



ANEXO D – DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CONDIÇÕES GERAIS

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, VERTICAL E SEMAFÓRICA EM DIVERSAS VIAS DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

ESPECIFICAÇÕES:

1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

PINTURA DE FAIXA - TERMOPLASTICO EM ALTO RELEVO TIPO I - RELEVO DUPLO - BASE – Item 1.1 - (Fornecimento e Aplicação do Material)

Esta especificação fixa as condições exigíveis para execução de sinalização horizontal, sensorial audível, com o uso de material termoplástico, visando refletir em condições climáticas adversas.

1. Requisitos Gerais

1.1. O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo mecânico, através de equipamentos adequados.

1.2 Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº. 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portando crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

1.2 As equipes de pintura portam termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.

1.3 Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.

1.4 No caso de qualquer anormalidade observada com relação a geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicada imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

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

1.6 Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização e retornarão ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

2 Requisitos Específicos

2.1 Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações da NBR 15.543.

2.1.1 - Para o material de cor branca, pigmento a ser utilizado deve ser o dióxido de titânio no percentual que assegure efetivamente a cor exigida e garanta seu fator de luminância.

2.1.2 - Para o material de cor amarela o pigmento a ser utilizado deve ser o amarelo de cromo, amarelo de cádmio, amarelo molibdênio, empregado isolado ou misturado, cujas características assegurem a tonalidade de cor durante o período de garantia.

2.2 Condições Ambientais

2.2.1 A temperatura de aplicação do material termoplástico não deverá ser superior a 200° C.

2.2.2 Estando o pavimento a temperatura igual ou inferior a 30° C o “tempo de cura” do material para abertura ao tráfego de veículos não deve ser superior a 5 minutos.

2.3 Aplicação

2.3.1 A fim de garantir o perfeito alinhamento e a excelente configuração geométrica da sinalização horizontal, deverá ser executada a pré-marcação da pintura a ser realizada.

2.3.2 O local a receber o material termoplástico deverá estar perfeitamente limpo, bem como, deverão ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

2.3.3. Quando da aplicação da massa termoplástica, a superfície do pavimento deverá estar perfeitamente limpa, seca, livre de impurezas, graxas e demais substâncias nocivas e temperatura entre 5° C e 60° C, a fim de propiciar uma perfeita aderência do material.

2.4 Pavimento Rígido

O termoplástico aplicado sobre pavimento de concreto deve ser precedido de uma pintura de ligação com material apropriado.

2.5 Linha de Bordo

É imperativo que a linha base e os ressaltos (saliências) sejam formados em um processo contínuo com espaçamentos regulares e uniformes entre 250mm a 500mm, através de equipamento mecânico de extrusão com aplicação simultânea da faixa (linha base) e dos relevos. O material deve ser aplicado na temperatura recomendada acima tendo a linha base entre 2mm a 3mm de espessura e as saliências entre 6mm a 8mm acima da linha base. O material pode ser aplicado com larguras entre 100mm e 300mm.

2.6 Linha de Eixo

É imperativo que a linha base e os ressaltos (saliências) sejam formados em um processo contínuo com espaçamento e uniformes entre 10mm a 30mm.

As faixas quando aplicadas deverão ter relevos uniformes e constantes que permitam vibrações com efeito sonoro nas faixas de bordo e refletância perfeita na faixa de eixo.

2.6.1 Equipamento

O equipamento a ser utilizado na execução da sinalização horizontal será composto de:

Veículos automotores para transporte de material e pessoal.

- Equipamento autopropulsor, para limpeza do pavimento, antes da aplicação do material termoplástico.
- Equipamento para fusão do material termoplástico, por aquecimento indireto, provido de agitadores mecânicos, que assegurem temperatura uniforme na massa em processo de fusão e aplicação.
- Dispositivo termostático, para manutenção da temperatura de fusão e termômetros indicadores.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Unidade móvel, autopropulsora, dotada de implementos específicos para aplicação do material termoplástico, produzido simultaneamente a linha base e as saliências que caracterizam o tipo da sinalização.
- Sapatas automatizadas acopladas para aplicação de alto relevo.
- Materiais adequados para sinalização de obras correspondentes, tais como: cones, placas, barreiras, sinaleiros de luz intermitentes, capacetes, coletes refletivos, etc

3 Medição

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

PINTURA DE FAIXA COM TERMOPLASTICO EM ALTO RELEVO TIPO IV POR EXTRUSÃO - RELEVO SIMPLES SEM BASE – Item 1.2 - (Fornecimento e Aplicação do Material)

Fixar as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal com material termoplástico pelo processo de extrusão em vias urbanas.

1 Requisitos Gerais

1.1 O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de extrusão, através de equipamentos adequados.

1.2 Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº. 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portando crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

1.3 As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.

1.4 Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.

1.5 No caso de qualquer anormalidade observada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicada imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

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

1.7 Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc.)



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização.

2 Requisitos Específicos

2.1 Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações estabelecidas na NBR 13.132.

2.2 Espessura

A espessura de termoplástico a ser aplicado é de no mínimo 3,0mm.

2.3 Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima de sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e 100 mcd/lux.m² para o Amarelo, a ser executada conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade.

2.4 Equipamento

Equipamento de limpeza:

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.

Equipamento de aplicação:

Deve incluir um aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada, e tantos apetrechos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários a execução satisfatória do serviço.

Os equipamentos mínimos necessários, por equipe, para aplicação de material termoplástico pelo processo de extrusão são:

- a) usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- b) termômetros em perfeito estado de funcionamento para controle da temperatura de fusão;
- c) gerador de eletricidade para alimentadores dos dispositivos de segurança e controle;
- d) sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- e) sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 a 500 mm e abertura de 3,4mm, que permitam espessura uniforme na aplicação;
- f) carrinho para aplicação e distribuição de microesferas, com largura variável de 100 a 500mm.

Nota: As sapatas utilizadas para a aplicação manual de termoplástico extrudado serão vistoriadas e aferidas diariamente por funcionário da Contratante. A periodicidade destas vistorias poderá ser alterada pela Contratante segundo critérios que julgarem adequados.

3 Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

3.1 Condições ambientais

O termoplástico deve ser aplicado nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 10°C e 40°C;
- b) umidade relativa do ar de 12% a 80%;

3.2 Preparação do pavimento

- a) A superfície a ser pintada deve se apresentar seca livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
- b) quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;
- c) quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, antes da pintura deve se fazer uma pintura de ligação, cuja função é atuar como meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

3.3 Pré-marcação

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

3.4 Aplicação do material



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- a) deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- c) na aplicação do material termoplástico, a temperatura deverá ser de:
 - termoplástico branco: 200°;
 - termoplástico amarelo: 180°C.
- d) na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;
- e) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- f) as sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- g) as microesferas de vidro tipo II, conforme NBR 6831, devem ser aplicadas manualmente concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400 g/m².

3.5 Proteção

O termoplástico aplicado deverá ser protegido, até o seu endurecimento, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

3.6 Medição

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base a área do retângulo envolvente.

PINTURA DE FAIXA COM TERMOPLASTICO POR ASPERSÃO - ESPESSURA DE 1,5 MM – Item 1.3 - (Fornecimento e Aplicação do Material)

1 Requisitos Gerais

1.1 O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de aspersão, através de equipamentos adequados.

1.2 Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº. 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portando crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

1.3 Todas as equipes de pintura portam termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.

1.4 Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.

1.5 No caso de qualquer anormalidade observada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicado imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

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

1.7 Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização e retornarão ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

2 Requisitos Específicos

2.1 Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações da NBR 13.159.

2.2 Espessura

A espessura de termoplástico a ser aplicado é de no mínimo 1,5mm.

2.3 Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima de sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e 100 mcd/lux.m² para o Amarelo a ser executada conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade.

2.4 Equipamento

Equipamento de aplicação:

Secretaria de Mobilidade Urbana
Anexo D – Descrição de Itens



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Deve possuir aparelho de projeção pneumática e/ou mecânica e dispositivos auxiliares para demarcação manual necessários a execução dos serviços.

3 Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

3.1 Condições ambientais

O termoplástico será aplicado nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 10°C e 40°C;
- b) umidade relativa do ar de 12% até 85°C;

3.2 Preparação do pavimento

- a) A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
- b) quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;
- c) quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, antes da pintura deve-se fazer uma pintura de ligação, cuja função é atuar como meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

3.3 Pré-marcação

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

3.4 Aplicação do material

- a) deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- c) na aplicação do material termoplástico, a temperatura deverá ser de:
 - termoplástico branco: 200°;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- termoplástico amarelo: 180°C
- d) na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;
- e) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- f) as sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- g) as microesferas de vidro tipo II, conforme NBR 6831, devem ser aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400 g/m²;

3.5 Proteção

O termoplástico aplicado deverá ser protegido, até o seu endurecimento, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

3.6 Medição

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

3.7 Garantia

A durabilidade da sinalização aplicada sobre pavimentos asfálticos suportando tráfego de até 10.000 (dez mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias, deverá ser de:

- a) 6 (seis) meses para 100% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- b) 9 (nove) meses para 60% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- c) 12 (doze) meses para 30% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;

PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,6 MM – Item 1.4 - (Fornecimento e Aplicação de Tinta)

1 Requisitos Gerais

1.1 A tinta deverá ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático (mecânico) ou manual, conforme o tipo de



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

pintura a ser executada.

1.2 As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

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

1.4 No caso de qualquer anormalidade observada pela contratada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, esta deverá comunicar imediatamente ao gestor do contrato para as providências necessárias.

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

1.6 Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc), a contratada deverá comunicar o fato imediatamente ao gestor do contrato e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

1.7 Todos os insumos para a correta aplicação deste tipo de sinalização devem ser fornecidos sem cobranças adicionais à municipalidade, como solvente e microesfera.

2 Requisitos Específicos

2.1 Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal deverão atender as especificações abaixo de cada um dos itens

2.1.1 Tinta à base de resina acrílica

A espessura da tinta à base de resina acrílica após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6 mm, e deverá atender a NBR 13699. Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e 120 mcd/lux.m² Amarelo, conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

2.1 Equipamentos de aplicação

2.1.1 As máquinas para aplicação de tinta pelo processo de aspersão pneumática devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- motor para auto-propulsão;
- compressor de ar, com tanque e pulmão;
- tanques pressurizados para a tinta;
- mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- conjunto para microesferas de vidro, contendo reservatório automatizado;
- quadro de instrumentos operacionais contendo:
 - a. válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola;
 - b. válvula reguladora do ar do atomizado, uma por pistola;
 - c. válvula reguladora do ar para pressurização dos tanques de tinta;
 - d. dispositivo para acionamento das pistolas;
 - e. sequenciador automático para espaçamentos previamente ajustados;
 - f. conjunto de pintura contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;
 - g. pistolas com atuação pneumática que permita a regulação da largura das faixas;
 - h. discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;
 - i. dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

2.1.2 As máquinas para aplicação de tinta através de equipamento automático devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- motor para auto-propulsão;
- compressor de ar, com tanque e pulmão;
- tanques pressurizados para a tinta;
- mexedores mecânicos ou hidráulicos;
- pistolas atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras.

2.1.3 Para aplicação manual serão necessários, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- mexedores mecânicos;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- gabaritos em aço com alças;
- pistolas pressurizadas para aplicação manual com as respectivas mangueiras.

2.2 Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

2.2.1 Condições ambientais

A tinta deve ser aplicada nas seguintes condições:

- temperatura entre 5° C e 40° C;
- umidade relativa do ar até 80%.- Preparação do pavimento
 - a) A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
 - b) Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

2.2.2 Pré-marcação

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

2.2.3 Aplicação do material

- Deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- A tinta deve ser aplicada de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- Na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;
- A largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- As sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- As microesferas utilizadas devem ser adicionadas em duas etapas:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- tipo IB – incorporadas à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200g/l de tinta.
- tipo II – aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação da tinta à razão mínima de 400 g/m².

2.2.4 Proteção

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

2.2.5 Correção

Caso seja realizada aplicação de tinta em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-la através de métodos a livre escolha sujeitos à aprovação e sem ônus a contratante.

Nota: Poderá ser utilizado maçarico a gás para a execução do serviço de retirada da sinalização horizontal, desde que todos os cuidados sejam tomados.

2.2.6 Medição

Os serviços executados serão medidos após cada serviço e as quantidades serão apuradas da seguinte maneira:

- Na medição de letras, símbolos ou algarismos, será computada a área do retângulo envolvente;
- Todas as demais medições serão calculadas tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

2.2.7 Garantia

A durabilidade da sinalização aplicada sobre pavimentos asfálticos suportando tráfego de até 10.000 (dez mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias, deverá ser de:

- a) 3 (três) meses para 100% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- b) 6 (Seis) meses para 50% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- c) 9 (nove) meses para 30% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;

**LAMINADO ELETROPLASTICO PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL -
ESPESSURA DE 1,5 MM - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO – Item 1.5 -
(Fornecimento e Aplicação do Material)**

1 Requisitos Gerais

1.1 A película pré-fabricada deverá ser aplicada nos locais determinados nos projetos.

1.2 Os serviços de sinalização deverão ser executados com tempo bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira, neblina ou chuva, devendo as equipes portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar.

1.3 Nos casos de qualquer anormalidade observada pela contratada com relação a geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução dos serviços, esta deverá comunicar imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

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

1.5 Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc.) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização.

1.6 Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções para verificar a concordância dos materiais utilizados e suas respectivas especificações técnicas.

2 Requisitos Específicos

2.1 Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal deverão atender estas especificações.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

2.1.1 Laminado Elastoplástico (NBR 7396)

Fabricado com materiais que resistam a impactos, dilatação e movimentação do pavimento, apresentado em faixas de até 40 cm de largura, em embalagens contendo 25 m lineares cada uma, ou conforme medidas solicitadas, e ainda:

- apresentar um sistema de aderência permitindo uma perfeita adaptação em qualquer solo, asfalto, cimento e também pedra;
- ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada;
- ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes;
- apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C, sem sofrer deformações;
- depois de aplicada ao pavimento, deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 minutos;
- após a aplicação no pavimento deve manter sua coesão e cor.

2.2 Retrorrefletorização

A retorrrefletorização inicial mínima da sinalização cor branca deverá ser 200 mcd/lux.m² e 100 mcd/lux.m² para a cor amarela.

2.3 Equipamento

Equipamento de limpeza:

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.

Equipamento de aplicação:

Rolo metálico de diâmetro mínimo de 80 mm.

2.4 Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

3 Condições Ambientais

O Laminado deverá ser aplicado nas seguintes condições

:

- temperatura entre 5°C e 40°C;
- umidade relativa do ar até 80%;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

4 Medição

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base a área do retângulo envolvente.

TACHÃO REFLETIVO MONODIRECIONAL E BIDIRECIONAL – Item 1.6 e 1.7 - (Fornecimento e Implantação)

As especificações a seguir tratam das características dos tachões Monodirecional e Bidirecional, estes podem se diferenciar por sua cor e pela quantidade de elementos refletivos

1 Objetivo

1.1 O objetivo destas especificações técnicas é fixar condições para o fornecimento de tachões refletivos com pino, utilizados em sinalização viária horizontal nas vias do Município.

1.2 As condições destas especificações foram estabelecidas de acordo com C.I. E – Publication N 54 – retroreflection, definition and measurement.

2 Peças

2.1 Dimensões e Formatos: - 25 cm x 15 cm x 5 cm.

2.2. Composição

2.1.1 Material do corpo

O corpo das tachas e dos tachões deverão ser de material plástico, com alta resistência a compressão.

2.1.2 Cor do Corpo

Amarelo: indelével, conforme código MUNSSELL 10 YR-7, 5/14, obedecidas as tolerâncias 10 YR-8/16; ou Branco: conforme código MUNSSELL – N 9.5, obedecida à tolerância N 9,0.

2.1.3 Fixação



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

As tachas e os tachões deverão apresentar, embutidos no corpo das peças, um ou dois pinos de fixação, em aço, com superfície rosqueada, ou outra forma de ranhura no sentido transversal, para permitir melhor aderência dos pinos no material de fixação e no pavimento.

2.1.4 Estruturas Internas

Ficará a critério do fornecedor o dimensionamento e o tipo de material a ser utilizado para estruturar internamente os tachões.

2.1.5 Elemento Refletivo (somente para tachões)

O retrorrefletor (composto por uma ou mais unidades ópticas) deverá manter a reflexão durante o período de garantia das peças. Deverão estar perfeitamente embutidos no corpo do tachão. O retrorrefletor deverá resistir aos impactos de pneumáticos e as condições ambientais (intempéries, poluição, etc.)

3 Resistência a Compressão

As tachas deverão suportar uma carga mínima de 5.000 kgf.

4 Retrorrefletância

Os tachões não deverão apresentar CIL (coeficiente de intensidade luminosa) inferiores aos valores da tabela I.

TABELA I VALORES MÍNIMOS C.I.L

Ângulo de Entrada	V=0º. H=15º	V=0º. H=10º	V=0º. H=10º	V=0º. H=10º
	E e D	E e D	E e D	E e D
Ângulo de Observação	2º.	1º.	0,5º.	0,3º
R (mcd/1x)	5	20	60	100

5 Garantia

5.1 A garantia das peças deverá ser de 12 (doze) meses.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

5.2 A CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com estas especificações ou mesmo danificações durante o transporte.

TACHA REFLETIVA MONODIRECIONAL E BIDIRECIONAL – Item 1.8 e 1.9 - (Fornecimento e Implantação)

As tachas deverão atender a norma da ABNT – NBR 14636 – Tipo II.

1 Descrição

As tachas são concebidas para aplicação em estradas de superfícies de asfalto e concreto de cimento Portland, projetadas para fornecer visibilidade noturna altamente eficaz em longo prazo.

2 Material

- O corpo deverá ser produzido com uma engenharia termoplástica que dará resistência máxima ao impacto e às intempéries.
- O elemento retrorrefletivo fornecerá refletância em condições secas e molhadas, e visibilidade noturna de longa duração.
- Cores: branco e âmbar amarelo.
- Fixação: com adesivos de epóxi ou termofixo.

Requisitos Específicos

- Durável
- Retrorrefletivo em condições molhadas e secas
- Retrorrefletivo prismático com tratamento anti-abrasivo (ABNT 14644 – Tipo II)
- Resistente ao impacto
- Resistente à abrasão
- Corpo moldado em cores
- Efeito sonORIZADOR
- Leve
- Apoio para os dedos na aplicação
- Compatível com betumem padrão e adesivos epóxi

2.1 Retroreflectância Típica

Secretaria de Mobilidade Urbana
Anexo D – Descrição de Itens



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Retrorefletância típica refere-se à luminância das tachas medindo usando condições simplificadas, como um meio conveniente de descrever a uniformidade das características das tachas. A retrorefletância típica é utilizada para fins de controle de qualidade ao especificar um tipo de tacha única.

A tacha branca ou amarela / âmbar, tem valores de retrorefletância inicial mínima especificados como o produto de valores da Tabela 1, quando medido em termos com ASTM E809. A quantidade fotométrica a ser medida é o coeficiente de retrorefletância de intensidade luminosa (RI), expresso em milicandelas por lux (mcd / lux). Uma candela por lux equivale a 10,76 candelas por pé-candela.

Desempenho de Retrorefletância Desempenho de retrorefletância refere-se a luminância das tachas

como visto pelo condutor sob condições da estrada e do veículo normalizadas. Esta propriedade é freqüentemente chamada de "Geometria de retroreflexão do Motorista".

Medição em condições de uso simulado garante que todos os ângulos geométricos são levados em consideração durante os testes, incluindo o ângulo de rotação, que é uma consideração importante quando tachas com lentes refletivas prismáticas são avaliadas. As tachas têm valores mínimos de retrorefletância inicial especificados como valores do produto da Tabela 2 e Tabela 3 quando medido em conformidade com ASTM E809.

2.2 Cor Retrorrefletida

A cor retrorrefletida das tachas está dentro da respectiva gama de coordenadas de cores descritas no diagrama de cromaticidade (x, y) CIE 1931, descrito na Tabela 4 e Figura 2, quando ensaiados em conformidade com a norma ASTM E811 usando a fonte iluminante CIE e condições de visualização de ângulo de observação 0,2°, 0° de ângulo de entrada. As aberturas angulares da fonte e receptor têm um arco de 6 minutos.

2.3 Adesivos

Recomendamos adesivo com base termofixa ou betuminosa. É sabido que o material e a qualidade do pavimento influência diretamente na coesão entre tacha, pavimento e adesivo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Adesivos com base poliéster não são recomendados.

2.4 Resistência a Abrasão

Conforme ABNT NBR 14636, o método empregado para a medida da resistência a abrasão utiliza a ação de um abrasivo, fluindo em queda livre através de um abrasímetro. Resultado conforme norma.

2.5 Resistência a Compressão

Conforme ABNT NBR 14636:2000 (item 5.2), a tacha deverá suportar uma carga mínima aplicada de 15.0 f.

2.6 Resistência a Penetração de Água

Conforme ABNT NBR 14636, a tacha não poderá apresentar manchas nem penetração de água no elemento refletivo após procedimento aplicado.

2.7 Resistência a Temperatura

Conforme ABNT NBR 14636, a retrorefletividade deverá permanecer a mesma conforme tabelas de refletividade apresentadas na norma.

2.8 Resistência ao Impacto

Conforme ABNT NBR 14636, o corpo e a lente do produto deverão resistir às condições de testes descritas.

3 Garantia

As tachas cumprirão os requisitos de desempenho constantes na norma ABNT NBR 14636 - Tacha retrorrefletivas para sinalização viária.

ELEMENTO SEGREGADOR DE TRÁFEGO REFLETIVO TIPO II - MED. C: 440 MM X L: 150 MM X H: 75 MM– Item 1.10 - (Fornecimento e Implantação)

1 Objetivo



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

O objetivo destas especificações técnicas é fixar condições para o fornecimento de tachões refletivos com pino, utilizados em sinalização viária horizontal nas vias do Município.

1.1 Peças

- Dimensões e Formatos: - C. 440 mm x L. 150mm x H. 75mm.
- Composição:
 - a. Material plástico, com alta resistência a compressão.
 - b. Cor do corpo Amarelo: indelével, conforme código MUNSELL 10 YR-7, 5/14, obedecidas as tolerâncias 10 YR-8/16; ou Branco: conforme código MUNSELL – N 9.5, obedecida à tolerância N 9,0.
- Fixação

As peças deverão apresentar embutidos no corpo das ao menos dois pinos de fixação, em aço, com superfície rosqueada, ou outra forma de ranhura no sentido transversal, para permitir melhor aderência dos pinos no material de fixação e no pavimento.

- Estruturas Internas

Ficará a critério do fornecedor o dimensionamento e o tipo de material a ser utilizado para estruturar internamente os tachões.

- Elemento Refletivo (somente para tachões)

O retrorrefletor (composto por uma ou mais unidades ópticas) deverá manter a reflexão durante o período de garantia das peças. Deverão estar perfeitamente embutidos no corpo do tachão. O retrorrefletor deverá resistir aos impactos de pneumáticos e as condições ambientais (intempéries, poluição, etc.)

2 Resistência a Compressão

As tachas deverão suportar uma carga mínima de 5.000 kgf.

3 Retrorrefletância



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Os tachões não deverão apresentar CIL (coeficiente de intensidade luminosa) inferiores aos valores da tabela I.

TABELA I VALORES MÍNIMOS C.I.L

Ângulo de	V=0º. H=15	V=0º. H=10	V=0º. H=10	V=0º. H=10
Ângulo de Observaçã	E e D	E e D	E e D	E e D
	2º	1º	0,5º	0,3
R	5	2	6	10

Os fatores de correção de reflexão em função da cor do retrorrefletor são dados na tabela II.

Os resultados que não satisfazerem aos valores mínimos implicará na rejeição do lote que foi retirada a amostra.

4 Garantia

4.1 A garantia das peças deverá ser de 12 (doze) meses.

4.2 A CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com estas especificações ou mesmo danificações durante o transporte.

DISPOSITIVO DELIMITADOR BALIZADOR CILINDRICO COM PELÍCULA – AI – Item 1.11 - (Fornecimento e Implantação)

1 OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para o fornecimento de cilindros delimitadores, em obras rodoviárias sob a jurisdição ao Município de Hortolândia.

Descrição: Balizador flexível de poliuretano com refletivos prismáticos c: 770 mm x d: 100 mm - com parafusos de fixação na base com coloração a ser definida pelo cliente de acordo com a sua aplicação.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

2 DEFINIÇÕES

O balizador flexível de poliuretano é tipo um dispositivo delimitador de tráfego, utilizado para melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas de circulação.

3 MATERIAL

3.1 **Corpo** O corpo deve ser oco confeccionado em polietileno, PVC ou EVA especiais, na cor preta. Deve possuir flexibilidade tal que, quando sob impacto do tráfego for solicitado a dobrar a 90°, não apresente ruptura e volte a posição inicial por si mesmo, sem apresentar deformações permanentes. Seu material não pode apresentar ainda quaisquer dos seguintes defeitos: trincas, ranhuras, saliências, entrâncias. As dimensões em milímetros recomendadas aproximadas são 770 mm de altura e 100 mm de diâmetro.

3.2 **Uso e Aparência** O cilindro delimitador deve ser predominantemente preto com duas faixas refletivas amarelas flexíveis. As faixas flexíveis devem ter refletividade conforme película tipo I-A ou II, devem possuir adesão adequada ao substrato de aplicação, de forma garantir uma boa aderência para o uso diurno, noturno em locais de baixa visibilidade, tais como: túneis, áreas de neblina, etc.

4 EQUIPAMENTOS

Equipamentos mínimos para a implantação de cilindro delimitador:

- veículo tipo pick-up ou utilitário, com motorista;
- um grupo gerador trifásico, com capacidade nominal de 2 kW;
- duas furadeiras elétricas 3/4";
- ferramentas manuais diversas;
- um compressor de ar portátil rebocável;
- equipamentos de sinalização de obras.

5 EXECUÇÃO

Para a instalação dos cilíndricos delimitadores devem ser observados os seguintes procedimentos:

- a) o posicionamento de acordo com o projeto de sinalização da Secretaria de Mobilidade Urbana do Município de Hortolândia;
- b) o espaçamento e nivelamento acompanhando o greide da rodovia;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

c) a fixação perfeita dos cilindros ao solo, para a necessária flexibilidade e resistência do conjunto, através de chumbador com rosca fêmea introduzida no solo com cola bicomponente; o corpo do cilindro deve ter em sua parte inferior parafuso para encaixe na rosca do pavimento.

5.1 Sinalização

Sinalizar, adequadamente, o local onde devem ser realizados os serviços de acordo com as normas de sinalização de obras da Secretaria de Mobilidade Urbana

5.2 Pré-marcação

Deve ser efetuada a pré-marcação antes da fixação dos cilindros delimitadores no pavimento, para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças, que deve obedecer ao projeto fornecido pela Secretaria de Mobilidade Urbana.

5.3 Furação

Deve ser executado um furo no pavimento com a utilização de broca de vídea, para a perfeita ancoragem da tacha refletiva. Deve-se, em seguida, efetuar a limpeza do furo executado com jato de ar.

5.4 Limpeza

Para melhor aderência dos cilindros delimitadores ao pavimento é necessário é necessário efetuar limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto etc. Em conformidade com a situação existente, deve se empregar na limpeza ar comprimido, varredura, escova de aço, lixa, detergente etc.

5.5 Colagem

Após a limpeza do furo para fixação do pino, deve-se preenchê-lo totalmente com cola. Em seguida, espalhar a cola sobre o pavimento no local de aplicação da base do cilindro delimitador.

6 CONTROLE

O fornecedor ou fabricante dos cilindros delimitadores deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados nos cilindros



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

delimitadores devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. A contratante deve ainda, verificar: a) visualmente as condições de acabamento; b) se os espaçamentos entre os elementos e a colocação atende ao projeto de sinalização.

7 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir.

7.1 Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes. Todo o material fornecido deve ser submetido previamente a inspeção visual pela Secretaria de Mobilidade Urbana, cabendo a este o direito de recusar os que apresentarem qualquer defeito ou que não estiverem de acordo com o especificado.

7.2 Execução

Os serviços são aceitos desde que as condições de acabamento sejam satisfatórias e o espaçamento entre as cilindros delimitadores não apresentem divergência maior que 5% em relação ao definido em projeto.

7.3 Garantias

O material fornecido e implantado deve ser garantido contra:

- perda acentuada de retro-refletividade ao longo da sua vida útil;
- desbotamento ao longo de sua vida útil. Na ocorrência de qualquer dos defeitos anteriormente apresentados, os cilindros delimitadores defeituosos devem ser repostas pelos fornecedores, sem qualquer ônus à Secretaria de Mobilidade Urbana. A fiscalização fará a solicitação por escrito e deve ser atendida dentro do prazo máximo de 10 dias.

8 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos por unidade de cilindro delimitador efetivamente implantado e atestados pela fiscalização. Os serviços recebidos e



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL POR FRESAGEM – Item 1.12

1. Objeto

Fixar os procedimentos para execução de serviços de retirada de sinalização viária horizontal em material termoplástico refletivo aplicado a quente pelos processos de extrusão ou hot – spray, ou tintas à base de resinas vinílicas ou acrílicas cloradas a frio, ou outra existente, por meio de fresagem.

2. Execução

- Entende-se por fresagem, qualquer equipamento que frese ou desbaste a tinta, agredindo o mínimo possível o asfalto, e com dispositivo de regulagem.
- Se a fiscalização da contratante, julgar os métodos executivos inadequados, poderá exigir do fornecedor, sem qualquer ônus para a contratante, melhor segurança ou equipamento adequado, no que deverá ser atendida de imediato.
- Os trabalhos deverão ser executados em observância às “Ordens de Serviço” e projetos fornecidos, bem como as de mais disposições do Contrato e das presentes especificações.
- Eventuais danos estruturais ao pavimento deverão ser devidamente reparados pela contratada sem qualquer custo à contratante.

3. Medição

Os serviços executados serão medidos mensalmente e a obtenção das quantidades executadas através de cada “Ordem de Serviço”. Será calculada tomando-se por base as áreas de pintura efetivamente retiradas, não se considerando área envolvente, somente quando se tratar especificamente de “legendas”.



2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACA EM ALUMÍNIO COMPOSTO, ESPESSURA DE 3,0 MM, MODULADA, AÉREA - PELÍCULA RETROREFLETIVA TIPO III + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO – Item 2.1

As placas fornecidas seguirão os critérios técnicos conforme especificação técnica da ABNT NBR 16179 para o material das placas e da NBR 14644 para a especificação da película.

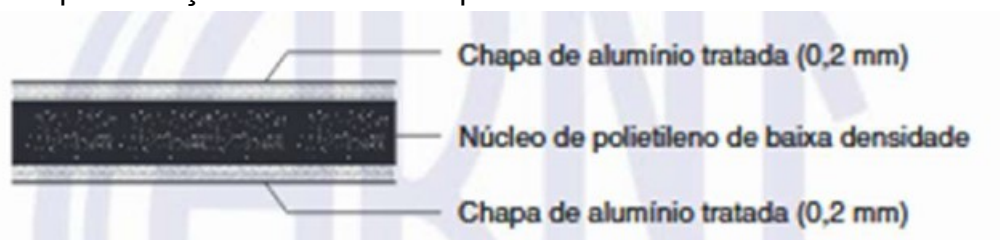
1. DEFINIÇÃO

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos nas ruas ou rodovias. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores, de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

2. MATERIAL - CHAPAS DE ALUMÍNIO

O material utilizado na confecção das placas será o chamado alumínio composto, chapa formada por duas lâminas de alumínio e um núcleo de polietileno. As duas lâminas de alumínio ficam dispostas cada uma em uma face da chapa, com espessura mínima de 0,2 mm, acoplada a um núcleo de polietileno de baixa densidade, formando assim espessura mínima de 3 mm conforme a figura do item 2.1.

2.1 Representação Gráfica da Chapa de ACM



- As características da placa de alumínio composto são dadas ABNT NBR 16179

3. ACABAMENTO



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

A chapa deve apresentar superfície lisa, ser isenta de manchas, bolhas de ar e trincas, bem como deve apresentar boa distribuição do polietileno. A chapa deve apresentar acabamento adequado, com retirada de arestas para receber película refletiva ou fita dupla face. A chapa é fornecida com uma das faces pintada em preto fosco, recebendo um filme removível para proteção da pintura. As chapas de alumínio depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por:

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;
- com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, SMMU e a data da fabricação com mês e ano.

4. REFORÇO DAS PLACAS DE ALUMÍNIO

As placas devem ser estruturalmente reforçadas com perfil de alumínio L-421 e liga 6063 T-5, com dimensões 33 mm x 40 mm. As cantoneiras e barras devem ser confeccionadas na liga 6063-T6.

Placas maiores que 3,0 m² devem ser moduladas com o mesmo perfil L 421. Os módulos devem possuir máximo 2,00 m por 1,0 m, e os parafusos de ligação entre módulos devem ser de aço inoxidável.

5. SUPORTE DAS PLACAS

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas apresentadas pelo DER:

ET-DEL00/006 - Suporte de perfil metálico galvanizado para sinalização vertical e ET-DEL00/007 – Suporte de perfil metálico tipo pórtico e semipórtico para sinalização vertical.

6. PELÍCULAS



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Película Refletiva Tipo III, alta intensidade prismática e Película Preta Tipo IV de acordo com a norma ABNT NBR 14644.

.

7. EQUIPAMENTOS

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de alumínio são:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;
- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

8. EXECUÇÃO

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender o projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também ao Manual de Sinalização de Indicação do CONTRAN. A implantação das placas deve obedecer aos parâmetros de projeto constantes do Manual de Sinalização de Indicação do CONTRAN. A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana (SMMU).

9. CONTROLE

O fabricante das placas deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados para a elaboração das placas de alumínio devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, às dimensões prevista no projeto.

10. ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir.

11. MATERIAIS

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes. Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pela SMMU, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado. A SMMU se reserva o direito de submeter às placas a teste de



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

12. GARANTIAS

As placas de alumínio devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de dez anos. As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 40 m/s sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

13. TRANSPORTE

As placas deverão ser embaladas em pacotes com no máximo 05 (cinco) unidades, separadas por liner de forma a não prejudicar a pintura nem a película refletiva das mesmas. Deverão ser envolvidas em papel resistente, ou similar, de forma que, durante o transporte e o armazenamento, as placas não sejam danificadas; as placas deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACAS EM ALUMÍNIO, ESPESSURA DE 1,5 MM, MODULADA, AÉREA - PELÍCULA RETROREFLETIVA TIPO III + III – Item 2.2 (Fornecimento e Implantação)

As placas fornecidas seguirão os critérios técnicos conforme especificação técnica da ET-DE-L00/002 para o material das placas e da NBR 14644 para a especificação da película.

1. OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento e transporte de placas para sinalização vertical, em obras sob a jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo – DER/SP.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

2. DEFINIÇÃO

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores, de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

3. 3 MATERIAL

3.1 Chapas de Alumínio

As chapas destinadas à confecção das placas de alumínio devem ser planas, do tipo AA5052, têmpera H-38, com espessura de 1,50 mm.

Deve atender as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, e da American Society for Testing and Materials, ASTM, apresentadas a seguir:

- ASTM B 209M(1), specification aluminium and aluminium alloy sheet and plate;
- ASTM E 34(2), chemical analysis of aluminium and aluminium base alloys;
- NBR ISO 6892(3), materiais metálicos, ensaio de tração à temperatura ambiente.

3.2 Tratamento

As chapas de alumínio depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, à base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

3.3 Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;
 - com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.
- No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, SMMU e a data da fabricação com mês e ano.

3.4 Reforço das Placas de Alumínio

As placas de alumínio devem ser estruturalmente reforçadas com perfil de alumínio L-421 e liga 6063 T-5, com dimensões 33 mm x 40 mm. As



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

cantoneiras e barras devem ser confeccionadas na liga 6063-T6.

Placas maiores que 3,0 m² devem ser moduladas com o mesmo perfil L 421. Os módulos devem possuir máximo 2,00 m por 1,0 m, e os parafusos de ligação entre módulos devem ser de aço inoxidável.

3.5 Suporte das Placas

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas: ET-DE-L00/005 – Suportes de madeira para placas de sinalização vertical, ET-DEL00/006 - Suporte de perfil metálico galvanizado para sinalização vertical e ET-DEL00/007 – Suporte de perfil metálico tipo pórtico e semipórtico para sinalização vertical.

3.6 Películas

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica da NBR 14644. As Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária serão refletivas de Alta Intensidade.

4. EQUIPAMENTOS

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de alumínio são:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;
- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

5. EXECUÇÃO

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender o projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também aos manuais do DENATRAN.

A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela SMMU, a via deve ser devidamente sinalizada.

6. CONTROLE

O fabricante das placas deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados para a elaboração das placas de alumínio devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, às dimensões prevista no projeto.

7. ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, e garantias estabelecidas neste memorial.

7.1 Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pela SMMU, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.

A SMMU se reserva o direito de submeter às placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

7.2 Garantias

As placas de alumínio devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de sete anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/s sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

8. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m²) de placa fornecida, atestadas por fiscalização.

SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO – Item 2.3

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO BRAÇO DE AÇO GALVANIZADO, DE DIMENSÕES 76,2MM X 2,7M PARA FIXAÇÃO DE PLACAS EM POSTES DE CONCRETO DE REDE PÚBLICA DE ENERGIA / ILUMINAÇÃO – Item 2.4



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE COLUNA DE AÇO GALVANIZADO À FOGO, DE DIMENSÕES 4" X 6,0M X 3,75M PARA FIXAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL – Item 2.5

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE COLUNA COMPOSTA COM BRAÇO PROJETADO, EM AÇO GALVANIZADO, COLUNA DE DIMENSÕES 4" X 5,25M X 3,75MM, E BRAÇO DE DIMENSÕES 76,2MM X 3,15M, PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL – Item 2.6

Os suportes e pórticos descritos entre os itens 2.3 a 2.6 tratam de suportes de aço galvanizado, com dimensões descritas conforme descrição individual de cada item, por se tratar de suporte para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas apresentadas pelo DER: ET-DEL00/006 - Suporte de perfil metálico galvanizado para sinalização vertical e ET-DEL00/007 – Suporte de perfil metálico tipo pórtico e semipórtico para sinalização vertical.

Devem atendidas as premissas constantes nas seguintes normas: NBR 14890, NBR 14962, NBR 8855, NBR 10062.

1 Objetivo

Fornecimento de colunas e braços projetados, bem como dispositivos e acessórios, para o suporte de sinalização vertical de trânsito.

2 Definição

Os suportes metálicos são dispositivos para sustentação das placas de sinalização e devem atender aos aspectos estruturais, estéticos e de durabilidade.

3 Tipos

- Coluna P.P. 2.1/2" x 3,6m;
- Braço Light ou P-55, braço 76,2mm x 2,7m;
- Coluna P-51 para fixação de placas de orientação 4" x 5,00m x 3,75mm;
- Coluna P-53 para fixação de placas de orientação (2 x P-51);
- Colunas P-57 para fixação de placas de orientação, braço 76,2mm x 3,15m e colunas 4" x 5,25m x 3,75mm;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

4 Características

4.1 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.

4.2 Dimensional

As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadamente nos desenhos anexos.

4.3 Tratamento Superficial

- Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a 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 apresentar 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 material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.
- A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. No ensaio de preece, as peças deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões, sem apresentar 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 55mm.

5 Composição química

5.1 Deverão apresentar os seguintes valores de composição química do material, conforme tabela abaixo:

	Min.	Max.
Teor de carbono	0,08%	0,23%



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Teor de fósforo	-	0,04%
Teor de enxofre	-	0,05%
Teor de manganês	0,30%	0,90%
Teor de silício	-	0,10%

5.2 Propriedades mecânicas

5.2.1 O material deve atender, no mínimo, os seguintes valores:

- Limite de escoamento mínimo: 180 Mpa
- Limite de resistência à tração mínima: 320 Mpa
- Alongamento mínimo após ruptura: 23%

6 Equipamentos

Equipamentos mínimos para implantação de suportes de perfil metálico:

- caminhão para o transporte dos suportes metálicos e ferramentas;
- ferramentas padrão, tais como: enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas;
- material para sinalização de obra rodoviária

7 Controle

O fornecedor ou fabricante dos suportes de perfil metálico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. Os materiais empregados nos suportes devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. As dimensões dos suportes devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Tabela de Perfis

Dimensão da Placa (mxm)	Comprimento do Poste (m)	Perfil I - laminado		
		Dimensão (polegada)	Peso/m (kg/m)	Peso Total (kg)
3,0 x 1,0	4,0	3	14,88	59,52
3,0 x 2,0	5,3	5	14,88	78,86
4,0 x 2,0	5,0	6	18,6	93,00
4,0 x 3,0	6,0	8	27,38	164,28
2,0 x 4,0	7,0	8	27,38	191,66
3,0 x 4,0	7,0	8	27,38	191,66
4,0 x 6,0	9,2	10	37,8	347,76

Serão apresentados nos desenhos do projeto básico, fornecido junto com a ordem de serviço, especificações suficientes para a implantação de cada placa /suporte.

Não sendo satisfeitos os limites aceitáveis de qualidade, o SMMU deve recusar todas as peças do suporte.

O controle de qualidade da zincagem dos perfis deve ser efetuado pela medida da camada de zinco, através de ultra-som ou fluxo magnético. O controle também pode ser efetuado por análise química, de acordo com a NBR 7397 da ABNT.

No caso dos parafusos, porcas e arruelas, o controle de qualidade da zincagem deve ser feito

visualmente, verificando-se a uniformidade da zincagem ou através do ensaio de Preece.

8 EXECUÇÃO

O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local.

A implantação dos suportes e as respectivas placas devem obedecer as demandas da SMMU, a colocação de suportes de placas que necessite de interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela SMMU e ter acompanhamento do serviço de operação da SMMU.

9 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas as seguir.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

9.1 Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente a inspeção visual pela SMMU, cabendo a este o direito de recusar os que apresentarem qualquer defeito ou que não estiverem de acordo com o especificado.

9.2 Garantias

Deve ser apresentada garantia mínima de durabilidade de 10 anos para os suportes fornecidos.

REMOÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO – Item 2.7

As placas deverão ser retiradas, conforme indicação da fiscalização da Secretaria de Mobilidade Urbana, devendo ser catalogadas e entregues em local indicado pela SMMU.

Caso não exista a substituição de placa e suporte no mesmo local, a superfície deverá ser devidamente recomposta, seja calçada ou canteiro central.

3. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA E INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEMAFÓRICA

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO 6,0mm² – Item 3.1.4;

As especificações do Cabo Flexível devem atender a NBR 15977/2011;

1. Requisitos

1.1. Designação

Os cabos de potência previstos neste descritivo devem ser designados pela tensão de isolamento (Uo/U) ou (U); 450/750 V ou 750 V.

NOTA As tensões Uo e U se encontram definidas na ABNT NBR 6251.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

1.2. Condições em regime permanente:

A temperatura no condutor, em regime permanente, não pode ultrapassar 90 °C.

1.3. Condições em regime de sobrecarga :

A temperatura no condutor, em regime de sobrecarga, não pode ultrapassar 130 °C. A operação neste regime não pode superar 100 h, durante 12 meses consecutivos, nem 500 h durante a vida do cabo.

NOTA - O cabo, quando submetido a regime de sobrecarga, tem sua vida reduzida em certo grau, em relação à vida prevista para as condições em regime permanente. Além disto, limites mais baixos de temperatura podem ser requeridos em função de materiais usados nas emendas e terminais ou em função de condições de instalação.

1.4. Condições em regime de curto-circuito:

A temperatura no condutor, em regime de curto-circuito, não pode ultrapassar 250 °C. A duração neste regime não pode ultrapassar 5 s.

1.5. Condutor

1.5.1. condutor deve ser de cobre eletrolítico, com ou sem revestimento metálico, de têmpera mole, e deve estar de acordo com a ABNT NBR NM 280, devendo atender à classe 4 de encordoamento, como flexibilidade mínima.

1.5.2. A superfície dos fios, componentes do condutor encordado, não pode apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias ou inclusões. O condutor pronto não pode apresentar falhas de encordoamento.

1.6. Os fios componentes do condutor encordado, antes de serem submetidos a fases posteriores de fabricação, devem atender aos requisitos da ABNT NBR NM 280.

1.7. Isolação:

1.7.1. A isolação do condutor deve ser constituída por composto termofixo extrudado à base de borracha etilenopropileno (EPR ou HEPR), com características físicas de acordo com a ABNT NBR 6251.

1.7.2. A isolação deve ser contínua e uniforme, ao longo de todo o seu comprimento.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- 1.7.3. A isolação dos cabos, sem separador abaixo dela, deve estar justaposta ao condutor, porém facilmente removível e não aderente a este.
- 1.7.4. A espessura nominal da isolação deve estar conforme Tabela 1.
- 1.7.5. A espessura média da isolação não pode ser inferior ao valor nominal especificado.
- 1.7.6. A espessura mínima da isolação, em um ponto qualquer de uma seção transversal, pode ser inferior ao valor nominal, contanto que a diferença não exceda $0,1 \text{ mm} + 10 \%$ do valor nominal especificado.
- 1.7.7. As espessuras média e mínima da isolação devem ser medidas conforme ABNT NBR NM IEC 60811-1-1.
- 1.7.8. A espessura de qualquer separador aplicado sobre o condutor ou sobre a isolação não pode ser considerada parte da isolação.

Tabela 1 – Espessura da isolação

Seção nominal do condutor mm ²	Espessura nominal da isolação mm
0,5	0,6
0,75	0,6
1	0,6
1,5	0,8
2,5	0,8
4	1,0
6	1,0
10	1,0

1.8. Cobertura:

- 1.8.1. A cobertura dos cabos deve ser constituída de composto de PVC STF, termoplástico, extrudado, flexível, à base de cloreto de polivinila e acetato de vinila, para temperatura no condutor menor ou igual a $90 \text{ }^{\circ}\text{C}$, em regime permanente, cumprindo os requisitos físicos dados na Tabela 2.
- 1.8.2. A cobertura deve ser contínua e uniforme ao longo de todo o seu comprimento.
- 1.8.3. A cobertura, quando aplicada diretamente sobre a reunião das veias, deve ser facilmente removível.
- 1.8.4. A cor da cobertura deve ser preta, a menos que haja acordo prévio em contrário entre fabricante e comprador. Nesse caso o composto



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

também deve atender aos requisitos da Tabela 2.

- 1.8.5. As espessuras nominais da cobertura são dadas na NBR ABNT 15977/2011.
- 1.8.6. A espessura média da cobertura, em qualquer seção transversal, não pode ser inferior ao valor nominal especificado.
- 1.8.7. A espessura mínima da cobertura, em qualquer ponto de uma seção transversal, pode ser inferior ao valor nominal especificado, contanto que a diferença não exceda $0,2 \text{ mm} + 20 \%$ do valor nominal.
- 1.8.8. As espessuras média e mínima da isolação devem ser medidas conforme ABNT NBR NM IEC 60811-1-1.
- 1.8.9. A critério do fabricante, a cobertura pode ser realizada em duas camadas, sendo que, nesse caso, a espessura nominal total da cobertura deve estar conforme NBR ABNT 15977/2011. Não podem existir separadores entre as duas camadas e estas devem estar justapostas e não facilmente removíveis.
- 1.8.10. Esta especificação não prevê dimensão máxima para espessura da cobertura ou diâmetro externo final do cabo. Quando a instalação necessitar de controle dessas dimensões, o comprador deve indicar claramente essa situação na ordem de compra.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Tabela 2 – Requisitos físicos do composto de cobertura – PVC STF

Item	Classificação dos ensaios	Método de ensalo	Ensalo	Unid.	Requisitos PVC STF
1	Especial e tipo		Tração		
1.1		ABNT NBR NM IEC 60811-1-1	Sem envelhecimento: — resistência à tração mínima ^a — alongamento à ruptura mínimo ^a	MPa %	9 250
1.2		ABNT NBR NM IEC 60811-1-2	Após envelhecimento em estufa a ar: — temperatura (tolerância ± 2 °C) — duração — resistência à tração mínima ^a — alongamento à ruptura mínimo ^a — variação máxima ^b	°C dias (h) MPa % %	100 7 (168) 8 200 ± 25
1.3		ABNT NBR NM IEC 60811-2-1	Após imersão em óleo mineral: — temperatura (tolerância ± 2 °C) — duração — variação máxima ^b	°C dias (h) %	100 4 (96) ± 50
2	Tipo	ABNT NBR NM IEC 60811-3-2	Perda de massa em estufa a ar: — temperatura (tolerância ± 2 °C) — duração — máxima perda de massa admissível	°C dias (h) mg/cm ²	100 7 (168) 1,5
3	Tipo	ABNT NBR NM IEC 60811-3-1	Ensaio de pressão a altas temperaturas: — temperatura (tolerância ± 2 °C)	°C	80
4	Tipo	ABNT NBR NM IEC 60811-1-4	Comportamento em baixas temperaturas, sem envelhecimento prévio:		
4.1			Dobramento a frio (para diâmetro $\leq 12,5$ mm): — temperatura (tolerância ± 2 °C)	°C	- 15
4.2			Dobramento a frio (para diâmetro $> 12,5$ mm): — temperatura (tolerância ± 2 °C)	°C	- 15

^a Valor mediano.

^b Variação da diferença entre os valores medianos de resistência à tração e o alongamento à ruptura, obtidos após envelhecimento e sem envelhecimento, expressa em porcentagem deste último.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO FLEXÍVEL 3x1,5mm² – Item 3.1.1

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR PP 2x1,5mm² (BOTOEIRA) – Item 3.1.2



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR PP 4x1,5mm²
(FASE SEMAFÓRICA) – Item 3.1.3**

**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR PP 8x1,5mm²
(FASE SEMAFÓRICA) – Item 3.1.5**

**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR 2x4mm² – Item
3.1.6**

**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO PP 2x6,0mm²
(ALIMENTAÇÃO) – Item 3.1.7**

1. Definição

Cabo não blindado, formado por condutores identificados, utilizados em instalações elétricas semafóricas aéreas ou subterrâneas.

Os cabos serão utilizados para ligações semafóricas, e o seu lançamento conforme indicações para cada projeto poderão ser lançados por via aérea, com a utilização dos postes existentes das concessionárias de energia, e outras.

Alguns trechos da rede, quando indicados deverão ser lançados em dutos embutidos no piso.

Poderá ainda, alguns trechos, requerer a implantação de colunas próprias para lançamento aéreo dos cabos. Os mesmos deverão ser construídos para ambos os casos tendo resistência a ser auto-sustentável, bem como para uso subterrâneo.

NBR- Na aplicação desta Especificação Técnica é necessário consultar a NBR 6814 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - método de ensaio.

2. Requisitos Gerais

Condutores:

Quantidade de condutores conforme informado em cada item, deverá ser de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 4, correspondendo as seções nominais em mm² informado em cada item.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Superfície:

A superfície dos fios componentes do condutor encordado não deverá apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias e inclusões. O cabo pronto não deverá apresentar falhas de encordoamento.

Isolação:

A isolação deverá ser constituída por uma camada sólida extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC/A) em cores, aplicada sobre o condutor. A camada de material isolante aplicada sobre o condutor deverá ser contínua e uniforme ao longo de todo o comprimento do condutor.

Operação:

A temperatura máxima de operação deverá ser 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito. A tensão de isolamento (V0/V) deverá ser de 450/750kV.

Identificação:

A identificação dos condutores deverá ser feita através das cores comuns, tais como preta, azul claro, branco, laranja, verde e outras.

Reunião das veias: As veias deverão ser encordoadas helicoidalmente.

Capa interna - Sobre a reunião das veias, poderá ser aplicado, uma capa interna constituída de material adequado a temperatura de operação, e compatível com a isolação e a cobertura. A capa interna deverá ser facilmente removível das veias.

Cobertura: A cobertura deverá ser constituída de uma camada extrudada de composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC - ST1), resistente a intempéries, na cor preta, aplicada sobre a capa interna ou diretamente sobre as veias reunidas. A cobertura quando aplicada sobre as veias reunidas, deverá estar em contato contínuo com as mesmas, devendo ser facilmente removível.

Marcação na cobertura: O cabo deverá apresentar sobre a cobertura, em intervalos regulares de até 50 cm, marcados de forma indelével e em



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

seqüência, dizeres identificando o nome do fabricante, número de veias x seção nominal do condutor em mm², tensão de isolamento, número desta Especificação Técnica, nome comercial do produto, após o nome do fabricante (optativo)

Acondicionamento: Os cabos deverão ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o transporte, manuseio e armazenagem. O acondicionamento deverá ser em carretel, que deverá ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto. Os cabos deverão ser fornecidos em lances com comprimento a serem definidos em cada projeto a fim de não ter emendas desnecessárias. As extremidades dos cabos acondicionados deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita auto-aglomerante, resistentes às intempéries, e antes do uso deverão ser testados. Externamente, os carretéis deverão ser marcados em lugar visível, com caracteres indelévels, as seguintes indicações do nome do fabricante, tipo de cabo, número de veias x seção nominal do condutor em mm², material do condutor, material de isolação, cores da isolação, material da cobertura, tensão de isolamento, comprimento do lance em metros, massa bruta em quilogramas, número de série do carretel, seta no sentido de rotação para desenrolar, número desta Especificação Técnica, ano de fabricação.

Garantia: Deverá ser fornecido juntamente com o cabo, um certificado, garantindo e atestando à qualidade, e que o mesmo atende a esta Especificação Técnica, acompanhado de um relatório contendo os resultados obtidos nos ensaios e verificações realizadas.

Resistência elétrica: A resistência elétrica dos condutores, em corrente contínua, referida a 20oC, não deve exceder a 7,98 W/km para o cabo de 2,5 mm² e 4,95 W/km para o cabo de 4,0 mm².

Resistência de isolamento: A resistência de isolamento dos condutores, referida a 20oC, não deve ser inferior a 18,8 M.km para o cabo de 2,5mm² e 18,6 M.km para o cabo de 4,0 mm².

Ensaio resistência elétrica: O ensaio para verificação da resistência elétrica dos cabos deverá ser efetuado conforme a NBR 6814.

Ensaio para tensão elétrica: Deverá ser aplicado uma tensão elétrica alternada de 2,0kV, de freqüência (48 a 62) Hz, durante 5 minutos, sem que haja perfuração da isolação, entre : A) cada veia contra outras veias conectadas e a água, na qual o cabo deve ser previamente imerso, B) todas veias contra a água. O cabo deverá ficar imerso por um tempo não inferior a 6 (seis) horas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Resistência de isolamento à temperatura ambiente: A medida deverá ser realizada com tensão elétrica contínua no valor de (300 a 500) V, aplicada por um período mínimo de 1 minuto. O ensaio de resistência de isolamento deverá ser realizado após o ensaio de tensão elétrica. O valor obtido da medida, deve ser referido a temperatura de 20°C, utilizando-se fatores de correção fornecidos pelo fabricante.

Verificação dimensional/construtivas: Deverão ser realizados ensaios, em amostras retiradas das extremidades dos lances, para verificar as características dimensionais e construtivas dos cabos.

3. Garantia
12 (doze) meses.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO COBRE NÚ 6 mm² (ATERRAMENTO) – Item 3.1.8.

Os cabos de Cobre Nú deverão respeitar as normas ABNT NBR 5111/97, NBR 6524/98, NBR 5349/97 e NBR 5410/05.

Requisitos gerais

1.1 Material

1.1.1 O material empregado na fabricação do fio deve ser cobre eletrolítico de qualidade e pureza tais que o produto acabado apresente as propriedades e características exigíveis nesta Norma.

1.1.2 O cobre não-eletrolítico pode ser utilizado, desde que sejam cumpridos os requisitos exigidos nesta Norma quanto às características do vergalhão utilizado. No caso de vergalhão de cobre não-eletrolítico recebido para transformação, este deve ser previamente aprovado pelo fabricante de fios e cabos.

1.1.3 Os vergalhões de cobre a serem utilizados devem atender aos requisitos das NBR 6809 e NBR 13291.

1.2 Acabamento

A superfície do fio não deve apresentar fissuras, escamas, rebarbas, asperezas, estrias e/ou inclusões que comprometam o desempenho do produto.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

1.3 Emendas

São permitidas emendas nos fios de têmpera meio dura e dura antes do último passe de trefilação, desde que atendam os requisitos de 5.2.4 da NBR 5111/97. Nos fios de têmpera mole são também permitidas emendas no fio acabado.

1.4 Designação

Os fios de cobre nus devem ser designados por seu diâmetro em milímetros com três casas decimais para diâmetros inferiores a 1,00 mm, duas casas decimais para diâmetros iguais ou maiores que 1,00 mm e por sua têmpera.

1.5 Acondicionamento e fornecimento

1.5.1 Os fios devem ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o manuseio, transporte e armazenagem. O acondicionamento deve ser em rolo ou carretel. O carretel deve ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto.

1.5.2 O acondicionamento em carretéis deve ser limitado à massa bruta de 5.000 kg, salvo acordo em contrário. O acondicionamento em rolos deve ser limitado a 40 kg para movimentação manual. Em rolos cuja movimentação seja efetuada por meio mecânico é permitida massa superior a 40 kg.

1.5.3 Os fios devem ser fornecidos em unidades de expedição com quantidade nominal de fabricação.

1.5.4 Para cada unidade de expedição (rolo ou bobina), a incerteza máxima no método de medição da quantidade efetiva é de $\pm 1\%$.

1.5.5 Para produtos acondicionados em carretéis, admite-se, quando não especificado diferentemente pelo comprador, que a quantidade efetiva declarada em cada unidade de expedição seja diferente da quantidade nominal em no máximo $\pm 3\%$.

1.5.6 Para complementar a ordem de compra, admite-se que até 5% dos lances de um lote de expedição sejam irregulares quanto à quantidade (ver 3.4), devendo o fabricante declarar a quantidade efetiva de cada unidade de expedição.

1.5.7 Os carretéis devem possuir dimensões conforme a NBR 5314 ou NBR 11137 e os rolos conforme a NBR 7312.

1.5.8 Outros tipos de acondicionamento podem ser utilizados mediante acordo entre fabricante e comprador.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

1.5.9 Externamente os carretéis devem ser marcados nas duas faces laterais, em lugar visível, com caracteres legíveis e indelévels, com as seguintes indicações:

- a) dados do fabricante (razão social, endereço, CGC e Inscrição Estadual);
- b) indústria brasileira;
- c) diâmetro nominal do fio, em milímetros, material (cobre) e têmpera;
- d) número desta Norma;
- e) quantidade nominal, em metros ou quilogramas;
- f) massa bruta, em quilogramas;
- g) número de série do carretel;
- h) seta no sentido de rotação para desenrolar.

1.5.10 Os rolos devem conter uma etiqueta com as indicações de 4.5.9, com exceção das referentes às alíneas g) e h), e carretéis conforme a NBR 5314, com exceção da referente à alínea h).

1.6 Garantias

O fabricante deve garantir, entre outros requisitos, o seguinte:

- a) a qualidade de todos os materiais usados, de acordo com os requisitos desta Norma;
- b) a reposição, livre de despesas, de qualquer fio considerado defeituoso, devido a eventuais deficiências em seu projeto, matéria-prima ou fabricação, durante a vigência do período de garantia. Este período deve ser estabelecido em comum acordo entre comprador e fabricante.

1.7 Descrição para aquisição do fio

1.7.1 O comprador deve indicar necessariamente, em sua consulta e posterior ordem de compra para aquisição do fio, os seguintes dados fundamentais:

- a) diâmetro nominal do fio, em milímetros, material (cobre) e têmpera;
- b) número desta Norma;
- c) quantidade total a ser adquirida, em metros ou quilogramas, e respectiva tolerância;
- d) quantidade das unidades de expedição e respectivas tolerâncias;
- e) tipo de acondicionamento.

1.7.2 Caso não sejam fixadas as tolerâncias relativas às alíneas c) e d) de 4.7.1, adotam-se tolerâncias conforme 1.5.3 a 1.5.6.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

1.7.3 Caso não seja fixada a quantidade das unidades de expedição, adota-se o valor padrão do fabricante.

2 Requisitos específicos

2.1 Tolerâncias do diâmetro nominal os diâmetros dos fios de cobre devem obedecer às tolerâncias indicadas no anexo A, tabela A.1.

Tabela A.1 - Tolerâncias dos diâmetros dos fios de cobre

Diâmetro nominal mm	Tolerâncias
Inferior a 0,250	$\pm 0,003$ mm
$0,250 \leq D \leq 0,400$	$\pm 0,004$ mm
Superior a 0,400	$\pm 1\%$ ¹⁾
¹⁾ Arredondado ao milésimo de milímetro mais próximo, para diâmetros inferiores a 1,00 mm, e ao centésimo de milímetro mais próximo, para diâmetros iguais ou superiores a 1,00 mm.	

2.2 Propriedades mecânicas

2.2.1 O valor mínimo individual do alongamento na ruptura dos fios trefilados moles e limpos, antes de sofrerem outros processos de fabricação, deve estar de acordo com o anexo A, tabela A.2. O valor médio do lote deve ser igual ou superior ao valor mínimo individual acrescido de 2,5%.

Tabela A.2 - Fios de cobre mole - Propriedades mecânicas

Diâmetros nominais mm		Alongamento na ruptura mínimo individual (%) - em 250 mm
Superior ou igual a	Inferior a	
0,080	0,280	15
0,280	0,560	20
0,560	3,00	25
3,00	8,50	30
8,50	11,80	35

2.2.2 A resistência à tração e o alongamento na ruptura dos fios de cobre meio duro devem estar de acordo com o anexo A, tabela A.3.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Tabela A.3 - Fios de cobre meio duro - Propriedades mecânicas

Diâmetros nominais mm		Resistência à tração MPa		Alongamento na ruptura mínimo (%) em	
Superior ou igual a	Inferior a	Mínima	Máxima	250 mm	1500 mm
1,00	1,06	366	432	-	0,88
1,06	1,18	363	430	-	0,90
1,18	1,32	361	428	-	0,92
1,32	1,50	359	427	-	0,94
1,50	1,70	356	425	-	0,96
1,70	1,90	354	423	-	0,98
1,90	2,12	352	421	-	1,00
2,12	2,36	349	418	-	1,02
2,36	2,65	347	416	-	1,04
2,65	3,00	345	413	-	1,06
3,00	3,35	342	409	-	1,08
3,35	3,75	340	405	-	1,11
3,75	4,25	338	401	-	1,15
4,25	4,75	336	397	-	1,20
4,75	5,30	333	392	-	1,25
5,30	6,00	331	387	2,25	-
6,00	6,70	324	379	2,50	-
6,70	7,50	317	370	2,75	-
7,50	8,50	310	361	3,00	-
8,50	9,50	303	351	3,25	-
9,50	10,60	297	343	3,60	-
10,60	11,80	290	332	3,75	-

2.2.3 O valor mínimo individual da resistência à tração e do alongamento na ruptura dos fios de cobre duro devem estar de acordo com NBR 5111/97. Na resistência à tração, o valor médio do lote deve ser igual ou superior ao valor mínimo individual acrescido de 9 MPa. No alongamento na ruptura o valor médio do lote deve ser igual ou superior ao valor mínimo individual acrescido de 0,15%.

2.2.4 Quando houver emenda no fio de cobre duro e meio duro, feita antes do último passe de trefilação, a resistência à tração deve ser no mínimo 95% do valor especificado.

O alongamento não deve ser considerado. Esta exigência não se aplica aos fios de cobre mole.

2.3 Propriedades elétricas

2.3.1 A resistividade elétrica, a 20°C, dos fios de cobre nu não deve exceder os seguintes valores:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- a) fios de cobre mole: $0,017241 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ou $0,15328 \Omega \cdot \text{g}/\text{m}^2$, correspondendo à condutividade de 100%;
- b) fios de cobre meio duro: de acordo com a NBR 5111/97;
- c) fios de cobre duro: de acordo com o anexo da NBR 5111/97

5.3.2 Para efeitos de cálculo, a massa específica do cobre deve ser considerada igual a $8\,890 \text{ kg}/\text{m}^3$, a 20°C .

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BOTOEIRA P/ PEDESTRE – Item 3.1.9

1 Objetivo

Esta especificação estabelece condições mínimas para o fornecimento do conjunto de Botoeiras.

2 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

Botoeira: É um elemento conjunto composto de um botão para acionamento de contato **Botão:** Dispositivo de acionamento, bem como todas as peças necessárias para a sua fixação e proteções.

3 Dimensões

As Botoeiras deverão ter dimensões conforme o desenho a seguir, com tolerância de 5%.



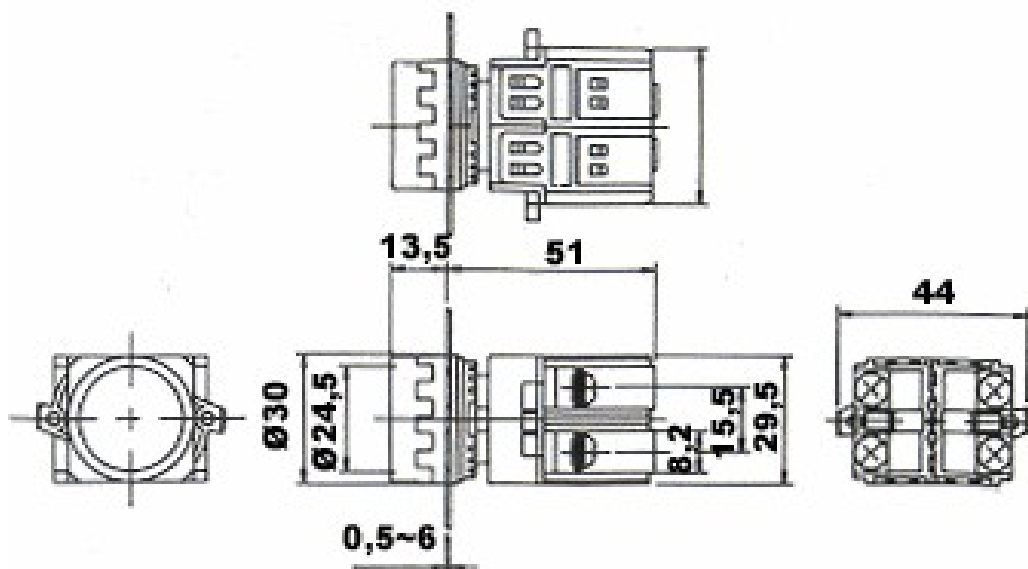
A Botoeria deve ser de alumínio conforme Normas abaixo:

- Ligas para fundição em molde de areia conforme normas ASTM B-26/82 - 356 / A356 / 357 / A357 / 328 / B443 / 319 / 514 / 705;
- Ligas para fundição em molde permanente (coquilha) conforme normas ASTM B-108/92 - 356 / A356 / 357 / A357 / 359 / 319 / B443 / 443 / 705;
- Ligas para fundição sob pressão conforme normas ASTM B-85/82 - A413 / 413 / A360 / 360 / 384;
- Botão de comando fabricado em material termoplástico de alta resistência, desmontável, faceado, tamanho 30mm, para furos de 30mm, com um bloco N.A, de corpo e aro na cor preta e botão na cor verde.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA



5 Fixações

A fixação da Botoeira deve ser em coluna de aço, por um único parafuso em aço inox $\Phi \frac{1}{4} \times 2$ cabeça redonda;

As Botoeiras serão fornecidas com todos os suportes necessários para fixação.

6 Acabamento Externo

Processo

As Botoeiras deverão passar por um processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, de modo a garantir a perfeita aderência das tintas.

Acabamento

Os módulos depois de desengraxados, decapados e fosfatizados devem receber acabamento externo na cor cinza texturizado N6,5, após a aplicação de wash-primer à base de cromato de zinco. O acabamento externo, em tinta a pó, a base de resina híbrida epoxi-poliéster, por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200°C.

7 Garantia



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

12 (doze) meses contra defeitos de fabricação a partir da sua instalação

Durante a vigência do período de garantia o conjunto de botoeira que apresentar qualquer tipo de defeito de fabricação será substituída ou reparada sem ônus para a contratante.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRUPO FOCAL VEICULAR REPETIDOR, EM POLICARBONATO A LED 3X200MM COM 02 SUPORTES SIMPLES – Item 3.1.10

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO FOCAL VEICULAR (LED) P/ SEMÁFORO 200x200x200mm – Item 3.1.11

1 Descrição Simples:

Conjunto de grupo focal semaforico veicular convencional, com repetidor, em policarbonato, com sistema luminoso através de módulo semaforico à LED, tipo SEMCO.

2 Condições Técnicas:

Os conjuntos de grupos focais deverão ser embalados individualmente, de forma a preservá-los, tanto no transporte, quanto no armazenamento. As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

- O grupo focal consiste de uma montagem de 03 (três) caixas de módulo focal semaforico de 200 mm, os quais devem ser acoplados de maneira a providenciar integridade mecânica e proteção contra poeira e umidade.

- Os grupos focais devem suportar a exposição a intempéries, insolação direta e mudanças bruscas de temperatura, sem que tais condições causem



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

deformações, trincas, rachaduras, descolorações ou quaisquer outras degradações de qualidade dentro do período de garantia.

- Todos os elementos do grupo focal devem levar em conta as condições ambientais e a dissipação própria as que estão submetidos, e não devem sofrer deterioração nem prejuízo de suas características.
- Cada foco semafórico será constituído de uma caixa, um módulo semafórico à LED, um cobre-foco (pestana), com as necessárias vedações.
- A caixa deverá ser de concepção modular, devendo possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a sua hermeticidade. É constituída de portinhola articulável e acessórios substituíveis.
- A estrutura da caixa deve ser lisa e isenta de falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Não poderá haver infiltração de poeira e umidade no interior da caixa, devendo ser previsto proteção através de guarnições substituíveis de neoprene e filtro de bronze poroso para respiro, com durabilidade de no mínimo de 5 (cinco) anos, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.
- A caixa deverá possuir, em sua parte interna, 02 (duas) porcas de rosca 5 mm ou similar, presas em berços reforçados, para fixação de transformador. Na lateral esquerda, na parte inferior, deverá possuir um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm) para colocação de filtro de bronze poroso, e na lateral direita, na parte superior, um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm), tamponado com parafuso sextavado $\frac{3}{4}$ " x 12 mm de resistente não oxidável e arruela de neopreme (ou outro material não oxidável por efeito das intempéries), para posterior colocação de prensa cabo de $\frac{1}{2}$ ". Todas as porcas necessárias fixadas à caixa, deverão estar presas a berços reforçados de tal forma que permita sua substituição, e os berços devem ser resistentes a uma força de torção aplicada aos parafusos de 5 kgfm.
- A caixa deverá ter internamente, de forma legível e indelével, as marcações:
 - Identificação do fabricante;
 - Fornecedor;
 - Mês e ano de fabricação;
 - Número de série.
- A portinhola deverá ser fabricada com o mesmo material da caixa, contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação do



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

cobre foco (pestana) e da lente, devendo abrir-se girando sobre dobradiça (s) reforçada (s), da direita para a esquerda, tomando-se, como referência, um observador de frente para o foco. Seu fechamento deverá ser hermético, provendo selo ou anel de neoprene substituível.

- A portinhola deverá estar presa à caixa através de dobradiça (s) reforçada (s), em material não corrosível por efeito das intempéries. Seu fechamento e abertura, para troca do elemento óptico ou outra manutenção qualquer, deve ser prático e eficiente, por sistema de porca, tipo borboleta ou similar, que garanta a hermeticidade do conjunto.
- Com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, cada foco semafórico deverá possuir um cobre-foco confeccionado em não oxidável na mesma cor da caixa, firmemente fixado à portinhola, cobrindo:
- 75 % do perímetro das lentes circulares, ficando a parte não coberta para baixo; deve possuir comprimento (avanço) de 200 ± 2 mm, tendo as abas uma inclinação de 30° , com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.
- Na montagem do grupo focal, as caixas deverão estar rigidamente acopladas, de maneira a não permitir deslocamentos de uma em relação às outras, bem como, não permitir a passagem de luz de um módulo a outro, garantindo que cada lente seja iluminada isoladamente.
- Cada caixa de módulo focal deverá ser provida de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores, não usadas para a montagem, deverão ser providas de tampões.
- As unidades do grupo focal semafórico (as caixas) deverão girar 360° sobre seu eixo, permitindo serem travadas a cada intervalo de 5° . O intertravamento deve ser provido por recortes no topo superior e inferior da caixa e do suporte de fixação ao braço projetado ou coluna de sustentação do grupo focal.

6 Material:

3.1 Todo o grupo focal deverá ser confeccionado em policarbonato, apresentando as características mecânicas conforme descrito abaixo:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

3.2 Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:

- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada .
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de módulo focal.
- Módulos focais a LED. Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça);
- Anteparo;
- Pestana;
- Suportes materiais a fixação do equipamento.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO FOCAL VEICULAR (LED) TIPO MASCARA SETA P/ SEMÁFORO 200x200x200mm MENSAGEM EM FRENTE – Item 3.1.12

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO FOCAL VEICULAR (LED) TIPO MASCARA SETA P/ SEMÁFORO 200x200x200mm MENSAGEM EM CONVERSÃO – Item 3.1.13

1. Descrição Simples:

Conjunto de grupo focal semaforico veicular convencional, em policarbonato, com sistema luminoso através de módulo semaforico à LED, tipo SEMCO, com mascara seta e/ou mensagem de conversão.

2. Condições Técnicas:

Os conjuntos de grupos focais deverão ser embalados individualmente, de forma a preservá-los, tanto no transporte, quanto no armazenamento. As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Número do lote;
 - Dados do fabricante;
 - Data de fabricação;
 - Prazo de validade.
-
- O grupo focal consiste de uma montagem de 03 (três) caixas de módulo focal semaforico de 200 mm, os quais devem ser acoplados de maneira a providenciar integridade mecânica e proteção contra poeira e umidade.
 - Os grupos focais devem suportar a exposição a intempéries, insolação direta e mudanças bruscas de temperatura, sem que tais condições causem deformações, trincas, rachaduras, descolorações ou quaisquer outras degradações de qualidade dentro do período de garantia.
 - Todos os elementos do grupo focal devem levar em conta as condições ambientais e a dissipação própria as que estão submetidos, e não devem sofrer deterioração nem prejuízo de suas características.
 - Cada foco semaforico será constituído de uma caixa, um módulo semaforico à LED, um cobre-foco (pestana), com as necessárias vedações.
 - A caixa deverá ser de concepção modular, devendo possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a sua hermeticidade. É constituída de portinhola articulável e acessórios substituíveis.
 - A estrutura da caixa deve ser lisa e isenta de falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Não poderá haver infiltração de poeira e umidade no interior da caixa, devendo ser previsto proteção através de guarnições substituíveis de neoprene e filtro de bronze poroso para respiro, com durabilidade de no mínimo de 5 (cinco) anos, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.
 - A caixa deverá possuir, em sua parte interna, 02 (duas) porcas de rosca 5 mm ou similar, presas em berços reforçados, para fixação de transformador. Na lateral esquerda, na parte inferior, deverá possuir um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm) para colocação de filtro de bronze poroso, e na lateral direita, na parte superior, um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm), tamponado com parafuso sextavado $\frac{3}{4}$ " x 12 mm de resistente não oxidável e arruela de neopreme (ou outro material não oxidável por efeito das intempéries), para posterior colocação de prensa cabo de $\frac{1}{2}$ ". Todas as porcas necessárias fixadas à caixa, deverão estar presas a berços reforçados de tal forma que permita sua substituição, e os berços devem ser resistentes a uma força de torção aplicada aos parafusos de 5 kgfm.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- A caixa deverá ter internamente, de forma legível e indelével, as demarcações:
 - Identificação do fabricante;
 - Fornecedor;
 - Mês e ano de fabricação;
 - Número de série.
- A portinhola deverá ser fabricada com o mesmo material da caixa, contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação do cobre foco (pestana) e da lente, devendo abrir-se girando sobre dobradiça (s) reforçada (s), da direita para a esquerda, tomando-se, como referência, um observador de frente para o foco. Seu fechamento deverá ser hermético, provendo selo ou anel de neoprene substituível.
- A portinhola deverá estar presa à caixa através de dobradiça (s) reforçada (s), em material não corrosível por efeito das intempéries. Seu fechamento e abertura, para troca do elemento óptico ou outra manutenção qualquer, deve ser prático e eficiente, por sistema de porca, tipo borboleta ou similar, que garanta a hermeticidade do conjunto.
- Com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, cada foco semafórico deverá possuir um cobre-foco confeccionado em aço inoxidável na mesma cor da caixa, firmemente fixado à portinhola, cobrindo:
- 75 % do perímetro das lentes circulares, ficando a parte não coberta para baixo; deve possuir comprimento (avanço) de 200 ± 2 mm, tendo as abas uma inclinação de 30° , com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.
- Na montagem do grupo focal, as caixas deverão estar rigidamente acopladas, de maneira a não permitir deslocamentos de uma em relação às outras, bem como, não permitir a passagem de luz de um módulo a outro, garantindo que cada lente seja iluminada isoladamente.
- Cada caixa de módulo focal deverá ser provida de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores, não usadas para a montagem, deverão ser providas de tampões.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- As unidades do grupo focal semaforico (as caixas) deverão girar 360° sobre seu eixo, permitindo serem travadas a cada intervalo de 5°. O intertravamento deve ser provido por recortes no topo superior e inferior da caixa e do suporte de fixação ao braço projetado ou coluna de sustentação do grupo focal.

3. Material:

3.1 Todo o grupo focal deverá ser confeccionado em policarbonato, apresentando as características mecânicas conforme descrito abaixo:

3.2 Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:

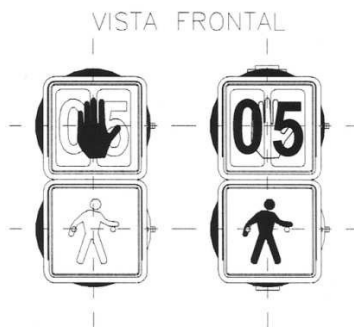
- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada .
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de módulo focal.
- Módulos focais a LED. Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça);
- Anteparo;
- Pestana;
- Suportes materiais a fixação do equipamento;
- Mensagem "EM FRENTE"
- Mensagem "EM CONVERSÃO"

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRUPO FOCAL A LED PARA PEDESTRE COM CONTAGEM REGRESSIVA AUXILIAR, COM 2 SUPORTES SIMPLES – Item 3.1.14



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA



1. Objetivo

Esta especificação estabelece as características básicas dos Grupos Focais para Pedestre com contador Regressivo.

2. Definição

Entende-se pelo conjunto:

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRUPO FOCAL A LED PARA PEDESTRE COM CONTAGEM REGRESSIVA AUXILIAR, COM 2 SUPORTES SIMPLES como sendo

o conjunto formado pelos seguintes elementos:

- Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça);
- Anteparo;
- Pestana.;
- Suportes e materiais a fixação do equipamento
- Mensagem BONECO (Forma quadrada);
- Contador regressivo.

O GRUPO FOCAL deverá ser formado por 2 módulos que funcionalmente são idênticos aos focos de um semáforo para pedestre.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

O foco vermelho, além do seu pictograma tradicional (Mão Espalmada – adotado na cidade de Campinas), deverá adicionalmente sinalizar o tempo restante da travessia, através de um display numérico, com no mínimo dois dígitos na cor verde. Este tempo deverá ser medido pelo GRUPO a cada ciclo e mostrado no ciclo seguinte com o valor inicial do contador regressivo.

O foco verde apresentará o pictograma tradicional de permissão de atravessar a via através de LEDs.

3. Requisitos gerais

- O GRUPO deverá possuir cabo de alimentação de seção mínima de 1,5mm², com comprimento de pelo menos 50 cm, com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de 2,5mm².
- Os cabos de alimentação do Grupo Focal para pedestre a LED deverão obedecer à colocação em conformidade com as cores das lâmpadas (verde ou vermelho).
- Deve possuir 4 fios: Vermelho para alimentação da fase vermelha, Verde para alimentação do contador regressivo, quando na fase verde, Laranja para a alimentação do supressor do regressivo e Branco para comum do circuito de alimentação.
- O supressor de regressivo será acionado por comando do controlador, 127 ou 220 V, ligado ao canal do fio laranja. Enquanto esse pulso for verdadeiro, a lâmpada mostrará os caracteres “- -”.

Os Grupos devem funcionar em qualquer controlador de trânsito eletrônico nacional ou internacional (exemplos: Tesc, Digicon, Datapron e Peek, entre outros).

4. Requisitos específicos

- Pictogramas - O pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LEDs sobre a placa de circuito impresso.
- A distribuição e ligações em série dos diodos LED (circuito LED) deverão ser feitas de maneira que a falha de um circuito não resulte na desconfiguração do pictograma.
- Tecnologia LED



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Os diodos LED deverão utilizar tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e a tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.
- O encapsulamento do diodo LED deverá ter proteção UVA e deverá ser incolor, não tingido.

5. Funcionamento

- Durante o intervalo em que o foco vermelho estiver energizado, deverá ficar aceso o pictograma correspondente, na cor vermelha, de proibição de travessia.
- Durante o intervalo em que o foco verde estiver energizado, deverá ficar aceso o pictograma correspondente, no outro foco, um display de no mínimo 2 dígitos, na cor verde, que mostrará o tempo restante da travessia, com resolução de um segundo. O tempo mostrado no início de cada período verde deverá ser o tempo aprendido no ciclo anterior.
- Exige-se uma precisão mínima de 500 ppm (quinhentos partes por milhão) nas indicações do contador regressivo de forma a se ter sempre a mesma indicação em vários GRUPOS FOCALIS conectados em paralelo a uma mesma saída do controlador de trânsito.
- Caso o tempo regressivo supere a capacidade do display, este deverá indicar seu valor máximo (99 para um display de 2 dígitos).
- Caso o tempo regressivo, aprendido num ciclo, seja inferior a 3 segundos, o software do equipamento deverá desprezá-lo, devendo mostrar o caractere "--".
- O GRUPO FOCAL deverá manter o valor do tempo regressivo, mesmo na falta de energia elétrica, por um período mínimo de 12 horas.
- O regressivo não deverá mostrar o numeral "0" à esquerda abaixo dos 10 segundos.
- Para o funcionamento do bloqueio da contagem, deverá dispor de uma entrada, que será conectado ao controlador, e por esta, o controlador enviará pulsos para acionar a lógica de bloqueio. Ao entender o pulso, o contador deverá mostrar "- -", e assim permanecer até que o controlador cesse o



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

comando, voltando o regressivo para seu funcionamento normal. Se ocorrer de o tempo captado pelo regressivo for menor do que está vigente no controlador de tráfego, o dispositivo deverá realizar a contagem regressiva normalmente, e, enquanto o não houver a transição para o vermelho piscante, o caracter “- -” deverá ser mostrado.

- O relógio regressivo deve estar montado no módulo vermelho e, quando em funcionamento, indicando a travessia, deve apresentar a cor verde. O dispositivo deverá ser capaz efetuar a medida do tempo de duração da fase verde de pedestre, acionada pelo controlador de tráfego, no máximo em 3 ciclos. Quando estiver neste modo, o regressivo deverá mostrar a informação “- -”. Ao dar início à operação, o dispositivo deverá mostrar o tempo total captado do controlador e então iniciar a contagem regressiva. A contagem terminará com o tempo “ 1” e, na sequência, a indicação de vermelho piscante. Não é permitido ao contador mostrar “00” ou “- -” no final da contagem ou na transição para vermelho piscante. O caracter “- -” somente será mostrado conforme as situações declaradas acima.

6. Características elétricas

- A alimentação elétrica nominal e frequência do módulo focal será de 20% e frequência do CONTADOR REGRESSIVO será de 110 ou 220Vca $\pm 20\%$, e 60Hz $\pm 5\%$.
- A distribuição dos diodos nos circuitos LED do módulo focal pedestre deverá permitir operação normal para a condição de falha de até 10% dos LEDs.
- Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 5% do total de diodos LED do módulo focal pedestre;
- A potência nominal de cada um dos módulos focais deverá ser igual ou inferior a 11W, na tensão nominal de operação.
- O fator de potência do módulo focal não deverá ser inferior a 0,90, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura para pictograma verde e 0,6 para pictograma vermelho.
- O módulo focal deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas, de acordo com a NBR5410.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- O módulo focal deverá operar na temperatura ambiente de -10°C a 40°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

7. Característica fotométricas

A intensidade luminosa dos pictogramas dos MÓDULOS FOCALIS A LED PARA PEDESTRE VERDE E CONTADOR REGRESSIVO deverá ser igual ou superior aos valores mínimos definidos na tabela 1.

Ângulo Vertical (em relação a eixo central)	Ângulo Horizontal (em relação ao eixo central)	Intensidade luminosa (candela)	
		Vermelho	Verde
- 5	0	100	120
	± 15	40	60
	± 25	20	20

TABELA 1 – INTENSIDADE LUMINOSA MÍNIMA / LÂMPADA LED PEDESTRE.

A cor dominante emitida pelo GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE COM LÂMPADA A LED E CONTADOR REGRESSIVO deverá obedecer aos intervalos especificados na tabela 2.

Cor	Comprimento de Onda
Vermelho	620 – 680
Verde	490 - 510

TABELA 2 – COR DOMINANTE

8. Ensaios

8.1 Ensaios

O módulo focal I deve ser submetido aos seguintes ensaios.

8.1.1 - Ensaio dimensional

Consistirá da medição das dimensões da amostra e da análise de conformidade.

8.1.2 - Ensaio elétrico inicial

Secretaria de Mobilidade Urbana
Anexo D – Descrição de Itens



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar tensão de 1,0 KVA, 60 HZ, por 1 minuto, entre todos os terminais de alimentação curto-circuitados e a carcaça aterrada;

8.1.3 - Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal

Ensaio climático / Burn-in / resistência ao calor.

Submeter a amostra do Módulo Focal para Pedestre a LED à temperatura de 50°C por um período de 24 horas. Manter a amostra energizada com tensão nominal durante todo este período verificando o seu funcionamento.

Submeter a amostra desenergizada a 50°C por um período de 30 min, baixar rapidamente a temperatura para -10°C e mantê-la por mais 30 min. Repetir este procedimento 10 vezes e verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal.

Os blocos Semafóricos a LED deverão ser submetidos a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10° a 50°C e umidade relativa do ar de 90%.

8.1.4 - Ensaio Elétrico Final

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar tensão de 1,0 KVCA, 60 Hz, por 1 minuto, entre todos os terminais de alimentação curto- circuitados e a carcaça aterrada.

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar por um período de 10s uma tensão 50% acima da nominal e verificar o funcionamento; Verificar o funcionamento variando-se a tensão nominal em +/- 20% e a frequência nominal em +/- 5%; Medir a Potência Aparente de entrada (S em VA), com tensão nominal;

Calcular o Fator de Potência como sendo a razão entre as potências ativa e aparente. Os resultados deverão estar conforme o item 6.5.

8.1.5 - Ensaio Fotométrico

Após o período de burn-in, deverá ser verificado o comprimento de onda da cor dominante no espectro da luz emitida pelos módulos focais a LED conforme



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

indicado no item 7.2.

A medição deverá ser realizada nas condições operacionais de temperatura a 25° C e tensão nominal e devem estar de acordo com os valores da tabela 2.

Após o período de burn-in, deverá ser feita a verificação dos valores da intensidade luminosa dos pontos de medida indicados na tabela 1. O foco e o medidor deverão estar montados em um goniômetro e distanciados 4 m entre si. Para cada par de ângulos indicado na tabela 1 do item 7.1 para as amostras, os focos deverão ser energizados por 1 min e a medição efetuada. Desligar o foco para reajustar o ângulo e repetir o procedimento. Os resultados deverão ser superiores aos valores das tabelas, supracitadas, após a correção da medida pela distância entre a amostra e o medidor.

8.1.6 - Isolação

No caso do módulo semafórico a LED utilizar carcaça metálica, deverá ser verificado a rigidez dielétrica, através da aplicação de uma tensão de 1500 VCC, pelo período de 01 (um) minuto, entre todos os terminais colocados em curto circuito e a carcaça.

8.1.7 - Ensaio de Hermeticidade

Durante 06 (seis) horas, as amostras devem ser submetidas a jatos de água, com vazão total de 4 L/min, através de 8 bicos posicionados a 1 m de distancia.

O volume de água encontrado, não pode ser superior a 5 cm².

8.2 - Expressão dos resultados

A contratada deverá apresentar laudos realizados por institutos ou órgãos nacionais, credenciados pelo INMETRO, dos itens desta especificação.(A apresentação dos laudos fica condicionado a solicitação da Contratante)

No caso do laboratório realizar os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado, especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRUPO FOCAL PARA CICLISTA, EM POLICARBONATO A LED 3X200MM COM 02 SUPORTES SIMPLES – Item 3.1.15

1. Descrição Simples:

Conjunto do grupo focal para ciclista convencional em policarbonato tipo SEMCO, com sistema luminoso através de módulo semafórico à LED.

2. Condições Técnicas:

Os grupos focais deverão ser embalados individualmente, de forma a preservá-los, tanto no transporte, quanto no armazenamento. As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
 - Numero do lote;
 - Dados do fabricante;
 - Data de fabricação;
 - Prazo de validade.
- O grupo focal consiste de uma montagem de conjunto com 03 (três) caixas de módulo focal semafórico de 200 mm, os quais devem ser acoplados de maneira a providenciar integridade mecânica e proteção contra poeira e umidade de acordo com seus suportes.
 - Os grupos focais devem suportar a exposição a intempéries, insolação direta e mudanças bruscas de temperatura, sem que tais condições causem deformações, trincas, rachaduras, descolorações ou quaisquer outras degradações de qualidade dentro do período de garantia.
 - Todos os elementos do grupo focal devem levar em conta as condições ambientais e a dissipação própria as que estão submetidos, e não devem sofrer deterioração nem prejuízo de suas características.
 - Cada foco semafórico será constituído de uma caixa, um módulo semafórico à LED, um cobre-foco (pestana), com as necessárias vedações.
 - A caixa deverá ser de concepção modular, devendo possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a sua hermeticidade. É constituída de portinhola articulável e acessórios substituíveis.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- A estrutura da caixa deve ser lisa e isenta de falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Não poderá haver infiltração de poeira e umidade no interior da caixa, devendo ser previsto proteção através de guarnições substituíveis de neoprene e filtro de bronze poroso para respiro, com durabilidade de no mínimo de 5 (cinco) anos, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.
- A caixa deverá possuir, em sua parte interna, 02 (duas) porcas de rosca 5 mm ou similar, presas em berços reforçados, para fixação de transformador. Na lateral esquerda, na parte inferior, deverá possuir um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm) para colocação de filtro de bronze poroso, e na lateral direita, na parte superior, um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm), tamponado com parafuso sextavado $\frac{3}{4}$ " x 12 mm de resistente não oxidável e arruela de neopreme (ou outro material não oxidável por efeito das intempéries), para posterior colocação de prensa cabo de $\frac{1}{2}$ ". Todas as porcas necessárias fixadas à caixa, deverão estar presas a berços reforçados de tal forma que permita sua substituição, e os berços devem ser resistentes a uma força de torção aplicada aos parafusos de 5 kgfm.
- A caixa deverá ter internamente, de forma legível e indelével, as marcações:
 - Identificação do fabricante;
 - Fornecedor;
 - Mês e ano de fabricação;
 - Número de série.
- A portinhola deverá ser fabricada com o mesmo material da caixa, contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação do cobre foco (pesta) e da lente, devendo abrir-se girando sobre dobradiça (s) reforçada (s), da direita para a esquerda, tomando-se, como referência, um observador de frente para o foco. Seu fechamento deverá ser hermético, provendo selo ou anel de neoprene substituível.
- A portinhola deverá estar presa à caixa através de dobradiça (s) reforçada (s), em material não corrosível por efeito das intempéries. Seu fechamento e abertura, para troca do elemento óptico ou outra manutenção qualquer, deve ser prático e eficiente, por sistema de porca, tipo borboleta ou similar, que garanta a hermeticidade do conjunto.
- Com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, cada foco semafórico deverá possuir um cobre-foco



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

confeccionado em não oxidável na mesma cor da caixa, firmemente fixado à portinhola, cobrindo:

- 75% do perímetro das lentes circulares, ficando a parte não coberta para baixo; deve possuir comprimento (avanço) de 200 ± 2 mm, tendo as abas uma inclinação de 30° , com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.
- Na montagem do grupo focal, as caixas deverão estar rigidamente acopladas, de maneira a não permitir deslocamentos de uma em relação às outras, bem como, não permitir a passagem de luz de um módulo a outro, garantindo que cada lente seja iluminada isoladamente.
- Cada caixa de módulo focal deverá ser provida de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores, não usadas para a montagem, deverão ser providas de tampões.
- As unidades do grupo focal semafórico (as caixas) deverão girar 360° sobre seu eixo, permitindo serem travadas a cada intervalo de 5° . O intertravamento deve ser provido por recortes no topo superior e inferior da caixa e do suporte de fixação ao braço projetado ou coluna de sustentação do grupo focal.

3. Material:

Todo o grupo focal deverá ser confeccionado em policarbonato, apresentando as características mecânicas conforme descrito abaixo:

Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:

- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada;
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de módulo focal;
- Módulos focais a LED;
- Suportes de fixação do grupo focal

3.1 Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada .
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de módulo focal.
- Módulos focais a LED. Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça);
- Anteparo;
- Pestana;
- Suportes materiais a fixação do equipamento.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRUPO FOCAL SINALIZADOR DE ADVERTÊNCIA LED - 2 FOCOS 200MM - PISCANTE AMARELO – Item 3.1.16

1. Descrição Simples:

Conjunto do grupo focal sinalizador de advertência em policarbonato tipo SEMCO, com sistema luminoso através de módulo semafórico à LED.

2. Condições Técnicas:

Os grupos focais deverão ser embalados individualmente, de forma a preservá-los, tanto no transporte, quanto no armazenamento. As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
 - Numero do lote;
 - Dados do fabricante;
 - Data de fabricação;
 - Prazo de validade.
-
- O grupo focal consiste de uma montagem de conjunto com 02 (dois) caixas de módulo focal semafórico de 200 mm, os quais devem ser acoplados



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

de maneira a providenciar integridade mecânica e proteção contra poeira e umidade de acordo com seus suportes.

- Os grupos focais devem suportar a exposição a intempéries, insolação direta e mudanças bruscas de temperatura, sem que tais condições causem deformações, trincas, rachaduras, descolorações ou quaisquer outras degradações de qualidade dentro do período de garantia.
- Todos os elementos do grupo focal devem levar em conta as condições ambientais e a dissipação própria as que estão submetidos, e não devem sofrer deterioração nem prejuízo de suas características.
- Cada foco semafórico será constituído de uma caixa, um módulo semafórico à LED, um cobre-foco (pestana), com as necessárias vedações.
- A caixa deverá ser de concepção modular, devendo possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a sua hermeticidade. É constituída de portinhola articulável e acessórios substituíveis.
- A estrutura da caixa deve ser lisa e isenta de falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Não poderá haver infiltração de poeira e umidade no interior da caixa, devendo ser previsto proteção através de guarnições substituíveis de neoprene e filtro de bronze poroso para respiro, com durabilidade de no mínimo de 5 (cinco) anos, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.
- A caixa deverá possuir, em sua parte interna, 02 (duas) porcas de rosca 5 mm ou similar, presas em berços reforçados, para fixação de transformador. Na lateral esquerda, na parte inferior, deverá possuir um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm) para colocação de filtro de bronze poroso, e na lateral direita, na parte superior, um furo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm), tamponado com parafuso sextavado $\frac{3}{4}$ " x 12 mm de resistente não oxidável e arruela de neopreme (ou outro material não oxidável por efeito das intempéries), para posterior colocação de prensa cabo de $\frac{1}{2}$ ". Todas as porcas necessárias fixadas à caixa, deverão estar presas a berços reforçados de tal forma que permita sua substituição, e os berços devem ser resistentes a uma força de torção aplicada aos parafusos de 5 kgfm.
- A caixa deverá ter internamente, de forma legível e indelével, as demarcações:
 - Identificação do fabricante;
 - Fornecedor;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Mês e ano de fabricação;
 - Número de série.
-
- A portinhola deverá ser fabricada com o mesmo material da caixa, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação do cobre foco (pestana) e da lente, devendo abrir-se girando sobre dobradiça (s) reforçada (s), da direita para a esquerda, tomando-se, como referência, um observador de frente para o foco. Seu fechamento deverá ser hermético, provendo selo ou anel de neoprene substituível.
 - A portinhola deverá estar presa à caixa através de dobradiça (s) reforçada (s), em material não corrosível por efeito das intempéries. Seu fechamento e abertura, para troca do elemento óptico ou outra manutenção qualquer, deve ser prático e eficiente, por sistema de porca, tipo borboleta ou similar, que garanta a hermeticidade do conjunto.
 - Com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, cada foco semafórico deverá possuir um cobre-foco confeccionado em não oxidável na mesma cor da caixa, firmemente fixado à portinhola, cobrindo:
 - 75% do perímetro das lentes circulares, ficando a parte não coberta para baixo; deve possuir comprimento (avanço) de 200 ± 2 mm, tendo as abas uma inclinação de 30° , com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.
 - Na montagem do grupo focal, as caixas deverão estar rigidamente acopladas, de maneira a não permitir deslocamentos de uma em relação às outras, bem como, não permitir a passagem de luz de um módulo a outro, garantindo que cada lente seja iluminada isoladamente. Cada caixa de módulo focal deverá ser provida de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores, não usadas para a montagem, deverão ser providas de tampões.
 - As unidades do grupo focal semafórico (as caixas) deverão girar 360° sobre seu eixo, permitindo serem travadas a cada intervalo de 5° . O intertravamento deve ser provido por recortes no topo superior e inferior da caixa e do suporte de fixação ao braço projetado ou coluna de sustentação do grupo focal.

3.1 Material:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Todo o grupo focal deverá ser confeccionado em policarbonato, apresentando as características mecânicas conforme descrito abaixo:

Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:

- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada;
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de módulo focal;
- Módulos focais a LED;
- Suportes de fixação do grupo focal

3.2 Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:

- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada .
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de módulo focal.
- Módulos focais a LED. Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça);
- Anteparo;
- Pestana;
- Suportes materiais a fixação do equipamento.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONTROLADOR SEMAFÓRICO ELETRÔNICO TIPO I DE 08 FASES – Item 3.1.17

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONTROLADOR SEMAFÓRICO ELETRÔNICO DE 12 FASES – Item 3.1.18



**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONTROLADOR SEMAFÓRICO
ELETRÔNICO TIPO I DE 16 FASES – item 3.1.19**

1. Escopo

A presente Especificação Técnica estabelece as condições técnicas funcionais mínimas para efeito de fornecimento de controladores semafóricos de tráfego, em cada um de seus tipos específicos.

2. Descrição do Sistema

O controlador semafórico descrito na presente Especificação Técnica deverá poder estar configurado para operar, pelo menos, nas 3 (três) seguintes situações específicas:

- como controlador semafórico isolado.
- como controlador de um semáforo que integra uma rede de semáforos coordenados.
- como controlador de um semáforo que integra uma rede conectada a uma Central de Trânsito (modo centralizado).

• Para o caso "b" do subitem 2.1, o sistema coordenado de controladores, denominado rede semafórica, deverá apresentar um equipamento denominado "controlador referencial" (controlador – mestre) que será responsável pela operação sincronizada e coordenada de todo o conjunto de controladores que compõem a rede semafórica. A fim de viabilizar esse objetivo, o controlador - mestre deverá enviar seu horário para a rede de sincronismo a cada minuto exato. Os demais controladores de sistema, designados como "controladores - locais" (controladores - escravos), copiam o horário transmitido pelo controlador mestre.

• Para o caso "c" do subitem 2.1., o sistema coordenado de controladores, denominado de rede semafórica, deverá permitir a comunicação com uma central de trânsito que será responsável pela operação, programação, visualização e supervisão de toda a sua rede semafórica.

• Qualquer controlador deverá ser programado para operar como controlador-mestre ou como controlador-escravo sem qualquer alteração de hardware.

• O controlador também deverá permitir que seu relógio seja acertado através de GPS, sendo obrigatório que o módulo a ser incorporado possa ser acomodado dentro do gabinete do controlador, podendo apenas sua antena



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

para sinal com o satélite ficar externa ao mesmo. Ainda assim, deve existir possibilidade de proteger o cabo e a antena de vandalismo, mesmo com o controlador instalado em coluna (mesmo em altura baixa) ou instalado em base de concreto.

- Com o acerto de relógio através de GPS os controladores devem permitir sincronismo sem a necessidade de cabos (desde que se instale um GPS por controlador) ou ainda permitir a possibilidade de instalar apenas um GPS por rede de controladores (dessa maneira um único GPS deve manter um grupo de controladores com seus relógios perfeitamente sincronizados).

3. Características Técnicas Básicas

3.1 Considerações Gerais

O equipamento deverá ser controlador de tráfego de tecnologia digital em estado sólido, dotado de microprocessador e/ou microcontrolador e de relógio digital. O microprocessador e/ou microcontrolador adotado deverá ser largamente utilizado no mercado nacional.

Serão admitidas as estratégias de controle por estágios, por grupos semaforicos, intervalos luminosos ou por qualquer outra estratégia de controle, desde que o controlador proposto seja capaz de atender todos os requisitos funcionais determinados.

Na presente Especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar todos os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios.

Desde que os requisitos funcionais sejam atendidos não haverá predileção por uma ou outra estratégia.

3.2 Painel de Facilidades

Deverão existir no controlador, e possuir fácil acesso, as seguintes facilidades operacionais:

- Disjuntor para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador;
- Disjuntor geral para ligar/desligar todo o controlador;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Chave modo amarelo intermitente.

Os elementos indicados nas alíneas "a", "b" e "c", do subitem 3.2.1 deverão estar devidamente identificados.

3.3 Construção

O controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placa de circuito impresso tipo plug-in, inclusive sua fonte.

Os conectores de todos os módulos deverão possuir, no mínimo, terminações banhadas a ouro para evitar mau contato e devem permitir pelo menos 1.000 inserções (conforme especificação técnica do seu fabricante).

3.4 Teste de Verificação

A intervalos periódicos, o controlador deverá efetuar testes de verificação no microprocessador e nas memórias que compoem o sistema. Identificando uma falha, o controlador deverá tomar as providências cabíveis de acordo com a gravidade de falha detectada, registrando a ocorrência na memória do controlador para posterior consulta.

3.5 Acionamento de Lâmpadas

Quando do uso de lâmpadas a LED, estas poderão ter potência nominal entre 5W e 20W sem que a baixa potência implique em mau funcionamento do controlador de tráfego ou sem que seja necessária a adição de uma carga em série ou em paralelo com a lâmpada a LED para que o controlador possa funcionar corretamente.

4. MODULARIDADE DOS MÓDULOS DE POTÊNCIA DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS

Os controladores deverão apresentar uma configuração que permitam receber módulos de potência (acionamento das lâmpadas dos semáforos) para que os mesmos possam controlar no mínimo 02 (duas) fases semafóricas;

Os gabinetes e os chassis de cada controlador deverão ser proporcionais à capacidade do número de fases solicitados na planilha de descrição.

5. BASE DE TEMPO DOS PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- As temporizações programáveis do controlador deverão ser derivadas do seu relógio interno, nas quais o "segundo" deverá ser utilizado como a maior unidade de incremento do tempo verde (não serão aceitas programações que usem frações de tempo maiores para incremento dos estágios) e deverá ser utilizado o "décimo de segundo" para as programações dos entreverdes (amarelo, vermelho intermitente e vermelho geral de segurança) e do tempo de extensão de verde para os estágios com tempos variáveis (não serão aceitas programações que usem frações de tempo maiores para incremento dos entreverdes ou das extensões de verde para os estágios com tempos variáveis).

5.1 MODO INTERMITENTE POR HARDWARE

- O equipamento deverá possuir um circuito independente, aqui chamado de Módulo Intermitente por Hardware, que deverá permitir a condição operacional de amarelo intermitente mesmo na falta da "CPU" e/ou dos módulos de potência. Deverá fazer parte deste módulo as contadoras para chaveamento de segurança dos circuitos dos focos verdes dos módulos de potência.

5.2 VERDES CONFLITANTES

- Deverá ser possível configurar uma "Tabela de Verdes Conflitantes", a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semaforicos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos.
- A tabela de Verdes Conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semaforicos x estágios. Não serão aceitas soluções que deduzem a Tabela de Verdes Conflitantes a partir da tabela de grupos semaforicos x estágios.
- A constatação da presença de uma situação em que a Tabela de Verdes Conflitantes não esteja sendo respeitada deverá conduzir o controlador para amarelo intermitente em no máximo 01 (um) segundo. Essa condição de amarelo intermitente deverá ser executada através do Módulo Intermitente por Hardware.

5.3 MONITORAÇÃO DOS FOCOS VERMELHOS DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS

- Deverá existir circuito de monitoração dos focos vermelhos dos grupos semaforicos, de tal forma que o controlador deverá entrar no modo amarelo



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

intermitente no caso de ausência da cor vermelha.

- Deverá ser possível definir quais fases são de pedestres com o intuito de poder determinar se, e quais fases de pedestres, deverão levar o controlador à sinalização de emergência (modo amarelo intermitente) pela falta de lâmpada de vermelho. Entretanto, mesmo que seja programado no controlador que a falta de uma determinada fase não deve conduzir o controlador à amarelo intermitente, deve ser registrada sua ocorrência conforme item 4.7.7.2 alínea d).

5.4 FALHA DE ENERGIA

Quando ocorrer falta de energia elétrica a programação interna deverá ser mantida.

5.5 SEQUÊNCIA DE PARTIDA.

Quando as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas (independentemente se o controlador estava ligado ou não) ou ao restaurar a energia no controlador à normalidade, os grupos semaforicos veiculares antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer 3 (três) segundos em amarelo intermitente (os grupos de pedestres deverão permanecer apagados durante este período), seguidos por 5 (cinco) segundos de vermelho integral em todos os grupos semaforicos (inclusive de pedestres).

5.6 SAÍDA DO MODO INTERMITENTE

Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo intermitente, ao retomar a normalidade deverá impor a sequência de partida.

5.7 DETECTORES DE PEDESTRES (BOTOEIRAS)

- O detector de pedestres consiste em um conjunto de botões (botoeiras) instalados em locais de travessia de pedestres. Estes botões ao serem pressionados, transmitem ao controlador uma solicitação de tempo de verde para os pedestres através de estágios ou intervalos adequados (estágios/intervalos dependentes de demandas).
- A solicitação de demanda de pedestres, através de detector de pedestres, ocorrida após ocorrência do estágio correspondente (ou, no caso da



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

sua não ocorrência, após sua omissão) deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio requerido no próximo ciclo.

- A solicitação de demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador, salvo se for programado com possibilidade de extensão de verdes.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio requerido deverá ser memorizada pelo controlador, conforme subitem 3.14.2.
- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio requerido (salvo durante o entreverdes do estágio imediatamente anterior) deverá ser atendida pelo controlador no próprio ciclo.
- Toda e qualquer interface entre botoeira e o controlador deverá, obrigatoriamente ser parte integrante do controlador.

5.8 DETECTORES VEICULARES.

- O controlador deverá dispor de recurso que propicie a ocorrência de estágios/intervalos em função de demanda gerada por detectores veiculares como extensão a ser incorporada ao controlador, sem que seja necessária qualquer alteração no controlador, apenas a adição de placas.
- Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos constituído por placa de detecção e laço indutivo, instalado numa seção específica de via com até quatro faixas de rolamentos, capaz de detectar a presença do fluxo de tráfego veicular.
- Os laços indutivos deverão ser monitorados através de placas de detecção, as quais deverão ser do tipo multicanais (possuir no mínimo 4 canais), ter microprocessador próprio e possuir recursos de sintonia e calibração automática e ajuste de sensibilidade.
- A abrangência de detecção deverá compreender desde motocicletas até veículos pesados (caminhão e ônibus). A faixa mínima de operação de indutância do laço deverá estar compreendida entre 100 a 500 uH (micro henry).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Com o intuito de não haver interferência de operação entre os canais de uma placa de detecção ("cross-talk"), os canais deverão necessariamente ser multiplexados.
- A(s) placa(s) de detecção deverá(ão) ser montadas no gabinete do controlador.
- Neste edital o modelo de controlador semafórico de tráfego solicitado, não contempla o fornecimento do módulo detector de veículos. Independente da não existência do módulo detector de veículos dentro do gabinete do controlador, o mesmo deverá permitir que módulos externos para a detecção de veículos sejam ligados às suas entradas de botoeiras de pedestres, tanto através da saída tipo contato seco destes módulos, como pela saída com sinal do tipo coletor aberto.
- o O controlador deverá ser capaz de operar no mínimo, 4 (quatro) detectores (pedestres ou veiculares) simultaneamente.
- o Um mesmo ponto de detecção deverá poder acionar diferentes estágios (intervalos) em planos diferentes.

6. Características Funcionais

6.1 SEQUÊNCIA DE CORES

- O controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para os semáforos.
- Grupos focais veiculares: verde — amarelo — vermelho — verde.
- Grupos focais de pedestres: verde — vermelho intermitente — vermelho — verde.

6.2 PERÍODO DE ENTREVERDES E TEMPOS DE SEGURANÇA.

- Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão permitir serem programados, independentemente, para cada um dos planos de tráfego, como para cada estágio dentro de cada plano e mesmo para cada fase, seja veicular ou pedestre.
- Como exemplo: deve ser possível programar num mesmo entreverde o tempo de amarelo de uma fase veicular com 3 (três) segundos, o tempo de amarelo de outra fase veicular com 4 (quatro) segundos, o tempo de vermelho



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

intermitente de uma fase de pedestres com 6 (seis) segundos e o tempo de vermelho intermitente de outra fase de pedestres com 7 (sete) segundos. Todos podendo acontecer concomitantemente num mesmo entreverde, seja cada tempo iniciando juntos e terminando defasados, seja cada tempo iniciando defasados e terminando juntos, ou ainda iniciando e terminando defasados entre si conforme a necessidade de cada cruzamento.

- Nas situações em que ocorrem simultaneamente os períodos de amarelo e de vermelho intermitente, deverá ser possível implementar o período de vermelho intermitente de modo que o seu início possa ocorrer, pelo menos, entre 0 (zero) e 8 (oito) segundos antes do início do primeiro amarelo. Contudo não serão aceitos controladores cujo tempo antecipado para o vermelho intermitente de pedestres faça com que as cores do semáforo da fase correspondente acendam juntas, em qualquer tempo, tanto verde quanto o vermelho intermitente, impropriedade comum para controladores que possuem recurso de pedestre em paralelo;
- Além do período de entreverdes, deverão ser programáveis os seguintes parâmetros de temporizações de segurança: tempo de verde de segurança e tempo de máxima permanência num estágio.
- O tempo de verde de segurança deverá ser respeitado por todos os planos.
- O tempo de verde de segurança deverá ser programado, pelo menos, entre 0 (zero) e 30 (trinta) segundos, com resolução de um segundo.
- O tempo de máxima permanência no ciclo poderá ser programado, para cada plano do controlador, pelo menos, entre tempo de ciclo de 01 (um) segundo e 999 (novecentos e noventa e nove) segundos, com resolução de um segundo.
- Em qualquer um dos modos de operação, o período de entreverdes e os tempos de segurança não poderão ser desrespeitados, inclusive em comando manual, na troca de planos ou na troca de modos.

6.3 ESTÁGIOS

6.3.1 Tipos de estágios

Os estágios deverão ser classificados:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Quanto a duração:
- Fixos
- Variáveis

Quanto a ocorrência dentro do ciclo:

- Dependentes de demanda (dispensáveis)
- Normais (indispensáveis)

Os estágios fixos deverão ter a duração fixa, enquanto que os estágios variáveis deverão ter a sua duração determinada conforme os subitens 5.2.

Os estágios "normais" (indispensáveis) deverão sempre ocorrer em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos no ciclo em que não houver registro de demanda (através de detectores veiculares ou de detectores de pedestre na memória do controlador).

Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades (salvo o primeiro estágio que será do tipo "normal"):

- Estágio dependente de demanda (dispensável) fixo.
- Estágio dependente de demanda (dispensável) variável.
- Estágio normal (indispensável) fixo.
- Estágio normal (indispensável) variável.

6.3.3.1 Os estágios fixos dispensáveis veiculares deverão se comportar do mesmo modo como os estágios fixos dispensáveis para pedestres.

6.3.3.2 O tempo de cada estágio deverá poder variar, pelo menos, entre 1 (um) e 180 (cento e oitenta) segundos.

6.3.3.3 A temporização dos estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.

6.3.3.4 A programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semaforicos não deverá sofrer restrição alguma, ao menos, evidentemente, daquela que imposta pela Tabela de Verdes Conflitantes.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

6.3.3.5 Qualquer fase do controlador poderá ser programada para ser veicular ou pedestre.

6.3.3.6 A seqüência de estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.

6.3.3.7 O primeiro estágio de cada ciclo não poderá ser do tipo "dependente de demanda" (dispensável).

6.4 CAPACIDADE

6.4.1 Em relação a capacidade mínima, os controladores ofertados deverão obedecer às seguintes características:

- Deverão controlar o mínimo de 02 (duas) fases semafóricas até a quantidade máxima de fases do chassi. Sendo que qualquer um destes grupos poderá ser configurado como grupo veicular ou como grupo pedestres.
- Permitir programação e operação por anéis. Deverá atender até 4 (quatro) anéis, sendo que não poderá haver restrição de número de grupo semafórico por anel (desde que a soma dos grupos semafóricos não ultrapassem a capacidade máxima do controlador).
- 8 (oito) estágios, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de estágios, ou então, 16 (vinte e quatro) intervalos, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de intervalos luminosos, por anel do controlador.
- 12 (doze) estágios, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de estágios, ou então, 24 (vinte e quatro) intervalos, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de intervalos luminosos, por anel do controlador.
- 16 (dezesesseis) planos de tráfego, além de um plano em modo amarelo intermitente como se fosse um décimo sétimo plano. Sendo que qualquer um dos 16 (dezesesseis) planos deve poder ser programado para atuar como Plano de Emergência, conforme esclarecimento abaixo:
- Defini-se na programação qual plano atuará como Plano de Emergência, podendo, entretanto, também ser utilizado na programação normal dos anéis do controlador;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Defini-se na programação qual dos detectores acionará o controlador para atuar o Plano de Emergência: deve ser possível utilizar qualquer dos detectores;
- Defini-se na programação em quais dos anéis do controlador deverá ser executado o Plano de Emergência, devendo os demais anéis continuarem executando seu plano horário normal. Para esta característica se faz necessário que o controlador consiga executar planos de ciclos diferentes em cada anel do controlador - simultaneamente;
- Atuado o detector correspondente ao acionamento do Plano de Emergência, o controlador deverá verificar o tempo de Verde Mínimo programado para o estágio que estiver efetuando sendo que, tendo vencido este tempo, deve imediatamente interromper o ciclo para criar um entreverde necessário para a mudança para o Plano de Emergência, devendo este entreverde respeitar os tempos de segurança necessários (tempo de Alívio – seja amarelo ou vermelho intermitente - e tempo de Vermelho Geral de Segurança);
- O controlador deverá permanecer efetuando o Plano de Emergência enquanto permanecer a atuação no detector correspondente;
- Cessada a atuação do detector correspondente o controlador deverá executar os planos definidos em sua tabela horária de mudança de planos (Tabela Local se não estiver conectado a uma Central de Controle e Tabela Central caso esteja sendo controlado por uma Central de Controle); Para a mudança acima o controlador deverá verificar o tempo de Verde Mínimo programado para o estágio que estiver executando no Plano de Emergência sendo que, tendo vencido este tempo, deve imediatamente interromper o ciclo para criar um entreverde necessário para a mudança ao plano horário programado em sua tabela de mudança de planos (ou para a tabela de mudança de planos da central de controle), devendo este entreverde respeitar os tempos de segurança necessários (tempo de Alívio – seja amarelo ou vermelho intermitente e tempo de Vermelho Geral de Segurança);
- Uma única tabela de mudança de planos deverá atender todos os anéis, com possibilidade de programação diferente para cada dia da semana. Esta tabela tem vigência semanal e determina a seqüência de execução dos planos de tráfego conforme a variação de fluxo semanal.
- A tabela de mudança de planos deve possuir capacidade mínima para 24 (vinte e quatro) trocas de plano de tráfego por dia, diferente para cada dia



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

da semana;

- Deve também possuir uma única tabela especial de mudança de planos (distinta de tabela de mudança de planos de vigência semanal, descrita acima) para atender a todos os anéis do controlador, com possibilidade de inserir o instante (com precisão de hora, minuto e segundo) de entrada e de saída dos planos de tráfego, acrescidos da data completa (ano, mês, dia do mês). Esta tabela determina o tratamento que será dado a datas especiais, independente do dia da semana em que ocorram, desse modo é possível deixar programado com antecedência a programação semafórica necessária, por exemplo, para feriados municipais, estaduais e/ou nacionais;
- A tabela especial de mudança de planos deve possuir prioridade sobre a tabela de mudança de planos de vigência semanal. Dessa maneira, caso exista um registro de entrada e saída de plano na tabela especial de mudança de planos este deve ser executado no lugar do plano que estará registrado na tabela de planos de vigência semanal;
- A tabela especial de mudança de planos deve ter a capacidade mínima de 50 (cinquenta) registros.

6.4.2. Se o equipamento proposto for baseado em uma estratégia diferente da estratégia por estágios ou por intervalos luminosos, a PROPONENTE deverá comprovar detalhadamente, que o mesmo possui uma capacidade igual ou superior às capacidades exigidas do controlador.

6.5 IMPOSIÇÃO DE PLANOS

6.5.1 Deverá ser possível impor um plano simultaneamente, para todos anéis de todos os controladores de uma rede (inclusive para o próprio controlador - mestre), a partir de um controlador qualquer da mesma rede através de um comando específico.

6.5.2 No comando de imposição de planos deverá ser possível programar o horário de saída do plano imposto. Não serão aceitos controladores cuja saída do plano imposto ocorra somente pelo próximo horário existente na tabela de trocas de planos do controlador. Caso o horário programado para saída do plano imposto ocorra após a próxima troca programada de planos em sua tabela, o controlador deverá manter o plano imposto até o horário programado, quando então retorna à sua tabela de horários de trocas de planos;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

6.5.3 As defasagens dos planos deverão ser garantidas mesmo quando o plano for imposto.

6.5.3.1 A proponente deverá apresentar na sua proposta uma descrição detalhada da metodologia utilizada para assegurar a defasagem entre os controladores no caso de imposição de um plano em todos os controladores da rede.

6.6 MUDANÇA DE PLANOS E MUDANÇA DE MODOS

6.6.1 O controlador deverá possuir uma Tabela de mudanças de Planos, na qual poderão ser especificados, no mínimo, 24 (vinte e quatro) eventos de ativação de planos por dia. Cada plano deverá ser ativado a partir de um horário e de um mecanismo que permita configurar para quais dias da semana essa ativação será válida. Os eventos de ativação de planos deverão ter como resolução de programação HORA/MINUTO/SEGUNDO. Cada controlador deverá ter uma e somente uma tabela de mudança de planos que serve para todos os anéis.

6.6.2 Para todo o acerto de relógio o plano vigente deverá ser ressincronizado, ou mesmo substituído, de modo a se adequar novamente à Tabela de Mudanças de Planos e aos parâmetros do plano correspondente.

6.6.2.1 A ressincronização não deverá afetar as memorizações de demanda para os estágios dependentes de demanda (exceto quando estes desaparecem após o ressincronismo).

6.7 EQUIPAMENTO DE PROGRAMAÇÃO

6.7.1 As funções de programação e verificação deverão ser executadas através do equipamento de programação portátil, próprio do controlador ou ainda através de lap-top, notebook ou similar, desde que as funções básicas como horário data e eventos estejam acopladas no controlador.

6.7.2 No caso de equipamento de programação deverá ser constituído por um display e teclado.

6.7.3 O equipamento de programação deverá viabilizar a completa programação e verificação dos parâmetros de funcionamento do controlador.

6.7.4 Todas as teclas e mostradores deverão ser identificados através de cores, números ou letras, de maneira que facilitem a operação do mesmo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

6.7.5 O display deverá ser alfa numérico, devendo apresentar, no mínimo, duas linhas por 16 (dezesesseis) caracteres.

6.7.6 O equipamento de programação deverá apresentar um teclado operacional que tenha recursos para a digitação de algarismos e teclas especiais de funções e comandos.

6.7.7 O equipamento de programação deverá ter condições de ser operado sob a incidência direta de luz artificial ou natural.

6.7.8 O equipamento de programação deverá estar preparado para executar, no mínimo, as seguintes funções:

6.7.8.1 Funções de programação

- Introdução inicial ou reprogramação da hora do dia (hora, minuto e segundo), do dia da semana, do dia do mês, do mês e do ano referentes à data e relógio interno do controlador, mesmo se a programação de planos for feita por meio externo.
- Programação ou alteração, total ou parcial, da tabela de horários (Tabela de Mudanças de Planos).
- Programação do tipo de estágio, ou seja, se depende de demanda (dispensável) ou normal (indispensável), se fixo ou variável.
- Programação ou alteração da sequência de estágios. Programação total dos parâmetros que compõem cada um dos planos.
- Alteração parcial dos parâmetros que compõem cada um dos planos.
- Programação ou alteração da associação de detectores à estágios.
- Imposição de um determinado plano para vigência imediata.

6.7.8.2 Funções de verificação

- Leitura e verificação de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória dados (EEPROM).
- Leitura e verificação do relógio interno do controlador.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Leitura e verificação das indicações de falha (ocorrências do controlador).

- O controlador deverá registrar, pelo menos, as últimas 60 (sessenta) falhas (falha de energia, verdes conflitantes, falta de fase vermelho, tempo de máxima permanência num estágio, falhas de comunicação, etc.), com a especificação da ocorrência detectada acrescida de: dia da semana, hora, minuto e segundo da ocorrência.

6.7.8.3 O controlador deverá apresentar o recurso de "programação remota", isto é, que possa programar, alterar, re-programar e verificar (conforme descrito nos itens 4.7.7.1. e 4.7.7.2.) qualquer controlador, a partir de um outro controlador. Neste caso, o recurso de imposição de Planos (subitem 4.5.) não caracteriza a Programação Remota, sendo recursos distintos.

6.7.8.4 O controlador deverá apresentar o recurso de programação de um novo plano através da cópia de todos os parâmetros de um plano já existente no controlador. Por medida de segurança, as seguintes alterações somente poderão ser efetuadas estando o controlador no modo amarelo intermitente:

- Tabela de Verdes Conflitantes de cadaanel;
- Quantidade de grupos semaforicos de cadaanel;
- Número do controlador;
- Tempos de segurança dos grupos semaforicos de cadaanel;
- Base de tempo do relógio.

6.7.8.5 Caso o controlador estiver executando um plano e o operador for re-programar ou alterar qualquer um desses parâmetros o controlador automaticamente e necessariamente executará o plano intermitente.

6.7.8.6 As demais alterações na programação semaforica, tais como tempos de verde, entreverdes, defasagem, seqüência de estágio, etc. deverão poder ser efetuadas sem nenhuma restrição.

6.7.8.7 Qualquer alteração na programação do plano corrente, deverá vigorar apenas no próximo horário de mudança de planos. Contudo, sempre ao final da re-programação do plano corrente, o equipamento deve questionar o operador



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

que estiver programando o controlador se deseja que as alterações efetuadas devam entrar em vigor imediatamente ou não, para que não seja necessário executar um comando de forçar plano para que as alterações efetuadas entrem em vigor.

7. Modos de Operação

7.1 DESCRIÇÃO GERAL

7.1.1 Os controladores deverão apresentar, no mínimo, os seguintes modos de operação:

- Intermittente — todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente, enquanto que os grupos focais de pedestres permanecem apagados.
- Manual — a duração dos estágios é imposta pelo operador, através do programador portátil (ou através de uma botoeira com local de conexão apropriada, e devidamente sinalizada, no chassi do controlador), de acordo com a seqüência pré-estabelecida para operação que deverá ser executada em um determinado anel, permanecendo os demais anéis executando o plano vigente normalmente.
- Isolado a Tempo Fixo — o controlador processa uma série de parâmetros internos e a partir daí, comanda os respectivos grupos focais.
- Isolado Atuado — a duração e/ou existência dos estágios é decorrente da ativação de detectores veiculares ou botoeiras de pedestres, permitindo extensões de verde até um máximo programado, ou mesmo a existência ou não dos estágios/intervalos dispensáveis (dependentes de demanda).
- Coordenado a Tempos Fixos — o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades da rede.
- Coordenado Atuado — o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores e a duração e/ou existência dos estágios é decorrente da ativação de detectores de veiculares ou botoeiras de pedestres, permitindo extensões de verde até um máximo programado, ou mesmo a existência ou não dos estágios/intervalos dispensáveis (dependentes de demanda).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Centralizado — os planos de tráfego a serem cumpridos pelo controlador são aqueles contidos na Central de Controle de acordo com a Tabela de Troca de Planos também da Central. Durante a operação em Modo Central, nenhuma modificação localmente poderá ser feita na programação e/ou operação do controlador, sem o consentimento da Central de Controle.

7.2 DESCRIÇÃO DOS MODOS DE OPERAÇÃO

7.2.1 Modo intermitente

7.2.1.1 Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente, e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.

7.2.1.2 Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

- Requisição, através do comando de força plano (plano intermitente).
- Detecção, pelo próprio controlador de alguma falha que possa comprometer a segurança do tráfego de veículos e/ou pedestres (detecção de verdes conflitantes, falta de fase vermelha, verdes excessivamente curtos, etc).
- Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao restaurar-se a energia no controlador (seqüência de partida — subitem 3.12.). Por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado.

7.2.1.3 A frequência de intermitente deverá ser 1 (um) Hz, sendo o duty-cycle situado na faixa compreendida entre 30% (trinta por cento) e 50% (cinquenta por cento) de lâmpada acesa.

7.2.1.4 Ao sair do modo intermitente para a operação, o controlador deverá impor um tempo entre 3 (três) e 5 (cinco) segundos de vermelho integral para todos os grupos locais.

7.3.1 MODO MANUAL

7.3.1.1 A permanência nos estágios é dada com a interferência do operador de tráfego através da botoeira específica ou do programador portátil.

7.3.1.2 O controlador deverá dispor de sistemas internos que não permitam que os tempos de entreverde e os tempos de segurança do controlador sejam desrespeitados.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

7.3.1.3 Caso o tempo máximo de permanência do ciclo seja desrespeitado através do controle manual o controlador deverá resetar e reinicializar sua operação ignorando o comando manual. Esta ocorrência deverá ser armazenada na memória do controlador para consulta, entretanto o controle manual poderá ser retomado através do programador com os comandos pertinentes ou através da retirada e reinserção da botoeira específica.

7.3.1.4 Durante a operação em Modo Manual, os tempos de entreverdes não deverão ser determinadas pelo operador, mas pela programação interna do controlador.

7.3.1.5 Deverão existir mecanismo de segurança que evitem tempos de verde excessivamente curtos (tempo de verde de segurança).

7.3.1.6 controlador-mestre que estiver sendo operado em Modo Manual deverá continuar a enviar os comandos necessários para os controladores-escravos a ele subordinados, como se estivesse funcionando em Modo Coordenado.

7.3.2 MODO ISOLADO A TEMPOS FIXOS (POR ANEL)

7.3.2.1 O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo os tempos de ciclo e de estágios, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

7.3.2.2 A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio digital, controlado por cristal ou sincronizado à rede de alimentação elétrica.

7.3.2.3 As mudanças de planos serão implementadas através da Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

7.3.2.4 Neste modo, não poderá haver estágios de duração variável e nem estágio dispensáveis.

7.3.4 MODO ISOLADO ATUADO

7.3.4.1 O controlador deverá seguir a sua programação Interna de acordo com o valores especificados pelo plano vigente.

7.3.4.2 A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno controlado por cristal ou sincronizado à rede de alimentação elétrica.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

7.3.4.3 As mudanças de plano serão implementadas através da Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja: segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

7.3.4.4 No Modo Isolado Atuado, poderá haver estágios dispensáveis e/ou estágios de duração variável.

7.3.4.5 Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios como estágio fixo.

7.3.4.6 A solicitação de estágios fixo dispensável, quando veicular, deverá atender de forma semelhante aos requisitos exigidos para estágios dispensáveis de pedestres, ou seja, o estágio só existirá caso haja demanda no detector, vinculado através de programação ao referido estágio, sendo seu tempo fixo conforme o tempo estabelecido no plano vigente.

7.3.4.7 A duração dos tempos de verde, correspondentes aos estágios de duração variável, deverá variar entre valores programáveis de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações, provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, será incrementado de um período de tempo programável, denominado "extensão de verde".

7.3.4.8 Em consequência, o tempo de ciclo será variável e dependerá do número de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável.

7.3.4.9 O tempo de verde mínimo deverá estar compreendido entre o tempo de verde de segurança e o tempo de verde máximo.

7.3.5 MODO COORDENADO A TEMPOS FIXOS

7.3.5.1. O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempo fixo de ciclo, de estágios e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

7.3.5.2 A temporização de estágios deverá ser derivada de seu relógio digital, controlado por cristal ou sincronizado à rede de alimentação elétrica.

7.3.5.3 As mudanças de plano no controlador-mestre serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

7.3.5.4 As mudanças de planos no controlador-escravo serão Implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano. É imprescindível que os relógios dos controladores-escravos sejam ajustados pelo relógio do controlador-mestre, obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 10 minutos entre os dois ajustes consecutivos, de maneira a garantir um perfeito sincronismo dos mesmos.

7.3.5.5 defasagem deverá poder ser programável, independentemente, para cada um dos planos de cada um dos anéis.

7.3.5.6 A defasagem poderá ser ajustada entre o 0 (zero) e o tempo de ciclo, com resolução de 01 (um) segundo.

7.3.5.7 O parâmetro defasagem deverá ser programado dentro de cada plano de cada anel do controlador.

7.3.5.8 A comunicação entre o controlador-mestre e seus controladores-escravos deverá ser viabilizada através de cabos telefônicos e/ou fibra óptica. No caso da utilização de cabos telefônicos e/ou fibra óptica, deverá ser possível que a instalação destes possa ser via área ou subterrânea.

7.3.5.9 O sincronismo também deve ser possível através de GPS, conforme explicita o item 2.5 deste edital.

7.3.9.10 O controlador-mestre deverá ser capaz de comandar um número não inferior a 80 (oitenta) controladores-escravos.

7.3.9.11 No caso da utilização de cabos telefônicos o controlador-mestre deverá ser capaz de comandar os respectivos controladores-escravos a uma distância de pelo menos 2.000 (dois mil) metros, sem que seja necessária a utilização de equipamentos repetidores de sinal.

7.3.9.12 Com a utilização de repetidores de sinal esta distância deve atingir ao menos 6.000 (seis mil) metros.

7.3.9.13 Quando ocorrer algum problema que impeça a comunicação entre o controlador-mestre e o controlador-escravo, este último deverá continuar a



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

operar normalmente, de acordo com a sua programação própria, como se estivesse no Modo Isolado a Tempos Fixos, ou seja, o sincronismo deve ser mantido, através do relógio interno dos controladores por um período não inferior a 48 horas, mesmo sem a comunicação do controlador-mestre com os controladores-escravos. A defasagem dos relógios dos controladores não deve ser superior a 01 (um) segundo por 24 (vinte e quatro) horas.

7.3.9.14 Se desaparecer a falha que conduziu à queda de comunicação entre o controlador-mestre e o controlador-escravo, voltando a comunicação a condições normais de operação, o controlador-escravo deverá retomar, automaticamente, a operar no Modo Coordenado a Tempos Fixos.

7.4.1 MODO COORDENADO ATUADO

7.4.1.1 O controlador deverá seguir a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

7.4.1.2 A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio digital, controlado por cristal e sincronizado à rede de alimentação elétrica.

7.4.1.3 As mudanças de plano no controlador-mestre serão implementadas através de sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

7.4.1.4 As mudanças de plano no controlador-escravo serão implementadas através de sua própria Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano. É imprescindível que os relógios dos controladores-escravos sejam ajustados pelo relógio do controlador- mestre, obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 10 minutos entre os dois ajustes consecutivos.

7.4.1.5 No Modo Coordenado Atuado, poderá haver estágios dispensáveis e/ou estágios de duração variável.

7.4.1.6 Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios, como estágio fixo.

7.4.1.7 A solicitação de estágios fixos dispensáveis, quando veicular, deverá atender de forma semelhante aos requisitos exigidos para estágios dispensáveis de pedestres.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

7.4.1.8 A duração dos tempos de verde, correspondentes ao estágio, de duração variável, deverá variar entre valores programáveis de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, será incrementado de um período de tempo programável, denominado "extensão de verde".

7.4.1.9 Em consequência, o tempo de ciclo será variável e dependerá do número de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável. O plano deverá ser coordenado tendo como base o maior tempo de ciclo, dessa maneira, sempre que um estágio for dispensado ou um tempo de estágio estendido, as diferenças para o tempo máximo de ciclo serão acrescidas ao primeiro estágio do ciclo imediatamente a seguir. Se nesse ciclo que foi acrescido as diferenças houver extensões de estágios, de tal forma que o ciclo fique maior que o seu tempo total, essa diferença será descontada do primeiro estágio do ciclo imediatamente a seguir. Assim, o controlador não permitirá que o sincronismo desapareça.

7.4.1.10 A atuação dos estágios variáveis deverá se dar conforme descrito a seguir.

- O início da detecção (atuação) deverá se dar no Instante "Ti", definido como sendo o tempo verde mínimo "Tvmin" menos o tempo de extensão de verde "Text", Isto é: $Ti = Tvmin - Text$
- Se houver uma detecção após o instante "Ti", será acrescido ao instante que ocorrer a detecção um tempo igual a extensão de verde, desde que o tempo de verde total não ultrapasse o tempo de verde mínimo "Tvmax".
- Se não ocorrer nenhuma atuação desde a última detecção até o final do tempo acrescido (extensão de verde), o controlador deverá implementar o entreverde correspondente e passar para o estágio seguinte.

7.4.1.11 O tempo de verde mínimo deverá estar compreendido entre o tempo de verde de segurança e o tempo de verde máximo.

7.4.1.12 Operando como Coordenado Atuado o controlador deve permitir uma programação que mantenha sempre o mesmo tempo de ciclo, contudo retirando do controlador a responsabilidade de distribuição dos tempos dos estágios.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

7.4.1.13 Deverá possibilitar a programação de estágios dependentes de demanda, os quais só existirão no ciclo caso haja demanda correspondente no detector de pedestre ou no detector veicular.

7.4.1.14 Caso não exista a demanda atribuída a um determinado estágio o tempo deste estágio ausente no ciclo deverá ser distribuído entre os estágios deste mesmo ciclo independente da atuação do controlador, ou seja, deve existir a possibilidade de programar tal distribuição de tempo de maneira que seja mantido sempre o mesmo tempo de ciclo (o controlador não deve tomar a decisão desta distribuição de tempo, mas tal deve ser previamente estabelecida pelo operador que programar o equipamento).

7.4.1.15 Tal programação permite manter-se o sincronismo dos controladores junto com o equilíbrio desejado entre os estágios.

7.5.1 MODO CENTRALIZADO

7.5.1.1 Os planos de tráfego executados pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de mudança de planos da Central de trânsito, independentemente, da Tabela de Troca de Planos do controlador.

7.5.1.2 Além dos 16 (dezesesseis) planos residentes na memória do controlador, a Central de Trânsito poderá executar outros 48 (quarenta e oito) planos para cada anel do controlador, ampliando portanto a capacidade de 16 (dezesesseis) planos do controlador para 64 (sessenta e quatro) planos por anel do controlador.

7.5.1.3 Durante a operação Modo Centralizado, nenhuma modificação localmente deverá ser executada sem o pleno consentimento da Central.

7.5.1.4 Todos os planos residentes nos anéis do controlador deverão ser copiados para a Central de Trânsito, funcionando assim como um back-up dos planos.

7.5.1.5 Com exceção da inserção do número do controlador, todas as funções pertinentes ao programador, devem ser também realizadas pela Central de trânsito.

7.5.1.6 Na eventual ausência da Central de Trânsito, a coordenação dos relógios dos controladores será feita pelo controlador-mestre de maneira automática.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

7.5.1.7 A Central de Trânsito deverá acertar o relógio de todos os controladores pelo menos a cada 10 (dez) minutos.

7.5.1.8 A Central de Trânsito tratará cada anel do controlador como um controlador distinto.

8. Características Gerais de Projeto e Construção

8.1 ALIMENTAÇÃO, ATERRAMENTO E INTERFERÊNCIAS.

8.1.1 O controlador deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ ou - 5%) e nas tensões nominais de 110, 127, 120 e 240Vac (+ ou - 20%).

8.1.2 O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos e sobretensões, através da utilização de disjuntores, DR, termo magnéticos, DPS nas entradas e saídas, fusíveis e varistores adequados.

8.1.3 O controlador deverá possuir um disjuntor (chave) liga/desliga geral alojada no gabinete e devidamente identificada.

8.1.4 O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal, com pino de terra, com tensão da rede de alimentação e capacidade mínima de 10A (dez ampéres).

8.1.5 Esta tomada não deverá ter acesso externo.

8.2 EMPACOTAMENTO MECÂNICO

8.2.1 O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis. De igual modo, o controlador deve possuir um recurso que impessa de que módulos distintos possam ser ligados fora de sua posição correta.

8.2.2 As partes removíveis contendo equipamentos elétricos que integram o controlador deverão ser efetivamente ligadas ao aterramento do controlador, não sendo suficiente o simples contato de apoio entre chassi e suportes.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

8.2.3 Os fios internos deverão ser dispostos em rotas adequadas, de modo a nunca serem atingidos por portas ou qualquer outra parte móvel.

8.2.4 partes encaixáveis do controlador deverão ser fixadas por elementos que as impeçam de cair ou se desarranjarem caso ocorram vibrações excessivas ou operações inadvertidas.

8.2.5 A substituição de um módulo por outro deverá ser feita com a máxima facilidade e rapidez, empregando-se onde e sempre que for possível, conexões para encaixe plug-in com trava (inclusive para a fonte do controlador).

8.2.6 Na parte interna do controlador deverá existir um compartimento, de tamanho A4, para se guardar documentos (papéis) referentes ao controlador.

8.2.7 As chaves que abrem e fecham a porta só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas.

8.2.8 A fechadura utilizada deverá ser tal que dificulte ao máximo a ação de vandalismo em geral. Não serão aceitas fechaduras que permitam o arrombamento de maneira fácil como por exemplo, através da chave de fenda ou alicate.

8.2.9 Toda ligação do equipamento com o meio externo deverá ser feita através do gabinete que o aloja (alimentação elétrica, saídas para acionamento de lâmpadas dos semáforos e entradas para os detectores).

8.2.10 Deverá ser prevista a existência de um borne para cada fio proveniente das lâmpadas dos grupos semaforicos, inclusive para fio retomo das mesmas.

8.2.11 O gabinete deverá ser construído com chapas de aço inoxidável de no mínimo 2 mm de espessura ou outro material distinto com a mesma resistência mecânica e mesma resistência à oxidação e corrosão.

8.2.12 O controlador alojado deverá funcionar em campo, com temperatura ambiente externa na faixa de 0 (zero) a 55 (cinquenta e cinco) graus centígrados, com insolação direta. Umidade relativa do ar de até 90% (noventa por cento) atmosfera com presença de elementos: oxidantes, corrosivos, oleosos e partículas sólidas e precipitação pluviométrica máxima de 2.000 (dois mil) mm/ano.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

8.2.13 O controlador deverá permitir sua instalação através de coluna base, base de concreto e abraçadeiras e porta-cabos, sempre de maneira a não deixar expostos qualquer de suas fiações.

8.2.14 Para proteção contra vandalismos, a fixação do controlador deverá ser executada somente pela parte interna do seu gabinete, que deverá ser provido de tranca, conforme item 6.2.8. De maneira alguma serão aceitos equipamentos cuja fixação do gabinete tenha acesso externo.

8.4 PARTE ELÉTRICA

8.4.1 No projeto do controlador deverá ser dada prioridade absoluta ao uso de placas, conectores e componentes eletro eletrônicos fabricados ou encapsulados (no caso de semicondutores) no Brasil. Para componentes de larga escala de integração como memórias, microprocessadores, etc. deverão ser empregados aqueles amplamente utilizados no mercado nacional.

8.4.2 Todas as placas com componentes (que compõe o equipamento) deverão ser 100% (cem por cento) em circuito impresso, não sendo aceito, portanto, jump em wire-wrap ou similar. Também não será aceitos lay-outs onde ocorram superposição de componentes.

8.4.3 Aceitar-se-á a utilização de fiação de reforço para as trilhas de circuito impresso de módulos de potência, não sendo, neste caso, considerado como jump.

8.4.4 As placas de circuito impresso deverão ser confeccionadas em fibra de vidro translúcida de alta qualidade e resistência mecânica.

8.4.5 No caso de utilização de soquetes para circuito integrado, independentemente da quantidade de pinos, estes deverão obrigatoriamente possuir pinos torneados e vida útil mínima de 1.000 (um mil) Inserções/extrações.

8.4.6 Ao lado dos componentes deverão ser impressos seus símbolos normalizados utilizando os mesmos códigos empregados nos esquemas elétricos correspondentes.

8.4.7 Os módulos que compõe o controlador deverão possuir uma identificação contendo o código e o número de série. Em hipótese alguma deverão existir dois módulos com o mesmo número de série.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

8.4.8 A chave (disjuntor) para/desligar as lâmpadas dos grupos focais, citadas em 3.2.1 alínea "b", deverá desligar totalmente a energização das lâmpadas, através da interrupção total das fases.

9. Padronização

Conforme o art. 15, inciso I da Lei nº 8.666, as compras sempre que possível, deverão:

"I - atender ao princípio da padronização, que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas;"

Face ao exposto, o controlador terá que atender o parque semafórico da cidade de Campinas, atualmente com 421 controladores, sendo 213 do fabricante DIGICON e 208 do fabricante TESC, onde já possuímos logística para manutenção e operação dos mesmos. Cabe ressaltar que em casos de ampliação de redes e conexão com as centrais semafóricas existentes (DIGICON e TESC), o protocolo de comunicação terá que ser compatível com as mesmas.

10. Garantia

6 (seis) meses contra defeitos de fabricação a partir da sua implantação.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE P/ BRAÇO PROJETADO 4" CIRCULAR – Item 3.1.20

Descrição:

Suporte para braço projetado de 4", em liga de alumínio fundido, conforme normas ASTM B-26/82, ASTM B-85/82 ou ASTM B-108/82.

Obs: Os suportes serão fornecidos em quantidades e nas medidas discriminadas nas ordens de serviço

1. Condições Técnicas:

As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Qualidade;

Secretaria de Mobilidade Urbana
Anexo D – Descrição de Itens



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Número do lote;
- Número do pedido de compra ou da licitação;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

Os suportes devem ser entregues embalados e acondicionados de forma apropriada para evitar que os mesmos sejam danificados durante o transporte ou armazenamento.

Os suportes devem ser do tipo abraçadeira, de forma a poder, em uma das extremidades, ser fixado a coluna regulando-se a posição e o aperto, tendo na extremidade oposta, formando uma única peça, um cilindro com diâmetro interno compatível com as pás que fazem a conexão com os grupos focais de forma a permitir sua montagem no foco sem dificuldades.

Os suportes deverão passar por processo de decapagem e fosfatização de modo a garantir perfeita aderência das tintas.

O acabamento dos suportes deverá ser na cor preto fosco, após aplicação de wash primer a base de cromato de zinco.

Os parafusos e porcas para fixação dos suportes fixos deverão ser de aço inoxidável ou aço galvanizado a fogo.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRAÇO PROJETADO METÁLICO 4” x 4,70m – Item 3.1.21

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRAÇO PROJETADO METÁLICO 4” x 6,00m – Item 3.1.22

Estes braços são formados por um tubo de aço cônico contínuo com diâmetro inicial de 4” de diâmetro de 123mm com espessura constante de 3,50mm.

Do início do braço (diâmetro de 76mm), temos um segmento reto de 1,20m, com 2 furos para a passagem de cabos de alimentação.

Na extremidade do braço onde o diâmetro é de 123mm é soldada uma flange retangular para acoplamento à coluna. Esta flange possui um furo para passagem dos canos de alimentação e 4 furos para a sua fixação na coluna.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Resistência do conjunto

1.1 Cargas e flexas

Flexão

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado, no nível de engaste no sentido vertical ao eixo longitudinal da coluna, e com a janela situada do lado oposto a aplicação da carga, o poste composto deverá suportar uma carga $P=120$ kg com uma flexa máxima de 25cm.

Torção

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado à 5,00m do nível de engaste no sentido horizontal ao eixo longitudinal da coluna, o poste composto deverá suportar uma carga $P=120$ kg com uma flexa máxima de 30cm.

1.2 Materiais e acabamento

Material da coluna e do braço projetado normal

Tubo cônico contínuo, confeccionado em chapa de aço SAE bitola 10 (3,50mm) com conicidade constantes 1,1%.

Composição química (%)

C - 0,18 - 0,23

Mn - 0,30 - 0,60

P - 0,04 max.

S - 0,05 max

Resistência

Tensão de ruptura mínima: 42,20 kgf/mm²

Tensão de escoamento mínimo: 24,00 kgf/mm²

Alongamento mínimo: 26%

Processo de Fabricação

Solda longitudinal por processo MIG.

2 Especificações de Zincagem a Fogo

Zincagem por imersão a quente em zinco fundido com temperatura entre 465° C.

Camada de Zinco com peso mínimo de 610 g/m².

Teor de Zinco superior a 98% com impurezas de chumbo de 1% ou menos.

Cargas atuantes



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

2.1 Cargas ocasionais

Cargas ocasionais são aquelas que atuam sobre o conjunto em caráter não contínuo. Dentro destas cargas, estão classificadas o empuxo do vento e as cargas acidentais, tais como: escada + técnico que irá instalar ou dar manutenção no semáforo.

Em caso de colisão, o conjunto deverá absorver parte do impacto em prejuízo próprio, afim de diminuir os efeitos da mesma.

2.1.1. Cargas permanentes

São aquelas que atuam sobre a estrutura do conjunto em caráter contínuo e permanente. Dentro destas cargas estão classificadas o peso dos equipamentos no braço projetado (2 semáforos completos e seus acessórios), como também o próprio peso do braço projetado.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA 2 CAVILHAS (P/ BP E/OU CE) C/ 5"x6m (128 BD) – Item 3.1.23

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA 1 CAVILHA (P/ BP E/OU CE) C/ 5"x6m (128 BD) – Item 3.1.24

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA 1 CAVILHA (P/ BP E/OU CE) (101 BD) – Item 3.1.25

1. Descrição:

Coluna semaforica confeccionada em aço carbono categoria SAE 1010/1020, laminado à quente de acordo com NBR 6650, de seção cilíndrica, com costura em peça única e possuindo galvanização a fogo na parte interna e externa, com espessura de parede de 4,75 mm, não devendo existir falha na zincagem, atendendo as normas NBR 6152 (tração), NBR 6153 (dobramento), NBR 7397, NBR 7398, NBR 7399 e NBR 7400 (galvanização).

A coluna deverá apresentar 02 (duas) aletas soldadas opostamente e distantes 30 cm da extremidade inferior, medindo 100 mm x 100 mm, com espessura de 4,75 mm, evitando o movimento de rotação.

A coluna deverá possuir um furo de 70 mm de diâmetro possibilitando a passagem de cabos para instalação de controladores a 2,80 m da base da coluna; 4 (quatro) furos de diâmetro de 25 mm a 3,60 m da base da coluna, sendo esses 4 (quatro) furos equidistantes um do outro, formando um ângulo de 90° entre si, assim como quatro furos com diâmetro de 25 mm na sua parte superior a 20 cm do final da coluna, sendo esses 4 (quatro) furos com a mesma



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

condição dos furos acima descritos, ou seja, equidistantes e formando, entre si, um ângulo de 90°.

2. Condições técnicas:

As colunas deverão ser entregues de forma apropriada para evitar que as mesmas sejam danificadas ou tenham algum parafuso perdido durante o transporte e/ou descarregamento no almoxarifado da contratante.

As colunas deverão ser compatíveis com os braços projetados para que, no momento da montagem, seja suficiente um esforço natural.

Entre o diâmetro externo do braço e o diâmetro interno da coluna deve haver uma folga entre 2 e 4 mm.

As colunas deverão apresentar, em lugar visível e de forma legível e indelével, os seguintes dados:

- Nome do fabricante;
- Número do lote;
- Data de fabricação;
- P.M.H.

A detentora da ata deve entregar cópia de laudo técnico, fornecido por laboratórios credenciados na ABPITI, referente a cada lote de material, dos seguintes ensaios:

- Tração;
- Dobramento;
- Galvanização;
- Rasgamento;
- Dureza.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA EXTENSORA 3,5" x 3m – Item 3.1.26

1. Descrição:

Coluna Metálica Extensora, confeccionada em aço carbono categoria SAE 1010/1020, laminado à quente de acordo com NBR 6650, de seção cilíndrica, com costura em peça única e possuindo galvanização à fogo na parte interna e



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

externa, com espessura de parede de 4,25 mm, não devendo existir falha na zincagem, atendendo as normas NBR 6152 (tração), NBR 6153 (dobramento), NBR 7397, NBR 7398, NBR 7399 e NBR 7400 (galvanização).

2. Condições técnicas:

As colunas deverão ser entregues de forma apropriada para evitar que as mesmas sejam danificadas, ainda que tão somente na galvanização, durante o transporte e/ou descarregamento no almoxarifado da contratante.

As colunas extensoras deverão ser compatíveis com as colunas semaforicas, para que, no momento da montagem, seja suficiente um esforço natural. Entre o diâmetro externo da parte inferior da coluna extensora e o diâmetro interno da coluna semaforica deve haver uma folga entre 2 e 4 mm.

As colunas extensoras deverão apresentar, em lugar visível e de forma legível e indelével, os seguintes dados:

- Nome do fabricante;
- Número do lote;
- Data de fabricação;
- P.M.H.

A contratada deve entregar cópia de laudo técnico, fornecido por laboratórios credenciados na ABPITI, referente a cada lote de material, dos seguintes ensaios:

- Tração
- Dobramento
- Galvanização
- Rasgamento
- Dureza.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO CONJUNTO DE HASTE DE ATERRAMENTO 3/4"x3m – Item 3.1.27

Tipos:

- TIPO 1 – Para aterramento do controlador semaforico eletrônico: o conjunto será composto de 02 (duas) hastes de cobre prolongável alta camada



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

(254u) de 3/4" x 3,0m, com luva de emenda e grampo de 3/4" para condutor de 6-50mm² e 20,0m de cabo de cobre nu de 10mm²;

- TIPO 2 – Para aterramento de cada coluna semafórica: 01 (uma) haste de cobre prolongável de alta camada (254u), 3/4" x 3,0m com grampo de 3/4" para condutor de 6-50mm² e 2,0m de cabo de cobre nu de 10mm².

1. Descrição dos Materiais:

Material: haste de cobre para aterramento 3/4" x 3m prolongável alta camada (254u) com grampo de 3/4" para condutor de 6-50 mm².

Descrição Detalhada: Haste de aterramento "Tipo Cooperweld" confeccionada em camada de cobre de 254u e núcleo de aço carbono SAE1010/1020 com diâmetro de 3/4" e 3.00 m de comprimento. Deve ter roscas em suas extremidades, com comprimento de 35 mm, para permitir ligações sucessivas com outra haste utilizando luvas para aterramento. A haste deverá possuir em uma das extremidades uma ponta, a qual permite facilitar o enterramento da mesma. Deve acompanhar grampo de 3/4" para conexão do cabo de cobre nu de 6-50 mm² à haste. Fornecimento em feixes de 10 peças.

Material: Cabo de cobre nu de 10mm² flexível para aterramento.

Descrição Detalhada: Cabo confeccionado em cobre, flexível, utilizado na confecção de aterramento, de seção transversal de 10mm². O cabo não deverá ter nenhuma espécie de isolamento entre os condutores e nenhuma capa externa. Fornecimento em rolos de 100m.

Material: Luva de emenda para haste de aterramento prolongável de 3/4".

Descrição Detalhada: Luva de emenda de 3/4", fabricada em liga de cobre, com rosca interna e chanfros nas extremidades para permitir a emenda de hastes de aterramento prolongáveis.

Material: Cabo de cobre isolado flexível 750V – 6 mm² verde.

Descrição Detalhada: Cabo flexível confeccionado em cobre, possuindo bitola de 6 mm² e capa confeccionada em plástico resistente a altas temperaturas de acordo com NBR 6980. Seu fornecimento se dará através de rolos de 100 metros. A Secretaria de Mobilidade Urbana se reserva no direito de fazer análise do material fornecido, para controle de qualidade a fim de observar os padrões acima exigidos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA SEMAFÓRICA, COMPOSTA, PARA BRAÇO TIPO SEMI PÓRTICO - COM BASE - PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA SUBTERRÂNEA - 6m – Item 3.1.28

1. Descrição:

Coluna semafórica confeccionada em aço carbono categoria SAE 1010/1020, laminado à quente de acordo com NBR 6650, de seção cilíndrica, com costura em peça única e possuindo galvanização a fogo na parte interna e externa, com espessura de parede de 4,75 mm, não devendo existir falha na zincagem, atendendo as normas NBR 6152 (tração), NBR 6153 (dobramento), NBR 7397, NBR 7398, NBR 7399 e NBR 7400 (galvanização).

A coluna deverá ter furos que permitam a passagem de fios de modo que seja viável a instalação semafórica com fios por via subterrânea, não aparente.

A Coluna deverá possuir uma caixa de recepção para o braço projetado, do tipo flange, retangular. Esta flange possui um furo para passagem dos canos de alimentação e 4 furos para a sua fixação dos braços.

A coluna deverá apresentar 02 (duas) aletas soldadas opostamente e distantes 30 cm da extremidade inferior, medindo 100 mm x 100 mm, com espessura de 4,75 mm, evitando o movimento de rotação.

A coluna deverá possuir um furo de 70 mm de diâmetro possibilitando a passagem de cabos para instalação de controladores a 2,80 m da base da coluna; 4 (quatro) furos de diâmetro de 25 mm a 3,60 m da base da coluna, sendo esses 4 (quatro) furos equidistantes um do outro, formando um ângulo de 90° entre si, assim como quatro furos com diâmetro de 25 mm na sua parte superior a 20 cm do final da coluna, sendo esses 4 (quatro) furos com a mesma condição dos furos acima descritos, ou seja, equidistantes e formando, entre si, um ângulo de 90°.

2. Condições técnicas:

As colunas deverão ser entregues de forma apropriada para evitar que as mesmas sejam danificadas ou tenham algum parafuso perdido durante o transporte e/ou descarregamento no almoxarifado da contratante.

As colunas deverão ser compatíveis com os braços projetados para que, no momento da montagem, seja suficiente um esforço natural.

Entre o diâmetro externo do braço e o diâmetro interno da coluna deve haver uma folga entre 2 e 4 mm.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

As colunas deverão apresentar, em lugar visível e de forma legível e indelével, os seguintes dados:

- Nome do fabricante;
- Número do lote;
- Data de fabricação;
- P.M.H.

A detentora da ata deve entregar cópia de laudo técnico, fornecido por laboratórios credenciados na ABPITI, referente a cada lote de material, dos seguintes ensaios:

- Tração;
- Dobramento;
- Galvanização;
- Rasgamento;
- Dureza.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA SEMAFÓRICA, COMPOSTA, PARA BRAÇO TIPO SEMI PÓRTICO - COM BASE - PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA SUBTERRÂNEA - 6m – Item 3.1.29

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRAÇO PROJETADO METÁLICO P/ COLUNA CÔNICA - PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA SUBTERRÂNEA - 4,70 m – Item 3.1.30

Estes braços são formados por um tubo de aço cônico contínuo com diâmetro inicial de 4" de diâmetro de 123mm com espessura constante de 3,50mm.

Do início do braço (diâmetro de 76mm), temos um segmento reto de 1,20m, com 2 furos para a passagem de cabos de alimentação.

Na extremidade do braço onde o diâmetro é de 123mm é soldada uma flange retangular para acoplamento à coluna. Esta flange possui um furo para passagem dos cabos de alimentação e 4 furos para a sua fixação na coluna.

Resistência do conjunto

1.1 Cargas e flexas



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Flexão

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado, no nível de engaste no sentido vertical ao eixo longitudinal da coluna, e com a janela situada do lado oposto a aplicação da carga, o poste composto deverá suportar uma carga $P=120\text{ kg}$ com uma flexa máxima de 25cm.

Torção

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado à 5,00m do nível de engaste no sentido horizontal ao eixo longitudinal da coluna, o poste composto deverá suportar uma carga $P=120\text{kg}$ com uma flexa máxima de 30cm.

1.2 Materiais e acabamento

Material da coluna e do braço projetado normal

Tubo cônico contínuo, confeccionado em chapa de aço SAE bitola 10 (3,50mm) com conicidade constantes 1,1%.

Composição química (%)

C - 0,18 - 0,23

Mn - 0,30 - 0,60

P - 0,04 max.

S - 0,05 max

Resistência

Tensão de ruptura mínima: 42,20 kgf/mm²

Tensão de escoamento mínimo: 24,00 kgf/mm²

Alongamento mínimo: 26%

Processo de Fabricação

Solda longitudinal por processo MIG.

2 Especificações de Zincagem a Fogo

Zincagem por imersão a quente em zinco fundido com temperatura entre 465° C.

Camada de Zinco com peso mínimo de 610 g/m².

Teor de Zinco superior a 98% com impurezas de chumbo de 1% ou menos.

Cargas atuantes

2.1 Cargas ocasionais

Cargas ocasionais são aquelas que atuam sobre o conjunto em caráter não contínuo. Dentro destas cargas, estão classificadas o empuxo do vento e as cargas acidentais, tais como: escada + técnico que irá instalar ou dar manutenção no semáforo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Em caso de colisão, o conjunto deverá absorver parte do impacto em prejuízo próprio, afim de diminuir os efeitos da mesma.

2.1.1. Cargas permanentes

São aquelas que atuam sobre a estrutura do conjunto em caráter contínuo e permanente. Dentro destas cargas estão classificadas o peso dos equipamentos no braço projetado (2 semáforos completos e seus acessórios), como também o próprio peso do braço projetado.

SUPORTE COM ROLDANA DE PORCELANA "COMPLETO" CLASSE PESADA COM ACESSÓRIO DE FIXAÇÃO – Item 3.1.31

1. Descrição:

Suporte pesado Presbow, em aço galvanizado a fogo, com uma roldana de porcelana tipo pesada, com todos os parafusos e suportes necessários para a sua implantação.

2. Condições Técnicas:

Os Suportes Presbow devem ser embalados de forma a preservá-los, tanto no transporte, quanto no armazenamento. As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE SIMPLES P/ COLUNA (128) – Item 3.1.32

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE SIMPLES P/ COLUNA (101) – Item 3.1.33

1. Descrição:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Suporte simples para coluna semafórica de 101 mm, 128 mm, em liga de alumínio fundido, conforme normas ASTM B-26/82, ASTM B-85/82 ou ASTM B-108/82. Condições Técnicas:

As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Número do pedido de compra ou da licitação;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

Os suportes devem ser entregues embalados e acondicionados de forma apropriada para evitar que os mesmos sejam danificados durante o transporte ou armazenamento.

Os suportes devem ser do tipo abraçadeira, de forma a poder ser fixado na coluna regulando-se a posição e o aperto, tendo, em uma das metades da abraçadeira, formando uma única peça, uma haste nervurada de aproximadamente 20 cm, com terminação cilíndrica, de forma a poder acomodar sobre a mesma o grupo focal fixando-o através de parafuso sem dificuldades.

Os suportes deverão passar por processo de decapagem e fosfatização de modo a garantir perfeita aderência das tintas.

O acabamento dos suportes deverá ser em esmalte sintético na cor preto fosco, após aplicação de wash primer a base de cromato de zinco.

Os parafusos e porcas para fixação dos suportes fixos deverão ser de aço inoxidável ou aço galvanizado a fogo.

POSTE E CAIXA DE ENTRADA DE ENERGIA COM DISJUNTOR PADRÃO CPFL COM CAIXA DE ENTRADA DE ENERGIA COM LENTE PADRÃO CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA COM KIT – Item 3.1.34



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

**PADRÃO DE ENTRADA COM CAIXA FIXADA COM LENTE PADRÃO
CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA COM KIT DE INSTALAÇÃO EM POSTE
DA PRÓPRIA CONCESSIONÁRIA (ALIMENTAÇÃO SEMAFÓRICA) – Item
3.1.35**

As especificações de entrada de energia deverão atender a norma vigente da companhia de distribuição de energia no município, este memorial prevê a instalação de dois modelos distintos, a instalação através de poste de concreto com relógio, e, através da caixa fixada no poste de distribuição da própria companhia.

1. Descrição Geral

Descrição Simples: Poste de concreto Padrão CPFL.

Descrição Simples: Unidut Cônico de 1".

Descrição Detalhada: Unidut cônico de 1", em alumínio, UC100(C-PB) comum com arruela

Descrição Simples: Massa de Calafetar.

Descrição Detalhada: Massa para Calafetagem de 500g, utilizada para vedação do padrão de entrada CPFL.

Descrição Simples: Eletroduto galvanizado de 1" para descida do aterramento.

Descrição Detalhada: Eletroduto galvanizado de 1" para descida de aterramento no poste da CPFL da caixa de medição polifásica com lente.

Descrição Simples: Eletroduto de 1 ¼" X 4 metros.

Descrição Detalhada: Eletroduto em pvc rígido de 1 ¼" X 4,0 metros tipo bengala para fixação em poste da CPFL para ligar o ramal de entrada de energia elétrica à caixa padrão com leitura de lente.

Descrição Simples: Eletroduto de 1" X 4 metros (Bengala)

Descrição Detalhada: Eletroduto em PVC rígido de 1" X 4,0 metros tipo bengala para fixação em poste da CPFL para ligar o ramal de saída de energia elétrica à caixa padrão com leitura de lente.

Descrição Simples: Disjuntor termomagnético Bipolar 25 A.

Descrição Detalhada: Disjuntor termomagnético bipolar, de corrente nominal 25 A, com curva característica de disparo tipo B e corrente máxima de interrupção de 3KA (220/380V) - NBR IEC 60898 de modo a garantir proteção adequada aos controladores de tráfego em operação. Deve ainda dispor de bornes protegidos contra toques acidentais e prover fixação rápida em trilhos DIN.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Descrição Simples: Conjunto bucha-arruela para eletroduto 1 1/4".

Descrição Detalhada: Conjunto bucha-arruela para eletroduto de PVC rígido 1 1/4", para conexão do eletroduto na caixa padrão CPFL.

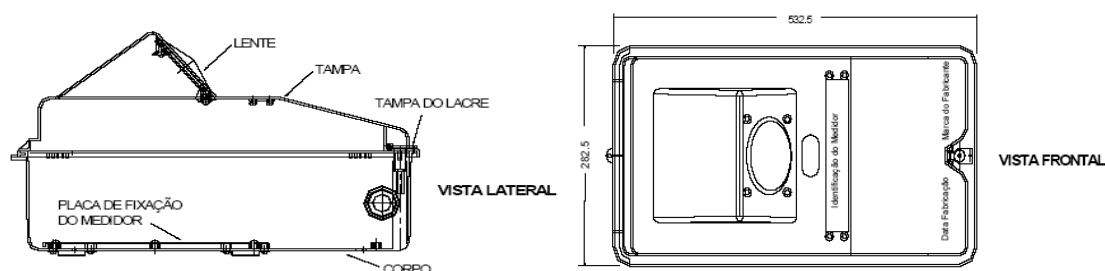
Descrição Simples: Conector tipo parafuso fendido (split bold) para cabo 25 mm².

Descrição Detalhada: Conector tipo parafuso fendido (split bold) para cabo 25 mm².

Descrição Simples: Conduíte MGP/SEALTUBO de 1".

Descrição Detalhada: Conduíte corrugado de pvc de aluminio com capa de 1", de cor preta, para conexão da caixa de medição com leitura através de lente.

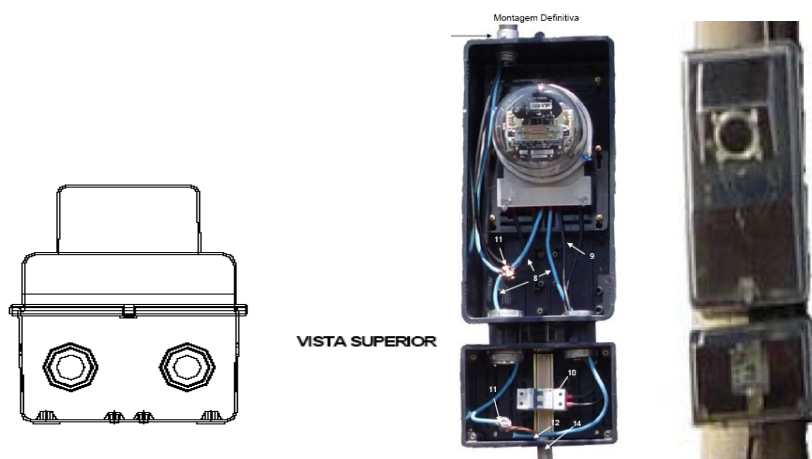
Descrição Simples: Caixa de Medição Polifásica com Lente para Leitura + caixa para disjuntor Descrição Detalhada: Caixa de medição Polifásica em policarbonato com leitura através de lente para instalação no alto de postes para ligações em tensões secundárias de distribuição. Deve acompanhar uma caixa de policarbonato para disjuntor termomagnético. Deve atender o documento GED 5780 da padronização CPFL. Deve existir ainda furos para passagem de cabos pré-recortados, sem serem vazados, com dimensão de 1" e 1 1/4", sendo dois de cada lado da caixa e nos seus quatro lados (lado direito, esquerdo, em cima e em baixo) conforme desenho. A lente deve ser fixada com sistema removível através de suporte em policarbonato com 4 parafusos auto-tarrachante 4,2 X 19 mm. A vedação através de alojamento de silicone pré-injetado e substituível com proteção UV e anti-chama.





MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA



Descrição Simples: Cabo de cobre isolado flexível – 750 V, cor PRETA, seção 4 mm².

Descrição Detalhada: Cabo flexível confeccionado em cobre possuindo bitola de 4 mm² e capa confeccionada em plástico resistente a altas temperaturas de acordo com N.B.R. 6148. Sobre a isolação em intervalos regulares de até 50 cm devem ser marcados de forma legível e indelével o nome do fabricante, a seção nominal do condutor em mm², tipo do material de isolação e a tensão de isolamento. A SMU se reserva no direito de fazer análise do material fornecido, p/ controle de qualidade a fim de observar os padrões acima exigidos.

Descrição Simples: Cabo de cobre isolado flexível – 750 V, cor azul claro, seção 4 mm².

Descrição Detalhada: Cabo flexível confeccionado em cobre possuindo bitola de 4 mm² e capa confeccionada em plástico resistente a altas temperaturas de acordo com N.B.R. 6148. Sobre a isolação em intervalos regulares de até 50 cm devem ser marcados de forma legível e indelével o nome do fabricante, a seção nominal do condutor em mm², tipo do material de isolação e a tensão de isolamento. A SMU se reserva no direito de fazer análise do material fornecido, p/ controle de qualidade a fim de observar os padrões acima exigidos.

Descrição Simples: Unidut Reto de 1”.

Descrição Detalhada: Unidut reto de 1”, em alumínio, UR100(C-PB) comum.

ADESIVO PARA BOTOEIRA - MODELO “EP 08” – Item 3.1.36



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

1. Descrição:

Placa ou adesivo indicados para sinalizar diversos ambientes internos e externos, onde apresentem riscos a saúde e segurança de trabalhadores e visitantes. Fabricadas de acordo a NR 26 do Ministério do Trabalho.

Materiais: Fabricados em chapa galvanizada com 20 mm, 22 mm ou 26 mm (dependendo da necessidade) ou adesivo com impressão digital ou recorte eletrônico, modelo EP 08.

BASE DE CONCRETO PARA CONTROLADORES – Item 3.1.37

As bases para controladores, serão construídas em concreto de cimento Portland pré moldado, em dois tipos:

1. Base para controladores.

1.1 Colocação

As bases para controlador serão assentadas sobre lastro de concreto magro (consumo de 210 kg de cimento/m³ de concreto), nivelado, na espessura de 5 cm, de dimensões 20 cm maiores que as do pré moldado. As curvas de 90°, de PVC e aço zincado, indicadas nos projetos respectivos, deverão estar assentadas e posicionadas, antes da colocação da base.

As bases deverão estar com os parafusos para fixação no controlador de acordo com a furação do controlador.

2. Rede de dutos pelo método não destrutivo

Construção de rede de dutos de diâmetro de 110mm, em PEAD-PN8, por método não destrutivo, por sistema de furo direcional, incluindo o levantamento das interferências existentes no sub solo por georadar, com antenas multifrequencias.

A contratada deverá executar utilizando-se de maquinário apropriado e ao término dos serviços, deverá recompor o pavimento e/ou passeio às condições existentes e entregar o relatório de “AS BUILT” e o mapeamento de solo.

SERÁ DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE VERIFICAR:

- repavimentação em asfalto, leito carroçável;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- reposição da base, se está com as dimensões corretas conforme projeto,
- características do concreto utilizado - o concreto utilizado deverá ter resistência à compressão, aos 28 (vinte e oito) dias de idade, maior ou igual a 12,0 MPa,
- se o concreto asfáltico utilizado no capeamento esta dentro dos padrões especificados,
- o Reposição da pavimentação de passeio cimentado, ladrilho, mosaico e pedra miracema.
- o A reconstituição da pavimentação será de acordo com o projeto aprovado, procurando sempre executar com a mesma padronização do existente originalmente.

3. Fornecimento de materiais

Será de fornecimento da CONTRATADA todos os materiais necessários para execução dos serviços, tais como: as tampas a aros da caixas de passagem em ferro fundido, anéis de concreto, chumbadores para colunas, fita de aviso, dutos, concreto, asfalto, etc

CAIXAS DE PASSAGEM EM PROPILENO 40 cm x 40 cm – Item 3.1.38 - (fornecimento e instalação)

1. Descrição

Caixa de passagem a ser utilizada em passeios e jardins públicos, composta por:

- Tampão de ferro fundido cinzento articulado ASTM-A 48 classe 40-S/DIN 1961 classe GG-18 ou equivalente, com resistência mecânica para uma carga máxima no centro do tampão de 2900 Kgf.
- Esse material será usado para dutos subterrâneos semaforicos e para Rede de transmissão de dados.
- Este material fica sujeito à inspeção para aprovação e recebimento da SMU.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

**PASSAGEM DE DUTO POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - MND -
SUBTERRÂNEO (MATERIAL + MÃO DE OBRA) (01 DUTO MINIMO DE 4")
– Item 3.1.39**

**PASSAGEM DE DUTO POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - MND -
SUBTERRÂNEO (MATERIAL + MÃO DE OBRA) (02 DUTOS MINIMO DE 4")
– Item 3.1.40**

1. OBJETIVO

Esta Especificação visa fornecer as diretrizes para implantação de dutos subterrâneos para a conexão de caixas de passagem, bases para colunas semafóricas e controladores.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1 Projetos e autorizações

Os projetos, as autorizações de obras e ordens de serviço serão elaborados e fornecidos pela CONTRATANTE, para execução em campo pela Contratada. Poderá eventualmente, ocorrer alterações em função da existência de obstáculos enterrados. Essas alterações, somente serão autorizadas pela fiscalização da CONTRATANTE.

2.2 Sinalização das obras

As sinalizações exigidas correrão às expensas da Contratada. Deverá se executada uma sinalização adequada para manter a segurança dos motoristas e dos pedestres, através de cavaletes, cones, tapumes, sinalizadores e etc.

2.3 Equipamentos mínimos necessários

Os equipamentos, materiais e ferramentas necessários para a execução dos serviços deverão apresentar bom estado de conservação e perfeito funcionamento; os equipamentos necessários e os custos para a realização do serviço são de responsabilidade da contratada.

3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.1 Descrição dos serviços



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Em caso de método não destrutivo, a implantação dos dutos para os sistemas semaforicos consiste nos serviços de abertura de uma vala ou área de acesso, passagem de redes de dutos com equipamento específico até as bases para colunas semaforicas, bases para controladores e caixas de passagem, para posterior reconstrução do local inicial de acesso.

3.2 Execução das obras

Com os projetos e as autorizações de serviço e de obras em poder da Contratada, se fará um reconhecimento dos serviços liberados. Nesta ocasião será traçada uma programação para o desenvolvimento dos trabalhos, devendo a mesma obedecer as restrições específicas a ocupação de canteiros e leito, período para execução, horário de circulação de veículos/ carga e descarga, descritos na autorização para execução de obras.

3.3 Solo de empréstimo e das valas

Serão considerados como solos bons e portanto aproveitáveis para reaterro, os solos que forem compactáveis. Consideram-se impróprios para a preenchimento de valas, todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos ou expansivos) ou que não possam ser facilmente compactáveis. Sempre que o material (solo local ou importado) apresentar, a critério da fiscalização, umidade excessiva ou materiais instáveis, deverá obrigatoriamente ser substituído.

3.1.1 Solo ruim

Todos os solos que não satisfizerem às condições anteriormente descritas e/ou apresentarem excessiva umidade, serão classificados como solos ruins, e portanto deverão ser substituídos no reaterro. Nesses casos será feita escavação suplementar para acomodar o seguinte:

- Camada de brita corrida (inclusive pó de pedra) com diâmetro máximo de 50 (cinquenta) mm, com 15 (quinze) cm de espessura mínima, após adensamento;
- O assentamento dos dutos, será feito através de equipamento apropriado para passagem pelo método não destrutivo;
- Nas escavações executadas em presença da água, o esgotamento deve ser contínuo para evitar o carreamento da brita corrida, ou os finos desta.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

3.2 Marcação da janela de acesso e remoção da pavimentação

A marcação da janela é feita a partir da locação do eixo, marcando o local de acesso entre os pontos de entrada e saída dos dutos para inserção das caixas locados através de topografia e mantendo seu nivelamento. Determinada a janela, a pavimentação será removida utilizando os equipamentos convencionais de demolição.

Quando o solo for classificado como bom deve-se tomar o cuidado de separar o entulho da remoção com o do material da escavação, recomendando-se que o entulho seja retirado antes do início da escavação.

3.3 Passagem dos Dutos

3.3.1 A instalação deverá ser através de equipamento compatível de 1 ou 2 dutos, deverão ter largura mínima de 4" (quatro polegadas). A profundidade mínima das valas, para rede de 1 ou 2 dutos será de 85 (oitenta e cinco) centímetros para leitos carroçáveis e de 75 (setenta e cinco) centímetros para leitos não carroçáveis, sempre atentos as interferências das linhas concessionárias de serviços públicos e privados.

3.3.2 Os serviços de escavação e instalação deverão ser mecânicos, desde que o uso de máquinas seja nos horários autorizados e não exponha a riscos a segurança da obra e da população.

3.3.3 Na escavação mecânica, os operários deverão sempre usar equipamentos de proteção, capacetes, botas de borracha, luvas, etc. Em especial deverá ser usado protetor de ouvido para uso dos equipamentos.

3.3.4 Os postes e árvores, quando a vala passar próximo e houver possibilidade de tombamento dos mesmos, serão devidamente escorados.

3.4 Abertura de vala no período noturno

3.4.1 Cuidados especiais serão tomados, para evitar acidentes como segue:

- Quando houver necessidade de interromper a via, com antecedência, a montagem de esquema de desvio.

3.4.2 Janelas Valas em passagem de veículos pesados



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Nas janelas ao eixo da rua, ou em frente a posto de gasolina, oficinas e garagens de veículos pesados, as valas deverão ser protegidas com chapas de aço grampeadas. Os grampos serão do tipo utilizado nas ferrovias de comprimento aproximado de 10 cm.

3.4.3 Junção dos tubos poderão ser executadas dentro e fora da vala dependendo das condições locais.

Na confecção das emendas serão usados os seguintes materiais:

- estopa branca;
- lixa;
- solução limpadora;
- adesivo (cola) recomendado pelo fabricante dos dutos;
- pincel;
- lima meia cana murça;
- solução solvente.

3.5 Concreto

O concreto será produzido com cimento Portland comum, constituído de mistura homogênea e materiais obedecendo aos requisitos das especificações e métodos de ensaio da ABNT.

A proporção do agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira a obter-se um concreto com trabalhabilidade adequada do seu emprego, devendo estar entre 30% e 50%.

O tempo decorrido entre a mistura pronta da central e o início do adensamento, não deve ser superior a 1 (uma) hora.

A água deve ser limpa o bastante para ser potável.

Características:

- A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária e sua consistência deverá ser garantida pelo ensaio de abatimento (slump) MB - 256 da ABNT;
- consumo mínimo de cimento.....300Kg/m³
- diâmetro máximo do agregado graúdo.....12,5 mm;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- resistência mínima

Envelopamento de dutos	fck = 9,0 MPa
Blocos de fundação para poste	fck = 13,5 MPa
Recomposição de pavimentação	fck = 12,0 MPa
Base de guias e bolas e pobre rolado	fck = 15,0 MPa
Sarjetas ⁽¹⁾	fck = 25,0 MPa
Base de controlador ⁽¹⁾	fck = 21,0 MPa
Pavimento rígido	fck = 32,0 MPa

(1) - o slump não deverá exceder a 8 cm,

- Abatimento 3 cm. (Slump).....8 cm

3.6. Caso no momento da passagem do duto o pavimento seja danificado o mesmo deverá ser recomposto nas mesmas características sem ônus a contratante;

3.7. Caso durante a execução do serviço seja rompido o fornecimento de água, esgoto ou qualquer outro produto em função do trabalho da contratada, esta deverá buscar junto aos órgãos competentes a solução do problema, sem gerar custos adicionais para a contratante.

PASSAGEM DE DUTO SUBTERRÂNEO PARA INSTALAÇÃO SEMAFÓRICA 4" (MATERIAL + MÃO DE OBRA)

1. Objetivo – Passagem de Dutos para a conexão de Postes, Colunas, Caixas de Passagem, Base de Controlador Semafórico em locais não pavimentados.
2. Este item se restringe a conexão dos elementos como Postes, Colunas, Caixas de Passagem e Base de Controlador Semafórico em locais como canteiros centrais e calçadas, onde não se faz necessária a utilização do MND.
3. Uma vez realizada a passagem do duto o local deverá ser recomposto com as mesmas características anteriormente encontradas;
4. A instalação do duto deverá seguir os mesmos critérios de segurança utilizados na implantação do MND, garantindo a sinalização e segurança necessários.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

RETIRADA DE COLUNAS E BRAÇO – Item 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4.

Deverão ser retirados, conforme indicação da fiscalização da Secretaria de Mobilidade Urbana, devendo ser catalogadas e entregues em local indicado pela SMU.

RETIRADA DE GRUPOS FOCAIS, BOTOEIRAS E CONTROLADORES – Item 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9 e 3.2.10.

Deverão ser retirados, conforme indicação da fiscalização da Secretaria de Mobilidade Urbana, devendo ser catalogadas e entregues em local indicado pela Secretaria de Mobilidade Urbana.

REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 – Item 3.2.11.

Deverão ser retirados, conforme indicação da fiscalização da Secretaria de Mobilidade Urbana, devendo ser catalogadas e entregues em local indicado pela Secretaria de Mobilidade Urbana.

4. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E ACESSIBILIDADE UNIVERSAL

GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_P – Item 4.1 - (Fornecimento e Implantação)

1. Objetivo

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de guarda corpo de aço galvanizado –
Documentos Complementares

NBR - 6152 - Materiais metálicos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - método de ensaio;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

NBR - 6154 - Tubos de aço de seção circular ensaio de achatamento - método de ensaio;

NBR - 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido;

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

NBR - 7398 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da aderência - método de ensaio;

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

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

2. Definição

Dispositivo de canalização, composto por duas peças (estrutura tubular e tela com moldura) fixadas uma a outra através de parafusos anti-roubo galvanizados, utilizado com a finalidade de oferecer maior segurança aos pedestres, orientando-os ou canalizando-os às travessias seguras.

3. Requisitos Gerais

- As peças não deverão apresentar trincas, fissuras, rebarbas ou bordas cortantes.
- Os acessórios constituídos por: parafusos, porcas e arruelas de pressão, deverão ser fornecidos, em quantidades correspondentes aos números de furos existentes na estrutura tubular.
- O revestimento de galvanizado deverá apresentar aparência uniforme, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escórias (borras), manchas de fundente (fluxantes), corrosão branca, etc.
- O transporte e armazenamento de todas as peças constituintes do guarda corpo, deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.
- Os ensaios de qualidade de material e revestimento serão efetuados nas peças que constituem o guarda corpo, após a fabricação dos mesmos.
- Os parafusos, porcas e arruelas deverão ser embalados separadamente, em recipiente adequado.
- Os materiais (estrutura tubular e tela com moldura) deverão ser apresentados em forma de amarrados.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

4. Requisitos Específicos

4.1 Material

- Estrutura tubular, confeccionada com chapa aço carbono com costura, conforme NBR - 6591.

4.2 Composição química

A composição química do material deverá satisfazer ao especificado na tabela abaixo:

Tabela

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

4.3 Propriedades mecânicas

- limite de escoamento mínimo 180 MPa
- limite de resistência à tração mínimo 320 MPa
- alongamento mínimo em 50 mm 23 %
- 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 esfolheamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer de todo o ensaio.

4.4 Tela

Será confeccionada com fios de aço carbono comercial com diâmetro de 5 mm.

4.5 Moldura da tela

Será confeccionada com perfil “U” (tipo baguete) de aço carbono comercial, 12,7 x 12,7 x 12,7 mm e espessura 1,5 mm.

4.6 Parafuso

Secretaria de Mobilidade Urbana
Anexo D – Descrição de Itens



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

O parafuso a ser utilizado na fixação das peças constituintes do gradil deverá ser do tipo anti-roubo, em aço galvanizado, de 1 1/4" x 3/8".

4.7 Dimensões e formato

4.7.1 As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadas nos anexos de I a VIII.

4.8 A espessura da parede do tubo para confecção da estrutura tubular deverá ser de: 3,75 mm.

4.8.1 Os módulos terão os seguintes comprimentos: tipo I 700 mm, tipo II 1650 mm e tipo III 2850 mm.

4.8.2 Os furos previstos, para fixar as peças, deverão ser para parafusos de 1 1/4" x 3/8".

4.9 Revestimento

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

4.9.2 A zincagem deverá proporcionar uma massa de zinco mínima de 350 g/m², com espessura mínima de 50 micras, em cada face revestida.

4.9.3 O revestimento de zinco deverá ter uniformidade de camada. No ensaio de "Preece" as partes lisas deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões, e as arestas vivas deverão suportar 4 (quatro) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre.

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

5. Inspeção

5.1 Amostragem

5.1.1 Ensaios

5.1.1.1 Composição química



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

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

5.2.1 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 especificado.

5.3 Revestimento

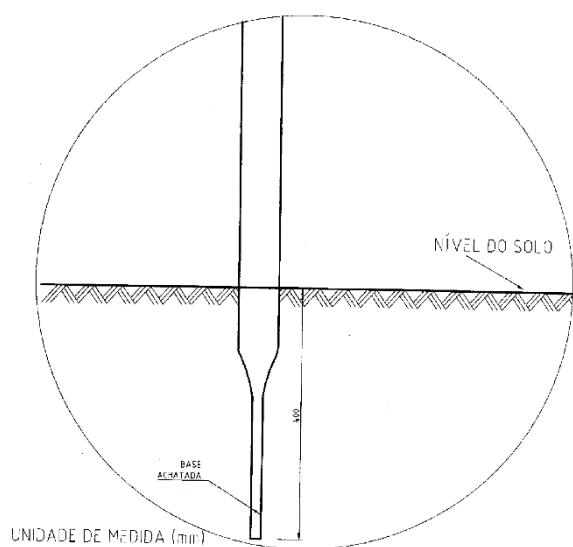
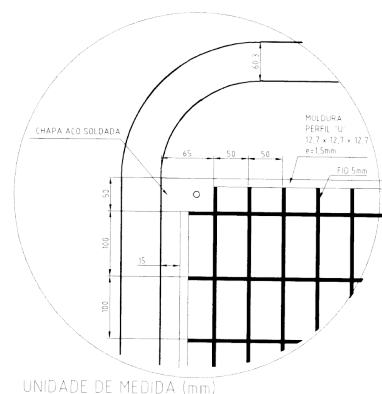
As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

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

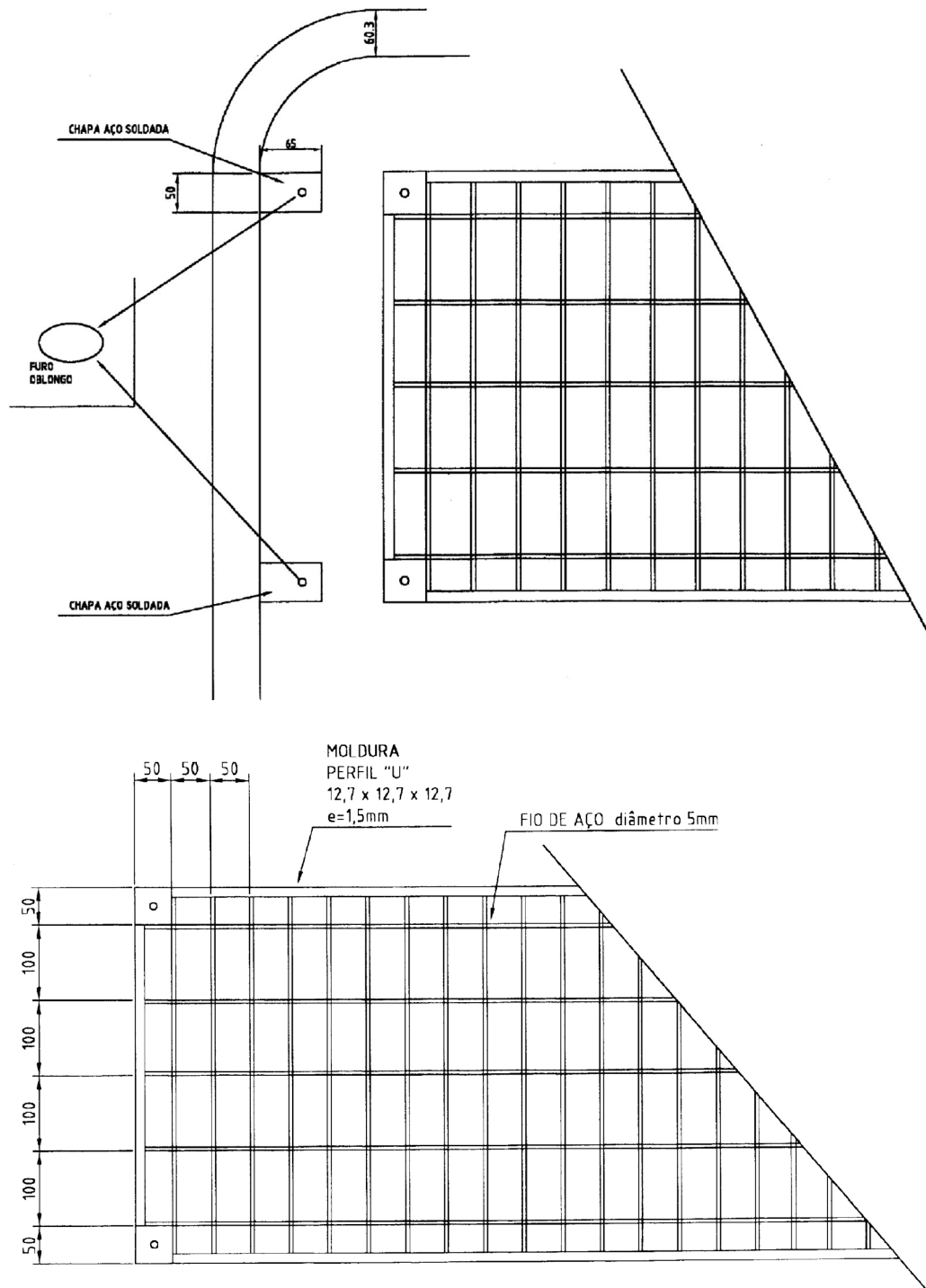
Os valores obtidos deverão satisfazer ao especificado.

6. Aceitação e Rejeição

Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens 4 e 5 desta Especificação.



Detalhe 3



Detalhe da Tela

7. Objetivo



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Esta Especificação fixa condições exigíveis relativas à execução de serviços de instalação e retirada de gradil rígido modular para pedestres.

8. Requisitos Gerais

8.1 Serão de livre escolha da Contratada os métodos executivos empregados no desenvolvimento dos serviços, estando sujeitos, todavia, às determinações da fiscalização da Secretaria de Mobilidade Urbana sempre que julgar necessário salvaguardar a qualidade, os prazos e as condições de segurança em todos os serviços prestados.

8.2 A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pela Secretaria de Mobilidade Urbana, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica.

8.3 O desenvolvimento e a entrega de cada serviço deverão ser compatíveis com a data de término estabelecidos em cada "Ordem de Serviço".

8.4 Todo o ônus decorrente da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação Técnica correrão por conta exclusiva da Contratada.

8.5 Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços contratados e, principalmente nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização deverá ser acionada de imediato, pela Contratada, para providências.

8.6 Os materiais necessários para os serviços deverão ser todos fornecidos pela Contratada. Incluem-se neste caso, cimento, areia, pedra, bem como ferramentas e equipamentos necessários.

8.7 Qualquer transporte de material será de responsabilidade exclusiva da Contratada, estando seu custo incluído nos preços unitários dos serviços.

8.8 Os serviços somente poderão ser iniciados após a apresentação do material aprovado acompanhado do laudo do laboratório e com a respectiva aprovação da fiscalização.

8.9 As equipes, quando da execução dos serviços, deverão portar sempre cópia dos laudos de aprovação do material.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

8.10 Sempre que julgar necessário, a fiscalização da Contratante efetuará vistoria nas equipes e equipamentos da Contratada, visando verificar as condições gerais destas.

9. Requisitos Específicos

Os Serviços de instalação e retirada de gradil rígido modular constituem-se basicamente dos seguintes itens:

10. Verificação de Interferências

Antes da implantação de cada projeto a Contratada deverá, através de um supervisor de campo, analisar a existência de interferências nos locais determinados para a instalação da sinalização. Havendo qualquer interferência, deverá comunicar-se imediatamente com a fiscalização da SMU para providências.

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

Toda peça cuja galvanização for danificada no transporte ou em modificação do local de instalação, deverá ser retocada com tinta rica em zinco.

11. Instalação

Os gradis devem ser instalados de acordo com a seguinte seqüência de serviços:

- marcação dos locais de fixação dos módulos, em perfeito alinhamento de acordo com a especificação do projeto;
- perfuração e assentamento dos módulos em perfeito alinhamento vertical e horizontal, com a necessária recomposição dos pisos originais;
- remoção imediata, do local dos serviços, de toda sobra de materiais e entulho, deixando-o limpo, desimpedido e com o piso recomposto.

11.1 Os gradis deverão ser instalados conforme especificado no projeto, entre os módulos instalados deverá haver uma distância de 5 a 10 cm.

11.2 Os módulos poderão ser de:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- Tipo I destinados para trechos em curvas fechadas.
- Tipo II destinados para trechos retos.
- Tipo III destinados para sobrepor obstáculos ex.: Boca de lobo dupla, caixas subterrâneas, etc.

12. Retirada do Gradil

Os locais, onde houveram retiradas, deverão ser aterrados, o piso original recomposto e o entulho recolhido.

13. Equipe de Trabalho

- Pessoal

1 (um) 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 1 (um) montador

2 (dois) ajudantes gerais

- 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 em suas portas.

- Equipamento

- depósito para cimento com capacidade para 0,2 m³, depósito para areia e pedra de 0,5 m³ e depósito para água de 200 L, instalados sobre a carroceria.

- recipiente para execução e mistura de argamassa e concreto. 2 (dois) dispositivos piscantes instalados sobre a cabine.

1 (um) rompedor elétrico com no mínimo 1.200 W de potência e 2.500 impactos por minuto (IPM).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

1 (um) gerador elétrico com capacidade para manter em funcionamento o rompedor elétrico (tensão de funcionamento de 110-240V, partida automática e geração de potência de no mínimo 2.000W).

- Ferramentas

2 (duas) cavadeiras articuladas, uma para 2 Kg e outra para 5 Kg, 1 (uma) alavanca de aço sextavada 7/8" x 2 m,

1 (um) alicate universal n.º 8,

1 (uma) turquesa,

1 (uma) talhadeira,

1 (um) martelo,

1 (um) soquete de 5 Kg,

1 (uma) marreta de 5 Kg, 1 (um) prumo de pedreiro, 1 (uma) colher de pedreiro n.º 10, 1 (uma) pá,

1 (uma) enxada,

1 (um) arco de serra,

1 (uma) prancha para misturar concreto,

- Material de Sinalização e de Segurança

3 (três) cavaletes com pisca-pisca amarelo, 15 (quinze) cones de borracha refletivos.

DEFENSA METÁLICA MALEÁVEL SIMPLES / TERMINAIS DE ANCORAGEM – Item 4.2 - (Fornecimento e Implantação)

Os serviços de fornecimento e implantação de Defensas Metálicas deverão estar de Acordo com as Normas da ABNT NBR 6970 e 6971.

1. Indicativo

- As defensas são fornecidas em função do seu comprimento, sendo o metro linear a unidade empregada;

- O transporte e armazenamento das peças devem ser executados de maneira a não danificar as peças, todos os custos indiretos são a carga da contratada;

- Os ensaios da qualidade do material e revestimento devem ser efetuados nas peças que constituem os elementos da defesa, após sua fabricação;

- Quando solicitado, cada lote de material deve ser acompanhado e documentação expedida pelo fabricante das peças, contendo:

- o Propriedade mecânicas;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

- o Dimensões;
- o Identificação do Fabricante;
- o Número do lote de entrega;
- A municipalidade pode solicitar a qualquer momento o acompanhamento da inspeção e ensaios dos produtos

2. Material

- Os perfis de aço conformado que constituem as guias de deslizamento, postes, espaçadores, calços e cintas devem estar de acordo com a ABNT NBR 6650, CF 24 ou equivalente. Quanto às propriedades mecânicas, devem obedecer às características principais dadas na Tabela:

Limite de resistência à tração LR – Mínimo	350 MPa
Limite de escoamento LE – mínimo	240 MPa
Alongamento mínimo após ruptura Lo = 50 mm	e < 3,0 mm --> 20 % e ≥ 3,0 mm --> 23 %
Dobramento a 180° (calço 1,5 vez a espessura do corpo de prova)	Não pode apresentar trincas na face externa

- Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço de acordo com a ABNT NBR 8855m classe 4.6, ABNT NBR 10062, classe 5 e ABNT NBR 5871, respectivamente – o fornecimento destes está incluso no valor unitário de metro linear da defesa, não sendo admitido a cobraça separada deste material;

3. Revestimento

- Todos os componente metálicos das defensas devem ser zincados por imersão a quente, para a proteção contra corrosão, de acordo com a ABNT NBR 6323;
- A zincagem deve possuir acabamento uniforme, livre de áreas não revestidas, manchas, bolhas e rugosidades que prejudiquem a resistência à corrosão.

4. Dimensões das peças

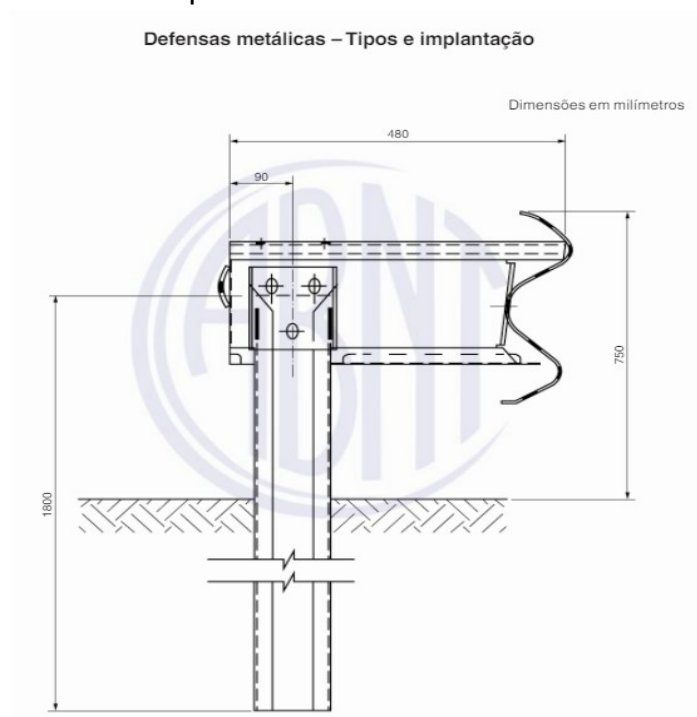
- A forma, dimensões, tolerâncias e características de todos os elementos constituintes do conjunto da defesa se encontram estabelecidas na ABNT NBR 6971.
- A zincagem deve possuir acabamento uniforme, livre de áreas não revestidas, manchas, bolhas e rugosidades que prejudiquem a resistência à



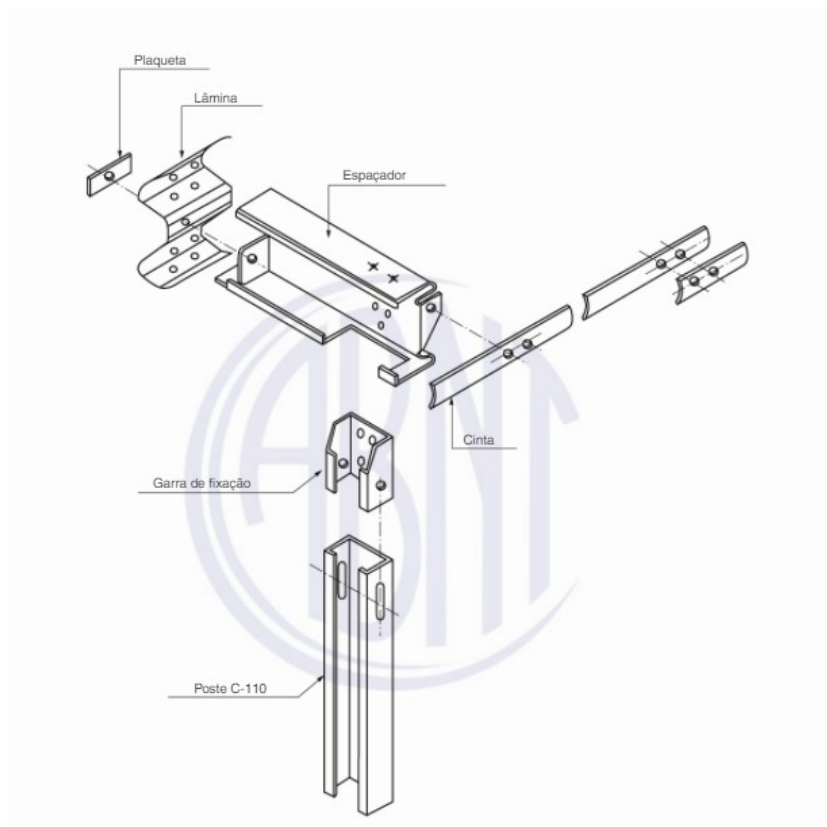
corrosão.

- A defesa deverá respeitar os critérios de instalação conforme desenhos abaixo:

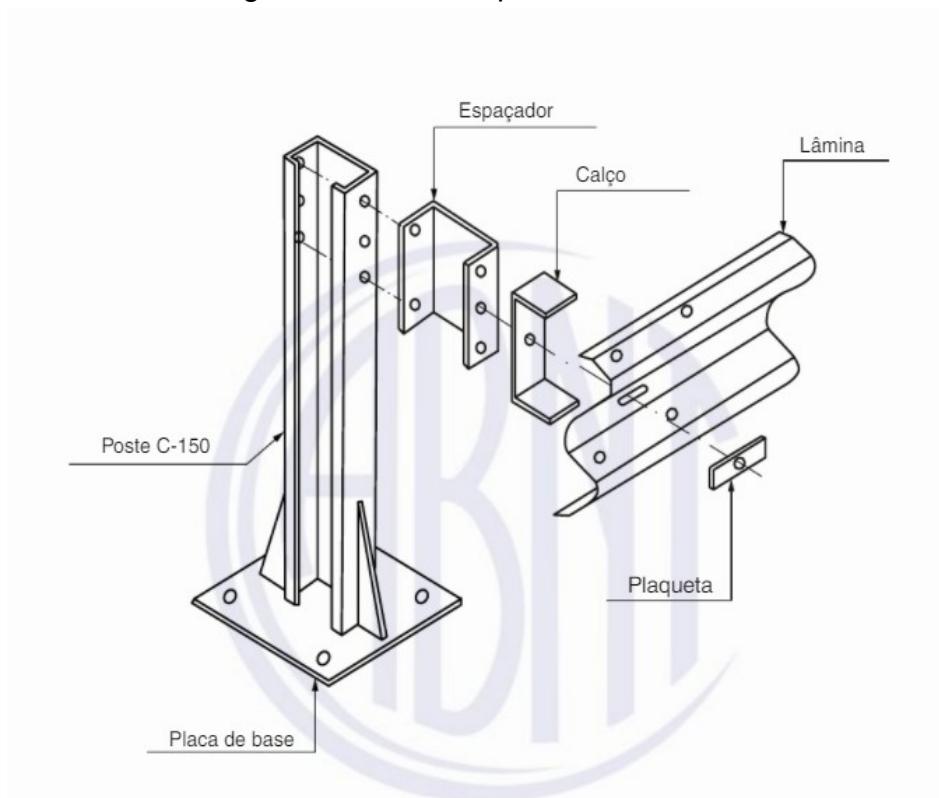
Defensa simples – Chumbada



Montagem Defesa Simples – Chumbada



Detalhe – Montagem Defesa Simples removível





MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Detalhe Longitudinal de Montagem

