



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

2. SOLVENTE PARA TINTA A BASE DE RESINA METACRÍLICA – 300 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 225 UNIDADES

SOMENTE PARA ME E EPP: 75 UNIDADES

2.1. Descrição simples:

Solvente – 18 litros – para diluição de tinta a base de resina acrílica e/ou metacrílica, a base de toluol.

2.2. Descrição detalhada:

Solvente para diluição de tinta acrílica e metacrílica monocomponente para demarcação viária.

2.3. Condições Técnicas:

2.3.1. Quando utilizado para diluir tinta, deve manter as características do filme de tinta aplicado sem permitir o afloramento de manchas (sangramento).

2.3.2. Não deve modificar as características da tinta (não podendo apresentar grumos ou separação de fases, após agitação apresentar aspecto homogêneo).

2.3.3. Deve apresentar capacidade de diluição e compatibilização tais que não seja necessário nem desejável mais do que 5% (cinco por cento) em volume sobre a tinta, para acerto de viscosidade.

2.3.4. Deve ter fácil incorporação à tinta e manter integralmente suas características, não devendo ocasionar espessamento, coagulação ou qualquer tipo de incompatibilidade com a resina.

2.3.5. Quando utilizado com a finalidade de diluição, nas proporções estabelecidas, deve permitir, após sua aplicação, a liberação ao tráfego no período estipulado pela tinta, não podendo de forma alguma retardar ou comprometer a secagem da mesma.

2.3.6. O solvente deve ser fornecido em recipiente metálico, lata de 18 litros, com tampa dosadora rosqueada, trazerem no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) Nome do produto: Solvente para diluição de tinta acrílica/metacrílica monocomponente;
- b) Nome comercial;



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

- c) Data de fabricação;
- d) Prazo de validade;
- e) Identificação da partida de fabricação/lote;
- f) Nome e endereço do fabricante;
- g) Quantidade contida no recipiente, em litros;

- h) Referência quanto à natureza química;
- i) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química;
- j) Selos de inspeção (controle de qualidade).

Tabela – 1

Requisitos Quantitativos		
Determinação da massa específica g/ml	Mínimo	Máximo
	0,805	0,880
Faixa de destilação, °C.	105,0	117,0
Requisitos Qualitativos		
Composição Química	Hidrocarbonetos de rápida evaporação	
Benzeno	Ausência	
Aspecto	Límpido e isento de impurezas	

05. FITA DE AÇO INOX ASI 304 DE 1/2" X 0,8 MM, FORNECIDA EM ROLOS DE 30 M – 200 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 150 UNIDADES

SOMENTE PARA ME E EPP: 50 UNIDADES

5.1 – Condições Técnicas:

A fita deve ser fornecida em rolos de 30 m, acondicionada em caixas de papelão ou outro material que garanta sua proteção durante o transporte e a estocagem.

A embalagem deverá apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

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

A fita deverá ser embalada de tal forma que uma ponta fique para fora da embalagem, podendo ser vista e tocada.

O produto deve apresentar garantia de 05 (cinco) anos.

09. CONJUNTO P53 – 25 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 18 CONJUNTOS

SOMENTE PARA ME E EPP: 7 CONJUNTOS

9.1 – Condições Técnicas:

Constituído de 02 (dois) suportes cilíndricos de 3” e 02 (duas) abraçadeiras duplas de 3” auto-reguláveis, em longarinas de perfil U com 1,5 m.

Tanto os suportes cilíndricos quanto as abraçadeiras serão confeccionados em chapas de aço carbono (SAE 1008 – 1010), com costura, conforme NBR 6951, devendo ser galvanizados a fogo, apresentando camada uniforme de galvanização, com deposição mínima de 350 g de zinco por m², sem manchas nem rebarbas; a galvanização não deverá apresentar falhas de aderência quando submetida ao ensaio pelo método de dobramento e deverá apresentar uma garantia de 06 (seis) anos.

Os suportes cilíndricos deverão ter trava anti-giro na parte inferior, que poderá ser um amassamento do tubo numa extensão de 30 cm, bem como, grapas soldadas, além de possuírem tampa (cap) de PVC na parte superior.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

4. GRUPO FOCAL VEICULAR, CONVENCIONAL, TIPO PRINCIPAL E REPETIDOR, EM ALUMÍNIO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES NA ORDEM DE FORNECIMENTO – 100 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 75 UNIDADES

SOMENTE PARA ME E EPP: 25 UNIDADES

4.1. Descrição Simples:

Grupo focal semafórico, convencional, tipo veicular, em alumínio, com sistema luminoso através de módulo semafórico à LED, conforme descrito no item 21.

O grupo focal pode ser repetidor ou principal; no caso de ser principal deve acompanhar o grupo focal, anteparo e pá para suporte basculante.

O tipo do grupo focal e as quantidades serão descritos na ordem de fornecimento.

4.2. Descrição Detalhada:

Grupo focal semafórico, convencional, "tipo I", composto de 3 caixas de módulo focal, confeccionado em alumínio decapado, fosfatizado com aplicação de Wash-Primer a base de cromato de zinco na cor preto fosco, respeitando as Normas quanto a Composição Química: ASTM B- 26/75 (alumínio fundido em molde de areia), ou ASTM B- 85/75 (alumínio fundido sobre pressão), ou ASTM B- 108/75 (alumínio fundido em coquilha). As caixas dos módulos focais deverão ser de seção quadrada possuindo assentamento, com borracha de vedação p/ água e poeira, em neoprene, para as lentes de 200 mm de diâmetro, dos módulos focais. A abertura das caixas de módulo focal (porta foco) deverá ser simples do tipo "Borboleta" confeccionada em latão, aço inox ou similar e do lado oposto, duas dobradiças simples, proporcionando o fechamento hermético.

4.3. Condições Técnicas:

4.3.1. 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;
- Número do lote;

- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

- Prazo de validade.

4.3.2. O grupo focal consiste de uma montagem de 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.

4.3.3. 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.

4.3.4. 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.

4.3.5. Cada foco semafórico será constituído de uma caixa, um módulo semafórico à LED, um cobre-foco (pestanda), com as necessárias vedações.

4.3.6. 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.

4.3.7. 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.

4.3.8. 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.

4.3.9. A caixa deverá ter internamente, de forma legível e indelével, as demarcações:

- Identificação do fabricante;



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

- Fornecedor;
- Mês e ano de fabricação;

- Número de série.

4.3.10. 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.

4.3.11. 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.

4.3.12. 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.

4.3.13. 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.

4.3.14. 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.

4.3.15. 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.

4.4. Material:



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

4.4.1. Todo o grupo focal deverá ser confeccionado em alumínio (ver item 4.2), apresentando as características mecânicas conforme descrito abaixo:

4.4.1.1. Para ensaios realizados em corpos de prova fundidos, quando da fabricação do grupo focal, deverão atender as exigências das normas ASTM, conforme descritas no item 4.2;

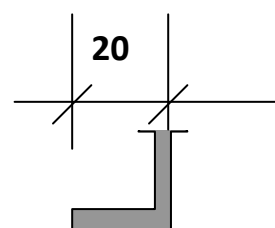
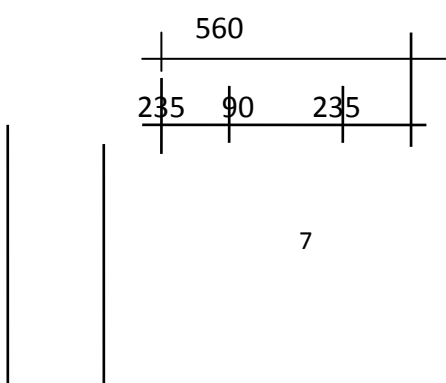
4.4.1.2. Para ensaios realizados em amostra retirada do grupo focal e usinadas, deverão atender as seguintes exigências:

- Limite de escoamento: 8,6 Kgf/mm²
- Limite de resistência: 10,0 Kgf/mm²
- Alongamento: 1,1%

4.5. Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:

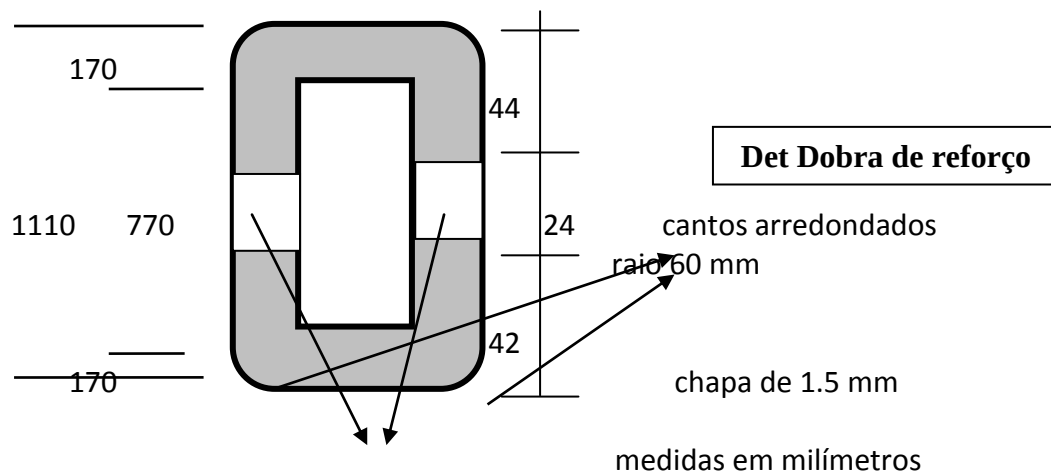
- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada .
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de módulo focal.
- Módulos focais a LED conforme descrito no item 21
- Anteparo para grupo focal "tipo I", confeccionado em alumínio decapado, fosfatizado, com wash-primer e acabamento em tinta esmalte na cor preto fosco e possuindo em seu verso, impresso pelo processo "Silk-Screen" na cor branca, nome do fornecedor e data de fabricação e na parte frontal pintado na cor branca brilhante uma faixa conf. detalhe abaixo. O anteparo deverá ser compatível com o grupo focal convencional, possibilitando a abertura da porta dos módulos, manutenção de pestanas e possível colocação de adaptador "tipo Pa" para fixação do grupo focal em suporte basculante quando solicitado em braço projetado. As suas dimensões deverão ser retangulares e possuir borda mínima de 15 cm em relação aos focos.

Det. Anteparo Tipo I c/ Abas Reguláveis





Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

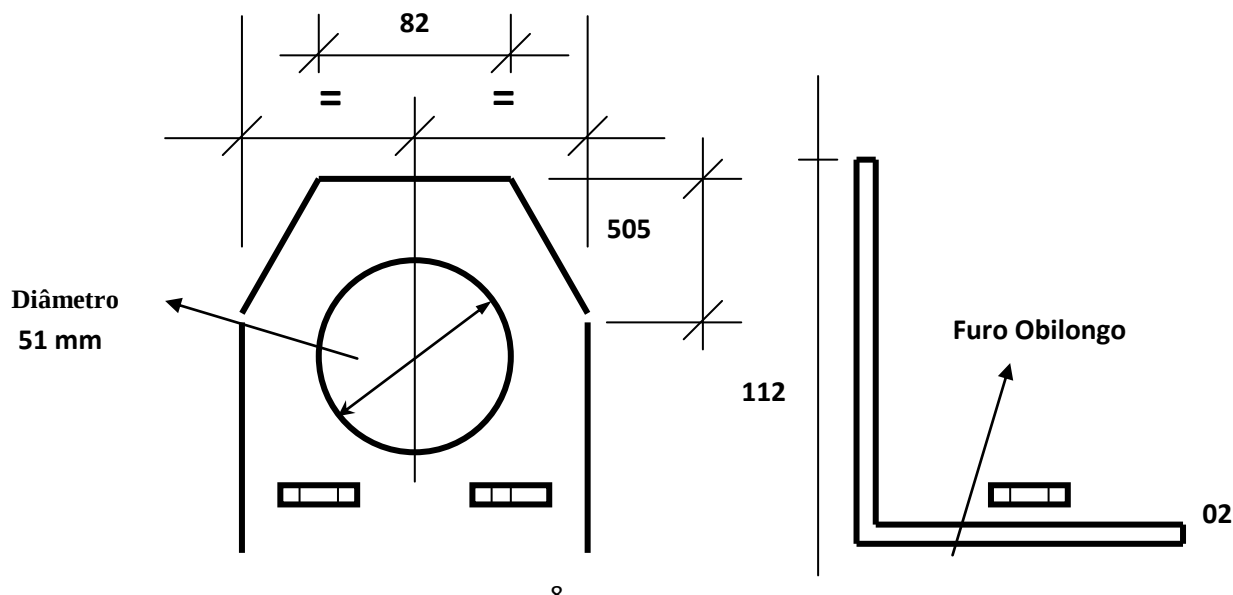


Pintura de faixa branca

Obs: As cotas acima são ilustrativas e não incluem as dobras laterais de 10 mm para cada lado, sendo parte integrante, dobras para fixação nos módulos.

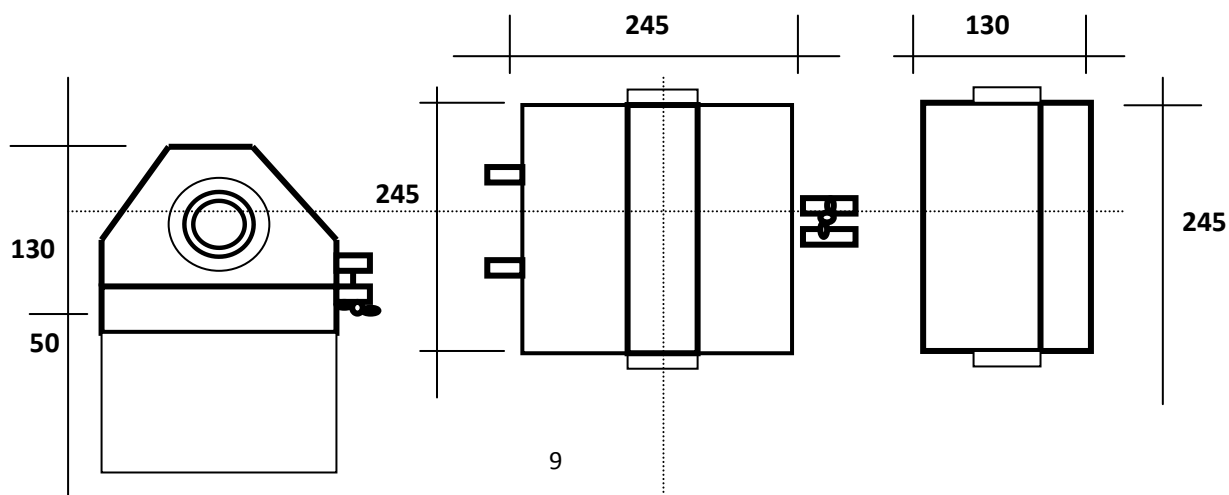
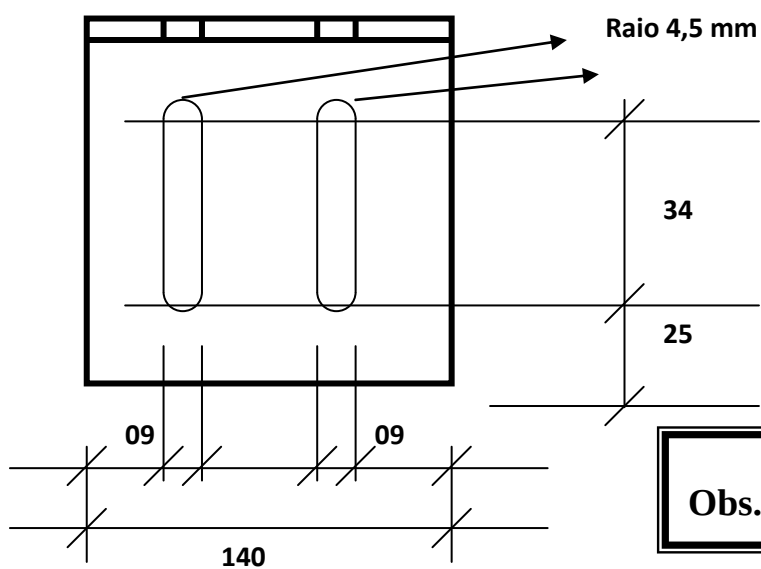
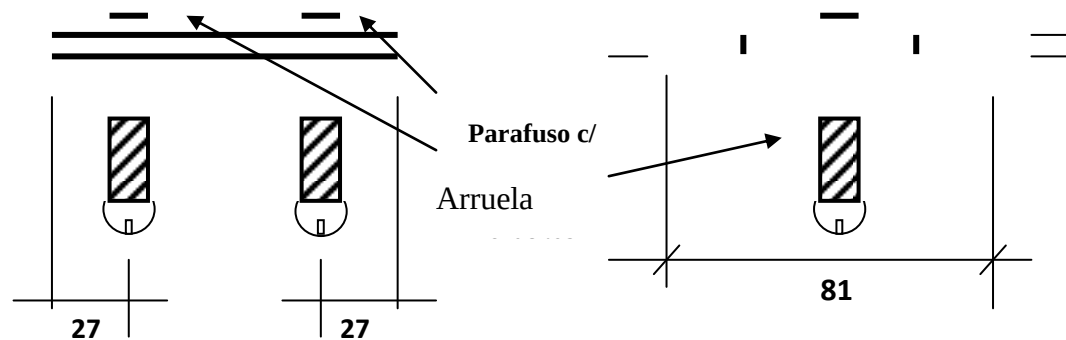
é imprescindível que os anteparos sejam compatíveis com os grupos focais cumprindo a função a que se destina, possuindo largura da aba lateral de no mínimo 235 mm e largura das abas superior e inferior de no mínimo 170 mm.

Detalhe s/ escala **Abas p/ Suporte do Anteparo**





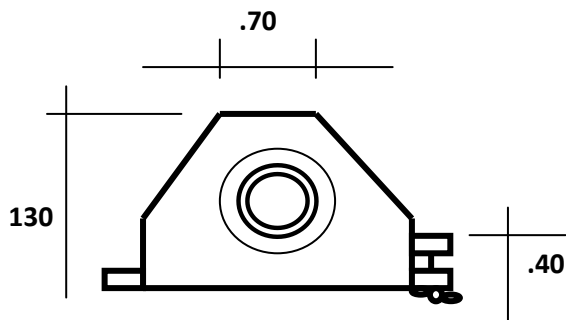
Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos





Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

120

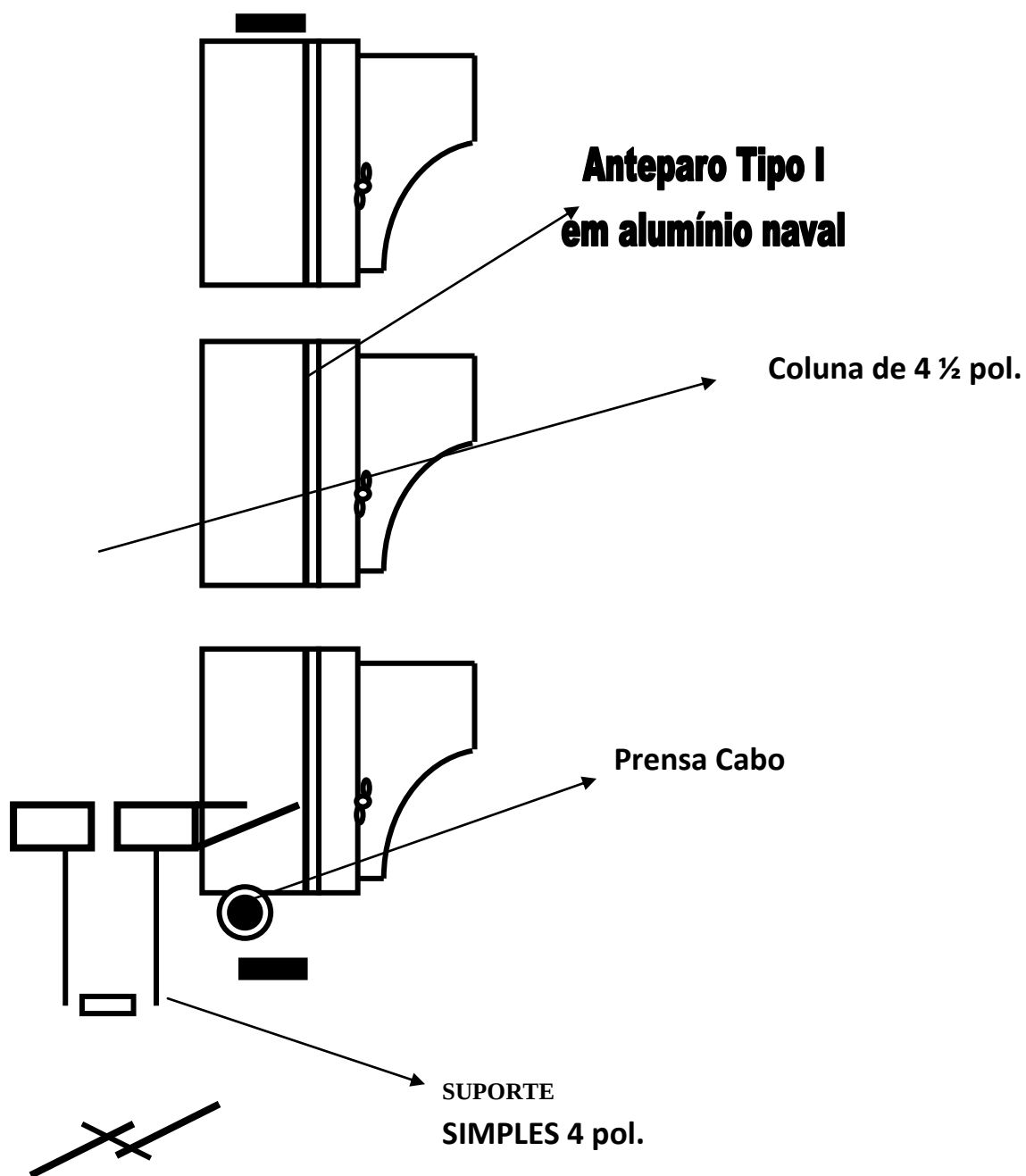


DETALHES S/ ESCALA

VISTA LATERAL
GRUPO FOCAL
3 X 200 mm
com anteparo



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

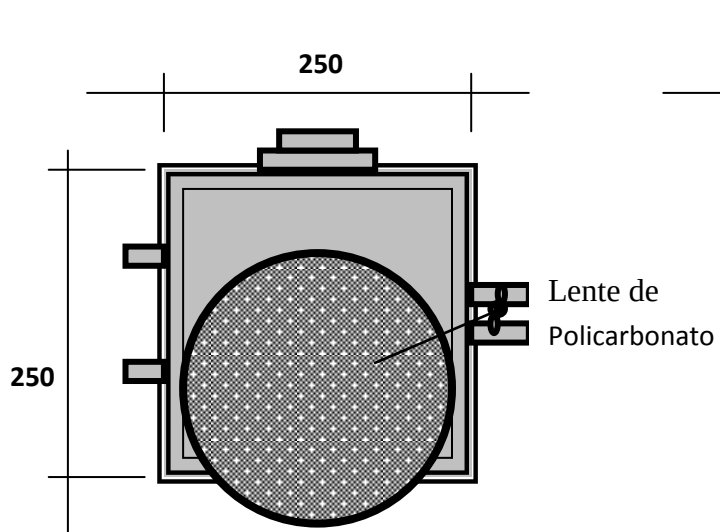


S/ ESCALA

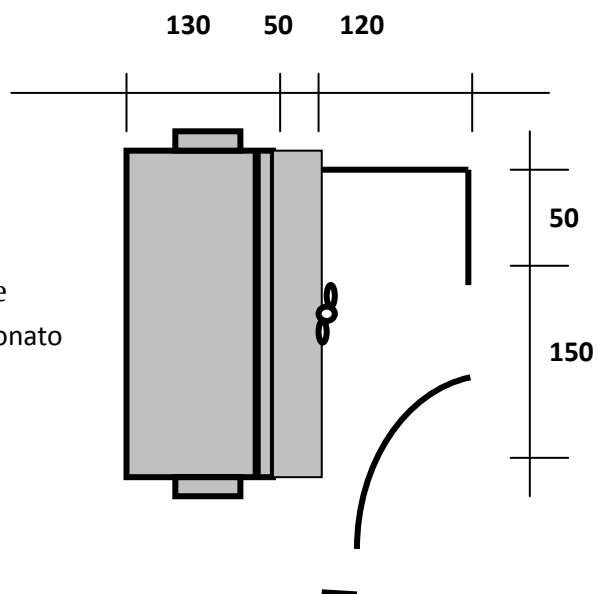
Detalhe dos módulos
200 mm



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos



FRONTAL



LATERAL

Det. sem escala



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

5. GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE, TIPO SEMCO, EM ALUMÍNIO, QUADRADO, COM BOLACHA À LED, COM CONTADOR REGRESSIVO NO VERDE – 40 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 30 UNIDADES

SOMENTE PARA ME E EPP: 10 UNIDADES

5.1. Descrição simples:

Grupo Focal para pedestre, tipo Semco, seção quadrada, de 250 x 250 mm (convencional).

5.2. Descrição Detalhada:

Grupo Focal para pedestre, tipo Semco, seção quadrada, confeccionado em alumínio, sendo, o conjunto apresentado, na cor preto fosco, modelo tipo Semco.

Os módulos deverão ser de seção quadrada possuindo assentamento para lentes de policarbonato de 210 mm (vertical) x 220 mm (horizontal), com tolerância de + ou – 10 mm para ambos os sentidos.

5.3. Condições Técnicas:

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

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

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

5.3.3. Os grupos focais deverão, necessariamente, vir com as lentes transparentes em policarbonato. As lentes devem ser compatíveis com os grupos focais de forma que ao serem montadas nos mesmos com os respectivos anéis de borracha para vedação não haja vazamento nem pressão elevada sobre a lente a fim de não surgirem deformações ou trincas.

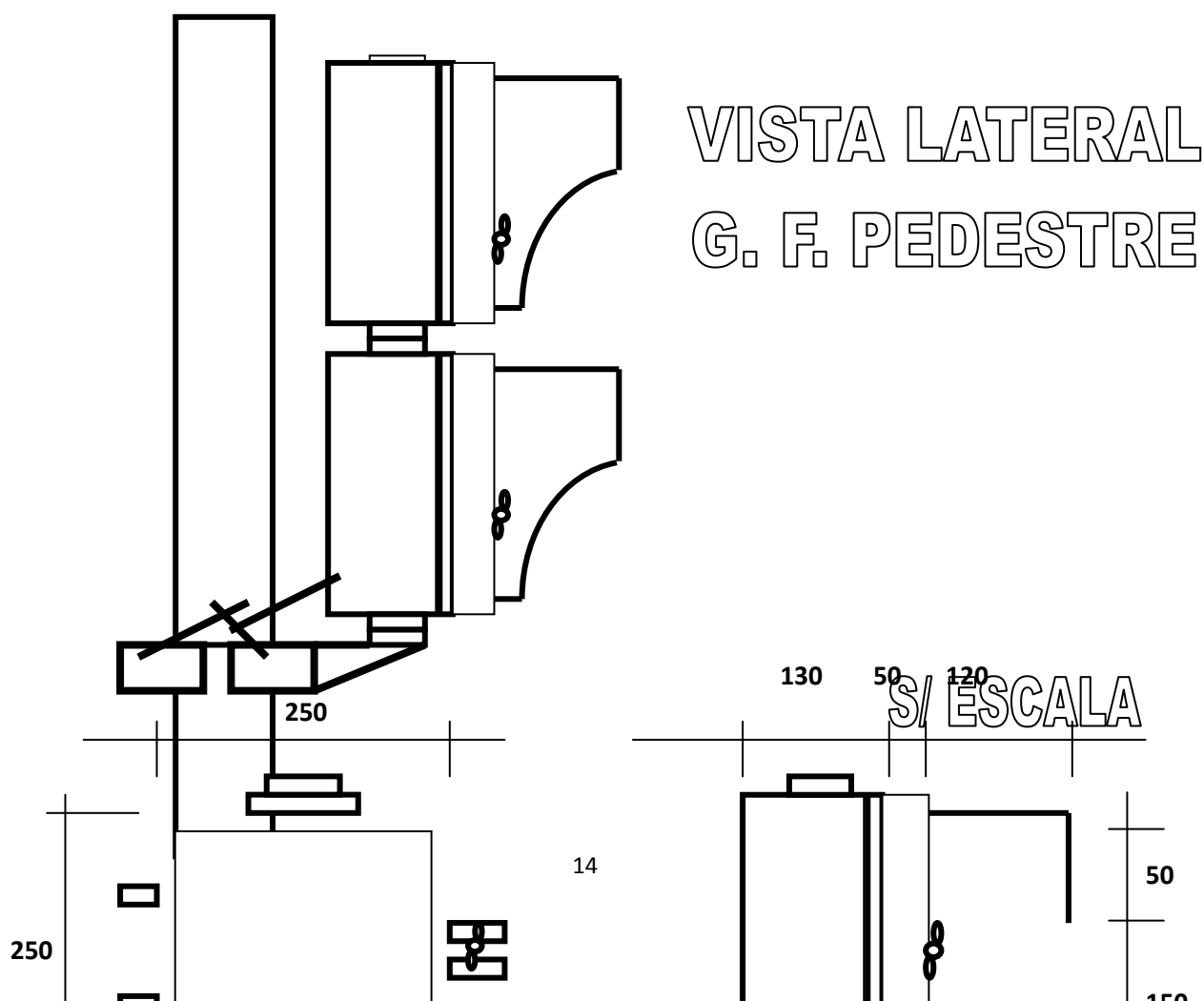


Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

5.3.4. As lentes deverão vir acompanhadas de guarnição de borracha para vedação de água e poeira.

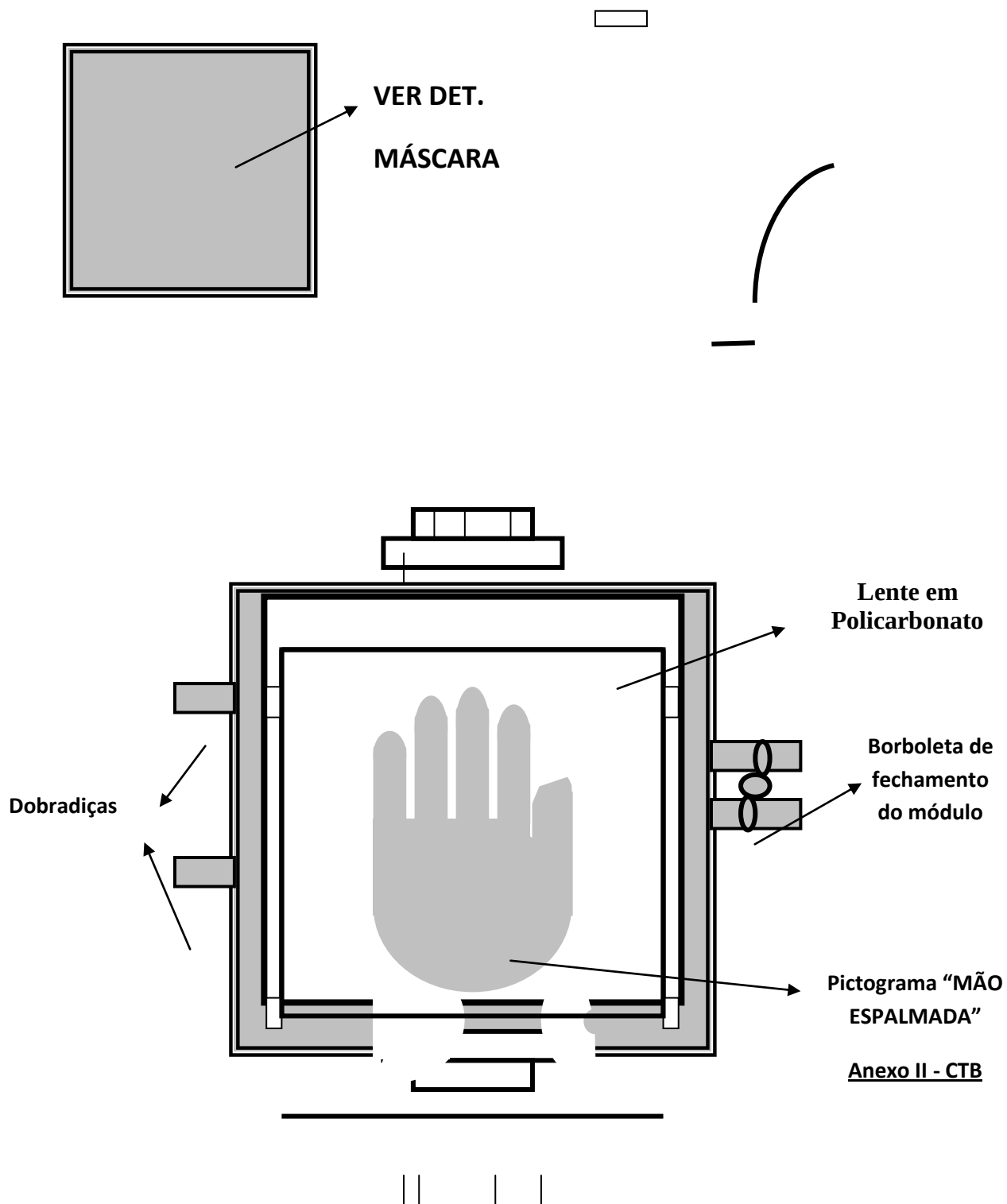
5.3.5. A abertura dos focos p/ substituição da bolacha de LED ou outra manutenção, deverá ser simples do tipo porca "Borboleta" confeccionada em material resistente mecanicamente e contra corrosão sob ação de intemperismo e, do lado oposto dobradiças simples, em material resistente à corrosão provocada por intemperismo, proporcionando o fechamento hermético.

5.3.6. As lentes devem ser confeccionadas em policarbonato transparente, atendendo as especificações NBR 7995 da ABNT, com a superfície externa da lente lisa e polida. A fonte de luz será bolacha de LED (vide especificações módulos focais à LED), sendo que para o módulo verde é necessário um pictograma **"Homem Andando"**, seja com máscara ou definido diretamente na bolacha de LED. Para o módulo vermelho é necessário um pictograma **"Mão Espalmada"**. Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal de seção quadrada, pestanas individuais p/ cada módulo do foco, confeccionadas em material não corrosível com acabamento em preto fosco tendo espessura mínima de 01 mm e fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada.



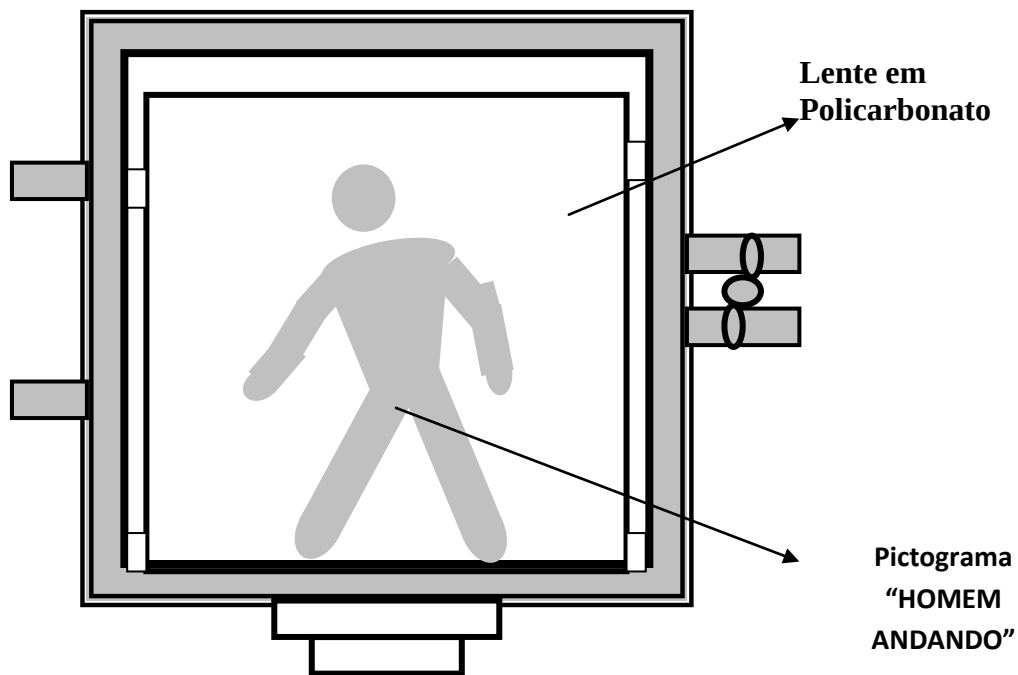


Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

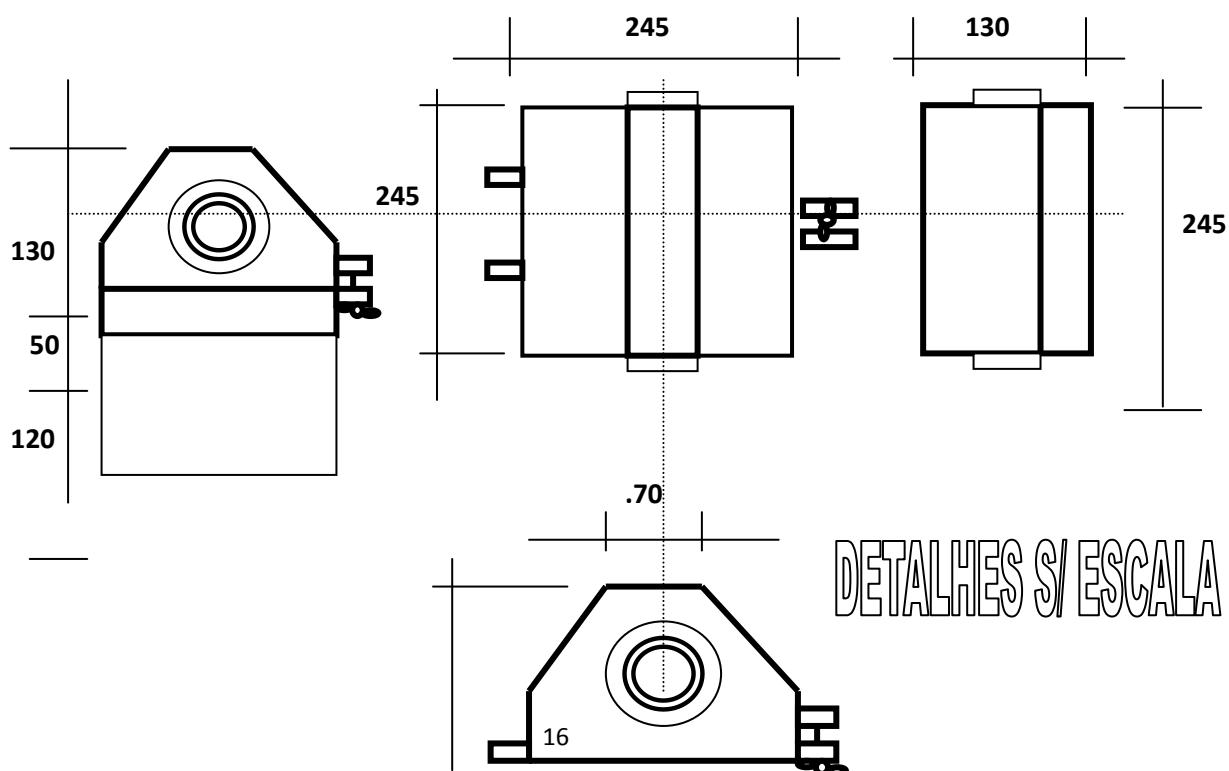




Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos



Anexo II - CTB





Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

130

.40

15. CONTROLADOR SEMAFÓRICO DE 08 E 12 FASES – 14 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 10 UNIDADES

SOMENTE PARA ME E EPP: 4 UNIDADES

15.1. Descrição Detalhada:

Controlador Eletrônico para controle de tráfego de veículos devendo apresentar tecnologia digital, em estado sólido dotado de microprocessador e de relógio digital.

O equipamento deverá ser auto-suficiente e possibilitar controle por programas adaptativos através de um Centro de Controle. Deverá apresentar microprocessador de tecnologia disponível no mercado.

15.2. Condições Técnicas:

15.2.1. O controlador semafórico descrito na presente especificação técnica deverá apresentar configuração para operar, nas 03 (três) situações específicas:

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

15.2.2. Para o caso "b" do subitem 15.2.1, 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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

horário transmitido pelo controlador mestre.

15.2.3. Para o caso "c" do subitem 15.2.1., 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.

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

15.2.5. 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 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.

15.2.6. 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 no mínimo 90 controladores com seus relógios perfeitamente sincronizados).

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

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

15.2.9. 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.

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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

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

- a) Disjuntor para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador;
- b) Disjuntor geral para ligar/desligar todo o controlador;
- c) Chave modo amarelo intermitente.

15.2.12. Os elementos indicados nas alíneas "a", "b" e "c", do subitem 15.2.11. deverão estar devidamente identificados.

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

15.2.13. 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 de seu fabricante)

15.2.14. 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.

15.2.15. O controlador deverá ter opção de acionar tanto lâmpadas a LED quanto incandescentes.

15.2.16. Os circuitos que acionam as lâmpadas devem ser projetados para evitar que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de luzes simultâneas no mesmo grupo focal.

15.2.17. 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.

15.2.18. Os circuitos de acionamento das lâmpadas deverão ser feitos a base de triacs, com proteção de acionamento da lâmpada no instante zero da senóide, garantindo maior vida útil das lâmpadas.

15.3. MÓDULOS DE POTÊNCIA



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.3.1. 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;

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

15.4. PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS

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).

15.5. 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.

15.6. VERDES CONFLITANTES

15.6.1. Deverá ser possível configurar uma "Tabela de Verdes Conflitantes", a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos.

15.6.2. A tabela de Verdes Conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. Não serão aceitas soluções que deduzem a Tabela de Verdes Conflitantes a partir da tabela de grupos semafóricos x estágios.

15.6.3. 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.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.7. MONITORAMENTO DOS FOCOS VERMELHOS DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS

15.7.1. Deverá existir circuito de monitoração dos focos vermelhos dos grupos semafóricos, de tal forma que o controlador deverá entrar no modo amarelo intermitente no caso de ausência da cor vermelha.

15.7.2. 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.

15.8. FALHA DE ENERGIA

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

15.9. SEQÜÊNCIA 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 semafóricos 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 semafóricos (inclusive de pedestres).

15.10. SAÍDA DO MODO INTERMITENTE

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

15.11. DETECTORES DE PEDESTRES (BOTOEIRAS)

15.11.1. 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).

15.11.2. A solicitação de demanda de pedestres, através de detector de pedestres, ocorrida após ocorrência do estágio correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após sua omissão) deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

requerido no próximo ciclo.

15.11.3. A solicitação de demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.

15.11.4. 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.

15.11.5. A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio requerido deverá ser memorizada pelo controlador.

15.11.6. 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.

15.11.7. Toda e qualquer interface entre botoeira e o controlador deverá, obrigatoriamente ser parte integrante do controlador.

15.12. DETECTORES VEICULARES.

15.12.1. 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.

15.12.2. 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.

15.12.3. 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.

15.12.4. 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).

15.12.5. 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.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.12.6. A (s) placa (s) de detecção deverá (ão) ser montadas no gabinete do controlador.

15.12.6.1. Neste edital o modelo de controlador semafórico de tráfego solicitado, contempla o fornecimento do módulo detector de veículos.

15.12.6.2. 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.

15.12.7. O controlador deverá ser capaz de operar no mínimo, 04 (quatro) detectores (pedestres ou veiculares) simultaneamente.

15.12.8. Um mesmo ponto de detecção deverá poder acionar diferentes estágios (intervalos) em planos diferentes.

15.13. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

15.13.1. SEQUÊNCIA DE CORES

O controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para os semáforos:

- a) Grupos focais veiculares: verde — amarelo — vermelho — verde.
- b) Grupos focais de pedestres: verde — vermelho intermitente — vermelho — verde.

15.13.2. PERÍODO DE ENTREVERDES E TEMPOS DE SEGURANÇA.

15.13.2.1. 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.

15.13.2.2. 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 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.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.13.2.3. 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;

15.13.2.4. 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.

15.13.2.5. O tempo de verde de segurança deverá ser respeitado por todos os planos.

15.13.2.6. O tempo de verde de segurança deverá ser programado, pelo menos, entre 0 (zero) e 30 (trinta) segundos, com resolução de um segundo.

15.13.2.7. 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.

15.13.2.8. 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.

15.14. ESTÁGIOS

15.14.1. Tipos de estágios

15.14.1.1. Os estágios deverão ser classificados:

a) Quanto a duração:

- Fixos
- Variáveis

b) Quanto a ocorrência dentro do ciclo:

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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

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

15.14.1.3. 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).

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

- a) Estágio dependente de demanda (dispensável) fixo.
- b) Estágio dependente de demanda (dispensável) variável.
- c) Estágio normal (indispensável) fixo.
- d) Estágio normal (indispensável) variável.

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

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

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

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

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

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

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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.15. CAPACIDADE

15.15.1. Em relação a capacidade mínima, os controladores, para atender esta especificação, deverão obedecer às seguintes características:

a) 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.

b) 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).

c) Atender até 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.

d) Atender até 16 (dezesseis) planos de tráfego, além de um plano em modo amarelo intermitente como se fosse um décimo sétimo plano. Sendo que qualquer um dos 16 (dezesseis) 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;
- 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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

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);

e) 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.

f) 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 da semana;

g) 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 semaforica necessária, por exemplo, para feriados municipais, estaduais e/ou nacionais;

h) 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;

i) A tabela especial de mudança de planos deve ter a capacidade mínima de 50 (cinquenta) registros.

15.15.2. Se o equipamento proposto for baseado em uma estratégia diferente da estratégia por estágios ou por intervalos luminosos, a PROPONENTE deverá comprovar



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

detalhadamente, que o mesmo possui uma capacidade igual ou superior às capacidades exigidas do controlador.

15.16. IMPOSIÇÃO DE PLANOS

15.16.1. 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.

15.16.2. 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;

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

15.16.4. 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.

15.17. MUDANÇA DE PLANOS E MUDANÇA DE MODOS

15.17.1. 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 .

15.17.2. Em virtude de evitar impacto de ondas de perturbações no trânsito, o controlador não deve operar com mudança de planos do tipo abrupta (quando o controlador pode cortar o ciclo corrente para a entrada de um novo plano, exceto como recurso para Plano de Emergência).

15.17.3. 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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

parâmetros do plano correspondente.

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

15.18. EQUIPAMENTO DE PROGRAMAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

15.18.7.1. Funções de programação

a) 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.

b) Programação ou alteração, total ou parcial, da tabela de horários (Tabela de Mudanças de Planos).



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

- c) Programação do tipo de estágio, ou seja, se depende de demanda (dispensável) ou normal (indispensável), se fixo ou variável.
- d) Programação ou alteração da sequência de estágios.
- e) Programação total dos parâmetros que compõem cada um dos planos.
- f) Alteração parcial dos parâmetros que compõem cada um dos planos.
- g) Programação ou alteração da associação de detectores à estágios.
- h) Imposição de um determinado plano para vigência imediata.

15.18.7.2. Funções de verificação

- a) Leitura e verificação de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória dados (EEPROM).
- b) Leitura e verificação do relógio interno do controlador.
- c) Leitura e verificação das indicações de falha (ocorrências do controlador).
- d) 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.

15.18.7.3. O controlador deverá apresentar o recurso de "programação remota", isto é, que possa programar, alterar, re-programar e verificar qualquer controlador, a partir de um outro controlador. Neste caso, o recurso de imposição de Planos não caracteriza a Programação Remota, sendo recursos distintos.

15.18.7.4. 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.

15.18.8. Por medida de segurança, as seguintes alterações somente poderão ser efetuadas estando o controlador no modo amarelo intermitente:

- a) Tabela de Verdes Conflitantes de cada anel;
- b) Quantidade de grupos semafóricos de cada anel;
- c) Número do controlador;
- d) Tempos de segurança dos grupos semafóricos de cada anel;
- e) Base de tempo do relógio.

15.18.8.1. Caso o controlador estiver executando um plano e o operador for reprogramar ou alterar qualquer um desses parâmetros o controlador automaticamente e necessariamente executará o plano intermitente.

15.18.8.2. As demais alterações na programação semafórica, tais como tempos de verde,



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

entreverdes, defasagem, seqüência de estágio, etc. deverão poder ser efetuadas sem nenhuma restrição.

15.18.9. 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 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.

15.19. MODOS DE OPERAÇÃO

15.19.1. DESCRIÇÃO GERAL

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

- a) Intermitente: todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente, enquanto que os grupos focais de pedestres permanecem apagados.
- b) 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.
- c) Isolado a Tempo Fixo: o controlador processa uma série de parâmetros internos e a partir daí, comanda os respectivos grupos focais.
- d) 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).
- e) 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.
- f) 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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

(dependentes de demanda).

g) 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.

15.19.2. DESCRIÇÃO DOS MODOS DE OPERAÇÃO

15.19.2.1. MODO INTERMITENTE

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

15.19.2.1.2. Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

- a) Requisição, através do comando de força plano (plano intermitente).
- b) 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).
- e) Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao restaurar-se a energia no controlador.
- d) Por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado.

15.19.2.1.3. 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.

15.19.2.1.4. 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.

15.19.2.2. MODO MANUAL

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

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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.19.2.2.3. 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.

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

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

15.19.2.2.6. O 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.

15.19.2.3. MODO ISOLADO A TEMPOS FIXOS (POR ANEL)

15.19.2.3.1. 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.

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

15.19.2.3.3. 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.

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

15.19.2.2.4. MODO ISOLADO ATUADO

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

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

15.19.2.2.4.3. 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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

e horário, ou seja: segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

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

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

15.19.2.2.4.6. 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.

15.19.2.2.4.7. 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".

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

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

15.19.2.2.5. MODO COORDENADO A TEMPOS FIXOS

15.19.2.2.5.1. 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.

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

15.19.2.2.5.3. As mudanças de plano no controlador-mestre 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.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.19.2.2.5.4. 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.

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

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

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

15.19.2.2.5.8. 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.

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

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

15.19.2.2.5.11. 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.

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

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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

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.

15.19.2.2.5.14. 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.

15.19.2.2.6. MODO COORDENADO ATUADO

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

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

15.19.2.2.6.3. 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.

15.19.2.2.6.4. 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.

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

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

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

15.19.2.2.6.8. 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



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

período de tempo programável, denominado "extensão de verde".

15.19.2.2.6.9. 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.

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

- a) 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: $Ti = Tvmin - Text$
- b) 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".
- c) 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.

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

15.19.2.2.6.12. 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.

15.19.2.2.6.13. 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.

15.19.2.2.6.14. 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).



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

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

15.19.2.2.7. MODO CENTRALIZADO

15.19.2.2.7.1. 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.

15.19.2.2.7.2. Além dos 16 (dezesseis) 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 (dezesseis) planos do controlador para 64 (sessenta e quatro) planos por anel do controlador.

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

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

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

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

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

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

15.20. CARACTERÍSTICAS GERAIS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO

15.20.1. ALIMENTAÇÃO, ATERRAMENTO E INTERFERÊNCIAS.

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

15.20.1.2. O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobrecorrentes, correntes



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

de fuga, choques elétricos e sobretensões, através da utilização de disjuntores, termo magnéticos, fusíveis e varistores adequados.

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

15.20.1.4. 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).

15.20.1.5. Esta tomada não deverá ter acesso externo.

15.21. EMPACOTAMENTO MECÂNICO

15.21.1. 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.

15.21.2. 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.

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

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

15.21.5. 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).

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

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

15.21.8. A fechadura utilizada deverá ser tal que dificulte ao máximo a ação de vandalismo



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

em geral. Não serão aceitas fechaduras que permitam o arrombamento de maneira fácil como por exemplo, através da chave de fenda ou alicate.

15.21.9. 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).

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

15.21.11. 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.

15.21.12. 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.

15.21.13. 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.

15.21.14. 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.

15.22. PARTE ELÉTRICA

15.22.1. 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.

15.22.2. 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.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

15.22.3. Aceitar-se-á a utilização de fiação de reforço para as trilhas de circuito impresso de módulos

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

15.22.5. 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.

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

15.22.7. 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.

15.22.8. A chave (disjuntor) para/desligar as lâmpadas dos grupos focais, deverá desligar totalmente a energização das lâmpadas, através da interrupção total das fases.

21. MÓDULO SEMAFÓRICO À LED, NAS CORES VERDE, AMARELO E VERMELHO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES NA ORDEM DE FORNECIMENTO – 110 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 82 CONJUNTOS
SOMENTE PARA ME E EPP: 28 CONJUNTOS

21.1. DESCRIÇÃO: Módulo Semafórico à LED

21.1.1. Requisitos técnicos mínimos de desempenho para módulos focais semafóricos a LED (diodos emissores de luz, do inglês, *Light Emitting Diode*) de diâmetro 200 mm. Serão dois tipos de módulos:

- Módulos Focais a LED para uso em semáforos veiculares;
- Módulos Focais a LED para uso em semáforos para pedestres.

21.1.2. Ambos os tipos deverão ter as mesmas especificações.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

21.1.3. Para os módulos do tipo pedestre, a imagem do “boneco parado” para o módulo vermelho e “boneco andando” para o módulo verde, deverá ser obtida através da utilização de uma máscara com o respectivo pictograma.

21.1.4. Esta especificação deverá atender a norma ABNT NBR 15.889/2010.

21.2. REQUISITOS FÍSICOS E MECÂNICOS:

21.2.1. A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LEDs individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que as lentes utilizadas na transferência de luz dos LEDs sejam lentes do tipo Fresnel, sendo que a primeira lente distribui a luminosidade e a segunda direciona a luz para o observador.

21.2.2. As lentes utilizadas deverão ser incolores e os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta cromaticidade de cada tipo de módulo (Vermelha, Amarela e Verde) e uniformidade de luminância com proporção não superior a 2:1.

21.2.3. Os Módulos LEDs deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto, incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso;
- Fonte chaveada de alimentação;
- Componentes ópticos;
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento, etc.).

21.2.4. O Módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuito eletrônico completo e LED deverá ser feito com material resistente mecanicamente. A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

21.3. REQUISITOS AMBIENTAIS:



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

21.3.1. O módulo deverá ser designado para uso com variação de temperatura ambiente de operação, medida na parte traseira exposta do módulo, de -10°C a $+65^{\circ}\text{C}$.

21.3.2. O módulo deverá ser protegido contra penetração de poeira e imersão em água, com grau de proteção mínima IP66.

As lentes do módulo deverão possuir proteção contra radiação UV (ultravioleta).

21.4. IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO:

Os módulos deverão ter um indicador de indexação visível, vertical e permanente, ou seja, uma seta para cima com a palavra PARA CIMA ou TOP, para a correta indexação e orientação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

21.5. TESTE DE CLIMATIZAÇÃO:

Os Módulos LED deverão ser submetidos a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10°C (sem controle de umidade) a 60°C (com a umidade relativa do ar de 60%). Deverão ser submetidos a 10 ciclos de condicionamento climático, conforme as características Figura 1:

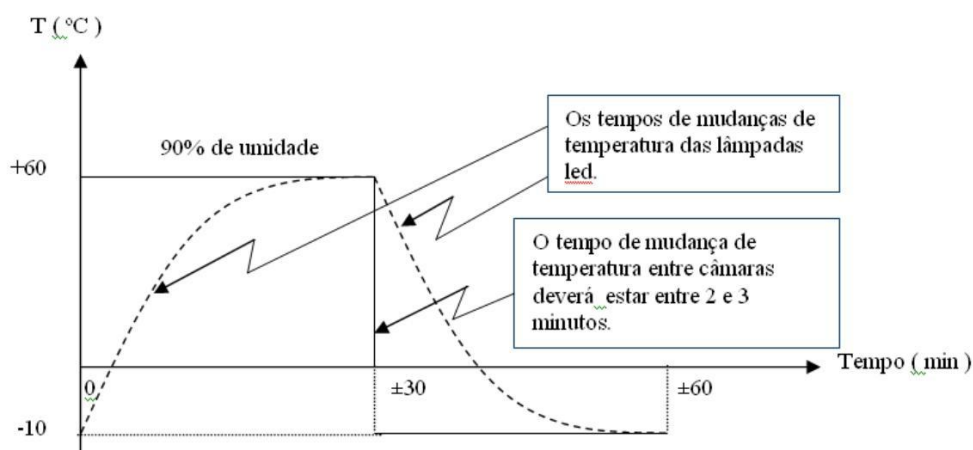


Figura 1: Ciclo de temperatura

Nota: esse ensaio poderá ser realizado em uma câmara climática que tenha a função de choque térmico ou utilizando duas câmaras simultaneamente. Quando utilizadas duas câmaras, o tempo de mudança entre ciclos não pode exceder 3 minutos.

21.6. BURN-IN:

21.6.1. Teste de Condicionamento Preparatório das Amostras: Previamente à realização dos ensaios dos demais ensaios, as amostras dos Módulos LED deverão ser energizadas



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

permanentemente (ciclo operacional de 100%), à temperatura de 60º C, por um período mínimo de 24 horas de condicionamento.

21.6.2. Os testes fotométricos e elétricos, respectivamente, devem ser iniciados na ordem em que seguem nesta especificação, em no máximo 10 minutos após a conclusão do Burn-in.

Para a realização dos testes de ambiente e projeto não será necessária execução prévia de Burn-in.

21.6.3. A ordem de execução conforme descrito acima deverá ser atestada pelo laboratório emissor do laudo.

21.7. TESTES FOTOMÉTRICOS:

21.7.1. Teste de Intensidade Luminosa

21.7.1.1. A mínima intensidade luminosa dos Módulos LED deverá atender aos valores definidos na tabela 1, a uma temperatura de 25°C. As medições deverão ser feitas em todos os pontos como mostrado na Tabelas 1, a uma distância de 4 metros entre módulos e detector (sensor), utilizando o método da goniofotometria.

21.7.1.2. A Tabela 1 especifica os valores mínimos de intensidade luminosa dos Módulos LED a serem utilizados nos grupos focais veiculares.

21.7.1.3. A Tabela 2 especifica os valores mínimos de intensidade luminosa dos Módulos LED a serem utilizados nos grupos focais para pedestres.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

Ângulo	Ângulo	Intensidade Luminosa (candela)		
Vertical	Horizontal	200 mm		
(graus)	direita e			
	esquerda	Vermelho	Amarelo	Verde
	(graus)			
+12.5	2.5	17	41	22
	7.5	13	33	17
+7.5	2.5	31	78	41
	7.5	25	62	32
	12.5	18	45	24
+2.5	2.5	68	168	88
	7.5	56	139	73
	12.5	38	94	49
	17.5	21	53	28
	22.5	12	29	15
-2.5	2.5	162	402	211
	7.5	132	328	172
	12.5	91	226	118
	17.5	53	131	69
	22.5	28	70	37
	27.5	15	37	19
-7.5	2.5	127	316	166
	7.5	106	262	138
	12.5	71	176	92
	17.5	41	103	54
	22.5	21	53	28
	27.5	12	29	15
-12.5	2.5	50	123	65
	7.5	40	98	52
	12.5	28	70	37
	17.5	17	41	22
	22.5	8	21	11
	27.5	5	12	6
-17.5	2.5	23	57	30
	7.5	18	45	24
	12.5	13	33	17
	17.5	7	16	9
	22.5	3	8	4
-22.5	2.5	17	41	22
	7.5	13	33	17
	12.5	10	25	13
	17.5	5	12	6
-27.5	2.5	12	29	15
	7.5	8	21	11



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

Tabela 1. Intensidade Mínima Luminosa Mantida para os Módulos de Sinalização a LED veiculares.

Tabela 2 – Intensidade luminosa mínima (candela) – Pedestre

Ângulo vertical (em relação ao eixo central)	Ângulo horizontal (em relação ao eixo central)	VERMELHO	VERDE
	0	110	102
-5	± 15	46	43
	± 25	14	13

21.7.1.4. A intensidade luminosa máxima não pode exceder até três vezes o valor da intensidade luminosa mínima nos seguintes casos: grupo veicular do ângulo vertical de -2,5 e horizontal 2,5 e grupo de pedestre do ângulo vertical de -5 e horizontal 0.

21.8. TESTE DE UNIFORMIDADE DE LUMINÂNCIA:

21.8.1. Os módulos deverão ser testados conforme os requisitos para uniformidade de luminância à temperatura de 25°C e tensão nominal padrão de 127VCA. As medidas deverão ser efetuadas utilizando-se um medidor de luminância posicionado sempre perpendicularmente a superfície externa da lente do módulo (acompanhado a curvatura da lente) a uma distância tal que a abertura selecionada propicie o enfoque/enquadramento de uma superfície de lente de 25mm de diâmetro. A posição do medidor de luminância deverá ser transladada de lado a lado e para cima e para baixo para amostrar toda a superfície emissora do módulo. Deverão ser registrados os valores mais altos e mais baixos de luminância. Deverão ser feitas medidas de uniformidade da luminância para os sinais verdes, amarelos e vermelhos com o módulo de sinal operando a um ciclo de utilização de 100%.

21.8.2. O Módulo LED deverá apresentar uniformidade de luminância (Cd/m²) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção de 2:1.

21.9. TESTE DE CROMATICIDADE:

21.9.1. Deverão ser feitas medidas colorimétricas da luz emitida em pelo menos 10 (dez) posições igualmente distribuídas sobre a superfície da lente do módulo LED, sendo considerada a média das 10 medições como o valor a ser levado como verdadeiro pelo teste.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

21.9.2. Baseado no Diagrama de Cromaticidade ITE2005 – 1931_CIE (Commission Internationale d'Eclairage), a cor da luz emitida pelos Módulos LED deverá estar na região compreendida pelo contorno proporcionado pelas coordenadas de cromaticidade (pontos A até D) apresentadas na tabela 2.

21.9.3. As medidas de cromaticidade deverão ser realizadas com o Módulo LED operando a um ciclo de trabalho de 100%. Portanto, será necessário que o módulo em teste alcance equilíbrio térmico e estabilidade de saída das cores antes das medidas serem registradas.

	A		B		C		D	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
VERMELHO	0,692	0,308	0,681	0,308	0,700	0,290	0,710	0,290
AMARELO	0,545	0,454	0,536	0,449	0,578	0,408	0,588	0,411
VERDE	0,005	0,651	0,150	0,531	0,150	0,380	0,022	0,416

Tabela 2 – Coordenadas de Cromaticidade

21.9.4. Para os ensaios de Cromaticidade, não serão permitidos ensaios feitos somente nos LED individualmente, ou fornecidos pelo fabricante dos LED. Os ensaios deverão ser executados nos módulos completos com a lente que será fornecida pela OFERTANTE em definitivo.

21.10. TESTES ELÉTRICOS:

21.10.1. Variação da Voltagem:

Os módulos deverão operar a partir de 60 Hz ± 3 em corrente alternada com tensões de 127 e 220 VAC de forma automática, sem necessidade de qualquer comutação.

21.10.2. Fator de Potência (PF) e Distorções Harmônicas AC:

Os módulos deverão fornecer um fator de potência de 0,92 ou maior quando operados em voltagem nominal operacional e a 0 °C.

21.10.3. Consumo:

O consumo nominal de energia para os módulos LED de 200 mm deverá ser no máximo 05 W (cinco Watts) para as cores vermelha e verde e de 08 W (oito Watts) para a cor amarela nas tensões de 127 e 220 VAC.



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

21.11. SELO DE IDENTIFICAÇÃO

O selo de identificação e qualidade deverá conter, pelo menos, as seguintes informações que possibilitem a rastreabilidade da produção:

- Potência, corrente de consumo e tensão nominal;
- Número de série/lote de fabricação;
- Identificação do fabricante, marca e modelo do produto;
- Data de Fabricação: Dia/Mês/Ano.

21.12. GARANTIA:

O fornecedor deverá assegurar o perfeito funcionamento dos Módulos LED contra defeitos do produto, por um período mínimo de garantia de xx (xx) meses, a partir da data de entrega de cada lote.

22. MÁSCARA EM ALUMÍNIO, COM PICTOGRAMA HOMEM ANDANDO HOMEM PARADO (ABNT NBR 7995/2013), PARA FOCO PEDESTRE 220 MM – 100 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 75 UNIDADES

SOMENTE PARA ME E EPP: 25 UNIDADES

22.1. Descrição simplificada:

Máscaras com pictograma para orientação do movimento de pedestres.

22.2. Descrição detalhada:

Máscaras com pictograma, que permitam unicamente a visualização da imagem do símbolo de orientação desejado, sendo que para os grupos focais para pedestres os símbolos são homem parado, para as lentes vermelhas e homem andando para as lentes verdes.

22.3. Condições técnicas:

22.3.1. As máscaras podem ser fabricadas em alumínio, conforme a ABNT NBR 7823, ou outro material que atenda às solicitações de esforço mecânico, de resistência ao calor,



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

aderência, no caso de se usar máscara com sistema de adesivo, manutenção da cor, por um período de pelo menos 5 anos

22.3.2. As máscaras devem ser apresentadas na cor branco acetinado, em material resistente à temperatura de operação dentro do grupo focal.

22.3.4. As superfícies das máscaras devem se apresentar rigorosamente limpas e lisas, isentas de manchas, arranhões, bolhas, distorções mecânicas ou defeitos outros que prejudiquem a clara orientação que o símbolo visa transmitir.

22.3.5. As dimensões das máscaras com pictogramas estão indicadas nas figuras 1 e 2, para grupos focais de pedestres e figura 3, para grupos focais veiculares.

Dimensões em milímetros

Tolerância $\pm 5\%$

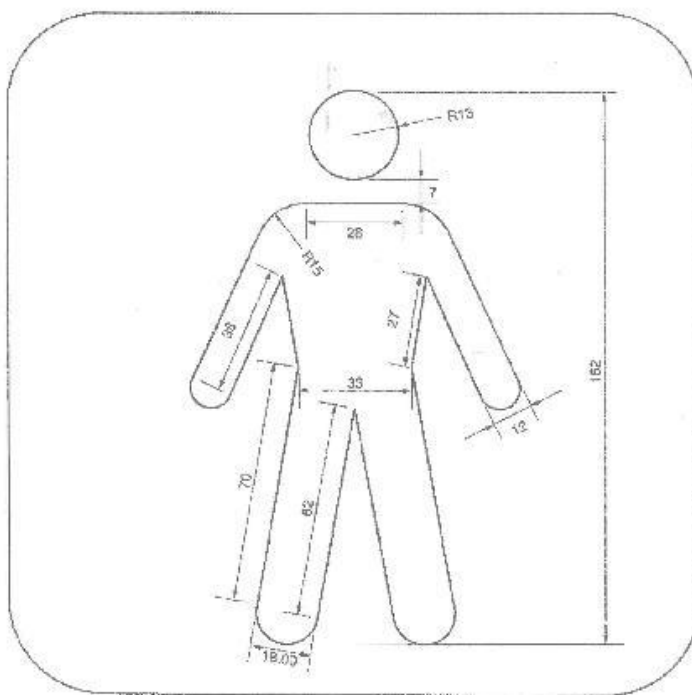


Figura 1 – Máscara com pictograma “boneco parado” – foco vermelho



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

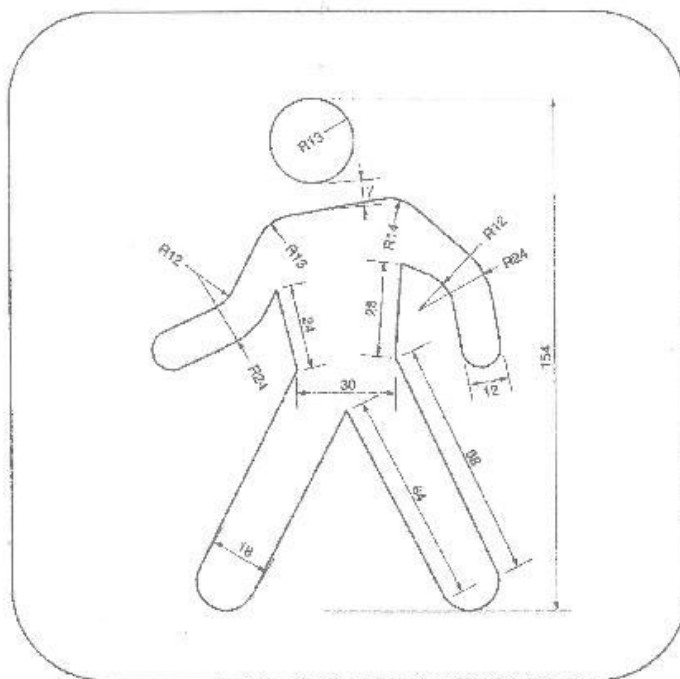


Figura 2 – Máscara com pictograma “boneco andando” – foco verde

23. MÁSCARA EM ALUMÍNIO, COM PICTOGRAMA SETA (ABNT NBR 7995/2013), PARA FOCO VEICULAR 200 MM – 60 UNIDADES

QUANTIDADES:

PARA TODOS OS PARTICIPANTES: 45 UNIDADES

SOMENTE PARA ME E EPP: 15 UNIDADES

23.1. Descrição simplificada:

Máscaras com pictograma para orientação do movimento de veículos.

23.2. Descrição detalhada:

Máscaras com pictograma, que permitam unicamente a visualização da imagem do símbolo de orientação desejado, sendo que para os grupos focais veiculares o símbolo único aqui solicitado é a seta, tanto para as lentes verdes, quanto para as lentes vermelhas.

23.3. Condições técnicas:



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

23.3.1. As máscaras podem ser fabricadas em alumínio, conforme a ABNT NBR 7823, ou outro material que atenda às solicitações de esforço mecânico, de resistência ao calor, aderência, no caso de se usar máscara com sistema de adesivo, manutenção da cor, por um período de pelo menos 5 anos

23.3.2. As máscaras devem ser apresentadas na cor branco acetinado, em material resistente à temperatura de operação dentro do grupo focal.

23.3.4. As superfícies das máscaras devem se apresentar rigorosamente limpas e lisas, isentas de manchas, arranhões, bolhas, distorções mecânicas ou defeitos outros que prejudiquem a clara orientação que o símbolo visa transmitir.

22.3.5. As dimensões das máscaras com pictogramas estão indicadas na figura 3.

22.3.6. As máscaras devem ser fornecidas em fardos com separação adequada, de forma a não permitir o seu riscamento ou dobramento.

22.3.7. No corpo da embalagem final devem constar, em local visível, as seguintes informações:

- a) Nome e produto;
- b) Nome e endereço do fabricante;
- c) Data de fabricação;
- d) Número do lote;
- e) Quantidade em unidades;
- f) Número da NBR.

Dimensões em milímetros

Tolerância $\pm 5\%$



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

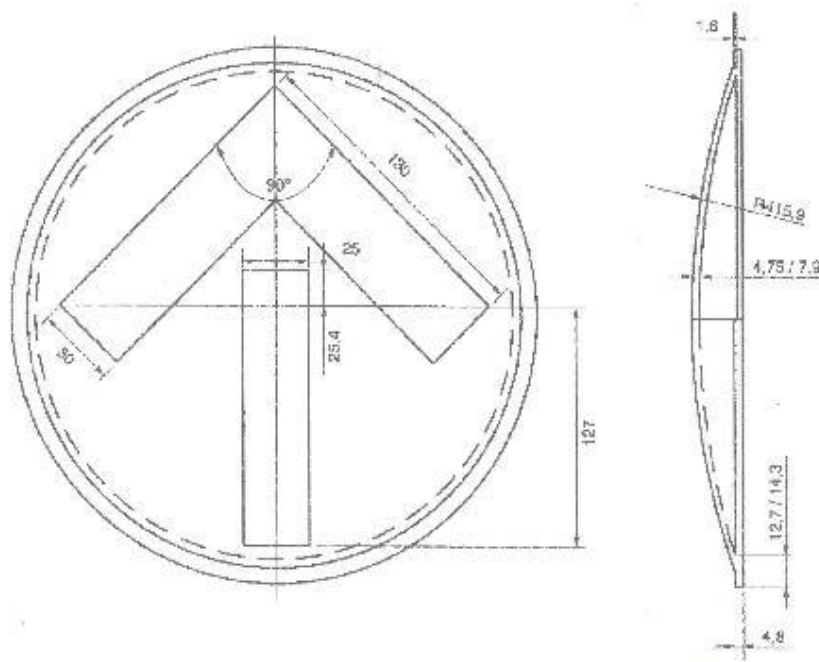


Figura 3 – Máscara com pictograma “seta” – foco vermelho e verde