

TERMO DE REFERÊNCIA

Contratação de pessoa jurídica especializada para aquisição, manutenção e instalação de equipamentos semafóricos com tecnologia em LED, com responsabilidade técnica e garantia de assistência técnica por 12 (doze) meses, a contar da instalação, para o Município de Tramandaí.

1 - OBJETO PRETENDIDO:

Nos termos da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, alterada pelas Leis nº 8.883/94 e 9.648/98, apresenta-se este Termo de Referência para subsidiar os procedimentos administrativos necessários à contratação de empresa especializada no fornecimento, instalação e manutenção de **EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA EM TECNOLOGIA LED, com garantia de assistência técnica por 12 (doze) meses, a contar da instalação, e recolhimento de ART's de execução.**

2 - MOTIVAÇÃO:

Por se tratar de uma cidade praiana, com diversos eventos durante o ano, e em especial na alta temporada, com o veraneio, ocorre, além do grande número atual de veículos na frota local e circulante, um aumento de grandes proporções na circulação de veículos e pedestres, desta forma busca-se efetuar um registro de preços, com o objetivo de dar maior segurança ao sistema semafórico atual, bem como modernizar e implantar novos equipamentos semafóricos em novos locais quando necessário e considerados críticos, bem como aplicar-se uma ação através de serviços especializados, que resulte em maior eficiência operacional do atual sistema, desta forma o Município de Tramandaí, através do Poder Executivo Municipal, busca contratar pessoa jurídica especializada, com experiência anterior demonstrada na fase de habilitação, segundo o objeto da licitação, sendo a parcela de maior relevância o fornecimento, instalação, programação e manutenção de equipamentos semafóricos a LED, comprovado através de atestado(s) registrado(s) no CREA, acompanhado(s) de Certidão de Acerto Técnico em nome dos Responsáveis Técnicos, vinculado a proponente, comprovando-se o vínculo dos mesmos, nas formas previstas em lei.

3 - LOCAIS PREVISTOS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

3.1. No caso de serviços de manutenção:

Av. Fernandes Bastos x Av. Rubem Berta;
Av. Fernandes Bastos x Av. Tristão Monteiro;
Av. Fernandes Bastos x Av. Belém;
Av. Flores da Cunha x Av. Protásio Alves;
Av. Flores da Cunha x Av. Rubem Berta;
Av. Da Igreja x DF nº 37 (Sinaleira de pedestres);
Av. Fernandes Bastos (Rodovia) x Rua Hidelbrando P. Veloso;
Av. Treze x Av. Central (Oásis);
Av. Fernandes Bastos x Rua Gedir Antônio Franzen.

3.2. No caso de ampliação do sistema semafórico, com instalação em novos locais do Município:

Neste caso, o local ou locais serão informados previamente à empresa Contratada.

4 - DOS EQUIPAMENTOS:

Os equipamentos e serviços que caracterizam o objeto do presente processo são descritos no quadro abaixo, sendo os mesmos distribuídos através de itens e a contratação por empreitada global dos produtos e serviços:

4.1 – QUANTITATIVO ESTIMADO PARA 12 (DOZE) MESES:

Contratação de pessoa jurídica especializada para aquisição, manutenção e instalação de equipamentos semafóricos com tecnologia em LED, com responsabilidade técnica e garantia de assistência técnica por 12 (doze) meses, a contar da instalação, para o Município de Tramandaí.

LOTE ÚNICO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UN.	MARCA	UNIT. (R\$)	TOTAL (R\$)
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS						
1	Grupo focal veicular principal 3x200 temporizado com informação gradativa de tempo completo com anteparo e suporte basculante 101,6 mm	12	Un.			
2	Grupo focal veicular principal 3x200 tipo (I) com anteparo solar e suporte basculante 101,6 mm	08	Un.			
3	Grupo focal veicular auxiliar/repetidor 3x200 tipo (I) completo sem anteparo solar e dois suportes 114,3 mm	08	Un.			
4	Controladora semafórica 8/6 fases com suporte 114,3 mm	06	Un.			
5	Programador portátil para programação de controladora semafórica	02	Un.			
6	Coluna (poste) simples galvanizado por imersão a quente 6,00 m x 114,3 mm	12	Un.			
7	Braço projetado galvanizado por imersão a quente 4,70 m x 101,6 mm	12	Un.			
8	Grupo focal para pedestres completo módulo cronômetro verde e boneco vermelho e módulo boneco interativo verde	16	Un.			
9	Botoeira convencional para pedestres	08	Un.			
10	Cabo PP 4 X 1,5 mm ²	1.000	M			
11	Cabo PP 3 x 1,5 mm ²	800	M			
12	Cabo PP 2 x 1,0 mm ²	600	M			
13	Cabo PP 2 x 2,5 mm ²	350	M			
14	Kit aterramento completo	06	Un.			
15	Módulo (iluminador) a LED para grupo focal de pedestres pictogramas cronômetro verde e boneco vermelho	10	Un.			
16	Módulo (iluminador) a LED para grupo focal de pedestres pictograma boneco interativo verde	10	Un.			
17	Módulo (iluminador) a LED para grupo focal veicular 200 mm vermelho	10	Un.			
18	Módulo (iluminador) a LED para grupo focal veicular 200 mm amarelo	10	Un.			
19	Módulo (iluminador) a LED para grupo focal veicular 200 mm verde	10	Un.			
20	Conjunto Rex com roldana de porcelana	20	Un.			
21	Sistema de nobreak semafórico 600 w para controladora semafórica	04	Un.			
TOTAL:						
SERVIÇOS						
22	Serviço de instalação de grupo focal veicular principal 3x200 temporizado com informação gradativa de tempo completo com anteparo e suporte basculante 101,6 mm	12	Hora			

23	Serviço de instalação de grupo focal veicular principal 3x200 tipo (I) com anteparo solar e suporte bsculante 101,6 mm	08	Hora			
24	Serviço de instalação de grupo focal veicular auxiliar/repetidor 3x200 tipo (I) completo sem anteparo solar e dois suportes 114,3 mm	08	Hora			
25	Serviço de instalação de controladora semafórica 8/6 fases com suporte 114,3 mm	06	Hora			
26	Serviço de instalação de coluna (poste) simples galvanizado por imersão a quente 6,00 m x 114,3 mm	12	Hora			
27	Serviço de instalação de braço projetado galvanizado por imersão a quente 4,70 m x 101,6 mm	12	Hora			
28	Serviço de instalação de grupo focal para pedestres completo módulo cronômetro verde e boneco vermelho e módulo boneco interativo verde	16	Hora			
29	Serviço de instalação de botoeira convencional para pedestres	08	Hora			
30	Serviço de instalação de Cabo PP 4 X 1,5 mm ²	1.000	M			
31	Serviço de instalação de Cabo PP 3 x 1,5 mm ²	800	M			
32	Serviço de instalação de Cabo PP 2 x 1,0 mm ²	600	M			
33	Serviço de instalação de Cabo PP 2 x 2,5 mm ²	350	M			
34	Serviço de instalação de módulo (iluminador) a LED para grupo focal de pedestres pictogramas cronômetro verde e boneco vermelho	10	Hora			
35	Serviço de instalação de módulo (iluminador) a LED para grupo focal de pedestres pictograma boneco interativo verde	10	Hora			
36	Serviço de instalação de módulo (iluminador) a LED para grupo focal veicular 200 mm vermelho	10	Hora			
37	Serviço de instalação de módulo (iluminador) a LED para grupo focal veicular 200 mm amarelo	10	Hora			
38	Serviço de instalação de módulo (iluminador) a LED para grupo focal veicular 200 mm verde	10	Hora			
39	Serviço de instalação de conjunto Rex com roldana de porcelana	20	Hora			
40	Serviço de instalação de sistema de nobreak semafórico 600 w para controladora semafórica	04	Hora			
41	Serviço de programação da controladora semafórica com revisão de tempos e estágios	12	Hora			
42	Serviço de conserto de módulo eletrônico da controladora semafórica	12	Hora			
43	Serviço de conserto módulo a Led 200 mm veicular	10	Hora			
44	Serviço de conserto de módulo a Led de semáforo para pedestres	06	Hora			
45	Serviço de conserto de placa eletrônica de dígito de contador regressivo bicolor de semáforo veicular	06	Hora			
46	Serviço técnico especializado para substituição de componentes eletrônicos (valor hora)	100	Hora			
TOTAL:						
TOTAL GLOBAL:						

5 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

- 5.1. Os serviços de fixação e ativação dos equipamentos semaforicos, assim como de manutenções preventivas e corretivas, programações, enfim os previstos na planilha quantitativa, e após o recebimento das ordens de serviços, deverão ser executados pela Contratante, em observância a elevados padrões de qualidade, sendo que em relação a necessidade de novos pontos de energia para alimentação dos equipamentos, será isso, da responsabilidade da Contratante, tanto o fornecimento de medidores, ou liberação junto à concessionária de energia (distribuidora) e para os procedimentos de manutenções, quando solicitado, e sendo necessário a **Contratante** deverá fornecer o veículo com cesto e braço mecânico, e ou munck, e ou veículo com plataforma, para que os serviços possam ser executados com segurança.
- 5.2. Todas as despesas decorrentes com o alojamento de equipamentos, limpeza, veículo operacional, combustível, hospedagem, alimentação (equipe técnica) ou qualquer outro fator trabalhista e tudo que se fizer necessário para o cumprimento do objeto do lote licitado, deverá ser encargo único e exclusivo da CONTRATADA, eximindo a CONTRATANTE de qualquer ação jurídica.
- 5.3. Realizar a execução dos serviços sob a supervisão dos responsáveis técnicos, de acordo com a documentação apresentada para fins de habilitação.
- 5.4. Fica a CONTRATADA responsável pelos serviços de instalação dos equipamentos semaforicos e materiais afins que venham ser solicitados e relacionados no termo de referência.
- 5.5. A execução das fundações para instalação das colunas componentes da sinalização semaforica deverá sempre obedecer aos padrões técnicos e normas vigentes, de forma a garantir os aspectos de segurança e visibilidade, necessárias à instalação dos grupos focais e controlador, enfim todos os equipamentos que devam ser instalados.
- 5.6. A instalação e montagem das colunas e braços projetado deverão ser realizadas por meio de equipamentos e métodos de construção adequados, que garantam a segurança dos trabalhadores e do público, estabilidade nas operações de transporte, montagem ou desmontagem.
- 5.7. Todas as colunas deverão ser instaladas perfeitamente no prumo e deverão ser colocados os braços projetados (quando for o caso) e os respectivos grupos focais, somente após o tempo de endurecimento (cura) do concreto, que deverá ser em seção circular de 400 (quatrocentos) mm, concreto fck=120 kg/cm².
- 5.8. Em relação aos cabos elétricos, as instalações serão sempre no padrão aéreo e em nenhum momento de forma subterrânea, observando-se que não poderão ter emendas na ligação entre cada lâmpada LED e a entrada do cabo de alimentação interna do controlador.
- 5.9. Em relação às controladoras semaforicas, deverá ser feita a fixação da mesma em coluna galvanizada de 114,3 mm, efetuando-se conexão aos demais periféricos, como grupos focais veiculares, para pedestres, botoeiras quando for o caso e a rede de alimentação.
- 5.10. A CONTRATADA deverá cumprir rigorosamente as normas de segurança no trabalho e de trânsito, pois são de sua exclusiva responsabilidade, assim como também são de sua inteira responsabilidade, as reparações de danos eventualmente provocados contra terceiros, durante a execução dos serviços objeto deste instrumento.
- 5.11. A CONTRATADA deverá fornecer aos seus funcionários uniformes e equipamentos de proteção individuais (EPI's) e coletiva adequados à execução dos serviços e de acordo com as normas de segurança vigentes.
- 5.12. A CONTRATADA deverá obedecer sempre às recomendações dos fabricantes e das normas técnicas vigentes na aplicação dos materiais industrializados e dos de emprego especial, pois caberá à CONTRATADA, em qualquer caso, a responsabilidade técnica e os ônus decorrentes de sua má aplicação.

- 5.13. A CONTRATADA obriga-se a reparar, corrigir, reconstruir, às suas expensas e imediatamente, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções, que sejam decorrentes da execução dos serviços. Pois a Contratada, além dos casos previstos na legislação pertinente, é responsável por:
- Imperfeição de todo e qualquer serviço;
 - Execução insuficiente ou defeituosa dos serviços contratados;
 - Quaisquer danos ou prejuízos causados ao Município, concessionárias de serviços públicos, bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários e com terceiros.
- 5.14. A Contratada responsabilizar-se-á integralmente pelos serviços contratados nos termos do Código Civil Brasileiro e legislação pertinente.
- 5.15. Em observância a legislação vigente, toda vez que forem executados os serviços de instalações, tanto a respeito das obras civis e elétricas, quando for o caso, deverão ser anotadas as respectivas ARTs junto ao CREA/RS.
- 5.16. Os serviços serão executados nos horários determinados pelo Departamento de Trânsito do Município, de acordo com a localização e fluxo da via, podendo ser no turno do dia ou da noite.
- 5.17. Os veículos utilizados na via pública deverão estar rigorosamente de acordo com as normas do Regulamento do Código de Trânsito.
- 5.18. Os serviços deverão ser executados sem causar prejuízo para a circulação de veículos no sistema viário.
- 5.19. A empresa deverá verificar previamente as condições de “campo” do local indicado para a execução dos serviços. As interferências subterrâneas e aéreas deverão ser analisadas visando uma perfeita instalação e uma boa visualização da sinalização. As seguintes condições de “campo” deverão ser observadas antes de iniciar os serviços:
- a) Posição de caixas de inspeção de redes elétricas e telefônicas, incluindo suas prováveis tubulações.
 - b) Posição de poços de visita, bocas de lobo, de redes de esgotos e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações.
 - c) Posição de caixas de registro, hidrantes de redes d’água, incluindo suas prováveis tubulações.
 - d) Posição dos postes da rede elétrica, telefônica e iluminação pública.
 - e) Posição da altura da fiação elétrica e telefônica, bem como de luminárias.
 - f) Posição de árvores ou arbustos.
 - g) Posição de marquises e estruturas à propaganda dos edifícios circunvizinhos.
 - h) Posição do rebaixamento do meio-fio.
- 5.20. As perfurações executadas e prejudiciais pelas interferências deverão ser reaterradas e recompostos os pisos originais dos locais, sem qualquer ônus para a Contratante.
- 5.21. Os danos causados às redes de concessionários, órgãos públicos ou terrenos, correrão por ônus e sob responsabilidade da empresa executante.
- 5.22. A colocação dos postes, braços e semáforos deverá estar devidamente alinhadas vertical e horizontalmente.
- 5.23. O semáforo principal deverá ser fixado através de abraçadeira instalada rente ao final do braço projetado com diâmetro externo de 101,6 mm que permite regulagem segundo os eixos vertical e horizontal e com altura de 5,50m do piso até a parte inferior do semáforo.
- 5.24. A instalação do braço curvo de 4,70 m é feita em função da largura das vias e deverá ser içado para encaixe no poste, não podendo ficar em contato com fios de telefonia ou energia.

5.25. O semáforo principal deverá ser fixado através de abraçadeira instalada rente ao final do braço projetado com diâmetro externo de 101,6 mm que permite regulagem segundo os eixos vertical e horizontal e com altura de 5,50m do piso até a parte inferior do semáforo.

6 - CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS PRODUTOS A SEREM OFERTADOS PELOS INTERESSADOS:

6.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO E MÓDULOS A LED:

TERMOS E DEFINIÇÕES: Para fim desta especificação, aplicam-se os seguintes termos e definições:

Caixa de foco: Elemento estanque, dotado de uma portinhola, o qual acondiciona o módulo a LED e acessórios. Conhecida também por Caixa Porta-foco.

Portinhola: Estrutura articulada, o qual acondiciona o módulo a LED e acessórios e que permite o acesso ao interior do foco semafórico.

Cobre-Foco: Elemento destinado a diminuir a incidência de luz de fonte externa na lente, conhecido também como pestana.

Módulo a LED: Módulo baseado em diodo emissor de luz (LED) que forma um módulo eletrônico único que, funcionalmente, é equivalente a uma lâmpada (incandescente/halógena) do grupo focal semafórico, conhecido também como cluster ou bolacha a LED. Este módulo pode ser Veicular ou Pedestre.

Foco de informação auxiliar de tempo: Elemento obtido pela montagem de caixa de foco com portinhola, lente e cobre foco dotado de conjunto óptico a LED, este conjunto fornece informação auxiliar através de indicação luminosa aos condutores de veículos.

Foco semafórico: Elemento modular, independente e intercambiável, que fornece informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos e pedestres, formado pelos seguintes elementos: Caixa de foco com portinhola, cobre-foco e módulo a LED (veicular ou pedestre).

Grupo focal: Grupo obtido pela montagem de dois ou mais focos semafóricos, com suas fases voltadas para o mesmo sentido de movimento. Este conjunto fornece informação através de indicação luminosa aos condutores de veículos e aos pedestres.

Anteparo solar: Pannel opaco justaposto ao grupo focal semafórico, destinado a destacá-lo através de contraste com a paisagem do entorno, visando melhorar sua visualização.

Suporte fixação: Dispositivo destinado para sustentação de grupo focal semafórico em colunas e braço projetado.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - 1 FOCO SEMAFÓRICO: PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO - PADRÃO SEMCO

1.1 OBJETIVO:

Esta especificação estabelece as características mínimas para foco semafórico, elemento modular, independente e intercambiável, que fornece informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos e aos pedestres. A montagem de dois ou mais focos semafóricos com suas faces voltadas para o sentido de movimento, deverá formar os grupos focais semafóricos.

Cada foco semafórico deverá ser constituído de uma caixa de foco, uma portinhola, um cobre-foco e um módulo a LED 200mm (veicular ou pedestre), com as necessárias vedações.

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inoxidável ou zincados a fogo (mín. 400 g/m²).

Todas as peças que compõe o foco semaforico, tais como: caixa de foco, portinhola e cobre foco deverão possuir identificação do tipo polímero classificado com o número 7 (sete) em alto-relevo, conforme imagem abaixo, a fim de auxiliar sua separação e posterior reciclagem e/ou revalorização.

1.1.1 REQUISITOS ESPECÍFICOS:

A caixa de foco com portinhola e cobre-foco deverão ser injetados com policarbonato virgem, de alta resistência a impactos, inerte, não inflamável, na cor preta, tendo sua cor definida no processo de produção, mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios UV), ozona e/ou abrasão dos ventos, todas as suas partes deverão ser lisas e isentas de quaisquer falhas, rachaduras, bolhas ou qualquer outro defeito decorrente do processo de produção.

Para fim de requisito qualitativo, deverá atender as características indicadas na Referência Técnica: ET-SE-29 (CET-SP) GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO, conforme estabelecido neste documento.

1.2.1 CAIXA DE FOCO COM PORTINHOLA:

A caixa deverá ser de construção modular, possuir emendas entre os módulos com terminações fixas, fundidas no próprio corpo da caixa de foco. Deverá permitir o posicionamento distinto de cada uma das caixas de foco no sentido horizontal e vertical, possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa e prover de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permita a ligação da fiação interna, as aberturas não utilizadas para a montagem deverão possuir tampa para vedação de modo a não comprometer a hermeticidade.

Cada caixa de foco deve ter a capacidade de girar 360° sobre seu eixo, com capacidade de ser travado em intervalos de 05°. O intertravamento deve ser constituído por recortes no topo superior e inferior da caixa de foco.

Cada caixa de foco deverá possuir fixada uma portinhola, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação do cobre foco e módulo a LED (veicular ou pedestre), deve abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda, tomando como referência um observador frontal. Seu fechamento deverá ser hermético.

1.3.1 COBRE-FOCO:

Cada foco semaforico deverá possuir uma pestana, fabricada com mesmas características da caixa de foco com portinhola, circundando $\frac{3}{4}$ (três/quartos) da circunferência nominal das lentes, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, com espessura mínima de 1,0mm, fixada na portinhola, de modo que a sua instalação e remoção não interfira na abertura da portinhola.

Veicular: Comprimento de 200 ± 2 mm, tendo as abas uma inclinação de 30° com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.

Pedestre: Comprimento de 120 ± 2 mm, tendo as abas uma inclinação de 45° com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.

1.4.1 LENTE:

Para os focos semaforicos do tipo pedestre, deverá possuir lentes confeccionadas em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra raios UV, superfície interna e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, devendo suportar exposição a ambiente externo por, no mínimo, 05 (cinco) anos.

1.5.1 MÓDULO A LED:

O módulo a LED poderá ser veicular ou pedestre, respectivamente, deverá atender a especificação técnica E.T indicada para cada tipo de foco semaforico (veicular ou pedestre), deverá ser firmemente fixado a portinhola, de forma a manter o alinhamento do módulo a LED mesmo após as operações de abertura da portinhola.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - 2 MÓDULOS A LED VEICULAR 200mm:
CORES: VERMELHO, AMARELO E VERDE

2.1 OBJETIVO:

Esta especificação estabelece as características mínimas para módulos a LED veicular 200mm, baseado em diodos emissores de luz (LED - light emitting diode) montados em circuito eletrônico com placa de fibra de vidro ou similar, nas cores vermelho, amarelo e verde para montagem em grupos focais semafóricos veiculares.

2.1.1 REQUISITOS MECÂNICOS:

Cada módulo deve ser considerado como único produto, incorporando os seguintes elementos: caixa de acondicionamento, componente óptico (Lente), LED em PTH (PinThroughHole), terminal inserido no furo da placa de circuito impresso, placa de circuito impresso (PCI), fonte de alimentação, acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.).

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos relacionados acima deverão ser montados em uma caixa de acondicionamento com proteção contra raios UV, robusta e isolante para evitar curtos circuitos e choques elétricos ou que o mesmo seja danificado por contacto, possuindo uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. Sua confecção deve ser em material não metálico, tipo ABS, policarbonato, polipropileno homopolímero ou material semelhante, compatível em características e funcionalidade.

As lentes deverão ser confeccionadas em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra raios UV, superfície interna lisa ou prismática e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, devendo suportar exposição a ambiente externo por, no mínimo, 05 (cinco) anos.

Os LED's deverão, no mínimo, utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e amarelo e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

Os LED's deverão ser individualmente interconectados, de maneira que a falha ou queima de um único LED resulte na perda de somente este único LED.

O encapsulamento do LED deve possuir proteção UVA e ser incolor, o encapsulamento de todos os acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.), incluindo circuito eletrônico completo e LED deverá ser realizado com material mecanicamente resistente, a avaria ou queima de um LED não poderá em hipótese alguma deixar o módulo inoperante.

Os módulos a LED deverão ser de fácil instalação e remoção sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, cada módulo deverá possuir guarnição de borracha envolvendo toda circunferência entre lente e a caixa de acondicionamento, assegurando a hermeticidade do módulo a LED, que após instalado na portinhola, deverá assegurar a hermeticidade do grupo focal.

2.1.2 REQUISITOS ELÉTRICOS:

Os módulos a LED deverão possuir alimentação nas tensões elétricas de $127 \pm 25,4$ Vca e/ou $(220 \pm 44,0)$ Vca e frequência de rede de $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$. Deverá operar normalmente, à temperatura ambiente de -10°C (sem controle ou até 95% de umidade) a 60°C , e umidade do ar de até 95%, sem prejuízo para os seus componentes.

A potência nominal dos módulos a LED veicular 200mm para as cores vermelho, amarelo e verde deverá ser igual ou inferior a 15 W. O fator de potência não pode ser inferior a 0,92, quando operada em condições nominal de tensão e temperatura. A resistência elétrica do isolamento dos módulos a LED não poderá ser inferior a 2,0 MΩ.

2.1.3 REQUISITOS FOTOELÉTRICOS:

A intensidade luminosa dos módulos a LED deverá ser mantida pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses em operação, respeitando os valores constantes na norma NBR 15889:2019 da ABNT.

2.1.4 IDENTIFICAÇÃO:

O módulo a LED deverá ser identificado através de uma etiqueta, que será utilizada para controle de garantia e manutenção. A etiqueta deve ser de material indelével e resistente às condições de operação do módulo a LED, não poderá sofrer qualquer tipo de degradação, rasura e/ou descolamento ao longo do período de garantia, a etiqueta deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Marca;
- Modelo;
- Tensão;
- Potência;

- Data de Fabricação;
- Número do Lote.

2.1.5 REQUISITOS QUALITATIVOS:

Os módulos a LED veicular 200mm nas cores VERMELHO, AMARELO e VERDE deverão atender aos requisitos e parâmetros, para fim de comprovação qualitativa, conforme norma ABNT NBR 15889:2019.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - 3 MÓDULO A LED PEDESTRE: COR VERMELHO E COR VERDE

3.1 OBJETIVO:

Esta especificação estabelece as características mínimas para módulos a LED pedestre, baseado em diodos emissores de luz (LED - light emitting diode) montados em circuito eletrônico com placa de fibra de vidro ou similar, nas cores VERMELHO no módulo superior do grupo figura boneco parado e cronômetro regressivo VERDE e no módulo inferior do grupo, figura boneco andando para montagem em grupos focais semaforicos pedestres.

Para montagem em grupo focal pedestre SEMCO: Deverá possuir diâmetro 200mm.

3.1.1 REQUISITOS MECÂNICOS:

Cada módulo deve ser considerado como único produto, incorporando os seguintes elementos: caixa de acondicionamento, componente óptico (Lente), LED em PTH (PinThroughHole), terminal inserido no furo da placa de circuito impresso, placa de circuito impresso (PCI), fonte de alimentação, acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.).

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos relacionados acima deverão ser montados em uma caixa de acondicionamento com proteção contra raios UV, robusta e isolante para evitar curtos circuitos e choques elétricos ou que o mesmo seja danificado por contacto, possuindo uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. Sua confecção deve ser em polipropileno homopolímero ou material semelhante, compatível em características e funcionalidade.

As lentes deverão ser confeccionadas em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra raios UV, superfície interna lisa ou prismática e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, devendo suportar exposição a ambiente externo por, no mínimo, 05 (cinco) anos.

Os LED's deverão, no mínimo, utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para a cor vermelho e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

Os LED's deverão ser individualmente interconectados, de maneira que a falha ou queima de um único LED resulte na perda de somente este único LED.

O encapsulamento do LED deve possuir proteção UVA e ser incolor, o encapsulamento de todos os acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.), incluindo circuito eletrônico completo e LED deverá ser realizado com material mecanicamente resistente, a avaria ou queima de um LED não poderá em hipótese alguma deixar o módulo inoperante.

Os módulos a LED deverão ser de fácil instalação e remoção sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, cada módulo deverá possuir guarnição de borracha envolvendo toda circunferência entre lente e a caixa de acondicionamento, assegurando a hermeticidade do módulo a LED, que após instalado na portinhola, deverá assegurar a hermeticidade do grupo focal.

Para obter-se a figura do boneco parado vermelho e cronômetro regressivo verde (módulo superior) e figura boneco andando verde (módulo inferior), deverá ter o pictograma definido pela disposição dos LED's diretamente sobre a PCI (placa de circuito impresso). Os pictogramas deverão ser de acordo com os desenhos específicos para cada figura conforme norma NBR 7995:2013 da ABNT.

3.1.2 REQUISITOS ELÉTRICOS:

Os módulos a LED deverão possuir alimentação nas tensões elétricas de $127 \pm 25,4$ Vca e/ou $(220 \pm 44,0)$ Vca e frequência de rede de $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$. Deverá operar normalmente à temperatura ambiente de -10°C (sem controle ou até 95% de umidade) a 60°C e umidade do ar de até 95%, sem prejuízo para os seus componentes.

A potência nominal dos módulos a LED pedestre 200mm para as cores vermelho e verde deverá ser igual ou inferior a 15 W. O fator de potência não pode ser inferior a 0,92, quando operada em condições nominais de tensão e temperatura. A resistência elétrica do isolamento dos módulos a LED não poderá ser inferior a 2,0 MΩ.

3.1.3 CARACTERÍSTICAS FOTOELÉTRICAS:

A intensidade luminosa dos módulos a LED deverá ser mantida pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses em operação, respeitando os valores constante na norma NBR 15889:2019 da ABNT.

3.1.4 IDENTIFICAÇÃO:

O módulo a LED deverá ser identificado através de uma etiqueta, que será utilizada para controle de garantia e manutenção. A etiqueta deve ser de material indelével e resistente às condições de operação do módulo a LED, não poderá sofrer qualquer tipo de degradação, rasura e/ou descolamento ao longo do período de garantia, a etiqueta deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Marca;
- Modelo;
- Tensão;
- Potência;
- Data de Fabricação;
- Número do Lote.

3.1.5 REQUISITOS QUALITATIVOS:

Os módulos a LED pedestre 200mm figura do boneco parado vermelho e cronômetro regressivo verde (módulo superior) e figura boneco andando verde (módulo inferior), deverão atender aos requisitos e parâmetros, para fim de comprovação qualitativa, conforme norma ABNT NBR 15889:2019.

6.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS DOS EQUIPAMENTOS SEMAFÓRICOS E MATERIAIS AFINS:

1. GRUPO FOCAL VEICULAR PRINCIPAL 3X200MM TIPO SEMCO, FABRICADO EM POLICARBONATO PADRÃO CET-SP, COM MÓDULOS DE LED PADRÃO ABNT NBR 15889, TEMPORIZADO INTEGRADO COM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GRADATIVA DE TEMPO EM LED.

Produto obtido pela montagem de 01 grupo focal veicular principal 3x200mm tipo SEMCO, fabricado em policarbonato padrão CET-SP, com módulos de LED padrão ABNT NBR 15889, integrado com sistema de informação auxiliar de tempo na cor vermelho (lado esquerdo) e na cor verde (lado direito) em LED, ambas na posição vertical, com suportes e anteparo solar.

GRUPO FOCAL VEICULAR PRINCIPAL 3x200mm

Grupo obtido pela montagem de 03 (três) focos semafóricos, montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente, conforme normas ABNT NBR 15889:2019 e parâmetros indicados CET-SP, exceto onde indicado contrário.

Os focos semafóricos deverão atender a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 1 (FOCO SEMAFÓRICO: PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO - PADRÃO SEMCO)

Os módulos a LED 200mm, nas cores vermelho, amarelo e verde, deverão atender a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 2 (MÓDULOS A LED VEICULAR 200mm: CORES: VERMELHO, AMARELO E VERDE)

O grupo focal deve apresentar toda a fiação necessária, com bitola de 1,5mm², nas cores dos respectivos focos (vermelho/amarelo/verde), bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas.

4.1 REQUISITOS MÍNIMOS - INFORMAÇÃO AUXILIAR DE TEMPO A LED

Sistema de informação auxiliar obtido pela montagem de caixas de foco e conjunto eletrônico a LED, deve possuir 01 (uma) coluna de informação auxiliar para cor vermelho (lado esquerdo) e 01 (uma) coluna de informação

auxiliar para cor verde (lado direito), ambas na posição vertical. A altura das colunas não poderá exceder a altura e largura do grupo focal veicular principal 3x200mm.

Focos para informação auxiliar de tempo:

As caixas de foco, portinhola e pestana (cobre foco) deverão ser injetados com material não metálico, tipo ABS, policarbonato e etc. na cor preto, todas as suas partes deverão ser limpas, lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas ou quaisquer outros defeitos, todos os componentes tais como parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser galvanizados a fogo. Deve possuir dispositivo de prensa cabo (PG) que permita a alimentação da fiação externa.

A portinhola deve conter orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para montagem das lentes e conjunto eletrônico a LED, deve abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda de quem olha o foco frontalmente, seu fechamento deve ser através de fecho simples, sem necessidade do uso de ferramentas especiais, de modo a garantir a vedação completa da caixa de foco.

A pestana deve circundar $\frac{3}{4}$ da circunferência nominal das lentes.

As lentes devem ser fabricadas em policarbonato virgem, incolor, com proteção UV, resistente a altas temperaturas, superfície interna lisa ou prismática, superfície externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, devendo suportar exposição a ambiente externo por, no mínimo, 05 (cinco) anos. A mesma deverá ser passível de substituição, sem afetar os componentes eletrônicos, vedada de forma que impeça a entrada de água ou poeira.

Para impedir entrada de poeira e umidade no interior das caixas do foco, deverá ser previsto guarnição de neoprene ou similar, entre o fechamento da caixa do foco e portinhola, e entre ainda a caixa de foco e lente, de grande durabilidade, de modo a não perder as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.

Conjunto óptico a LED (diodos emissores de luz):

Características técnicas para conjunto óptico, baseado em diodos emissores de luz (LED) montados em circuito eletrônico com placa de fibra de vidro ou similar, para cores vermelho e verde.

Cada conjunto óptico deve ser considerado como único produto, incorporando os seguintes elementos: placa de circuito impresso (PCI), LED em PTH (PinThroughHole), terminal inserido no furo da placa de circuito impresso, fonte de alimentação, acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.).

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos descritos acima deverão ser acondicionados diretamente nas caixas de foco da informação auxiliar de tempo, deve possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio.

Os LED's deverão, no mínimo, utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para a cor vermelho e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

O encapsulamento dos LED's deverá possuir proteção contra raios UV, ser incolor, assim como o encapsulamento de todos os componentes internos realizado com material mecanicamente resistente, a avaria de um LED não pode em hipótese alguma deixar o conjunto óptico inoperante.

Pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LED's sobre a placa de circuito impresso.

Requisitos elétricos:

O sistema de informação auxiliar de tempo deverá possuir alimentação nas tensões elétricas de $127 \pm 25,4$ Vca e/ou $(220 \pm 44,0)$ Vca e frequência de rede de $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$. Deverá operar normalmente, à temperatura ambiente de -10°C (sem controle ou até 95% de umidade) a 60°C , e umidade do ar de até 95%, sem prejuízo para os seus componentes.

A potência nominal das colunas de informação auxiliar de tempo para as cores vermelho e verde deverá ser igual ou inferior a 15 W. O fator de potência não pode ser inferior a 0,92, quando operada em condições nominal de tensão e temperatura. A resistência elétrica do isolamento não pode ser inferior a 2,0 M Ω .

Características funcionais:

O conjunto de informação auxiliar de tempo deve possuir um módulo eletrônico com micro controlador e relógio interno, de modo que, quando receber as informações do controlador de tráfego, deverá executar em tempo real as informações recebidas pelo mesmo.

Deve possuir dispositivo eletrônico que só permitirá a entrada da cor verde ou da cor vermelho, quando receber informação do controlador de tráfego.

Ao ser enviado pelo controlador de tráfego a informação da cor verde deverá acender os cinco módulos de informação auxiliar de tempo, devendo permanecer aceso até os últimos 10 (dez) segundos, quando deverá apagar um foco de informação auxiliar de tempo a cada 02 (dois) segundos do superior até o inferior, mesmo que deverá se pagar junto com o verde do grupo focal veicular principal, para dar lugar a cor amarela.

Durante o tempo de amarelo o sistema de informação auxiliar de tempo deverá permanecer apagado.

Ao ser enviado pelo controlador de tráfego a informação da cor vermelho deverá acender os cinco módulos de informação auxiliar de tempo, devendo permanecer aceso até os últimos 15 (quinze) segundos, quando deverá apagar um foco de informação auxiliar de tempo a cada 03 (três) segundos do superior até o inferior, mesmo que deverá se pagar junto com o vermelho do grupo focal veicular principal, para dar lugar a cor verde.

Deve possuir dispositivo eletrônico que trabalhe em tempo real com o controlador de tráfego, desde o primeiro estágio sem prejuízo ao sincronismo (onda verde).

Na troca de plano, diminuindo os tempos de verde ou de vermelho, deverá operar em tempo real com o controlador, sem prejuízo ao condutor, não será admitido que ele aprenda o ciclo para que no ciclo seguinte faça corretamente a informação auxiliar de tempo.

Quando for exigido comando manual pela engenharia de tráfego o sistema de informação auxiliar de tempo deverá se comportar como se estivesse em modo automático, ou seja, fazendo sua cadência normal sem quaisquer prejuízos ao condutor, mesmo que o operador do comando manual aumente ou diminua o tempo de vermelho ou verde.

Quando o controlador de tráfego receber informação de aumentar ou diminuir o ciclo para efeitos de sincronismo (onda verde) sistema de informação auxiliar de tempo deve operar normalmente, ou seja, executando a cadência normal e mesmo assim executando todas as informações do controlador sem prejuízos ao sistema.

Na falha de algum foco de informação auxiliar, os demais módulos do mesmo e o grupo focal veicular principal deverão permanecer em funcionamento normal.

Na falha total do conjunto de informação auxiliar o grupo focal veicular principal deverá permanecer em funcionamento normal.

4.2 ANTEPARO SOLAR

O material a ser utilizado na confecção do anteparo deve ser de liga de alumínio 1 100 ou 1 200, têmpera H-14, espessura mínima de 1,5mm. Outras ligas podem ser utilizadas, desde que as propriedades mecânicas sejam iguais ou superiores.

Após desengraxado, decapado e fosfatizado, deve receber acabamento externo na cor preto fosco padrão Munsell N 0,5 a 1,5 máximo, após a aplicação de wash-prime à base de cromato de zinco, que pode ser realizado através de uma das opções a seguir:

- Acabamento externo, em tinta a pó a base de resina híbrida epóxi-poliéster, por disposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200 C°. A espessura mínima da película seca deve ser de 35 μ m.
- Acabamento externo com uma demão de wash-prime a base de cromato de zinco e duas demãos de tinta esmalte sintético à base de resina alquídica ou poliéster, se secagem rápida ao ar ou com secagem em estufa à temperatura de 140 C°. A Espessura mínima da película seca deve ser de 35 μ m.

O anteparo deve possuir borda com película refletiva tipo I prismática conforme norma NBR 14644 da ABNT na cor branca com largura de 20mm, posicionada a 20mm da borda perimetral do anteparo.

Apresentar boa resistência à incidência de ventos frontais, devendo ainda, envolver grupo focal semaforico tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção dos cobre-focos.

Para fixação do anteparo no grupo focal semafórico deverá ser previsto um sistema que facilite a sua montagem, sem necessidade do uso de ferramentas especiais, e de modo que a sua manutenção seja feita de forma ágil e eficiente.

2. GRUPO FOCAL VEICULAR PRINCIPAL 3X200MM TIPO SEMCO, FABRICADO EM POLICARBONATO PADRÃO CET-SP, COM MÓDULOS DE LED PADRÃO ABNT NBR 15889, INTEGRADO COM SISTEMA DE INFORMAÇÃO SEQUENCIAL DE TEMPO EM LED.

Produto obtido pela montagem de 01 grupo focal veicular principal 3x200mm tipo SEMCO, fabricado em policarbonato padrão CET-SP, com módulos de LED padrão ABNT NBR 15889, integrado com sistema de informação auxiliar de tempo na cor vermelho (lado esquerdo) e na cor verde (lado direito) em LED, ambas na posição vertical, com suportes e anteparo solar.

GRUPO FOCAL VEICULAR PRINCIPAL 3x200mm

Grupo obtido pela montagem de 03 (três) focos semafóricos, montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente, conforme normas ABNT NBR 15889:2019 e parâmetros indicados CET-SP, exceto onde indicado contrário.

Os focos semafóricos deverão atender à ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 1 (FOCO SEMAFÓRICO: PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO - PADRÃO SEMCO)

Os módulos a LED 200mm, nas cores vermelho, amarelo e verde, deverão atender a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 2 (MÓDULOS A LED VEICULAR 200mm: CORES: VERMELHO, AMARELO E VERDE)

O grupo focal deve apresentar toda a fiação necessária, com bitola de 1,5mm², nas cores dos respectivos focos (vermelho/amarelo/verde), bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas.

REQUISITOS MÍNIMOS - INFORMAÇÃO SEQUENCIAL DE TEMPO A LED

Sistema de informação sequencial obtido pela montagem de caixas de foco e conjunto eletrônico a LED, deve possuir 01 (uma) coluna de informação sequencial para cor vermelho (lado esquerdo) e 01 (uma) coluna de informação sequencial para cor verde (lado direito), ambas na posição vertical. A altura das colunas não poderá exceder a altura e largura do grupo focal veicular principal 3x200mm. Conforme padrão existente no Município.

Focos para informação sequencial de tempo:

As caixas de foco, portinhola e pestana (cobre foco) deverão ser injetados com material não metálico, tipo ABS, policarbonato e etc. na cor preto, todas as suas partes deverão ser limpas, lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas ou quaisquer outros defeitos, todos os componentes tais como parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser galvanizados a fogo. Deve possuir dispositivo de prensa cabo (PG) que permita a alimentação da fiação externa.

A portinhola deve conter orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para montagem das lentes e conjunto eletrônico a LED, deve abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda de quem olha o foco frontalmente, seu fechamento deve ser através de fecho simples, sem necessidade do uso de ferramentas especiais, de modo a garantir a vedação completa da caixa de foco.

A pestana deve circundar $\frac{3}{4}$ (três/quartos) da circunferência nominal das lentes.

As lentes devem ser fabricadas em policarbonato virgem, incolor, com proteção UV, resistente a altas temperaturas, superfície interna lisa ou prismática, superfície externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, devendo suportar exposição a ambiente externo por, no mínimo, 05 (cinco) anos. A mesma deverá ser passível de substituição, sem afetar os componentes eletrônicos, vedada de forma que impeça a entrada de água ou poeira.

Para impedir entrada de poeira e umidade no interior das caixas do foco, deverá ser previsto guarnição de neoprene ou similar, entre o fechamento da caixa do foco e portinhola, e entre ainda a caixa de foco e lente, de grande durabilidade, de modo a não perder as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.

Conjunto óptico a LED (diodos emissores de luz):

Características técnicas para conjunto óptico, baseado em diodos emissores de luz (LED) montados em circuito eletrônico com placa de fibra de vidro ou similar, para cores vermelho e verde.

Cada conjunto óptico deve ser considerado como único produto, incorporando os seguintes elementos: placa de circuito impresso (PCI), LED em PTH (PinThroughHole), terminal inserido no furo da placa de circuito impresso, Fonte de alimentação, acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.).

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos descritos acima deverão ser acondicionados diretamente nas caixas de foco da informação auxiliar de tempo, devendo possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio.

Os LED's deverão, no mínimo, utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para a cor vermelho e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

O encapsulamento dos LED's deverá possuir proteção contra raios UV, ser incolor, assim como, o encapsulamento de todos os componentes internos realizado com material mecanicamente resistente, a avaria de um LED não pode em hipótese alguma deixar o conjunto óptico inoperante.

Pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LED's sobre a placa de circuito impresso.

Requisitos elétricos:

O sistema de informação auxiliar de tempo deverá possuir alimentação nas tensões elétricas de $127 \pm 25,4$) Vca e/ou $(220 \pm 44,0)$ Vca e frequência de rede de $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$. Deverá operar normalmente à temperatura ambiente de -10°C (sem controle ou até 95% de umidade) a 60°C , e umidade do ar de até 95%, sem prejuízo para os seus componentes.

A potência nominal das colunas de informação sequencial de tempo para as cores vermelho e verde deverá ser igual ou inferior a 15 W. O fator de potência não poderá ser inferior a 0,92, quando operada em condições nominal de tensão e temperatura. A resistência elétrica do isolamento não pode ser inferior a 2,0 MΩ.

Características funcionais:

O conjunto de informação sequencial de tempo deverá possuir um módulo eletrônico com micro controlador e relógio interno, de modo que, quando receber as informações do controlador de tráfego, deverá executar em tempo real as informações recebidas pelo mesmo.

Deve possuir dispositivo eletrônico que só permitirá a entrada da cor verde ou da cor vermelho, quando receber informação do controlador de tráfego.

Ao ser enviado pelo controlador de tráfego a informação da cor verde deverá acender os cinco módulos de informação auxiliar de tempo, devendo permanecer aceso até os últimos 10 (dez) segundos, quando deverá apagar um foco de informação auxiliar de tempo a cada 02 (dois) segundos do superior até o inferior, mesmo que deverá se pagar junto com o verde do grupo focal veicular principal, para dar lugar a cor amarela.

Durante o tempo de amarelo o sistema de informação auxiliar de tempo deverá permanecer apagado.

Ao ser enviado pelo controlador de tráfego a informação da cor vermelho deverá acender os cinco módulos de informação sequencial de tempo, devendo permanecer aceso até os últimos 15 (quinze) segundos, quando deverá apagar um foco de informação auxiliar de tempo a cada 03 (três) segundos do superior até o inferior, mesmo que deverá se apagar junto com o vermelho do grupo focal veicular principal, para dar lugar a cor verde.

Deve possuir dispositivo eletrônico que trabalhe em tempo real com o controlador de tráfego, desde o primeiro estágio sem prejuízos ao sincronismo (onda verde).

Na troca de plano, diminuindo os tempos de verde ou de vermelho, deverá operar em tempo real com o controlador, sem prejuízo ao condutor, não será admitido que ele aprenda o ciclo para que no ciclo seguinte faça corretamente a informação auxiliar de tempo.

Quando for exigido comando manual pela engenharia de tráfego o sistema de informação sequencial de tempo deverá se comportar como se estivesse em modo automático, ou seja, fazendo sua cadencia normal sem

quaisquer prejuízos ao condutor, mesmo que o operador do comando manual aumente ou diminua o tempo de vermelho ou verde.

Quando o controlador de tráfego receber informação de aumentar ou diminuir o ciclo para efeitos de sincronismo (onda verde) sistema de informação auxiliar de tempo deve operar normalmente, ou seja, executando a cadência normal e mesmo assim executando todas as informações do controlador sem prejuízos ao sistema.

Na falha de algum foco de informação sequencial, os demais módulos do mesmo e o grupo focal veicular principal deverão permanecer em funcionamento normal.

Na falha total do conjunto de informação auxiliar o grupo focal veicular principal deverá permanecer em funcionamento normal.

ANTEPARO SOLAR

O material a ser utilizado na confecção do anteparo deve ser de liga de alumínio 1 100 ou 1 200, têmpera H-14, espessura mínima de 1,5mm. Outras ligas podem ser utilizadas, desde que as propriedades mecânicas sejam iguais ou superiores.

Após desengraxado, decapado e fosfatizado, deve receber acabamento externo na cor preto fosco padrão Munsell N 0,5 á 1,5 máximo, após a aplicação de wash-prime à base de cromato de zinco, que pode ser realizado através de uma das opções a seguir:

- Acabamento externo, em tinta a pó a base de resina híbrida epóxi-poliéster, por disposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200 C°. A espessura mínima da película seca deve ser de 35 µm.
- Acabamento externo com uma demão de wash-prime a base de cromato de zinco e duas demãos de tinta esmalte sintético à base de resina alquídica ou poliéster, se secagem rápida ao ar ou com secagem em estufa à temperatura de 140 C°. A espessura mínima da película seca deve ser de 35 µm.

O anteparo deverá possuir borda com película refletiva tipo I prismática conforme norma NBR 14644 da ABNT na cor branca com largura de 20mm, posicionada a 20mm da borda perimetral do anteparo.

Apresentar boa resistência a incidência de ventos frontais, devendo ainda, envolver grupo focal semafórico tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção dos cobre-focos.

Para fixação do anteparo no grupo focal semafórico deverá ser previsto um sistema que facilite a sua montagem, sem necessidade do uso de ferramentas especiais e de modo que a sua manutenção seja feita de forma ágil e eficiente.

PESTANA PARA GRUPO FOCAL VEICULAR 200MM - PADRÃO SEMCO, FABRICADO EM POLICARBONATO:

Injetado em policarbonato virgem, padrão SEMCO, com espessura mínima de 1,0mm, fixada na portinhola, de modo que a sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco. A pestana deverá circundar ¾ (três/quartos) superiores da sua circunferência nominal do foco semafórico, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral.

3. GRUPO FOCAL VEICULAR REPETIDOR 3X200MM TIPO SEMCO, FABRICADO EM POLICARBONATO PADRÃO CET-SP, COM MÓDULOS DE LED PADRÃO ABNT NBR 15889

GRUPO FOCAL VEICULAR REPETIDOR 3X200MM

Grupo obtido pela montagem de 03 (três) focos semafóricos, montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente, conforme normas ABNT NBR 15889:2019 e parâmetros CET-SP, exceto onde indicado contrário.

Os focos semafóricos deverão atender a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 1 (FOCO SEMAFÓRICO: PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO - PADRÃO SEMCO)

Os módulos a LED 200mm, nas cores vermelho, amarelo e verde, deverão atender a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 2 (MÓDULOS A LED VEICULAR 200mm: CORES: VERMELHO, AMARELO E VERDE).

O grupo focal deve apresentar toda a fiação necessária, com bitola de 1,5mm², nas cores dos respectivos focos (vermelho/amarelo/verde), bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas.

PESTANA PARA GRUPO FOCAL VEICULAR 200MM - PADRÃO SEMCO, FABRICADO EM POLICARBONATO:

Injetado em policarbonato virgem, padrão SEMCO, com espessura mínima de 1,0mm, fixada na portinhola, de modo que a sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco. A pestana deverá circundar $\frac{3}{4}$ (três/quartos) superiores da sua circunferência nominal do foco semafórico, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral.

4. GRUPO FOCAL PEDESTRE 2X200MM TIPO SEMCO, FABRICADO EM POLICARBONATO PADRÃO CET-SP, COM MÓDULOS DE LED PADRÃO ABNT NBR 15889 – INTEGRADO COM BONECO VERMELHO E CRONÔMETRO REGRESSIVO VERDE (MÓDULO SUPERIOR E BONECO VERDE MOVIMENTO QUE ANDA (MÓDULO INFERIOR):

GRUPO FOCAL PEDESTRE 2X200MM

Grupo obtido pela montagem de 02 (três) focos semafóricos, montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente, conforme normas ABNT NBR 15889:2019 e parâmetros CET-SP, exceto onde indicado contrário.

Os focos semafóricos deverão atender a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 1 (FOCO SEMAFÓRICO: PARA GRUPOS FOCAIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO - PADRÃO SEMCO).

Os módulos a LED 200mm, nas cores vermelho e verde, deverão atender a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – 3 (MÓDULO A LED PEDESTRE: COR VERMELHO E COR VERDE).

O módulo vermelho deve possuir integrado um cronômetro regressivo de 02 (dois) dígitos numéricos, sete segmentos cada dígito, LED verde, com dimensões mínimas de 12cm de altura por 6,5cm de largura. Tal cronômetro tem a função de informar ao pedestre, em segundos, o tempo restante de verde para travessia.

O módulo inferior, deve exibir pictograma boneco verde andando.

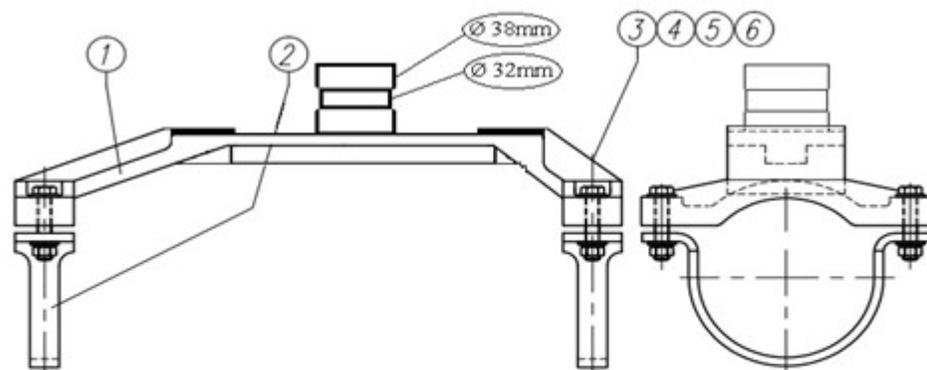
O grupo focal deve apresentar toda a fiação necessária, com bitola de 1,5mm², nas cores dos respectivos focos (vermelho/verde), bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas.

PESTANA PARA GRUPO FOCAL PEDESTRE 200MM - PADRÃO SEMCO, FABRICADO EM POLICARBONATO:

Injetado em policarbonato virgem, padrão SEMCO, com espessura mínima de 1,0mm, fixada na portinhola, de modo que a sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco. A pestana deverá circundar $\frac{3}{4}$ (três/quartos) superiores da sua circunferência nominal do foco semafórico, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral.

5. SUPORTE “LONGARINA” PARA ENCAIXE DE ABRAÇADEIRA SUPORTE BASCULANTE:

Deverá acompanhar o grupo focal semafórico veicular e ser confeccionado de forma a suportar o peso do grupo focal principal, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 100 km/h (cem quilômetros por hora), conforme parâmetros indicados na figura abaixo:

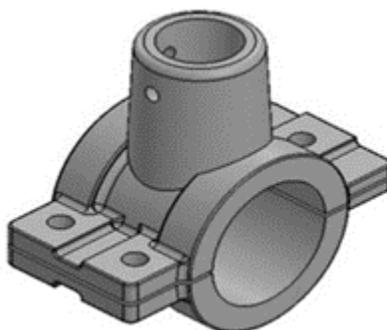


ITEM	QTD.	NOME	MATERIAL
1	1	Suporte Longarina "H" F/ Basculante - Cor Preto	Alumínio fundido - NBR 7995
2	2	Meia Lua - Cor Preto	Aço Galvanizado
3	4	Parafuso cabeça sex. M8x40mm	Aço Inoxidável
4	8	Arruela lisa M8	Aço Inoxidável
5	4	Arruela de pressão	Aço Inoxidável
6	4	Porca M8	Aço Inoxidável

6. ABRAÇADEIRA SUPORTE BASCULANTE 101,6 MM PARA FIXAÇÃO DE GRUPO FOCAL EM BRAÇO PROJETADO, FABRICADO EM ALUMÍNIO NA COR PRETO:

Deverá acompanhar o grupo focal semafórico veicular e ser fabricado em alumínio fundido ou injetado conforme norma NBR 7995 da ABNT, diâmetro da abraçadeira 101,6 mm, deve receber pintura eletrostática na cor preto semi brilho. Deve suportar o peso do grupo focal, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 100 km/h (cem quilômetros por hora). Os parafusos deverão ser em aço galvanizado a fogo ou em aço inox.

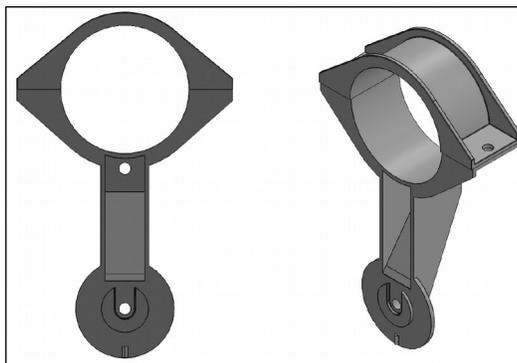
Figura: Suporte Basculante 101mm



7. ABRAÇADEIRA SUPORTE SIMPLES 101,6 MM e 114,3 MM, PARA FIXAÇÃO DE GRUPO FOCAL PARA PEDESTRES E PARA GRUPO FOCAL VEICULAR REPETIDOR EM COLUNA, FABRICADO EM ALUMÍNIO NA COR PRETO:

Deverão ser usados para o grupo focal semafórico para pedestres e para o grupo focal repetidor, dependendo da coluna a ser usada, ora 101,6 mm, ora 114,3 mm e ser fabricado em alumínio fundido ou injetado conforme norma NBR 7995 da ABNT, diâmetro da abraçadeira ora 101,6 mm ora 114,3 mm, deve receber pintura eletrostática na cor preto semi brilho. Deve suportar o peso do grupo focal, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 100 km/h (cem quilômetros por hora). Os parafusos deverão ser em aço galvanizado a fogo ou em aço inox.

Figura: Suporte Simples 101mm



8. CONTROLADOR ELETRÔNICO MICROPROCESSADO 8/6 FASES:

EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser eletrônico, baseado em microprocessador, utilizando apenas componentes em estado sólido, inclusive para os elementos de comutação das lâmpadas dos semáforos.

O controlador eletrônico de tráfego deve operar, pelo menos, nas seguintes situações específicas:

- ☞ Como controlador de uma intersecção isolada.
- ☞ Como controlador atuado por demandas veiculares e/ou de pedestres, através de detectores veiculares e botoeiras, respectivamente.
- ☞ Como controlador participante de uma rede de controladores coordenados por relógios atualizados através de módulo GPS (Global Positioning System), portanto sem necessidade de comunicação entre controladores para sincronização do horário.
- ☞ Como controlador de uma intersecção que integra uma rede de intersecções coordenadas através de uma “Central de Controle”, onde toda a comunicação é realizada através de um modem GPRS/GSM, Ethernet ou RS 485 em cada controlador.

Os controladores deverão acionar grupos focais semafóricos com informação auxiliar de tempo (gradativo), composto por um conjunto de 06 (seis) lâmpadas vermelhas, 01 (uma) lâmpada amarela e 06 (seis) lâmpadas verdes, utilizando somente uma fase do módulo de potência por grupo focal com informação auxiliar de tempo.

O controle do tempo de acionamento dos grupos de focais semafóricos com informação auxiliar de tempo (gradativo) deverá ser “online”, ou seja, não deverá haver atraso de ciclos para o acionamento dos mesmos, permitindo, desse modo, todos os mecanismos de otimização de tempos utilizados detectores veiculares, em sistemas centralizados ou com uso de botoeira para pedestre.

SEQUÊNCIA DE CORES

O controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para semáforos de veículos: verde - amarelo - vermelho - verde. Para os semáforos de pedestres a sequência será: verde - vermelho intermitente - vermelho - verde.

A comutação dos sinais deverá ser executada sem que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de verdes conflitantes.

O período de entre verdes do controlador deverá ter a seguinte composição:

1. Para fases veiculares: verde - amarelo - vermelho - verde. O período entre verdes coincide com o tempo de amarelo, acrescido do tempo de bloqueio geral, isto é, vermelho para todas as fases conflitantes.
2. Para as fases de pedestres: verde - vermelho intermitente - vermelho - verde.
3. O período entre verdes é composto pela soma dos tempos de vermelho intermitente e bloqueio geral.

SEGURANÇA

TEMPORIZAÇÕES DE SEGURANÇA

As temporizações de segurança, descritas a seguir, não poderão ser desrespeitadas pelo controlador, sob nenhuma hipótese, seja operando isoladamente, sob o comando de uma central ou por operação manual. Todas as temporizações do controlador deverão ser obtidas digitalmente à partir de um relógio baseado em um cristal

e/ou baseado na frequência da rede elétrica e sempre atualizados entre si por uma rede de comunicação de dados.

As temporizações de segurança deverão ser as seguintes:

1. Verde mínimo de segurança, ajustável de 03 a 20 seg. em passos de 0,1 seg.
2. Amarelo, ajustável de 01 a 20 seg. em passos de 0,1 seg.
3. Bloqueio geral (vermelho total), ajustável de 01 a 20 seg. em passos de 0,1 seg.

Após energizado o controlador deverá impor o modo de operação intermitente por pelo menos 5 (cinco) segundos.

Após sair do modo de operação intermitente, o controlador deverá impor vermelho geral (em todos os focos energizados) por pelo menos 03 (três) segundos. Após este procedimento inicial o CL deverá se sincronizar automaticamente com a rede e dentro de, no máximo, três ciclos estar executando o estágio e plano que deveriam estar sendo executados neste momento, em função do horário programado.

Um comando de mudança de modo não deve interromper um ciclo que esteja sendo executado. O novo modo de operação irá iniciar quando um novo ciclo começar.

TESTES DE VERIFICAÇÃO

Controlador deverá efetuar testes de verificação na CPU e nas memórias dos sistemas.

O controlador deverá entrar em operação no modo intermitente sempre que for detectada uma situação de verdes conflitantes, ou de uma falha no seu funcionamento. Esta detecção, por motivos de segurança, deve ser feita por dois circuitos totalmente independentes entre si.

O controlador deverá ter o monitoramento de focos vermelhos apagados, esse monitoramento deverá ser programado a cada fase com a opção de entrar em modo piscante ou operar com focos apagados na falta deste.

Os controladores devem possuir um sistema de “auto-diagnóstico”, de modo a facilitar os trabalhos de manutenção. O resultado do “auto-diagnóstico” deverá ser visualizado em dispositivo adequado incluindo a causa do defeito.

O controlador deverá monitorar o funcionamento do processador e em caso de falha deste deverá entrar no modo intermitente. Deverá possuir um sistema de verificação de presença de verde indevido, mesmo não sendo este conflitante, em nível de comando e em nível de controle de saída para a lâmpada; e monitoramento de ausência de vermelho com opção de piscante ou operar apagado.

MODOS DE OPERAÇÃO

INTERMITENTE:

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

Este modo deverá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

1. Requisição, através de chave, para solicitação de amarelo intermitente.
2. Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes e de verdes inferiores ao programado, como verde de segurança, falta de energia, por exemplo).
3. Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao se restaurar a energia no controlador (Sequência de Partida).
4. Por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado.
5. A comunicação de dados do controlador não deverá ser interrompida pelo Modo de Operação Amarelo Intermitente.
6. A frequência de intermitência deve ser de 01 (um) Hz, sendo o “duty-cycle” de 50% (cinquenta por cento).
7. Deverá operar em modo piscante mesmo com a ausência dos módulos frontais.

MODO MANUAL:

Os controladores, quando operando em modo manual, devem continuar a receber e tratar os comandos que lhe são enviados pela “Central de Controle” através do meio de comunicação, sem, no entanto, efetivá-los em campo.

A operação de modo manual deverá ser efetivada pela inserção, através de plug, de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada ou através do programador portátil.

Deverão existir mecanismos que evitem a ocorrência de tempos de verde inferiores ao programado como verde de segurança.

Durante a operação em modo manual, os tempos de entreverdes e a sequência de estágios ou intervalos não deverão ser determinados pelo operador, mas aqueles determinados pelo plano que estaria vigente pela Tabela de Mudança de Plano.

MODO ISOLADO:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Estágio ou sequência de intervalos;
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo;

MODO ISOLADO ATUADO:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

Poderá haver estágios ou intervalos de duração variável, estágios ou intervalos fixos dispensáveis.

A solicitação de estágio fixo dispensável, tanto pedestre quanto veicular, deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- A solicitação da demanda ocorrida após o término do estágio ou intervalo correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após a sua omissão), deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio ou intervalo requerido no próximo ciclo.

- A solicitação da demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.

- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio ou intervalo requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador somente quando o tempo de extensão já tiver sido ultrapassado.

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

- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio ou intervalo requerido deverá ser atendida pelo controlador dentro do próprio ciclo.

- Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio ou intervalo fixo dispensável, o tempo de ciclo ficará diminuído do tempo correspondente à duração do estágio ou intervalo omitido.

Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laço indutivo), o(s) estágio ou intervalo(s) dispensável(is) a ele(s) associado(s) deverá(ão) passar a ser considerado(s) estágio ou intervalos(s) indispensável(is).

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipo de estágio ou intervalo (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo.

Neste modo de operação a duração dos estágios ou intervalos é decorrente da ativação dos detectores veiculares, permitindo extensões de verde até um máximo programado. O controlador deverá seguir a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

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

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios ou intervalos como fixo.

MODO ISOLADO ATUADO COM SEQUENCIA SELECIONADA:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

Poderá haver estágios ou intervalos de duração variável, estágios ou intervalos fixos dispensáveis.

A solicitação de estágio fixo dispensável, tanto pedestre quanto veicular, deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- A solicitação da demanda ocorrida após o término do estágio ou intervalo correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após a sua omissão), deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio ou intervalo requerido no próximo ciclo.

- A solicitação da demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.

- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio ou intervalo requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador somente quando o tempo de extensão já tiver sido ultrapassado.

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

- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio ou intervalo requerido deverá ser atendida pelo controlador dentro do próprio ciclo.

- Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio ou intervalo fixo dispensável, este tempo poderá ser implementado em qualquer estágio da programação, para tanto o controlador deverá ter dispositivo que permite a seleção do estágio desejado.

Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laço indutivo), o(s) estágio ou intervalo(s) dispensável(is) a ele(s) associado(s) deverá(ão) passar a ser considerado(s) estágio ou intervalos(s) indispensável(is).

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipo de estágio ou intervalo (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo.

Neste modo de operação a duração dos estágios ou intervalos é decorrente da ativação dos detectores veiculares, permitindo extensões de verde até um máximo programado. O controlador deverá seguir a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

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

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios ou intervalos como fixo.

MODO SINCRONIZADO:

Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades componentes da rede. O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de ciclo, de estágios ou intervalos e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

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

A defasagem deverá ser um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.

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

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipos de estágio;
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo;
6. Defasagem.

MODO SINCRONIZADO ATUADO:

Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades componentes da rede. O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de ciclo, de estágios ou intervalos e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

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

A defasagem deverá ser um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.

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

Se, em um determinado plano, houver estágio ou intervalo dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido ao primeiro estágio ou intervalo, dentro da sequência vigente, de forma a manter constante o tempo de ciclo e garantir a onda verde.

Neste caso, o primeiro estágio ou intervalo do ciclo não poderá ser configurado como estágio dispensável ou dependente de demanda.

No Modo Coordenado em Tempos Fixos não haverá estágios ou intervalos de duração variável.

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipos de estágio (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Estágio alternativo (no qual será acrescido o tempo do estágio dispensável não ocorrido);
5. Entreverdes;
6. Tempo de ciclo;
7. Defasagem;
8. Configuração detectores x estágios ou intervalos.

MODO SINCRONIZADO ATUADO COM SEQUENCIA SELECIONADA:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A solicitação de estágio fixo dispensável, tanto pedestre quanto veicular, deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- A solicitação da demanda ocorrida após o término do estágio ou intervalo correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após a sua omissão), deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio ou intervalo requerido no próximo ciclo.
- A solicitação da demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio ou intervalo requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador somente quando o tempo de extensão já tiver sido ultrapassado.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio ou intervalo requerido deverá ser memorizada pelo controlador.
- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio ou intervalo requerido deverá ser atendida pelo controlador dentro do próprio ciclo.
- Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio ou intervalo fixo dispensável, este tempo poderá ser implementado em qualquer estágio da programação, para tanto o controlador deverá ter dispositivo que permite a seleção do estágio desejado que poderá ser programado.

Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laço indutivo), o(s) estágio ou intervalo(s) dispensável(is) a ele(s) associado(s) deverá(ão) passar a ser considerado(s) estágio ou intervalos(s) indispensável(is).

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipo de estágio ou intervalo (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo;
6. Defasagem.

Em todos os modos de operação deverá ser possível através do próprio controlador sem a interferência da central de controle um sistema de SELEÇÃO DINÂMICA DE PLANOS.

Este sistema através de dispositivo de contagem volumétrica com laços indutivos ou virtuais, fará o cálculo da taxa de ocupação elegendo um plano pré-programado.

Deverá dispor de no mínimo 20 (vinte) planos pré programados, possibilitando o ajuste automático da variação de no máximo 5%(cinco por cento) da taxa de ocupação, podendo ser trocado automaticamente de plano a cada 5 minutos (cinco minutos).

O controlador referencial deverá enviar o plano em curso aos outros controladores sem a perda de onda verde quando em modo Sincronizado.

As informações necessárias para os cálculos do Sistema de SELEÇÃO AUTOMÁTICA DE PLANOS, bem como os planos pré programados deverão ser inseridas pelo programador portátil.

Quando os controladores estiverem em modo centralizado, as informações também devem ser programadas via Central de Controle.

COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO DE CONTROLADORES

RECEPÇÃO DE RELÓGIO ATRAVÉS DE GPS - GLOBAL POSITIONING SYSTEM

O controlador deverá receber relógio através de GPS que será responsável pela atualização de seu relógio interno. Esta atualização deverá ocorrer com periodicidade igual ou inferior a 15 (quinze) minutos.

COORDENAÇÃO VIA COMPUTADOR

Deverá haver a possibilidade de que um computador central seja responsável pela operação sincronizada e coordenada dos controladores conectados a ele.

Este computador deverá ajustar os relógios dos controladores obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 15 (quinze) minutos entre dois ajustes consecutivos.

SUPERVISÃO SEM FIO VIA COMPUTADOR

Deverá haver um computador que funcionará como interface de operação remota.

A transmissão de dados, tanto entre o computador e os controladores como entre os controladores, deverá ocorrer através de cabo de comunicação RS 485 ou através de GPRS.

MÓDULO DE COMUNICAÇÃO GPRS / GPS

O Módulo de comunicação GPRS tem a função básica de permitir a comunicação entre o controlador e a Central, com software para receber as conexões usando rede INTERNET. Já o GPS permite atualizar a data e hora do controlador usando as informações recebidas dos satélites, calculando de forma automática a entrada e saída do horário de verão.

O módulo GPRS / GPS permite a configuração de seus parâmetros através de comandos através de interface serial RS232.

Os parâmetros configuráveis são mantidos em memória não-volátil, garantindo assim a integridade dos dados mesmo na falta de energia.

INTERFACE DE OPERAÇÃO LOCAL

A interface de operação local deverá ser preferencialmente portátil e apresentar as seguintes características:

1. Ser constituída por, pelo menos, um visor e um teclado, ou outros dispositivos similares que possuam a mesma funcionalidade e funções.
2. Teclado em linguagem de Engenharia de Tráfego e em português, sendo aceitáveis abreviações de termos de Engenharia de Tráfego.
3. As mensagens apresentadas deverão ser alfanuméricas, permitindo ao operador fácil interpretação sem a necessidade de recorrer a tabelas de conversões de códigos.
4. A interface de operação deverá ter condições de ser operada sob a incidência direta ou ausência total de luz artificial ou natural. Deverá possuir capacidade de ler, visualizar ou programar todos os parâmetros do controlador.

CAPACIDADE

Em relação à capacidade mínima, deverá o controlador, ter as seguintes características:

- a) Capacidade para até 08 (oito) fases independentes, sendo que qualquer uma destas fases poderá ser programada como grupo veicular, pedestre ou ciclista. Cada módulo de potência deve possuir duas fases, sendo que este equipamento poderá vir no mínimo com módulos de potência para operar até 6 (seis) fases, e se

necessário futuramente, adição de mais fases, a Contratante poderá adquirir mais módulos até o limite de operação de 8 (oito) fases;

- b) Capacidade para até 04 (quatro) detectores de pedestre;
- c) Capacidade para até 08 (oito) detectores veiculares;
- d) Capacidade para no mínimo 32 (trinta e dois) planos operacionais de tráfego e 01 (um) plano em modo amarelo intermitente (piscante), como se fosse um trigésimo terceiro plano;
- e) 15 (quinze) Estágios ou 32 (trinta e dois) intervalos de tempo;
- f) 48 (quarenta e oito) trocas de plano de tráfego por dia, diferentes para cada dia da semana, somando 336 (trezentos e trinta e seis) trocas de plano semanal;
- g) No mínimo 30 (trinta) trocas de planos em Datas especiais contendo data/hora/minuto;
- h) Capacidade para registro de no mínimo 50 (cinquenta) eventos de falha.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO

ALIMENTAÇÃO, ATERRAMENTO E INTERFERÊNCIAS

O controlador deverá funcionar nas tensões de 110 / 127 / 220 / 240 vca, \pm 15% (quinze por cento), a maneira de se mudar de uma tensão para outra deverá ser simples.

Se a alimentação faltar ou cair além de 20% (vinte por cento) do valor nominal por um período igual ou inferior a 50 (cinquenta) milissegundos, o controlador não deverá reverter para a sequência descrita em "Sequência de Partida", e seu desempenho não deverá mudar durante ou depois da ocorrência.

Caso o período desta ocorrência seja superior a 50 (cinquenta) milissegundos, o controlador deverá deixar de funcionar e, neste caso, todos os parâmetros já programados deverão ser mantidos. Quando a energia for restaurada à normalidade, o retorno do funcionamento do controlador deverá obedecer à "Sequência de Partida".

O controlador deverá possuir uma chave liga-desliga geral, alojada internamente ao gabinete e devidamente identificada.

O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 10 (dez) A, sendo que em hipótese alguma essa tomada pode ter acesso externo.

O controlador deverá possuir borne independente, dotado de parafuso imperdível ou similar (por exemplo, sistema de conexão por mola), para ligação de cabo alimentador e de aterramento com, no mínimo, 06 (seis) milímetros quadrados de seção. Todas as partes metálicas do controlador, assim como a blindagem do cabo de comunicação, quando utilizado, deverão ser ligadas a terra, obedecendo à Norma NBR 5410 da ABNT.

EMPACOTAMENTO MECÂNICO

As partes constituintes do controlador, caso sejam confeccionadas com materiais ferrosos, devem ter proteção anti-corrosão através de tratamento de galvanização (zincagem), ou processo equivalente.

O gabinete do controlador deverá satisfazer plenamente às recomendações da Norma NBR IEC 60529:2005 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnica) para ser classificado como IP54, ou seja, à prova de poeira e chuvas e não apresentar ângulos salientes, isto é, os "cantos externos" do gabinete deverão ser arredondados.

As chaves que abrem e fecham os compartimentos só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas.

A porta do gabinete deverá ter chave tipo "Yale", com segredo padronizado para todos os controladores ora licitados, conforme modelo a ser fornecido pelo LICITANTE. A fixação ou retirada do gabinete da base deverá somente ser possível pela parte interna do gabinete, em hipótese alguma, será aceito controlador que permita a fixação ou retirada pela parte externa.

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

O projeto mecânico do controlador deverá facilitar ao máximo o acesso a qualquer componente e deverá permiti-lo sem a necessidade de remover outros componentes, nem desmontar partes mecânicas ou estruturais.

Deverá possuir entrada dos cabos de alimentação para os grupos focais semaforicos, alimentação elétrica e de comunicações pela sua base através de furo com diâmetro nominal de 05 (cinco) centímetros no mínimo.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Com exceção dos circuitos de potência que podem utilizar exclusivamente fiação de reforço para as trilhas de circuito impresso, todas as demais placas componentes devem ser 100% em circuito impresso, não sendo aceitos, portanto, ligações em wire-wrap ou similar.

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

A chave para ligar/desligar os focos deverá desligar totalmente a energização dos focos, através da interrupção total da(s) fase(s) nas mesmas, independentemente da alimentação utilizada.

A frequência de intermitência dos focos, tanto para o amarelo intermitente quanto para o vermelho de pedestres deverá ser de 01 (um) Hz, sendo o duty-cycle situado na faixa compreendida entre 30% (trinta por cento) e 50% (cinquenta por cento) de lâmpada acesa.

Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.

Todos os componentes de proteção (fusíveis da fonte de alimentação, dispositivos para surtos de transientes elétricos e outros) deverão ser instalados de forma independente aos circuitos aos quais irão proteger, de maneira que a sua substituição seja feita sem a necessidade de desmontagem dos circuitos protegidos.

O controlador deve possuir proteção independente para todos os grupos focais semaforicos, com o uso de fusível compatível.

O equipamento deve fornecer meios de indicação que assegurem a rápida identificação de uma unidade ou módulo defeituoso.

O módulo ou placa quando instalado, deve ser travado de modo a evitar sua desconexão acidental ou a ocorrência de maus contatos.

Os conectores das placas devem ter um guia apropriado impossibilitando o intercâmbio de placas com funções diferentes.

RELÓGIO

A referência de tempo deverá ser obtida por um relógio baseado em um cristal de quartzo de precisão de no mínimo 05 (cinco) ppm (partes por milhão), que deve ser atualizado com o relógio fornecido pelo GPS a cada 15 (quinze) minutos.

Deve ser construído com circuitos integrados, possibilitando que, na falta de energia, seja alimentado por bateria ou dispositivo similar, por um período mínimo de 48 (quarenta e oito) horas.

A introdução inicial ou a reprogramação do horário e dia da semana deve ser possível através dos seguintes dispositivos:

- a) Equipamento GPS;
- b) Equipamento de programação portátil;
- c) Microcomputador portátil;
- d) Central de controle.

A todo acerto do relógio, o plano vigente deve ser sincronizado ou mesmo substituído, automaticamente pelo próprio controlador, em função da hora do dia e dia da semana.

No caso da utilização de bateria ou dispositivo similar, recarregáveis ou não, a durabilidade não deverá ser inferior a 05 (cinco) anos.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os controladores deverão ter funcionamento garantido nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura ambiente externas na faixa de -10 a 55 graus Celsius, insolação direta;
- b) Umidade relativa do ar de até 95% (noventa e cinco por cento);

- c) Presença de elementos oxidantes e corrosivos;
- d) Presença de elementos oleosos e partículas sólidas na atmosfera.

INSTALAÇÃO

O controlador deverá ser instalado em coluna cônica ou cilíndrica com diâmetro nominal de 114,3mm ou 101,6mm (± 5 mm) respectivamente. A fixação deverá se dar por meio de braçadeiras em aço galvanizado a fogo com pintura na mesma cor do gabinete.

9. BOTOEIRA CONVENCIONAL PARA PEDESTRES

CARACTERÍSTICAS

O corpo da caixa da botoeira confeccionado em liga de alumínio, com sistema impermeável para isolação à prova de água, tanto para proteção nos encaixes da caixa quanto na entrada da fiação externa, dimensões aproximadas de 270mm de altura, 150mm de largura por 100mm de profundidade.

A caixa da botoeira deverá passar por um processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, de modo a garantir a perfeita aderência da tinta a pó, à base de resina híbrida epóxi-poliéster, por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200 °C, espessura mínima da película devem ser de 35 μ m, cor preta fosca padrão Munsell N 0,5 á 1,5 máximo.

Deverá ser provida de botão blindado com contato normalmente aberto.

PLACA PARA INFORMAÇÃO E ORIENTAÇÃO AO PEDESTRE

CHAPA:

A chapa deve ser fabricada em aço carbono, cada chapa deverá possuir no mínimo 275 gramas de zinco por metro quadrado, material encruado, semi manufaturado na espessura nominal de 1,25mm (#18) conforme norma NBR 11904:2015 da ABNT.

A chapa deverá apresentar superfície lisa, sem empolamento, sem manchas e sem oxidação, após corte e furação a chapa deverá ser desengraxada e receber tratamento na face posterior (verso) através de pintura na cor preto fosco em epóxi com secagem em estufa 160°C.

As chapas deverão apresentar boa aderência á fixação de películas refletivas, bem como, deverão apresentar durabilidade mínima de 10 (dez) anos.

PELÍCULA DESTINADA NA CONFECÇÃO DE TARJAS, LEGENDAS, SÍMBOLOS, PICTOGRAMAS, ORLAS E REVESTIMENTO DAS CHAPAS:

Película retrorrefletiva Tipo I “Grau Técnico Prismático”, constituída por micropismas, conforme norma NBR 14644:2013 da ABNT, aplicadas na confecção de orlas e/ou revestimento da chapa.

As películas retrorrefletivas Tipo I “Grau Técnico Prismático” deverão ser constituídas por micropismas, deverá ser resistente ás intempéries e apresentar desempenho de retrorrefletividade de acordo com a Tabela 1 constante na norma NBR 14644:2013 da ABNT.

Com relação à durabilidade, as películas deverão apresentar desempenho de retrorrefletividade residual em função do tempo de no mínimo de 50% por um período de 07 (sete) anos conforme Tabela 11 constante na norma NBR 14644:2013 da ABNT.

FIXAÇÃO DA PLACA:

A fixação da placa na coluna simples deverá ser através de duas unidades de parafuso sextavado ponta broca, arruelado vulcanizado, com diâmetro nominal de 4,8mm x 19,00mm de altura, zincado branco.

10. COLUNA CILÍNDRICA SIMPLES 114,3MM X 4,50MM X 6000MM – GALVANIZADA A FOGO:

A coluna deverá ser confeccionada em chapa de aço carbono SAE 1010/1020 com costura, conforme Norma NBR 6591:2008 da ABNT, possuir diâmetro de 4.1/2" (quatro polegadas e meia) ou 114,3mm (cento e quatorze, três milímetros), com comprimento total da peça de 6000mm (seis mil milímetros) e espessura da parede 4,50mm (quatro, cinquenta milímetros).

A coluna simples deve possuir sistema para encaixe do braço projetado, através de 08 (oito) porcas 1/2" soldadas quatro a quatro com ângulo de 90° entre si. Cada conjunto de 04 (quatro) porcas 1/2" deverá possuir parafusos com dimensões de 1/2" diâmetro x 1.1/2" altura, distando 100mm e 300mm respectivamente entre si da extremidade superior, permitindo e possibilitando a rotação do braço projetado em 360° (trezentos e sessenta graus).

Deverá ser soldado com ângulo de 180°, aleta anti-giro com chapa de aço, com no mínimo 4,75mm de espessura, 200mm de altura e 100mm de comprimento, localizada a 600 (seiscentos) milímetros da base inferior.

Deve dispor de 02 (dois) furos de 50mm (cinquenta milímetros), sendo um a 800mm (oitocentos milímetros) e outro a 3500mm (três mil e quinhentos milímetros) ambos da base inferior. Além destes furos, deverá possuir outros 2 (cinco) furos de 30mm (trinta milímetros), sendo um a 2200mm (dois mil e duzentos milímetros) e outro a 3800mm (três mil e oitocentos milímetros) tendo como parâmetro a base inferior da coluna.

Após todas as operações de furação e soldagem a peça deve ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma ABNT NBR 7400 (MB 25IV). A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55 µm (cinquenta e cinco micras), conforme norma ABNT NBR 7399. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma ABNT NBR 7398 (MB 25II).

11. BRAÇO PROJETADO 101,6MM X 4,00MM X 4700MM PROJEÇÃO – GALVANIZADO A FOGO

A Coluna para confecção do Braço projetado deverá ser em chapa de aço carbono SAE 1020 com costura, conforme Norma NBR 6591:2008 da ABNT. O braço projetado deverá possuir diâmetro de 4" (quatro polegadas) ou 101,6mm (cento e um, seis milímetros), espessura da parede 4,00mm (quatro milímetros) com projeção de 4700mm (quatro mil e setecentos milímetros).

Instalação do braço projetado na coluna deverá ser por sistema de encaixe, deve possuir um anel de 100 (cem) milímetros de altura, localizado a 600 (seiscentos) milímetros a partir da base inferior, que servirá como limitador no encaixe, devendo esse anel ficar alinhado com o diâmetro externo da coluna após o encaixe do braço projetado.

Deve ser submetido ao processo de curvas com dois ângulos de 45° (quarenta e cinco graus), formado assim com a coluna após sua implantação um ângulo de 90° (noventa graus).

O conjunto coluna simples e Braço projetado deverá, após sua instalação, possuir no mínimo a altura de 05 (cinco) metros do nível do pavimento até a parte inferior do Grupo focal veicular principal.

Após todas as operações de dobra, furação e soldagem a peça deve ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma ABNT NBR 7400 (MB 25IV). A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55 µm (cinquenta e cinco micras), conforme norma ABNT NBR 7399. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma ABNT NBR 7398 (MB 25II).

12. CABO PP 4X1,5MM² 500V – ALIMENTAÇÃO DE GRUPOS FOCAIS VEICULARES:

Condutor deve ser flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, sessão nominal de 4x1,5mm². Isolação deverá ser de PVC/D 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo. Cobertura deverá ser PVC/ST5 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, na cor preta.

A temperatura máxima do condutor deve ser de 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Norma aplicável - NBR NM 247-5.

13. CABO PP 3X1,5MM² 500V – ALIMENTAÇÃO DE GRUPOS FOCAIS PEDESTRE E BOTOEIRAS:

Condutor deve ser flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, sessão nominal de 3x1,5mm². Isolação deverá ser de PVC/D 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo. Cobertura deverá ser PVC/ST5 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, na cor preta.

A temperatura máxima do condutor deve ser de 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Norma aplicável - NBR NM 247-5.

14. CABO PP 2X2,5MM² 500V – ALIMENTAÇÃO DE CONTROLADORES:

Condutor deve ser flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, sessão nominal de 2x2,5mm².
Isolação deverá ser de PVC/D 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo.
Cobertura deverá ser PVC/ST5 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, na cor preta.

A temperatura máxima do condutor deve ser de 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Norma aplicável - NBR NM 247-5.

15. CABO PP 2X1,00 MM² 500V – ALIMENTAÇÃO DE BOTOEIRAS:

Condutor deve ser flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, sessão nominal de 2x1,00 mm².
Isolação deverá ser de PVC/D 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo.
Cobertura deverá ser PVC/ST5 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, na cor preta.

A temperatura máxima do condutor deve ser de 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Norma aplicável - NBR NM 247-5.

16. CONJUNTO REX: ARMAÇÃO AÇO COM ISOLADOR TIPO ROLDANA PORCELANA:

Corpo da armação e haste deve ser confeccionada em aço carbono SAE 1010/1020, laminado ou trefilado, devendo ser zincados por imersão a quente (galvanizado), montada com haste e cupilha, sendo a cupilha em bronze, latão ou aço inoxidável, e ter suas propriedades mecânicas conforme a Norma ABNT NBR 8159.

O Isolador deve ser tipo roldana de porcelana (P-EB-9 ABNT), com acabamento vidrado na cor marrom.

Para fixação em coluna e braço projetado deve possuir parafuso sextavado 1/2"x1.1/2" com porca e duas arruelas lisas galvanizado a fogo.

17. ATERRAMENTO COMPLETO: HASTE DE COBRE COM CONECTOR TIPO CABO/HASTE E CABO NÚ 10MM:

Haste de aterramento cobreada 3/8" x 2,40 metros, conforme norma ABNT NBR 13571, núcleo de aço carbono ABNT 1010 ou 1020 trefilado, recoberto com uma camada de cobre eletrolítico com 99% de pureza mínima, sem traços de zinco, deverá possuir espessura nominal mínima da camada de cobre de 254 microns.

A aderência da camada de cobre sobre o núcleo deve ser pelo processo de eletrodeposição ou fusão, de modo a assegurar uma união inseparável e homogênea dos metais. Os processos de trefilação, extrusão e similares, não serão aceitos.

A haste de aterramento cobreada corretamente instalada deve resistir aos seguintes esforços mecânicos aplicados durante 01 (um) minuto:

- a) Haste não deve flambar quando aplicado em suas extremidades um esforço $F = 40$ daN.
- b) Não deve apresentar fissuras ou deslocamento da camada de cobre quando dobrada até um ângulo de 30°.

O conector deve ser do tipo cunha ou similar, compatível para haste de aterramento cobreada conforme padrão ABNT NBR 1357.

CABO NÚ 10mm: Condutor deve ser rígido recomendado para sistemas de aterramento, formado por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 2.

Norma aplicável: NBR 5349.

7. DA QUALIDADE DOS PRODUTOS E EQUIPAMENTOS, BEM COMO DA APRESENTAÇÃO DA MARCA E DOS CATÁLOGOS OU FOLDERS OU IMAGENS, OU DESENHOS, DOS PRODUTOS OFERTADOS:

Para fins de garantia de aquisição, quanto a qualidade comprovada dos produtos cuja marca a licitante ofertou e detentora da melhor proposta e devidamente habilitada, será convocada para apresentar em até 10 (dez) dias úteis LAUDOS e AMOSTRAS dos itens abaixo e, ainda, especificamente dos grupos focais semafóricos veiculares e para pedestres, controladora semafórica, módulos (iluminadores) a LED para grupos focais de pedestres e sistema de nobreak semafórico, deverão ser apresentados catálogos ou folders, ou imagens, ou desenhos técnicos destes itens.

- AMOSTRA de 01 (um) Grupo focal veicular principal 3x200mm tipo SEMCO, fabricado em policarbonato padrão CET-SP, com módulos de LED padrão ABNT NBR 15889, temporizado integrado com sistema gradativo de informação de tempo em LED – LAUDO(S) qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019 para os módulos a LED e requisitos qualitativos indicados nas Referência Técnica: ET-SE-29 (CET-SP) GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO para grupo focal veicular principal 3x200mm.
- AMOSTRA de 01 (um) Grupo focal veicular repetidor 3x200mm tipo SEMCO, fabricado em policarbonato padrão CET-SP, com módulos de LED padrão ABNT NBR 15889 - LAUDO(S) qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019 para os módulos a LED e requisitos qualitativos indicados nas Referência Técnica: ET-SE-29 (CET-SP) GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO para grupo focal veicular repetidor 3x200mm.
- AMOSTRA de 01 (um) Grupo focal Pedestre 2x200mm tipo SEMCO, fabricado em policarbonato padrão CET-SP, com módulos de LED padrão ABNT NBR 15889 – integrado com cronômetro regressivo e movimento interativo - LAUDO(S) qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019 para os módulos a LED e requisitos qualitativos indicados nas Referência Técnica: ET-SE-29 (CET-SP) GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO para grupo focal veicular pedestre 2x200mm.
- AMOSTRA de 01 (um) Módulo a LED veicular 200mm - Cor Vermelho, padrão ABNT NBR 15889 - LAUDO qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019.
- AMOSTRA de 01 (um) Módulo a LED veicular 200mm - Cor Amarelo, padrão ABNT NBR 15889 - LAUDO qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019.
- AMOSTRA de 01 (um) Módulo a LED veicular 200mm - Cor Verde, padrão ABNT NBR 15889 - LAUDO qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019.
- AMOSTRA de 01 (um) Módulo a LED pedestre 200mm - Cor: Vermelho, padrão ABNT NBR 15889 - LAUDO qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019.
- AMOSTRA de 01 (um) Módulo a LED pedestre - Cor: Verde, padrão ABNT NBR 15889 - LAUDO qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 15889:2019.
- AMOSTRA de 01 (um) Controlador eletrônico microprocessado 8/6 fases - LAUDO qual deverá comprovar que a tecnologia atribuída na fabricação do produto atende aos requisitos qualitativos constantes na norma ABNT NBR 16653:2017.

Os laudos deverão ser emitidos por instituição acreditada do INMETRO ou ABIPTI, bem como ser referente a marca do produto ofertado na proposta de preços, sob pena de desclassificação da proposta.

A análise da AMOSTRA será realizada conforme especificações técnicas mínimas descritas neste documento.

7.1. DOS ENSAIOS PARA GRUPOS FOCALIS DE POLICARBONATO:

Referência Técnica:

ET-SE-29 (CET-SP) GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO

Para fim de requisito qualitativo, os grupos focais fabricados em policarbonato, deverão atender aos seguintes ensaios indicados abaixo:

a) Características Físicas e Químicas:

 Densidade (g/cm³): 1,19 a 1,21 g/cm³

Deverá ser efetuado nos corpos de prova retirados da caixa de foco, conforme ASTM D 792, e os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

 Teor de carga e de negro de fumo (%): < 10%

Deverá ser efetuado nos corpos de prova retirados da caixa do foco, utilizando o método espectro fotometria no infravermelho e os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

 Identificação do polímero: Constar apenas policarbonato

Deverá ser efetuado nos corpos de prova retirados da caixa do foco, utilizando o método espectro fotometria no infravermelho e os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

b) Características Mecânicas (Limite de resistência à tração):

 Limite Elástico (Mpa): > 55 MPa

 Tensão de ruptura (Mpa): > 40 MPa

 Alongamento no limite elástico (%): < 10 %

 Alongamento na ruptura (%): > 70 %

Deverá ser efetuado nos corpos de prova retirados da caixa do foco, conforme ASTM D 638 a determinação do limite elástico, tensão de ruptura, alongamento no limite elástico e alongamento na ruptura, os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

 Limite de resistência a flexão (MPa): > 80 MPa

 Módulo de flexão (MPa): > 2200 Mpa

Deverá ser efetuado nos corpos de prova retirados da caixa do foco, conforme ASTM D 790 a determinação da resistência a flexão no limite elástico e módulo de flexão, os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

 Resistência ao impacto - IZOD (J/M): 600 a 800 J/M

Os corpos de prova retirados da caixa deverão ser submetidos ao ensaio de impacto IZOD (3,2 mm) com entalhe a temperatura ambiente, conforme ASTM D 256, os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

c) Características Térmicas:

 HDT – deformação térmica (°C): 125 a 150°C

Deverá ser efetuada, nos corpos de prova retirados da caixa, a verificação do ponto de deformação térmica do material (HDT) conforme estabelecido na ASTM D 648, os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

Falibilidade:

 Tempo de queima (Minutos): < 1 minuto

 Extensão de queima (mm): < 25mm

Deverá ser efetuada, nos corpos de prova retirados da caixa, a verificação do ponto de fusão do material, conforme ASTM D 635, os resultados deverão satisfazer ao estabelecido acima.

d) Envelhecimento Artificial: Os corpos de prova, após exposição de 1000h conforme ASTM G153, não deverão apresentar alteração quanto aos parâmetros de cor e integridade.

e) Resistência mecânica ao vento:

O grupo focal instalado em suportes idênticos aos que serão utilizados para sustentá-los, deve ser capaz de resistir a um esforço equivalente à pressão de vento de 110 km/h, aplicado perpendicularmente à superfície frontal e traseira do conjunto, por um período de 24h. O esforço deve ser uniformemente distribuído sobre a superfície.

f) Resistência ao Impacto:

Deverá ser efetuado nas lentes e nas caixas, sendo que as lentes deverão suportar um choque de aproximadamente 2,5 J e a caixa suportar aproximadamente 220 J.

O ensaio na lente será efetuado deixando cair uma bola de aço de 0,5 kg de massa a uma altura de 0,5 m sobre centro da lente.

O ensaio na caixa será efetuado utilizando um pêndulo de impacto com massa oscilante de 30 kg (saco de areia) sobre a seção do ponto de apoio do grupo focal com a fixação análoga a instalação na interseção.

g) Resistência dielétrica:

O grupo focal completo deve ser submetido ao ensaio de resistência dielétrica, conforme ASTM D 149. Deve ser efetuada a medição de resistência dielétrica entre as partes metálicas de baixa tensão e partes metálicas sem tensão aplicando-se uma tensão alternada de 60 Hz de 0 a 1.000 V por um determinado período. O enfoque deste ensaio é verificar que nas condições de trabalho (até 1.000 V) não ocorra ruptura.

h) Detecção de tensão de Injeção:

Deverá ser efetuado no foco semafórico acabado, submergindo a peça numa mistura de n-propanol e tolueno (3:1) durante 5 minutos, não deverão aparecer trincas nem fissuras.

i) Hermeticidade:

O grupo focal deverá ser submetido a uma vazão de 500 cm³/min por bico, por meio de 8 bicos, a uma distância de 1 (um) metro por 6 horas, não deverá conter após o teste mais de 5 cm³ de água no seu interior.

V.2. DOS ENSAIOS DA NORMA ABNT NBR 15889:2019 – PARA MÓDULOS A LED:

-  Ensaio Burn-in /funcionamento;
-  Ensaio Dimensional;
-  Ensaio de intensidade luminosa (cd);
-  Ensaio do fator de potência;
-  Ensaio de potência nominal;
-  Ensaio de coordenadas de cromaticidade;
-  Ensaio de sobretenções transitórias da rede;
-  Ensaio resistência ao choque térmico;
-  Ensaio de resistência elétrica do isolamento;
-  Ensaio de tensão ao dielétrico;
-  Ensaio de uniformidade da luminância;
-  Proteção classificação IP55.

7. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

- Prova de registro da empresa junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA.
- Apresentação de 01 (um) atestado ou certidão de capacidade técnica (devidamente registrado no CREA) expedido por órgão público Federal, Estadual ou Municipal, ou por empresa pública ou privada, comprovando a execução, pelo responsável técnico, de atividades semelhantes, pertinentes e compatíveis em características e quantidades com o objeto licitado, sendo a parcela de maior relevância o fornecimento, instalação, programação e manutenção de equipamentos semafóricos a LED.
- Comprovação de possuir responsável técnico – Engenheiro Eletricista ou Eletrotécnico e Engenheiro Civil, nas formas previstas pela legislação, e que o mesmo tem experiência anterior comprovada através de CAT – Certidão de Acervo Técnico, de execução de serviços compatíveis com o objeto da licitação.
- A empresa deverá apresentar o certificado de treinamento dos funcionários nas normas NR-10 e NR-35.

8. GARANTIA:

As empresas participantes deverão prestar garantia de assistência técnica por período mínimo de 12 (doze) meses. Bem como, no caso da proponente ter sua sede fora do Estado do Rio Grande do Sul indicar, até a assinatura do contrato, o(s) contato(s), constando razão social, CNPJ, endereço, telefone, e-mail e nome do(s) contato(s), de Filial ou empresa(s) autorizada(s), aparelhada e com técnico(s) capacitado(s), no Estado do Rio Grande do Sul, que ficará(ão) responsável(eis) pela assistência técnica durante o período de garantia.

9. DA INFORMAÇÃO DA MARCA DO PRODUTO OFERTADO:

As empresas participantes do certame deverão apresentar em sua proposta de preços a marca dos produtos ofertados.

10. DAS OBRIGAÇÕES DA EMPRESA A SER CONTRATADA:

Apresentar os documentos comprobatórios de regularidade exigidos por lei.

Não transferir a outrem, no todo ou parte, o objeto do contrato a ser firmado, sem prévia anuência dessa Prefeitura.

Prestar os esclarecimentos que forem solicitados por essa prefeitura, cuja as reclamações se obriga a atender no prazo de 24 (vinte e quatro) horas a partir da notificação.

Manter, durante toda a execução do contrato, as mesmas condições de habilitação exigidas por ocasião da licitação.

Responsabilizar-se por todos os encargos e obrigações sociais e trabalhistas previstos na legislação em vigor, uma vez que seus empregados não manterão nenhum vínculo com essa Prefeitura.

Assumir, ainda, a responsabilidade por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação de acidentes de trabalho quando vitimados seus empregados durante a execução dos serviços.

Aceitar nas mesmas condições contratuais os acréscimos ou supressões necessárias até o limite definido na Lei nº 8.666/93.

Cumprir o acordo conforme detalhamento dos produtos no item.

Responsabilizar-se pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução deste contrato.

Fornecer, de forma permanente e regular, e de forma fracionada nas quantidades requisitadas os produtos, devendo ser ainda entregue em local previamente designado na cidade de Tramandaí.

Entregar as mercadorias em suas embalagens originais de fábrica, não podendo estar violadas, constando inclusive a identificação do fabricante, especificações técnicas e termos de garantia da mercadoria, tudo de acordo com o Código de Defesa do Consumidor – Lei n.º 8.078, datada de 11/09/1990.

11. PRAZO DE ENTREGA E PRESTAÇÃO DO SERVIÇO:

O prazo para a Contratada entregar os itens deverá ser de, no máximo, 72 (setenta e duas) horas a contar do envio do empenho ao endereço eletrônico constante na Ata de Registro de Preços, e será realizada junto ao Almoxarifado Central, sito a Rua Ernesto Nunes Bandeira, nº 920, Bairro Centro Lagoa, telefone (51) 3661-1289, de segunda a quinta-feira, das 13:30h às 18:00, livre das despesas de frete.

O prazo para a Contratada efetuar os serviços será de, no máximo, 02 (dois) dias a contar do recebimento do empenho juntamente com os locais para a realização dos serviços, exceto em chamadas de urgência, as quais deverão ser atendidas em até 24 horas, livre das despesas de frete.

Flavio Genaro S. Mainieri
Engenheiro Civil - Prefeitura de Tramandaí
CREA-RS 77112-D