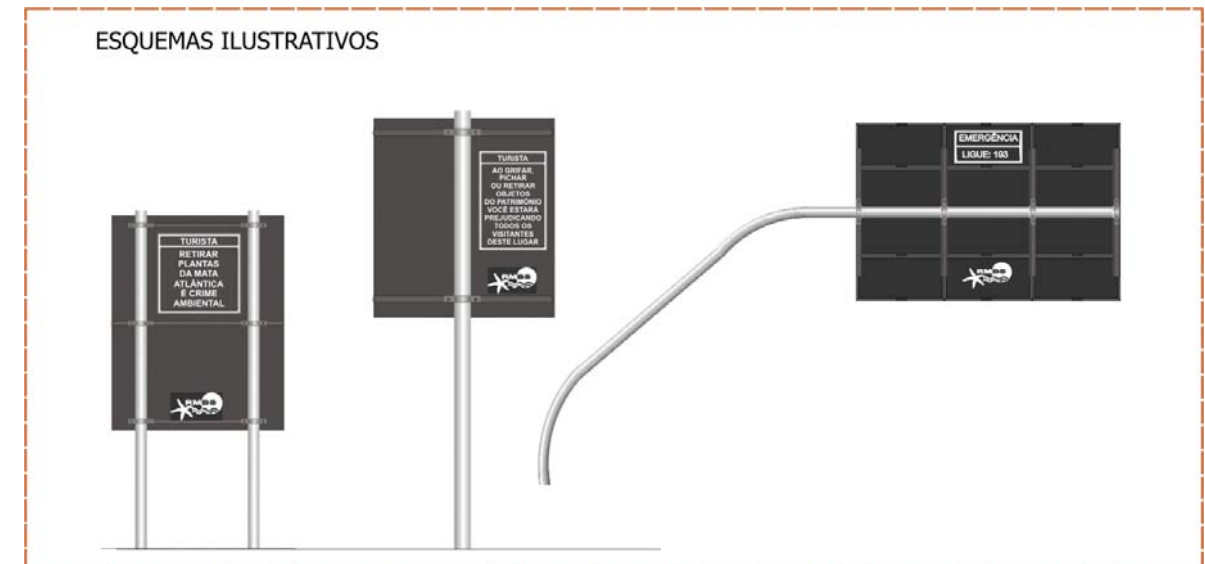
Devem ser dispostas nos intervalos aparentes entre as esquadrias que emolduram os módulos das placas, desde que esses intervalos possuam uma largura mínima de 1.000 mm de superfície plana, livre de ressaltos ou obstruções. As mensagens devem ser selecionadas primeiro em função de sua adequabilidade às situações locais apresentadas e, depois, quanto às dimensões mais adequadas aos espaços disponíveis entre as esquadrias, procurando, sempre que possível, observar uma margem esteticamente agradável entre as bordas das esquadrias e as orlas externas das mensagens e um espaçamento mínimo de 20 mm entre as bordas das placas e as orlas externas das mensagens, ou bordas dos pictogramas, vertical ou horizontalmente.

O alinhamento vertical das mensagens deverá ser o mais centralizado possível. No caso de placas aéreas, as mensagens deverão ser dispostas na primeira área plana de módulo logo acima do alinhamento do braço projetado, respeitando-se um distanciamento mínimo igual ao espaçamento definido entre a orla externa da mensagem e as esquadrias.

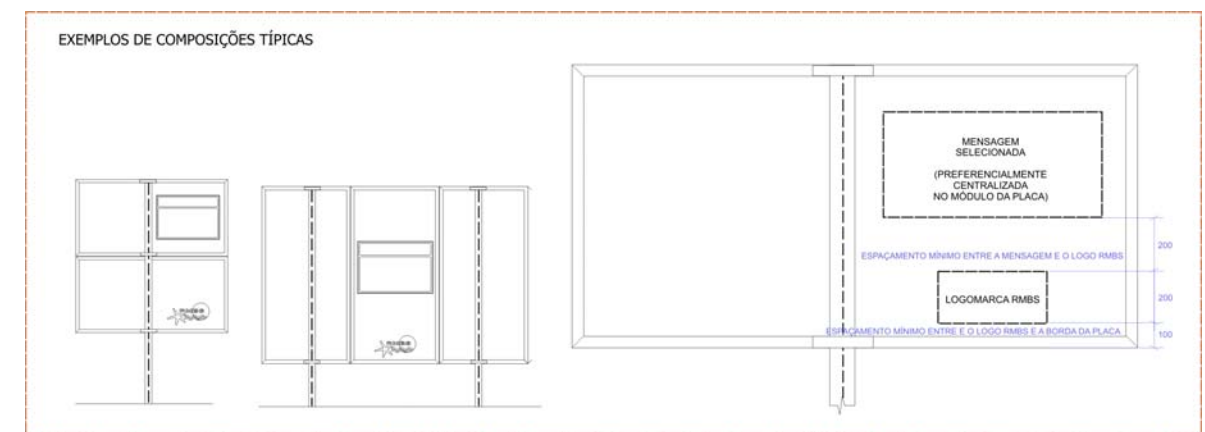
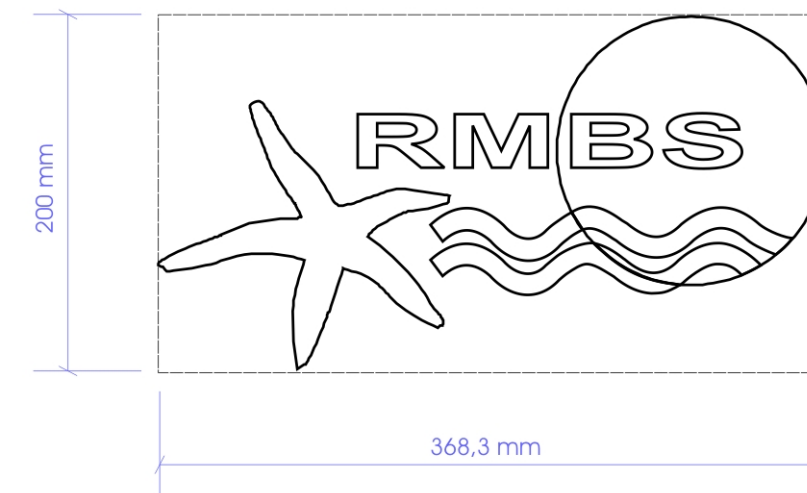
Quanto ao alinhamento horizontal, deverá, dependendo do tipo de suporte e da quantidade de módulos, ser definido centralizado na placa (opção preferencial) ou à direita da face oposta, enquadrada no módulo plano disponível segundo as regras acima descritas.

As logomarcas alusivas à RMBS devem sempre ser dispostas na parte inferior da placa, centralizadas ou à direita, dependendo do tipo de suporte e da quantidade de módulos, obedecendo os 20 mm de espaçamento mínimo entre os limites do pictograma e os bordos da placa e as regras gerais de composição descritas anteriormente.

O espaçamento mínimo entre as orlas externas inferiores das mensagens e os limites da logomarca RMBS serão de 200 mm. A logomarca RMBS conforme definida neste tipo de utilização, com a utilização de altura de letras maiúsculas de 100 mm, deverá ter as seguintes dimensões fixas: 368,3 mm de largura por 200 mm de altura. Essas situações encontram-se ilustradas na página seguinte.

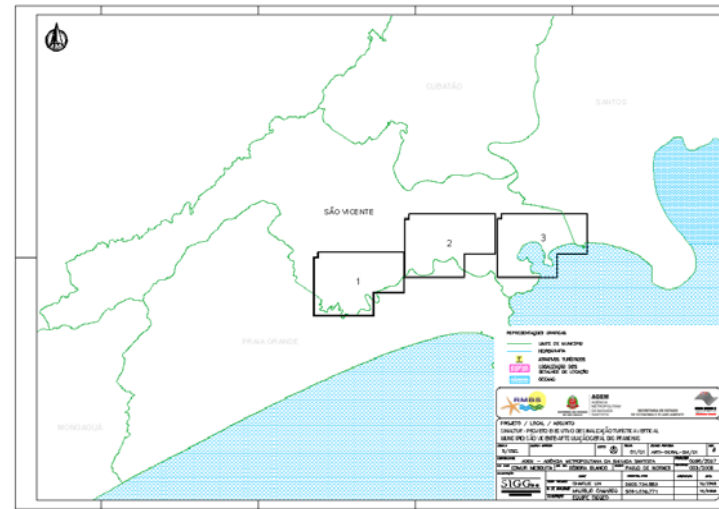


DIMENSÕES DEFINIDAS PARA A LOGOMARCA RMBS QUANDO EMPREGADA EM FACES OPOSTAS DE PLACAS (h=100 mm)





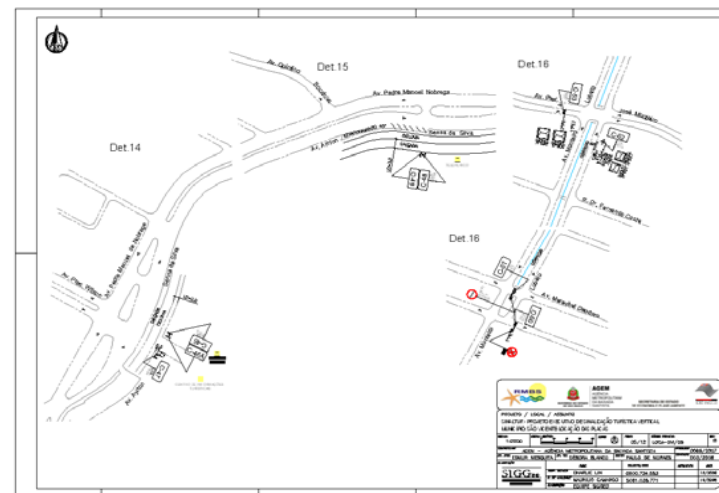
19. FORMATOS GERAIS ADOTADOS NO PROJETO SINALTUR



ARTICULAÇÃO DE PRANCHAS - A3

Detalha a posição geográfica relativa das áreas de intervenção detalhadas nas pranchas de projeto, em base cartográfica.

Escala adotada: Ajustada para o formato

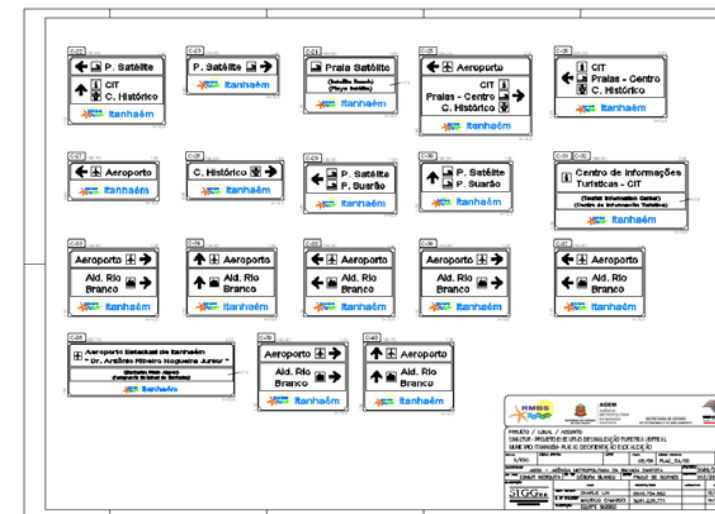


PRANCHAS DE LOCAÇÃO DAS PLACAS PROJETADAS - A3

Detalha a localização, no sistema viário de intervenção, das placas (a) a serem implantadas, indicando sua posição relativa em relação aos sentidos de circulação da via e as mensagens correspondentes 'a lógica de orientação; (b) os códigos das placas a serem retiradas, reposicionadas e a permanecer e os elementos.

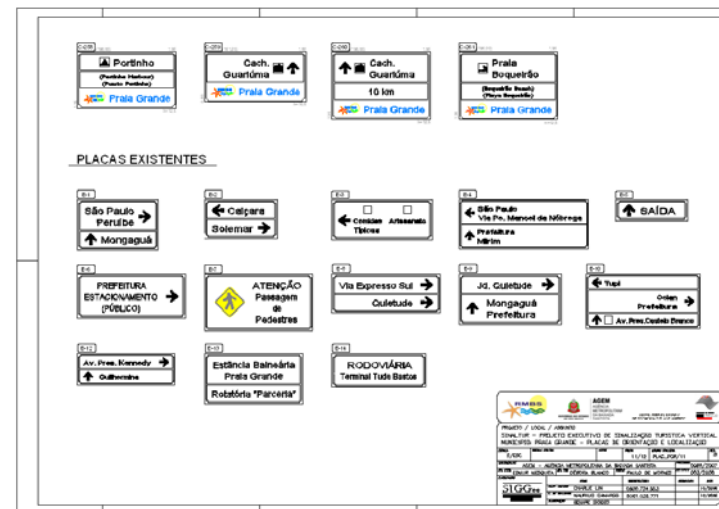
necessários ao correto referenciamento das equipes de implantação - nomes de logradouros e referenciais para amarração - sobre base cartográfica restituída

Escala adotada: Sem Escala



PRANCHAS DE PROJETO DE NOVAS PLACAS

Exibem as placas projetadas, constando (a) as legendas de mensagens a serem construídas de acordo com as regras de composição deste Anexo 1; (b) as dimensões reais das placas, conforme os cálculos de composição; (c) as dimensões calibradas para otimizar os processos produtivos em função dos materiais disponíveis; (d) indicação de cores de campos de mensagens de orientação, diferentes de verde; (e) códigos de referenciamento das placas e suportes nas pranchas de locação correspondentes e (f) códigos dos suportes sugeridos, com indicação gráfica de tipo e disposição em relação aos sentidos de circulação no viário selecionado.



**PRANCHAS DE DESENHO DE PLACAS EXISTENTES**

Exibem desenhos das placas existentes, extraídos do cadastro fotográfico preliminar, para referenciamento auxiliar das equipes de implantação, constando (a) as legendas de mensagens existentes e (b) a conformação geral da placa.

Código	SupORTE	Componente(s)	Área (m²)	Área (m²)	Características
C-001	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-002	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-003	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-004	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-005	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-006	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-007	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-008	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-009	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-010	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-011	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-012	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-013	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-014	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-015	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-016	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-017	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-018	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-019	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-020	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-021	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-022	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-023	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-024	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-025	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-026	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-027	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-028	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-029	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-030	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-031	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-032	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs
C-033	Placa	0,50x 0,50	0,25	0,25	VCAs

**PLANILHAS DE QUANTITATIVOS DE PLACAS, SUPORTES**

Detalhando, no caso das placas a implantar: (a) os códigos das placas; (b) suas dimensões calibradas - em centímetros; (c) as áreas das placas - em metros quadrados; (d) os suportes indicados; (e) características das películas e (f) código das pranchas de referência.

**20. CODIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS**

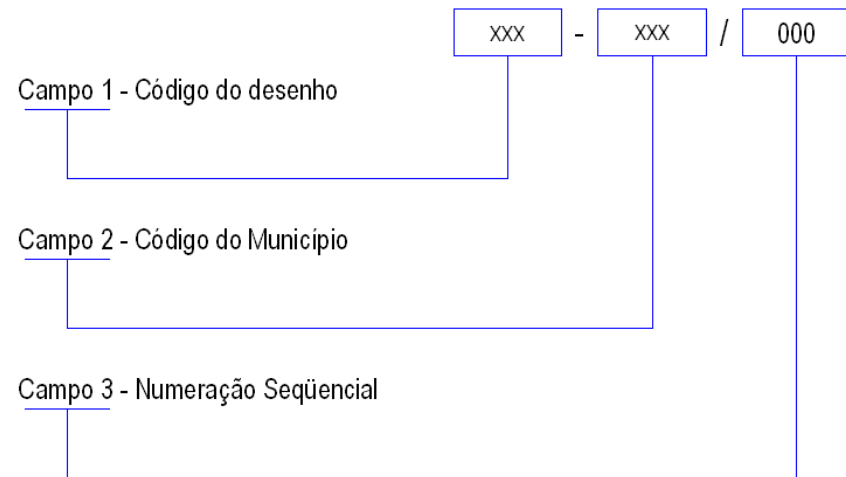
Para a identificação dos municípios componentes da RMBS em todas as etapas do plano funcional e como referência para futuras indexações, convencionou-se adotar as siglas relacionadas na tabela a seguir, obedecendo as diretrizes atuais de uniformização.

**CÓDIGOS DOS MUNICÍPIOS**

MUNICÍPIO	CÓDIGO
BERTIOGA	BER
CUBATÃO	CUB
GUARUJÁ	GUA
ITANHAÉM	ITA
MONGAGUÁ	MON
PERUÍBE	PER
PRAIA GRANDE	PGR
SANTOS	SAN
SÃO VICENTE	SVI

**21. INDEXAÇÃO DAS PLACAS**

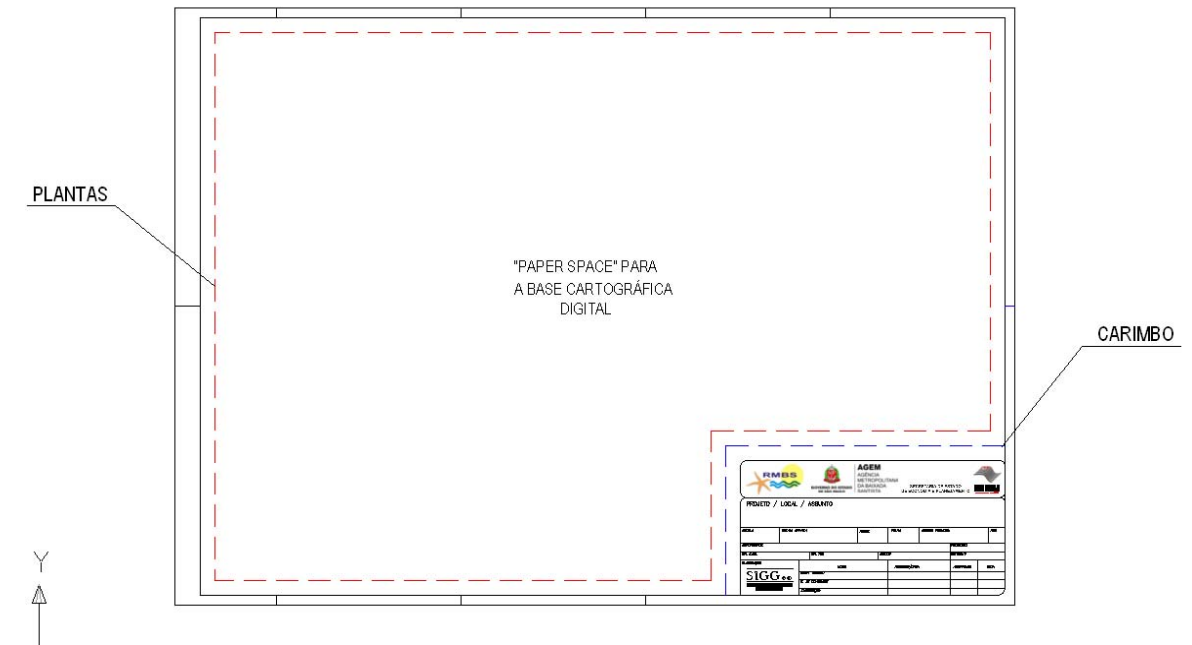
Embora concebido de forma sistêmica, o projeto das placas de sinalização deverá ser contratado pelos poderes públicos municipais. Assim sendo, o código adotado considera isoladamente os municípios, conforme a estrutura abaixo:



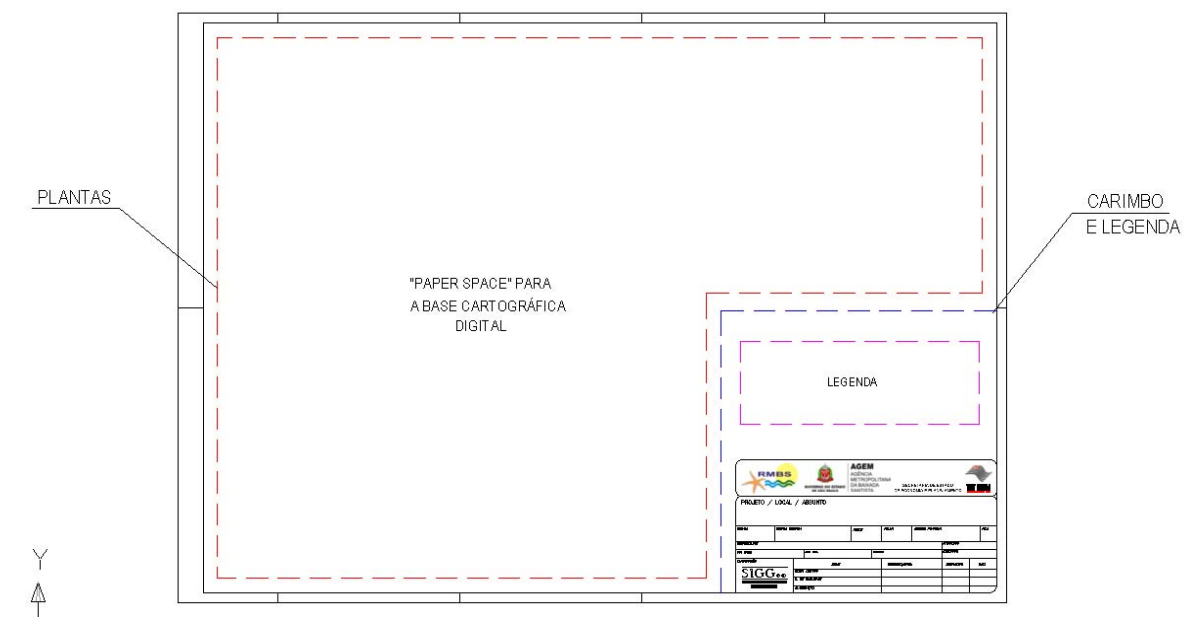
**NOTAS**

1. Os códigos de desenho pode variar dependendo do respectivo assunto, poderá ser uma articulação de detalhes (ARTI), localização dos atrativos turísticos (LOC-AT) ou locação de placas (LOCA).
2. Os códigos dos Municípios obedecerão a tabela do item 18.
3. A numeração se inicia e termina dentro dos limites de cada município especificado, no sentido Sul - Norte / Leste - Oeste.

**22. DISTRIBUIÇÃO DE MARGENS E CARIMBOS – PRANCHAS DE LOCAÇÃO E DE DESENHO DE PLACA**

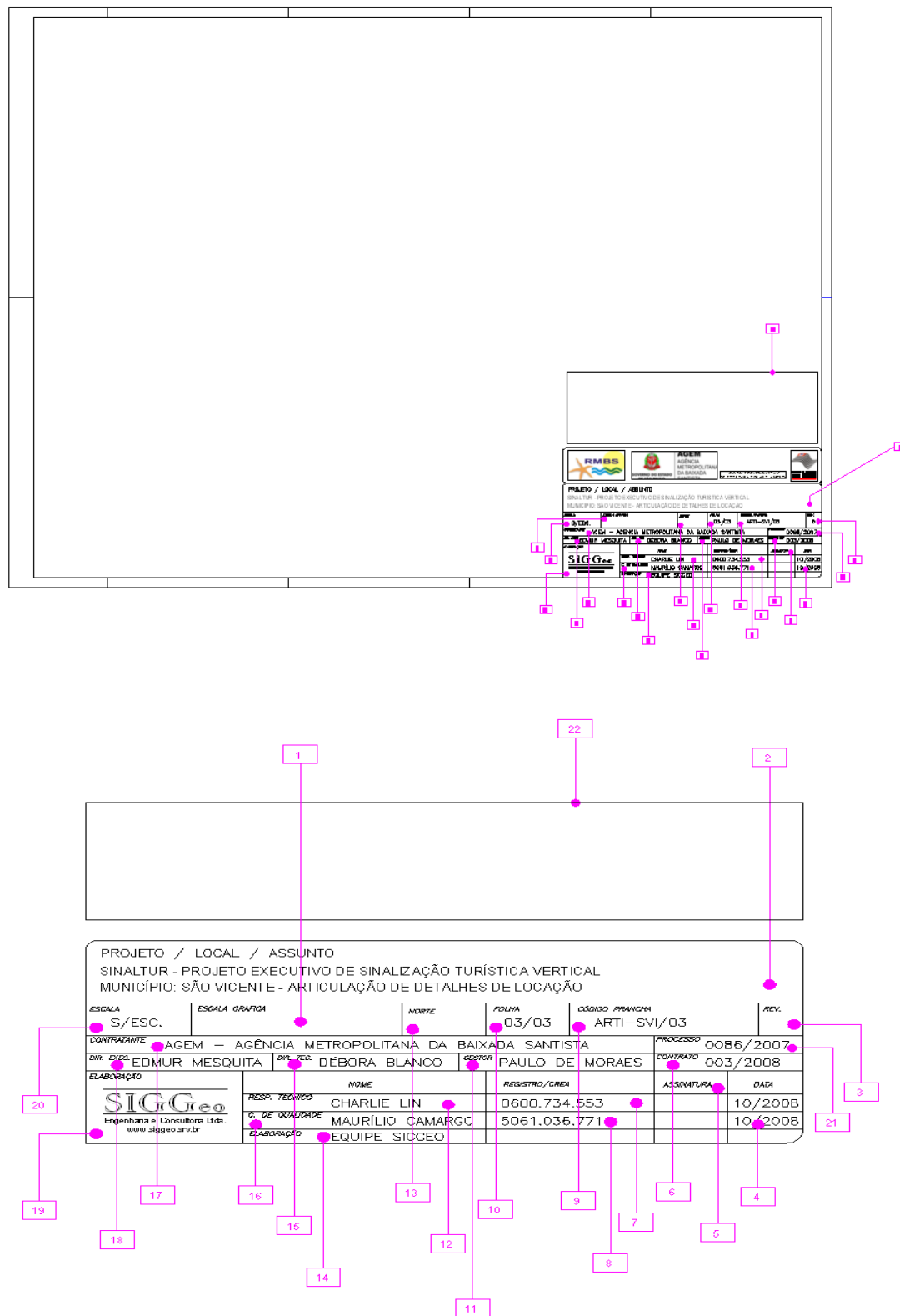


**23. DISTRIBUIÇÃO DE MARGENS E CARIMBOS – PRANCHAS DE ARTICULAÇÃO DE DETALHES E LOCALIZAÇÃO DE ATRATIVOS TURÍSTICOS**



24. CARIMBOS

Dos carimbos de pranchas, constarão os seguintes dados, distribuídos por campos, conforme indicado:



- Campo 1 – Escala gráfica de desenho
- Campo 2 – Apresentação do Projeto, nome do município e apresentação do desenho.
- Campo 3 – Número de Revisão
- Campo 4 – Data de Entrega do Projeto
- Campo 5 – Assinatura do Responsável Técnico e do Responsável pelo Controle de Qualidade do Projeto
- Campo 6 - Número do Contrato de prestação de serviço
- Campo 7 - Número do CREA do Responsável Técnico
- Campo 8 - Número do CREA do Responsável pelo Controle de Qualidade
- Campo 9 - Código de Prancha
- Campo 10 – Número da Folha
- Campo 11 – Nome do Gestor do Projeto
- Campo 12 – Nome do Responsável Técnico do Projeto
- Campo 13 – Representação do Norte
- Campo 14 – Elaboração do Projeto
- Campo 15 – Nome da Diretora Técnica
- Campo 16 – Nome do Responsável pelo Controle de Qualidade
- Campo 17 – Nome do Contratante do Projeto
- Campo 18 – Nome do Diretor Executivo do Projeto
- Campo 19 – Institucional da Empresa Projetista
- Campo 20 – Escala do desenho da respectiva folha
- Campo 21 – Número do Processo
- Campo 22 – Notas, Legendas e Observações

**25. GLOSSÁRIO DE TERMOS E SIGLAS**

**ABNT** - (sigla, Port.) - Associação Brasileira de Normas Técnicas - Entidade certificadora e normalizadora brasileira, fundada em 1940, com sede à Av. 13 de Maio, 13 – 28º. Andar, Rio de Janeiro, RJ.

**ASTM** - (sigla, Ing.) - American Society for Testing and Materials - Entidade certificadora norte-americana, fundada em 1898, com sede à Race Street, 1916, Philadelphia, PA.

**ART** - (sigla, Port., outra forma - A.R.T.) - Anotação de Responsabilidade Técnica registrada junto ao CREA.

**CREA** - (sigla, Port.) - Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura

**NBR** - Código-prefixo das Normas Técnicas Brasileiras.

**Overlay** - (termo técnico, Ing.) - Processo de produção de películas utilizadas em sinalização viária, que consiste na impressão eletrostática da mensagem, pictograma ou logomarca em papel, transferido em laminadora para uma película auto-adesiva translúcida, também conhecida como máscara, que depois é aplicada sobre a película refletiva selecionada para a confecção da placa.

**RMBS** - (sigla, Port., outra forma - R.M.B.S.) - Região Metropolitana da Baixada Santista.

**Silk-screen** - (termo técnico, Ing.) - Processo de impressão também conhecido como serigrafia.

**SINALTUR** - (sigla, Port.) - Estudos técnicos, levantamentos, diagnóstico e projeto funcional para implantação de sinalização de turismo, nas vias que compõe o sistema viário de deslocamento turístico.

**SIVIM / BS** - (sigla, Port.) - Sistema viário de interesse metropolitano da Baixada Santista.

**Topônimo** - (termo técnico, Port., referência associada - toponímia) - Designação das mensagens informativas implantadas em um dispositivo de sinalização, a partir de nomes consagrados a logradouros, instituições, rodovias, acidentes geográficos, eventos metropolitanos ou outros tipos de referências topológicas, já devidamente adequadas quanto à necessidade de contração, abreviação, supressão de nomes intermediários, iniciais ou finais, de forma a garantir uma leitura rápida, precisa e objetiva pelo observador. A partir dos topônimos definidos para o projeto, são dimensionados os dispositivos de sinalização.

**Toner** - (termo técnico, Ing.) - Tinta utilizada na impressão eletrostática de mensagens ou imagens em películas adesivas.

**Wash primer** - (termo técnico, Ing., Outra forma - wash-primer) - Película à base de resina epóxi, aplicada sobre superfícies metálicas por imersão, spray ou pincel, com objetivo de prevenir a ocorrência de corrosão. Em placas de sinalização, é freqüentemente utilizado como base para pintura.

**EQUIPE TÉCNICA****SIGGEO Engenharia e Consultoria Ltda.***Charlie Lin  
Engenheiro / Diretor**Marvin Lin  
Engenheiro / Diretor**Maurílio Rodrigo de Camargo  
Engenheiro**André Lucas Penteriche  
Técnico**Priscilla de Jesus Alves  
Técnica**Bianca Eunice de Souza  
Técnica**Paulo Cezar Carvalho Junior  
Técnico**Rodrigo Martins dos Santos  
Arquiteto**Milton Seiji Yamaguchi  
Consultor***AGEM***Edmur Mesquita  
Diretor Executivo**Débora Blanco  
Diretora Técnica**Paulo de Moraes  
Diretor Técnico de Departamento***Órgãos Consultados***Prefeitura Municipal de Bertioga**Prefeitura Municipal de Cubatão**Prefeitura Municipal de Guarujá**Prefeitura Municipal de Itanhaém**Prefeitura Municipal de Mongaguá**Prefeitura Municipal de Peruíbe**Prefeitura Municipal de Praia Grande**Prefeitura Municipal de Santos**Prefeitura Municipal de São Vicente**Ecovias dos Imigrantes S/A*