



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria de Administração

ANEXO V - TERMO DE REFERÊNCIA



**Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança**

**TERMO DE REFERÊNCIA
Solicitação de Compras 3367/2024**

01 - OBJETO

Contratação por meio de ata de registro de preço, de empresa especializada em implantação, manutenção preventiva e corretiva de sinalização viária horizontal e vertical nas vias do município e sinalização semafórica, com fornecimento de equipamentos, materiais e mão-de-obra, conforme especificações técnicas descritas neste Termo de Referência.

02 – DA JUSTIFICATIVA PARA AQUISIÇÃO

Justifica-se a necessidade de contratação de serviços especializados para sinalização viária vertical, horizontal e semafórica, com o objetivo de garantir a segurança dos munícipes e demais usuários do sistema viário que trafegam no município de Louveira. A implantação da sinalização viária se faz necessária em caráter de urgência para as vias municipais situadas na região central e demais bairros, tendo em vista que, os serviços anteriores não foram suficientes para suprir a demanda exigida pelo município de maneira integral, e onde ainda se constata elementos de sinalização fora de padronização, conforme previstas nas resoluções do CONTRAN e Código Brasileiro de Trânsito (CTB), que versam sobre sinalização horizontal, vertical de regulamentação, advertência e orientação, como também sinalização semafórica.

ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO

03 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL E HORIZONTAL

● **PLACA DE REGULAMENTAÇÃO, ADVERTÊNCIA E ORIENTAÇÃO EM ALUMÍNIO COMPOSTO:**

Material - Alumínio composto, espessura 3,0 mm, ABNT NBR 16179:2021 e 7823:2015.
Película - Totalmente refletiva GT+GT, ABNT NBR 14644:2013

● **PLACA DE LOGRADOURO EM ALUMÍNIO COMPOSTO:**

Material - Alumínio composto, espessura 3,0 mm, ABNT NBR 16179:2021 e 7823:2015.
Película - Sinal impresso, ABNT NBR 14644:2021.

Formas, cores e dimensões:

As placas de sinalização vertical toponímica são compostas por elementos que apresentam forma e cor preestabelecidas, definindo padrões específicos:

- Dimensões - 250 x 550 mm – alfabeto Helvética 46 mm.
- Cor/Acabamento - chapa na cor azul mineral, alfabeto em película na cor branca.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

- Fixação - em poste metálico em braçadeira tipo bandeira.

Materiais das placas:

- Substrato em ACM #3,0 mm;
- Películas em sinal impresso;
- Tinta esmalte sintético, fosco ou semi fosco, ou a pintura eletrostática.

Os materiais das placas devem atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou normas vigentes nos órgãos componentes do Sistema Nacional de Trânsito ou normas internacionais consagradas.

- **COLUNA EM AÇO GALVANIZADO:**

Padrão ABNT NBR 14890:2021 e 14962:2020

Dimensões - Ø 2 ½" x comprimento 3,60 m.

Características - com tampa em PVC.

- **COLUNA + BRAÇO PROJETADO P-57, EM AÇO GALVANIZADO:**

Padrão ABNT NBR 14890:2021 e 14962:2020

Dimensões - coluna Ø 101,6 mm x comprimento 5,25 m.

Braço - Ø 76,2 mm x comprimento 3,15 m.

Características:- com aletas anti-giro e dispositivo para encaixe de chaveta.

- **ABRAÇADEIRA PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO E/OU ADVERTÊNCIA:**

- **ABRAÇADEIRA / SUPORTE PARA PLACA DE ORIENTAÇÃO:**

Padrão ABNT NBR 14890:2021

- **ABRAÇADEIRA PARA PLACA LOGRADOURO:**

Material - Tipo bandeira em alumínio.

- **CONJUNTO BRAQUETE FITA E SELO PARA FIXAÇÃO DE PLACAS EM POSTE DE CONCRETO:**

Composição: - 2 braquetes plástico;

- Fita de aço galvanizado de 0,5 mm x ½" em comprimento mínimo;

- Selo de travamento ½" galvanizado tipo VR.

- **EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM APLICAÇÃO DE MASSA TERMOPLÁSTICA À QUENTE PELO MÉTODO DE EXTRUSÃO:**

Padrão ABNT NBR 13132:2021, 15402:2014 e 14723:2020

- **EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM APLICAÇÃO DE PLÁSTICO A FRIO À BASE DE RESINA METACRÍLICA**

Padrão ABNT NBR 15870:2016 e 14723:2020



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

- **EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM APLICAÇÃO MECÂNICA OU MANUAL DE TINTA ACRÍLICA À BASE DE ÁGUA:**

Padrão ABNT NBR 13699:2021, 15405:2006 e 14723:2020

- **REMOÇÃO MECANIZADA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

Padrão ABNT NBR 15645:2007

O serviço será executado por qualquer equipamento que seja capaz de fresar ou desbastar a tinta do pavimento, agredindo-o o mínimo possível. Será de livre escolha da contratada o método e equipamento a serem empregados no desenvolvimento dos serviços, estando sujeitos a aprovação da fiscalização da contratante, quando se tornar necessário para garantir os resultados dos serviços executados.

- **TACHA REFLETIVA MONO E BI DIRECIONAL:**

Padrão ABNT NBR 14636:2021

Corpo em resina de poliéster com refletivo em acrílico e pino em aço galvanizado para fixação.

- **TACHÃO REFLETIVO MONO E BI DIRECIONAL:**

Padrão ABNT NBR 15576:2015

Corpo em resina de poliéster com refletivo em acrílico e pinos em aço galvanizado para fixação.

- **SEGREGADOR**

Padrão ABNT NBR 15576:2015

Corpo em resina de poliéster com pinos em aço galvanizado para fixação.

- **EQUIPE DE IMPLANTAÇÃO/MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Atribuições: - manutenção e conservação, preventiva e/ou corretiva, da sinalização vertical.

Composição: - 1 (um) motorista;
- 1 (um) encarregado;
- 2 (dois) ajudantes;
- 1 (um) caminhão com equipamento plataforma elevatória;
- ferramental diverso.

Turno: - 6 (seis) horas, disponíveis todos os dias da semana, inclusive sábados, domingos e feriados, mediante programação e emissão de Ordem de Serviço.

Medição: - em razão das solicitações/mobilizações, sempre na sua totalidade de horas para o turno.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

04 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA SEMAFÓRICA:

Prestação de serviço em localização dos cruzamentos existentes no município, para substituição de peças e revitalização, manutenção preventiva e corretiva.

Prestação de serviço em locais identificados em estudos técnicos para a implantação de cruzamentos semaforizados

Atualmente existe o cruzamento semaforizado na confluência da RUA MONSENHOR DOMINGOS HERCULANO CASARIM X AV. ARMANDO STECK - CENTRO

- **COLUNA SEMAFÓRICA 101MM X 6M.**
- **COLUNA SEMAFÓRICA 114MM X 6M.**
- **COLUNA SEMAFÓRICA 114MM X 6M COM 2 BOCAS.**
- **COLUNA EXTENSORA 88,9MM X 2M.**
- **BRAÇO PROJETADO SEMAFÓRICO 101MM X 4,5M.**

Padrão ABNT NBR 14890:2011 e 14962:2013.

Colunas e braços projetados completos para suporte de sinalização semafórica de trânsito.

Características:

Material

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

Tratamento Superficial

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

A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo a superfície apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

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

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

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

Os materiais estão de acordo com a NB-25, EB-182 e EB-344.

Ensaio

Material

Composição química

Deverão ser efetuados ensaios para determinação da composição química do material e os resultados deverão satisfazer ao especificado na NBR – 6006:

Min. Max.

-Teor de Carbono: 0,08 % 0,23 %

-Teor de Fosforo: -0,04 %

-Teor de Enxofre: 0,05 %

-Teor de Manganês: 0,3,0 % 0,90 %

-Teor de Silício: 0,10%



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Propriedades Mecânicas

Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6252 para determinação das propriedades mecânicas do material e os resultados deverão satisfazer ao abaixo especificado:

- Limite de escoamento mínimo: 180 MPa
- Limite de resistência a tração mínimo: 320 MPa
- Alongamento mínimo após ruptura: 23 %

O ensaio de achatamento, realizado de acordo com a NBR – 6154, não deverá apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolheamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer dos ensaios.

Revestimento:

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

Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397.

Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento.

Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400.

Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399.

Os valores obtidos deverão satisfazer o especificado no subitem 2.3.

Aceitação e Rejeição:

A contratante se reserva o direito de rejeitar parte ou total do fornecimento e implantação que estiver em desacordo com os itens desta especificação, ou mesmo danificações durante o transporte.

A contratada deverá apresentar Laudos desses materiais caso a Contratante solicite, em qualquer período de vigência do Contrato.

• GRUPO FOCAL PRINCIPAL 2x 200x200x200 A LED'S COM CONTADOR REGRESSIVO VM/VD

Estágio 01 – Contagem regressiva do tempo de verde.

Estágio 02 – Amarelo veicular. Neste estágio o painel fica apagado.

Estágio 03 – Contagem regressiva do tempo restante de vermelho

1

2

3



O conjunto semafórico deverá ser composto de um painel de mensagem variável de dois dígitos a Led's de alta intensidade, com tecnologia “duas cores”, capaz de contar quanto tempo falta do verde (para isso indicando os números em verde) e quanto tempo resta de abertura do vermelho (para isso indicando os números em vermelho), perfeitamente sincronizados ao controlador eletrônico, inclusive na troca de planos onde há mudança na quantidade de segundos para mais ou para menos do ciclo seguinte.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

O contador regressivo deverá ser protegido por chapa acrílica transparente, resistente a UVA e UVB, bem como a vandalismo de pequeno porte (pedradas).

CARCAÇA: Deverá ser confeccionada em fibra de vidro, com durabilidade mínima de 15 anos.

MODELO: Conforme design próprio do Fabricante obedecendo as seguintes medidas padrões +- 10%, seguindo o modelo indicado para manter o mesmo padrão visual com os já existentes na cidade.

COR: Os módulos deverão ser pintados na Cor Prata.

FIXAÇÃO: A critério do fabricante, devendo suportar intempéries diversas.

CONJUNTO ÓTICO: Cada Grupo focal Tipo A deverá ser acompanhado de 6 módulos a led de alta intensidade.

SUportes.

UTILIZAÇÃO: para a fixação de grupo focal principal, repetidor ou pedestre.

Material: em alumínio primário, pintado na cor preto fosco, com parafusos de fixação em aço galvanizado ou inox ou policarbonato injetado.

Dimensões: - 4" circular / basculante, 4" ½ circular ou 5" circular.

Sempre que solicitado pela Contratante, a Contratada deverá submeter a ensaios e testes de todos os materiais fornecidos e implantados.

- **GRUPO FOCAL PRINCIPAL 200X200X200MM A LED EM POLICARBONATO**
- **GRUPO FOCAL REPETIDOR 200X200X200MM A LED EM POLICARBONATO**

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de grupos focais semafóricos em policarbonato e seus componentes.

Para os efeitos desta Especificação aplicam-se as seguintes definições:

Semáforo: É um conjunto de dispositivos de controle de tráfego que, através de indicações luminosas, altera o direito de passagem de correntes veiculares ou de pedestres numa intersecção de vias ou seção de vias.

Foco semafórico: É um elemento modular, podendo ser circular ou quadrado, independente e intercambiável, constituído entre outros, por uma caixa blindada, uma fonte de luz, uma lente e uma superfície refletora. Este elemento deve fornecer a informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos e aos pedestres.

Grupo focal: É o conjunto obtido pela montagem de dois ou mais focos semafóricos modulares, com suas faces voltadas para o sentido de movimento.

Lente: É um elemento colocado entre a fonte de luz e o observador.

Refletor: É um elemento destinado a dirigir o fluxo luminoso da fonte.

Conjunto ótico: É o conjunto obtido através do acoplamento de uma fonte de luz, uma lente e um refletor.

Pestana ou Cobre foco: É um elemento destinado a diminuir a incidência de luz de fonte externa na lente.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Anteparo: É um painel opaco justaposto ao grupo focal destinado a destacá-lo através de contraste com o meio ambiente e melhorar a sua visualização em condições adversas NO FOCO PRINCIPAL.

Dispositivos de fixação: É o conjunto de elementos destinado a sustentação de um foco semafórico ou de um grupo focal em colunas, braços projetados, cordoalhas e outros.

Caixa do foco: É um elemento estanque, dotado de porta de acesso, o qual acondiciona o conjunto ótico e acessórios. A caixa do foco, através de dispositivos específicos, deve permitir o acoplamento com outras unidades do mesmo modelo.

Conjunto de seção semafórica: É o conjunto obtido através da união de duas ou mais caixas de foco.

Efeito fantasma: É o efeito de uma falsa sinalização originada por reflexão da luz do sol no conjunto ótico.

Conspicuidade: É a probabilidade de um grupo focal ser percebido a uma distância, quando inserido no meio ambiente.

Os grupos focais deverão atender aos requisitos e exigências constantes da norma NBR 7995 da ABNT, exceto onde indicado em contrário.

O grupo focal consiste da montagem de um ou mais focos semafóricos.

Cada foco semafórico será constituído de uma caixa, uma porta, um conjunto ótico sem a fonte de luz, com as necessárias vedações.

Cada foco semafórico deverá ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem dos mesmos. As aberturas superior e inferior não usadas para a montagem deverão ser providas de tampões em policarbonato.

A caixa do foco deverá ser de construção modular de formato circular para os grupos focais veiculares e de formato quadrado para grupos focais de pedestres, devendo possuir dispositivo que permita a ligação da fiação, de modo a não comprometer a hermeticidade das mesmas.

Cada caixa do foco semafórico terá uma portinhola, fabricada com o mesmo material, contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação das pestanas e lentes, devendo abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda de quem olha o foco pela frente.

Caixa do Foco 200 mm:

A portinhola será presa por: um pino de latão de 3/16" x 60 mm, com cupilhas de 5/8" x 1,3mm em aço inoxidável, uma presilha com mola em aço inoxidável fixada com dois parafusos de cabeça cilíndrica em aço inoxidável M 4 x 6 e por um parafuso allen 6 x 25 mm com arruela de fibra de 5 mm utilizado para fechamento da portinhola.

A caixa do foco deverá ter em sua parte interna dois parafusos com rosca M 5 para fixação de transformador. Na lateral traseira deverá possuir um furo com rosca de 3/4", para colocação de filtro de bronze poroso e um furo de 3/4" para colocação de prensa cabo de 1/2".

Cada caixa do foco deverá ser acompanhada por um aro circular fixado a portinhola por quatro parafusos de cabeça chata (fenda) em aço inoxidável M 4 x 14.

Conjunto de seção semafórica Circular:

Conjunto de seção semafórica circular de 200x200x200mm:

Será obtida pela união de 3 (três) caixas de foco circular de 200 mm, que deverão ser presas através de parafuso de cabeça sextavada em aço inoxidável -M 8 x 40, acompanhados de arruela lisa e pressão -M 8, em aço inoxidável.

Com o objetivo de impedir a entrada de poeira e umidade no interior da caixa do foco, deverá ser previsto guarnição de Neoprene ou similar e filtro de bronze poroso para respiro, de grande



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

durabilidade, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.

Material: POLICARBONATO

Caixa Blindada, portinhola e cobre foco

Deverão ser fabricadas em policarbonato devendo atender as características indicadas abaixo:

a) Características física e química

- Densidade: $1.20 \text{ g/cm}^3 \pm 0,03$

- Identificação do polímero: constar apenas policarbonato

b) Características mecânicas da caixa blindada:

Limite de resistência a tração limite elástico: $> 60 \text{ MPa}$

Módulo de elasticidade a tração $> 1.400 \text{ Mpa}$

Alongamento no limite elástico: $> 50\%$

Limite de resistência a flexão: $> 80 \text{ MPa}$

Módulo de flexão: $> 2.200 \text{ MPa}$.

c) Resistência ao impacto Izod original e após exposição ao intemperismo artificial, com tempo de exposição de 500 horas.

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

Lentes

As lentes para os grupos focais veiculares deverão ser circulares, com diâmetro nominal de 200 mm. Para os grupos focais para pedestres as lentes deverão ser quadradas com 200 mm de lado de acordo com a NBR 7995.

As lentes deverão ser montadas sobre portinhola mediante guarnição de borracha especial, sanfonada, que envolva a lente e o refletor, para assegurar a hermeticidade.

Cada lente deve possuir medidas e formas exatas para permitir sua intercambialidade entre as seções do grupo focal de mesma dimensão.

Deverão ser desenhadas e fabricadas de tal forma que, com as condições ambientais, não percam suas propriedades originais, particularmente a cor, durante o período mínimo de 2 anos.

As lentes deverão ser fabricadas em policarbonato translúcido com proteção ultravioleta, resistentes as altas temperaturas. Deverão ter as cores uniformes em todo o corpo do material, e serem isentas de lascas ou bolhas, com a superfície externa lisa e polida.

As lentes serão nas cores amarela, verde e vermelha de acordo com a NBR 7995.

Cada lente deverá ter gravada na sua flange marca que indique a posição superior em relação ao foco semafórico.

Pestana ou Cobre foco:

Deverá ser confeccionada em chapa preta de policarbonato primário espessura mínima de 0,6 mm, conforme medidas abaixo de furação ou outra necessária a adaptação nos grupos focais existentes no Município.

Máscara Seta:

-Material: Policarbonato injetado, transparente diâmetro nominal 200 mm.

--Borracha: Deverá ser acompanhar de borracha de Neoprene.

-Impressão: Seta ou outra figura deverão ser por meio de impressão na cor preta deixando transparecer a seta indicada.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Anteparo convencional:

Deverá ser confeccionado sobre chapa de alumínio com 2 mm de espessura mínima liga 5052 tempera H38, com os cortes sendo feito de modo automatizado ou por corte LASER ou JATO D'ÁGUA ou outro método a escolha da CONTRATADA.

Detalhes de fixação podem ser alterados conforme projeto do fabricante exceto medidas externas que devem ser mantidas. Os parafusos deverão ser em aço inox. A pintura deverá ser eletrostática a pó na cor Preta fosca.

No verso deverá conter impresso ou serigrafado ou adesivado o nome do fabricante o mês e ano de fabricação na cor branca. Os parafusos deverão ser em aço inox.

Instalações Elétricas Internas:

Os grupos focais deverão apresentar toda a fiação necessária, com bitola de, no mínimo, 1,0mm² com isolamento para 600V que suporte temperatura, de pelo menos, 85°C, bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, para o perfeito funcionamento do conjunto.

Fixação dos Semáforos:

Os suportes deverão ser de aço galvanizado a fogo ou em liga de alumínio fundido, resistentes as intempéries e dimensionados de modo a suportar os grupos focais. Quando solicitado, os suportes deverão ser fornecidos já montados nos grupos focais semaforicos.

Os parafusos deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos semáforos em torno de um eixo vertical, após sua fixação ao poste.

Os suportes deverão ser intercambiáveis com os utilizados atualmente, sem necessidade de modificações.

Os semáforos após fixados em postes ou braços projetados, deverão permitir pequenos deslocamentos em torno do eixo para eventuais ajustes de direcionamento dos focos.

Acabamento:

Todas as peças dos grupos focais, exceto lentes, refletores, elementos de fixação e vedação, deverão ser pintadas em esmalte sintético na cor preta fosca, com secagem em estufa.

A inspeção deverá ser efetuada nas instalações do fabricante, salvo acordo em contrário no ato da encomenda. Após simples inspeção visual, os lotes de grupos focais que não atendam as condições gerais previstas nesta norma, deverão ser automaticamente rejeitados. Aqueles aprovados, deverão ser submetidos a ensaios.

Análise dimensional:

Deverá ser efetuado nos grupos focais completos 3 focos (verde, amarelo e vermelho) e 2 focos (verde e vermelho, no caso de pedestres) e também nos suportes para fixação e os resultados deverão satisfazer ao estabelecido nesta Especificação Técnica.

Nevoa salina

As peças componentes do foco semaforico não deverão apresentar corrosão vermelha inclusive em travas, parafusos, etc., em ciclo de 24 e 48 horas, conforme NBR 8094.

Composição química

Será efetuado através do método de análise indicado na norma ASTM E-34, ou outro método de comprovada eficiência.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Características mecânicas.

Para os ensaios realizados em corpos de prova fundidos, quando da fabricação do grupo focal, os resultados deverão atender as exigências da norma ASTM.

Para os ensaios realizados em amostras retiradas do foco semafórico e usinados, os resultados deverão atender a:

- Limite de escoamento86 Mpa
- Limite de resistência 100 Mpa
- Alongamento1,10 %

Intensidade luminosa:

Deverá ser efetuada nos 3 focos (verde, amarelo e vermelho) e nos 2 focos (verde e vermelho) no caso de pedestres e os resultados deverão estar de acordo com a norma NBR 7995.

Hermeticidade:

O grupo focal deverá ser submetido a uma vazão de 500 cm³/min por bico, através 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 interior dos 3 (três) focos.

Aderência:

Todos os componentes pintados deverão apresentar no ensaio de aderência conforme norma NBR 11003 resultados no mínimo igual a GR. 1B.

Pictogramas:

O pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LEDs sobre a placa de circuito impresso.

A distribuição e ligações em serie dos diodos LED deverá ser feita de maneira que a falha de um circuito não resulte na desconfiguração do pictograma.

Os pictogramas deverão estar em conformidade com o desenho especificado para o grupo focal.

Tecnologia LED:

Os diodos LED deverão utilizar tecnologia AlInGaN (Alumínio Índio Galio Fosforo) para as cores vermelho e amarelo e a tecnologia InGaN (Índio Galio Nitrogenio) para a cor verde.

Características Elétricas para a lâmpadas LEDs:

A alimentação elétrica nominal das lâmpadas será de 110Vca ou 220Vca, com tolerância de • }20% e frequência de 60Hz • } 5%.

Na tensão nominal, cada diodo LED deverá operar nas condições nominais especificadas.

A alimentação elétrica das lâmpadas LED, através da saída dos controladores, será feita por chaveamento eletrônico (triacs).

No caso da utilização de Triacs, deverá ser levada em consideração a possível influência que o circuito de proteção (Snubber) do controlador poderá ter sobre o funcionamento da lâmpada LED.

Para adequação com os controladores existentes, deverá ser utilizado um dispositivo de compensação na caixa do grupo focal.

A distribuição dos diodos nos circuitos LED da lâmpada deverá permitir operação normal para a seguinte condição:

-Falha de até 20% dos LEDs das lâmpadas para grupos focais veiculares e 10% dos leds das lâmpadas para pedestres;

Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 2% do total de diodos LED da lâmpada.

A potência nominal de cada lâmpada LED deverá ser igual ou inferior a 18W para lâmpada veicular, na tensão nominal. Para a lâmpada amarela admite-se potência nominal de até 25W, e para pedestre 16W.

O fator de potência da lâmpada LED não deverá ser inferior a 0,92, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

A lâmpada LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas.

A Lâmpada LED deverá operar na temperatura ambiente de -10oC a 50oC e umidade relativa do ar de até 90% sem prejuízos para seus componentes e para o seu desempenho.

Lâmpadas a LED

As especificações desta seção decorrem da ação do conjunto ótico do foco semafórico.

Todos os diodos da lâmpada LED deverão ter a mesma intensidade luminosa e ser do mesmo tipo e cromaticidade.

O conjunto ótico deve aparecer aceso através de toda sua superfície, sem apresentar sombras ou brilhos excessivos, quando visto sob os ângulos usuais de serviço, em relação ao eixo geométrico do foco semafórico.

A distribuição da intensidade luminosa, para os conjuntos ópticos nas cores vermelha, amarela e verde, devem ser maiores do que o conjunto de valores definidos na tabela abaixo.

Ângulo Vertical Ângulo Horizontal Intensidade Luminosa (cd) (em relação ao eixo central);

Intensidade Luminosa de lâmpadas a LEDs veicular;

Ângulo vertical (em relação a eixo central);

Ângulo horizontal (em relação ao eixo central);

Intensidade luminosa (candela);

Intensidade Luminosa de lâmpadas a LEDs pedestre.

O conjunto ótico deve aparecer aceso através de toda sua superfície, sem apresentar sombras ou brilhos excessivos, quando visto sob os ângulos usuais de serviço, em relação ao eixo geométrico do foco semafórico.

Distribuição da intensidade luminosa, para o conjunto ótico dotado de lentes nas cores vermelha, amarela e verde, devem ser maiores do que o conjunto de valores definidos na tabela abaixo.

Áreas urbanas (velocidade < 60 km/h) - período diurno

Os valores mínimos de intensidade luminosa estão condicionados ao uso de anteparo traseiro com diâmetro (área equivalente), pelo menos, três vezes a do sinal, e um “cenário de fundo” com luminância não superior a 104 cd/m².

Os valores de intensidade luminosa dados são valores mínimos em serviço, sendo exigido, para equipamentos novos, um aumento mínimo de 20% sobre estes valores. Dependendo da situação do local da instalação (como clima, volume de tráfego e poluição do ar), este fator de incremento pode ser, consideravelmente, superior.

No período noturno e permitida (recomendada em locais com pouca iluminação nas vizinhanças) a redução da intensidade luminosa máxima dada pela tabela 1 (que pode ser feita pela redução de tensão na lâmpada), a valor nunca inferior a 25 cd. Porém, todos os focos semafóricos de uma mesma intersecção, devem ser reduzidos pelo mesmo fator.

Lente para grupo focal LEDs.

As lentes deverão ser, incolores, de material em policarbonato com proteção UV, devendo suportar, sem danos, uma exposição solar direta por um período superior a cinco anos.

A superfície externa da lente deverá ser lisa e polida, para evitar o acúmulo de poeira.

As lentes deverão ter diâmetro visível nominal de 200mm, com tolerância de $\pm 5\%$.

Cada lente deve ter gravada na sua flange uma marca que indique a posição superior em relação ao foco semafórico, assim como a marca do fabricante.

Degradação da intensidade luminosa para as lâmpadas a LEDs:

Ao longo do período de garantia, o decréscimo da intensidade luminosa da lâmpada LED não deverá ser superior a 30% do valor indicado na Tabela 1 – Intensidade Luminosa para Lâmpadas a LEDs.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Ensaaios:

Os grupos focais poderão ser submetidos aos seguintes ensaios.

Burn-in / Funcionamento para grupo focal a LEDs

As lâmpadas LED deverão ser energizadas permanentemente (ciclo operacional de 100%), por um período mínimo de 24 horas, a temperatura de 60°C.

Após o período de burn-in, deverá ser atestado o funcionamento das lâmpadas nas condições operacionais de temperatura de 25°C e faixas de tensão especificadas.

Medir a intensidade luminosa. O foco e o medidor deverão estar montados em um goniômetro e distanciados 4 m entre si. Para cada par de ângulos indicado nas tabelas 1 (Lâmpadas a LEDs veicular),

Cromaticidade:

Medir a Cromaticidade (coordenadas). Posicionar o medidor alinhado com o eixo óptico do foco e a uma distância de 30cm do foco. Manter o foco energizado a tensão nominal por 10 min. E efetuar a medição.

Os resultados deverão estar conforme o item 10 para as lâmpadas a leds veiculares e pedestre e para lâmpadas incandescente veiculares e pedestre.

Estanqueidade para grupos focal a LEDs e Incandescentes:

O grupo focal deve ser submetido a uma vazão de 500 cm³/minuto por bico, através de 8 bicos, a uma distância de 1 metro por 6 horas. O grupo focal após o teste não deverá conter mais que 5 cm³ de água no interior dos 3 módulos.

Fator de potência para grupo focal a LEDs:

Deverá ser medido o fator de potência das lâmpadas LED devem estar de acordo com o especificado no item.

Determinação de densidade para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada a LEDs e Incandescente.

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos a análise, conforme ASTM D792 para determinação da densidade do material utilizado para confeccionar o grupo focal.

Identificação do polímero para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada a LEDs e Incandescente. Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos a análise, conforme o método espectro fotometria no infravermelho para determinação da composição do material utilizado para fabricação do grupo focal.

Determinação limite de resistência a tração para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada a LEDs e Incandescente.

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de tração conforme ASTM D638 para determinação dos seguintes parâmetros:

- a) Limite de resistência a tração;
- b) Módulo de elasticidade a tração;
- c) Alongamento.

Limite de resistência a flexão para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada a LEDs e Incandescente.

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de flexão conforme ASTM D790

para determinação dos seguintes parâmetros:

- a) resistência a flexão no limite elástico
- b) módulo de flexão

Resistência ao Impacto para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada a LEDs:



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Os corpos de prova deverão ser ensaiados conforme ASTM D 256-03 para determinação da resistência ao impacto Izod original e após exposição ao intemperismo artificial por 500 horas, conforme ASTM G 155-00ae1 ciclo 1.

Os valores encontrados deverão ser superiores aos descritos abaixo:

Original: 250 J/m;

Após exposição ao intemperismo artificial de 500 horas: 80 J/m.

Potência nominal da corrente de consumo para Grupo Focal a LEDs

As medidas deverão ser feitas nas condições operacionais de temperatura a 25°C e devem ser inferiores as estabelecidas.

Imunidade a transiente para Grupo Focal a LEDs

As lâmpadas veiculares a LED deverão ser submetidas a uma tensão de 300 Vca, por um período de 10 segundos, após o qual deverá ser verificado o seu funcionamento.

Resistência a calor para Grupo Focal a LEDs

A lâmpada veicular a LED deverá ser submetida a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10°C a 60°C e umidade relativa do ar de 90%. Deverão ser feitos no mínimo 20 ciclos de 30 minutos de elevações e 30 minutos de decréscimos. Após o choque térmico deverá ser verificada a intensidade luminosa nos seguintes pontos de medida:

Ponto 1: ângulo vertical (abaixo) = -5°

Ângulo horizontal (eixo central) = 0°

Ponto 2: ângulo vertical (abaixo) = -5°

Ângulo horizontal (eixo central) = +15°

Inspeção dimensional para grupo focal a LEDs e Incandescente

Consiste na medição das dimensões da amostra.

Expressão dos resultados

A contratada deverá apresentar laudos realizados por institutos ou órgãos nacional com credencial do INMETRO, de todos os itens desta especificação.

Caso o laboratório realize os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), SEMPRE QUE SOLICITADO PELA PML.

Serão aceitos os lotes que satisfaçam as exigências desta Especificação Técnica.

• GRUPO FOCAL PEDESTRE 200X200MM QUADRADO A LED EM POLICARBONATO.

Esta especificação estabelece as características básicas dos Grupos Focais para Pedestre a LEDs.

DEFINICAO:

"Grupos Focais para Pedestre a LEDs" como sendo o conjunto formado pelos seguintes elementos: Placas de circuito impresso com circuitos de diodos Led; Fonte de alimentação; Proteções mecânicas e elétricas; Terminais de conexão; Lente; Caixa de acondicionamento (carcaça).

O Grupo Focal para Pedestre a LEDs deverá ser formado por 2 módulos que funcionalmente são idênticos os focos de um semáforo para pedestre.

O foco vermelho superior no seu pictograma tradicional, deverá sinalizar o tempo restante da travessia. Este tempo deverá ser medido pelo Grupo Focal para Pedestre a LEDs com ciclo e mostrado no ciclo seguinte através do piscante no boneco.

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



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

REQUISITOS GERAIS

O Grupo Focal para Pedestre a LEDs deverá possuir cabo de alimentação de seção mínima de 1,5mm², com comprimento de pelo menos 50cm, com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de 2,5mm².

Os cabos de alimentação do Grupo Focal para pedestre a Led deverão obedecer a colocação em conformidade com as cores (verde ou vermelho).

Os Grupos Focais para pedestre a Led deverão funcionar em qualquer controlador de trânsito eletrônico nacional ou internacional suportando variação de planos ou sistema de tempo real.

• SUPORTE SIMPLES.

UTILIZACAO: para a fixação de grupo focal repetidor ou pedestre.

Material: em alumínio primário, pintado na cor preto fosco, com parafusos de fixação em aço galvanizado ou inox ou policarbonato injetado.

Dimensões: - 4" circular / basculante, 4" circular ou 5" circular.

• CONTROLADOR SEMAFÓRICO.

4.1 Descrição funcional do controlador semafórico 4/8 e 8/12 fases.

4.1.1 Tipos de controle - O controlador deverá ser capaz de operar em Controle Centralizado de supervisão, e em Controle Local.

4.1.2 Controle Centralizado de Supervisão

Neste tipo de controle, a troca de mensagens entre a Central e o controlador em campo so ocorre esporadicamente, no máximo 15 segundos após a ocorrência de uma falha no controlador, o controlador deverá enviar mensagem a Central informando o ocorrido. O cruzamento opera segundo a programação semafórica residente no próprio controlador. Neste tipo de controle deverão ser disponíveis, pelo menos, os dois seguintes recursos:

4.1.3 Controle Local

Neste tipo de controle, o controlador implementa nos semáforos a programação semafórica residente no próprio controlador.

Neste tipo de controle, a temporização dos estágios nos semáforos e derivada integralmente da programação semafórica residente no próprio controlador.

4.1.4 Capacidades

4.1.5 Grupos semafóricos

São considerados dois tipos de controladores: o controlador Padrão 8, que deverá ser capaz de atender, no mínimo, oito grupos semafóricos. O controlador Padrão 16, que deverá ser capaz de atender, no mínimo, dezesseis grupos semafóricos.

4.1.6 Estágio

Tanto o controlador Padrão 8 como o controlador Padrão 16 deverão ser capazes de operar, no mínimo, 32 (Trinta e dois) estágios. Sendo que dois ou mais anéis não poderão utilizar um mesmo estágio.

4.1.7 Planos

O controlador deverá ser capaz de operar, no mínimo, 24 (vinte e quatro) planos de tráfego por anel.

4.1.8 Eventos para ativação de planos

O controlador deverá ser capaz de armazenar, no mínimo, 96 (noventa e seis) eventos de ativação de planos.

4.1.9 Evento para ativação de planos em datas especiais

O Controlador deverá ser capaz de ativar, no mínimo, 32 (trinta e dois) eventos de ativação de planos especiais. Cada ativação de plano será definida por dia, mês, hora, minuto e segundo.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

4.1.10 Detectores de pedestres

O controlador deverá ser capaz de ser conectado a, pelo menos, 4 (quatro) detectores de pedestres, cada um responsável por um conjunto de botoeiras ligadas em paralelo.

4.1.11 Detectores de veículos

O controlador deverá ser capaz de receber os dados de, pelo menos, 16 (dezesesseis) detectores de veículos, cada um responsável por uma seção de detecção, ou solução equivalente.

4.1.12 Anel

O controlador deverá ter a capacidade de operação menos 4 anéis. Sendo que a capacidade mínima de estágio deverá ser distribuída entre eles.

4.2 Características Funcionais

4.2.1 Sequência de Cores

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

Grupos focais veiculares: verde – amarelo - vermelho;

Grupos focais de pedestres: verde - vermelho intermitente - vermelho.

4.2.2 Período de Entreverdes

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, por estágios ou por grupo semaforico. Sendo desejável que se possa diferenciar o valor do entreverdes por plano.

O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes intervalos luminosos:

- Intervalo de amarelo, ajustável entre 3 e, pelo menos, 7 segundos, com resolução de um segundo.

Sendo desejável que o controlador não permita a gravação de valores inferiores a 3 segundos;

- Intervalo de vermelho intermitente, ajustável, pelo menos, entre 3 e 32 segundos, com resolução de um segundo;

- Intervalo de vermelho de limpeza, ajustável, pelo menos, entre 0 (zero) e 7 segundos, com resolução de um segundo. O tempo de vermelho de limpeza, quando diferente de zero, deverá poder ser implementado imediatamente após o período de amarelo e/ou vermelho intermitente.

Na situação em que o intervalo de vermelho intermitente seja maior do que o intervalo de amarelo e que os dois intervalos transcorram parcialmente juntos, o início do intervalo do vermelho intermitente deverá ser anterior ao início do intervalo de amarelo; sendo que, excetuando casos especiais, o fim do entreverdes do grupo semaforico de pedestre deverá coincidir com o fim do entreverdes do grupo semaforico veicular.

Em qualquer um dos modos de operação, os tempos dos intervalos de amarelo, vermelho intermitente e vermelho geral não poderão ser desrespeitados, nem mesmo na troca de planos ou na troca de modos.

4.2.3 Tempo de verde de segurança

O tempo de verde de segurança deverá poder ser programado, pelo menos, entre 1 e 30 segundos, com resolução de um segundo.

O tempo de verde de segurança deverá ser programável, independentemente, para cada grupo semaforico.

Em qualquer um dos modos de operação, o tempo de verde de segurança não poderá ser desrespeitado, nem mesmo na troca de planos, no acionamento de estágio de emergência ou na troca de modos.

No caso de violação do tempo de verde de segurança o controlador deverá ir para o modo intermitente por falha.

O controlador deverá fazer consistência entre a configuração dos tempos de verde de segurança com o tempo de verde programado, de forma a impedir a inserção de dados incompatíveis.

4.2.4 Tempo de máxima permanência no estágio



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

O tempo de máxima permanência no estágio deverá poder ser programado, pelo menos, entre 0 e 4 minutos, com resolução de um segundo. Deverá ser possível desconsiderar o tempo máximo de permanência no estágio.

Em qualquer um dos modos de operação, o tempo de máxima permanência no estágio não poderá ser desrespeitado, nem mesmo na troca de planos ou na troca de modos.

No caso de violação do tempo de máxima permanência no estágio o controlador deverá ir para o modo intermitente por falha, exceto quando estiver no modo de operação manual. Neste caso o controlador deverá sair do modo de operação manual e retornar ao modo de controle local.

4.2.5 Tempo do estágio

O início do estágio se dará com o início do entreverdes anterior ao verde do estágio, em todos os modos de controle.

O tempo de um estágio deverá poder variar, pelo menos, entre 1 (um) e 200 (duzentos) segundos, com resolução de um segundo.

4.2.6 Verdes Conflitantes

O controlador deverá possibilitar a configuração de quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos semafóricos não poderão ter verdes simultâneos.

A configuração de verdes conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos X estágio. Não serão aceitas soluções que deduzam verdes conflitantes a partir da tabela de grupos semafóricos X estágio.

O controlador deverá fazer consistência entre a configuração do estágio em relação aos grupos semafóricos com a configuração dos verdes conflitantes, de forma a impedir a inserção de dados incompatíveis.

A ocorrência de uma situação de verdes conflitantes deverá conduzir o controlador para o modo Amarelo Intermitente em, no máximo, um segundo.

4.2.7 Monitoramento dos focos

Controlador deverá ser capaz de detectar a situação em que todos os focos vermelhos de um mesmo grupo semafórico estejam apagados, considerando tanto a operação com lâmpadas convencionais, quanto a LED, esta funcionalidade é desejável também para os focos verdes e focos amarelos. Deverá ser possível parametrizar cada um dos grupos semafóricos para que, no instante em que ocorrer tal situação, o controlador imponha, ou não, o modo Amarelo Intermitente.

4.2.8 Sequência de Partida

Quando os focos forem energizados (independentemente se o controlador estava ligado ou não), ou ao se restaurar a energia no controlador a normalidade, os grupos focais veiculares, antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer cinco segundos no modo Amarelo Intermitente (grupos de pedestre apagados), seguidos por três segundos de vermelho integral em todos os grupos focais (inclusive nos grupos de pedestres).

4.2.9 Saída do Modo Amarelo Intermitente

Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo Amarelo Intermitente, este deverá impor vermelho integral a todos os seus grupos (inclusive os de pedestres) durante três segundos, imediatamente após a saída do modo Amarelo Intermitente.

4.2.10 Troca de Planos

Deverá ser realizada de forma “abrupt”, respeitando os tempos de segurança definidos. Também será aceita a troca de planos de forma “Soft” desde que o tempo de ajuste ocorra em 3 (três) ciclos e o tempo de verde de um estágio não se estenda além do tempo de ciclo do plano que está iniciando.

4.2.11 Modos de Operação



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Quando em Controle Centralizado de Supervisão, ou em Controle Local, o controlador deverá ser capaz de implementar os seguintes modos de operação no(s) cruzamento(s) semaforico(s) por ele controlado(s):

- Amarelo Intermitente;
- Manual;
- Tempos Fixos Isolado;
- Atuado;
- Tempos Fixos Coordenado;
- Apagado.

4.2.11.1 Modo Intermitente:

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

O controlador deverá executar três segundos de vermelho integral antes de entrar no Modo Intermitente.

Este modo deverá poder ser acionado a partir dos seguintes eventos:

- Requisição através de recurso existente no Painel de Facilidades para solicitação do modo Amarelo Intermitente, somente quando em modo local. Deverá ser imposto este modo de operação para todos os anéis programados;
- Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes, por exemplo);
- Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao se restaurar a energia no controlador (Sequência de Partida).
- Acionamento de um plano residente no próprio controlador, caracterizado como modo Amarelo Intermitente, durante um período programado. Sendo desejável poder acionar este modo de operação para cada anel programado.

4.2.11.2 Modo Manual

Neste modo de operação, a duração dos estágios é imposta por um Operador de Tráfego, em campo, de acordo com sequência de estágio preestabelecida no controlador e respeitando tempos de segurança programados. Deverá ser efetivada pela inserção, através de plug, de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada. O dispositivo deverá ser uma chave de contato momentâneo, tipo push-button NA, ligado ao plug de áudio (mono) tipo P10 através de cabo espiralado, usualmente utilizado em telefone.

A operação em Modo Manual se aplicará simultaneamente a todos os anéis. Durante a operação em Modo Manual, a sequência de estágio será determinada por um plano de uso exclusivo para operação manual. Complementarmente o Modo Manual poderá ser determinado pelo plano vigente, neste caso deverá ser possível o programador escolher o tipo de plano que determinará o Modo Manual (exclusivo ou vigente).

Caso durante a operação em Modo Manual ocorrer uma mudança de Plano por tabela horária, a operação em Modo Manual continuará a ser determinada pelos parâmetros do Plano em que iniciou. Durante a operação manual os estágios dispensáveis passarão a ser fixos e serão implementados em todos os ciclos.

Quando em Operação Manual um estágio ultrapassar o tempo máximo de permanência no estágio o controlador deverá imediatamente passar para o Modo Operacional previsto na tabela horária local.

4.2.11.3 Modo Tempos Fixos Isolado

Neste modo de operação, o controlador deverá manter tempos fixos de estágio, de acordo com os valores especificados por plano residente no próprio controlador, se submetido ao Controle Centralizado de Supervisão, ou ao Controle Local.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Se o controlador estiver submetido ao Controle Centralizado de Supervisão, ou ao Controle Local, as mudanças de planos serão implementadas de acordo com a Tabela de Mudanças de Planos residente no próprio controlador.

Neste modo, não haverá estágio de duração variável, podendo haver, entretanto, estágios fixos dispensáveis.

Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio fixo dispensável, o tempo de ciclo ficara diminuído do tempo correspondente a duração desse estágio.

Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laco indutivo), o estágio dispensável a ele associado deverá passar a ser considerado estágio indispensável.

4.2.11.4 Modo Atuado

Neste modo de operação, a duração dos estágios é decorrente da ativação de 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 Tabela de Mudanças de Planos residente no controlador, tomando como referência o mesmo relógio que especifica o horário do controlador.

No modo atuado, poderá haver, ou não, estágios dispensáveis.

Se em um determinado ciclo não ocorrer um estágio dispensável, seu tempo deverá ser eliminado do ciclo, não ocorrendo nenhum processo de compensação em outros estágios.

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

O tempo de verde mínimo deverá ser maior ou igual ao correspondente tempo de verde de segurança e menor ou igual ao correspondente tempo de verde máximo.

O tempo de verde mínimo não é um parâmetro de segurança e deverá ser específico para o modo atuado, não devendo interferir nos demais modos de operação.

Deverá existir um parâmetro, programável para cada estágio e para cada plano, denominado "tempo de verdes intermediário". A consistência do controlador deverá assegurar que ele seja maior ou igual ao respectivo verde mínimo e menor ou igual ao

respectivo verde máximo. Se ocorrer falha em qualquer um dos detectores utilizados pelo Modo Atuado, o controlador deverá passar a operar no modo Tempos Fixos Isolado com os verdes iguais aos respectivos "tempos de verdes intermediário". Assim devem ser programados três parâmetros: tempo de verde mínimo, tempo de verde máximo e um tempo de verde intermediário para o caso de falha do detector.

Deverá ser disponível o recurso de demanda prioritária, associada a um determinado estágio. Uma vez identificada uma demanda prioritária, se o estágio correspondente não estiver ocorrendo, ele deve ser acionado o mais rapidamente possível, respeitados, porém, a sequência de estágio, os entreverdes e os verdes de segurança.

Caso esse estágio esteja ocorrendo, deve ser incrementada a extensão de verde correspondente.

4.2.11.5 Modo Tempos Fixos Coordenado

Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos.

Se o controlador estiver submetido ao Controle Centralizado de Supervisão, ou a o Controle Local, as mudanças de planos serão implementadas de acordo com a Tabela de Mudanças de Planos residente no próprio controlador.

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

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



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Se, em um determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido para outro estágio (anterior ou posterior, a escolha do técnico programador), dentro da sequência vigente, de forma a manter constante o tempo de ciclo. Caso o estágio escolhido como alternativo for o imediatamente anterior ao estágio dispensável, ele deverá ser estendido ocupando o tempo do estágio dispensável de modo a receber esse tempo ainda no mesmo ciclo.

No modo Tempos Fixos Coordenado não haverá estágio de duração variável.

4.2.11.6 Modo Apagado

Deverá ser possível impor o controlador no modo apagado. Neste modo, todos os grupos focais veiculares e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.

Deverá ser possível, também, programar um plano selecionando somente para alguns grupos semafóricos que ficarão apagados.

O controlador deverá executar três segundos de vermelho integral antes de entrar no Modo Apagado. O controlador deverá continuar funcionando internamente, devendo ser possível visualizar a programação sendo executada mesmo com os focos apagados. A comunicação com a Central de Monitoramento também deverá ser mantida.

4.2.12 Imposição de Plano e Modo de Operação pelo controlador

Deverá ser possível impor a partir do controlador qualquer um dos planos programados, assim como um modo de operação.

Deverá ser possível programar a duração da imposição de plano e modo, com resolução de um minuto. Também será permitido retirar a imposição, voltando o controlador a operar de acordo a sua tabela horaria.

4.2.13 Base de Tempos

Métodos de ajuste do relógio do controlador:

O controlador deverá estar preparado para que seu relógio interno seja ajustado por dois métodos distintos, no que tange ao seu horário, dia da semana e data:

- Por um dispositivo GPS acoplado ao Controlador;
- Através da Interface de Programação Local.

4.2.13.1 Ajuste a partir de dispositivo GPS (Global Positioning System)

O ajuste do relógio do controlador pelo dispositivo GPS deverá ocorrer com periodicidade igual ou inferior a 15 (quinze) minutos.

4.2.13.2 Ajuste através da Interface de Programação Local

O relógio do controlador deverá poder ser ajustado, manualmente, através da Interface de Programação Local.

A Interface para Programação Local é um dispositivo que tem a função de viabilizar a programação e verificação dos parâmetros residentes no controlador.

A Interface para Programação Local deverá ser constituída por, pelo menos, um visor e um teclado, ou outros dispositivos que possuam a mesma funcionalidade.

A Interface de Programação Local deverá ser portátil, não sendo aceita sua incorporação ao controlador.

Todas as teclas deverão ser identificadas e as mensagens apresentadas em linguagem de Engenharia de Tráfego e em português, sendo aceitáveis abreviações mnemônicas de termos de Engenharia de Tráfego.

As mensagens apresentadas deverão ser alfanuméricas, devendo possuir, no mínimo, duas linhas com 16 caracteres cada, além de permitir ao operador fácil interpretação sem a necessidade de recorrer a tabelas de conversões de códigos.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

A interface de Programação deverá permitir somente alterar os parâmetros pertinentes a programação semafórica como tabela horária, bem como parâmetros em campos definidos, de modo a impedir alterações indevidas no software do controlador.

A Interface de Programação Local deverá ser iluminada internamente e ter condições de ser operada sob a incidência direta ou ausência total de luz artificial ou natural.

A Interface de Programação Local deverá ser um equipamento de uso geral e deverá ser de dois tipos: "hand-held terminal" e/ou computador portátil de uso industrial, acompanhados de todos os cabos e conectores necessários para comunicação. Não serão aceitos terminais dedicados que só funcionem como interface do controlador.

A programação e a alteração dos parâmetros residentes no controlador somente poderão ser efetuadas através de senha numérica ou alfanumérica única, com um mínimo de dois dígitos, pré-gravada em seu firmware. Tal restrição não é necessária no caso de leitura dos parâmetros. Deverá ser possível desativar a necessidade de inserir a senha para alterar os parâmetros.

Deverá ser possível escrever uma programação "off-line", ou seja, deverá permitir a programação e arquivo dos parâmetros necessários a operação em um computador que não esteja conectado ao controlador para programar posteriormente no controlador.

4.2.14 Programação dos Parâmetros do Controlador

Este item especifica como deve ser feita a programação dos parâmetros residentes no controlador, através da Interface de Programação Local.

Para os controladores que utilizarem dispositivo removível responsável por armazenar a programação semafórica (PROMS, Cartões de memória, etc.), deverá ser apresentada uma solução que impeça que a programação de um determinado cruzamento seja inserida erroneamente em outro. Caso ocorra uma inserção indevida o controlador não deverá implementá-la.

4.2.14.1 Deverão ser efetuadas verificações de consistência entre os parâmetros abaixo, antes que o controlador assuma os valores inseridos:

- Tabela de Conflitos com Tabela de Estágios/Grupos Semafóricos;
- Ciclo do Plano com somatória dos valores que compõe o Plano;
- Verde de Segurança com os tempos de Verde dos estágios;
- Caracteres inválidos para programação do parâmetro (números negativos, símbolos, etc.);

4.2.14.2 Deverá ser possível programar os parâmetros relacionados a seguir:

- Introdução inicial e reprogramação do horário (hora, minuto, e segundo, dia da semana e data) no relógio interno do controlador;
- Programação e alteração, total e de supervisão, da Tabela de Mudanças de Planos residente no controlador. As alterações na tabela só deverão ser assumidas na próxima entrada horária;
- Programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semafóricos;
- Programação e alteração da sequência de estágio por plano;
- Programação e alteração dos parâmetros que compõem cada um dos planos;
- Programação e alteração da associação dos detectores aos estágios;
- Imposição de um determinado plano residente no controlador;
- Programação de mudança de horário de verão (entrada e saída) sem a necessidade de reset do controlador.

Deverá estar disponível função para configurar as transições proibidas de estágio.

Por medida de segurança, as seguintes alterações somente poderão ser efetuadas localmente, através da Interface para Programação Local, e somente poderão ser gravadas com o controlador no modo Amarelo Intermitente:

- Configuração de verdes conflitantes;
- Programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semafóricos no plano vigente;
- Configuração do tipo do grupo semafórico, se pedestre ou veicular.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Qualquer alteração na programação do plano vigente deverá vigorar de imediato, no próprio ciclo em que foi introduzida ou, no máximo, no ciclo seguinte.

4.2.15 A Tabela Horária deverá ser única para todos os anéis, sendo cada evento de ativação de plano composto de Hora, Minuto, Segundo, Dias da Semana e o Modo de Operação pelo qual o plano será ativado.

Os dias da semana deverão poder ser programados individualmente e, no mínimo, pelos grupos:

- ☐ 2a a 6a feira;
- ☐ 2a feira a sábado;
- ☐ Sábado e domingo;
- ☐ Todos.

A utilização de um dos grupos de dia da semana para a ativação de um plano num determinado horário deverá caracterizar-se como um único evento de ativação.

Tabela de Datas Especiais, sendo cada evento de ativação de plano por Data Especial composto de Dia, Mês, Hora, Minuto, Segundo e o Modo de Operação pelo qual o plano será ativado.

A ativação de plano por Data Especial deverá se sobrepor a ativação por Tabela Horária.

As temporizações programáveis do controlador deverão ser derivadas do seu relógio interno, no qual o "segundo" deverá ser utilizado como unidade de incremento.

A base de tempo que servirá de referência para as entradas de planos (troca de planos) deverá ser 00:00:00 horas do dia primeiro de janeiro de 1970;

4.2.16 Verificação dos Parâmetros do Controlador

Este item especifica como deve ser feita a verificação dos parâmetros residentes no controlador através da Interface de Programação Local.

Deverá ser possível executar, no mínimo, as seguintes funções de verificação:

- Leitura de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória dedados;
- Leitura do relógio interno do controlador;
- Leitura das indicações de falha. O controlador deverá registrar, em ordem cronológica, pelo menos as últimas 10 falhas com a indicação do código da falha, data e horário da ocorrência e data e horário da volta ao funcionamento normal. A não indicação da data e horário da volta ao funcionamento normal deverá significar a permanência da falha. Uma falha em aberto não poderá ser apagada da memória do controlador;
- Leitura do estado do controlador: plano corrente, modo de operação, ciclo corrente, motivo do estado atual (tabela horaria, imposição do operador, etc.).

4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CONTROLADOR

4.3.1 Comunicação do Sistema de Monitoramento

A comunicação de dados com a Central Semafórica de Monitoramento em Tempo Real deverá ocorrer através da utilização dos protocolos abertos UTMC2, NTCIP, ou protocolo proprietário, desde que haja abertura de protocolo.

4.3.2 Protocolo de Comunicação

A opção pelo protocolo NTCIP ou proprietário deverá prever a abertura de software, para protocolo aberto.

A opção pelo Protocolo UTMC (UrbanTraffic Management Control) UTMC 2 deverá seguir o padrão como segue:

- UTMC - TS003_003: 2009 - The UTMC Framework Technical Specification
- UTMC - TS004_006: 2010 - UTMC Object Registry - UM/008, UG405, FullUTC.

4.3.3 Conexão Física

Deverá dispor de porta padrão Ethernet 10/100 Mbps RJ-45 para o perfil UTMC ou NTCIP.

4.3.4 Módulo de Monitoramento



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

O Módulo de Monitoramento poderá operar através das tecnologias de comunicação por Fibra- Óptica ou GRPS/3G/4G, este Módulo deverá monitorar no Controlador: Falta de Energia, Subtensão, Amarelo Intermitente, Desligado/Apagado, Estacionado e Porta Aberta;

Deverá possuir o recurso para desligar e ligar o controlador remotamente ("reset"), atendendo as normas e condições de segurança desta especificação.

Deverá manter-se energizado mantendo a comunicação no mínimo por 2 horas, em caso de falta de energia elétrica, e excedido este período (2 horas sem energia elétrica), deverá se religar automaticamente em caso do retorno da mesma, ou seja, sem a necessidade de reconfiguração dos parâmetros.

Especificação de Tecnologia de comunicação: GPRS/3G ou superior; Quad-band GSM 850/900/1800/1900 MHz.

O Módulo de Monitoramento deverá possuir capacidade mínima para 2(dois) slots (SIM card) (dual chip).

O equipamento deverá ser certificado e homologado pela ANATEL.

Deverá ser utilizado o protocolo UTM-2 para efetuar a comunicação dos dados de monitoramento

Objetos UTM2 para Central de Monitoramento e Módulo de Monitoramento								
Reply GPn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.25								Falhas
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Controlador
0	0	0	0	0	0	0	0	Normal
0	0	0	0	0	0	0	1	Falta de Energia
0	0	0	0	0	0	1	0	Subtensão
0	0	0	0	0	1	0	0	Apagado/Desligado
0	0	0	0	1	0	0	0	Amarelo Intermitente
0	0	0	1	0	0	0	0	Estacionado
Reply CO - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.33								Falha
bit 0 setado = 1								Porta Aberta Controlador
Control SFn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.4.2.1.6								Comando pela Central
bit 0 setado = 1								Reset Remoto Controlador
Reply SCn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.7								Resposta do Controlador
bit 0 setado = 1								Confirmação do Reset Remoto

4.3.5 Controlador em Tempo Fixo

4.3.6 A presente Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos para efeito de fornecimento de Controladores Semafóricos Eletrônicos.

4.3.7 Características Técnicas

4.3.7.1 Facilidades Operacionais

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

- Chave para ligar/desligar os focos sem desligar os circuitos lógicos do controlador;
- Recurso para solicitação do modo Amarelo Intermitente;
- Soquete para conexão de dispositivo que proporcione comando manual;
- Soquete para conexão da Interface de Programação Local;
- Visualização do tipo de controle vigente;
- Visualização se o modo de controle manual está ativo.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Todas as facilidades especificadas no subitem facilidades operacionais deverão estar alojadas em um painel com portinhola com chave e acesso exclusivo e devidamente identificadas, utilizando-se de termos consagrados pela Engenharia de Tráfego.

No caso da facilidade especificada - chave liga/desliga focos - o controlador deverá continuar com sua CPU funcionando internamente, devendo ser possível visualizar a programação sendo executada mesmo com os focos apagados.

4.3.8 Tecnologia Construtiva

O controlador deverá ser de tecnologia digital e utilizar circuitos integrados montados em placa de circuito impresso. Deverão ser colocados indicadores luminosos em todas as funções principais dos circuitos, permitindo, assim, uma maior rapidez no diagnóstico de falhas.

4.3.8.1 Testes de Verificação

Em intervalos periódicos o controlador deverá efetuar testes de verificação no microprocessador e nas memórias que compõem o sistema, assim como nos circuitos de detecção de verdes conflitantes. Identificando uma falha, o controlador deverá tomar as providências cabíveis de acordo com a gravidade da falha detectada.

4.3.8.2 Acionamento dos Focos

O controlador deverá possibilitar o acionamento de focos constituídos por lâmpadas halógenas, incandescentes e LEDs.

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

Quando do uso de lâmpadas halógenas, as mesmas deverão ter tensão de alimentação de 10 (dez) ou 12 (doze) VCA, conseguida através de transformador com primário de 210/230 VCA já instalado no próprio foco semafórico. A potência máxima das mesmas deve ser de 50W.

Os circuitos que acionam os focos devem ser projetados para a utilização de focos a LEDs que possuirão potência máxima de 20W cada, seja para grupos focais veiculares ou de pedestres.

O acionamento dos focos deverá se dar por elementos de estado sólido (triacs, por exemplo) e o disparo deverá ocorrer no instante que propicie aumento da vida útil da fonte de luz (zerocrossing).

4.3.9 Características Técnicas Adicionais

4.3.9.1 Detectores de Pedestres (Botoeiras)

O controlador, ao identificar o acionamento de uma botoeira de pedestres, deverá implementar o estágio associado com tal botoeira na programação.

O controlador deverá dispor de um recurso que propicie a ocorrência de estágio apropriados para pedestres em função do acionamento de detectores de pedestres. O detector de pedestres consiste em um conjunto de botoeiras (contatos normalmente abertos) instalado em locais de travessia de pedestres. Estes botões, ao serem pressionados, transmitem ao controlador uma solicitação de tempo de verde para os pedestres, através da inserção de estágios adequados (estágio de demanda de pedestres).

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

O controlador deverá possuir indicadores luminosos referentes ao acionamento das botoeiras de pedestres. Esta indicação deverá ser visível nas condições de luminosidade diurna e noturna as quais o controlador estará submetido quando instalado.

4.3.9.2 Detectores Veiculares

Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos (placa(s) de detecção, etc.) e laços indutivos e/ou de outra tecnologia de detecção que não dependa de sensores no pavimento (Sistema de Detecção "Overhead"), instalado(s) em uma seção específica de via, capaz de detectar a presença de fluxo de tráfego veicular.

O controlador deverá dispor de recurso que propicie a ocorrência e a variação do tempo de duração de estágio em função de demandas geradas por detectores veiculares.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

A placa de detecção do controlador deverá ser capaz de registrar motocicletas, automóveis, caminhões e ônibus.

No caso de se adotar a tecnologia de Laços Indutivos, deve-se prever:

- Deverá existir um recurso que permita, no caso de estacionamento sobre a região detectada, a reconfiguração da área remanescente do laço indutivo (área livre) para que a mesma possa continuar a registrar veículos. Caso a área remanescente não seja suficiente para permitir tal reconfiguração, deverá ser imposta a condição de ausência de veículo após o término de um período de tempo programável entre 3 e 10 minutos.
- A placa de detecção, que constitui o detector veicular deverá possuir recursos de sintonia automática e ajuste manual de sensibilidade.
- A abrangência de detecção deverá compreender desde motocicletas até caminhões e ônibus. O detector veicular deverá funcionar normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas entre, no mínimo, 50 a 500µH.
- Não poderá haver interferência de operação entre os canais de uma mesma placa de detecção ("cross-talk") e entre placas adjacentes.
- A placa de detecção deverá possibilitar a fácil seleção de frequência de operação para cada canal, além de possuir um mecanismo de reset manual.

Os recursos descritos nos subitens acima, deverão ser selecionados sem a necessidade de componentes ou dispositivos eletrônicos adicionais, ou seja, o detector veicular deverá já estar previamente preparado para as características de calibração de frequência, de sensibilidade e tempo de configuração dos laços indutivos instalados nas vias, conforme a faixa de indutância descrita. Distância do cabo alimentador entre o laço indutivo e o controlador de até 300m.

Deverá ocorrer a imposição da condição de falha do canal após a constatação de rompimento do laço ou perda da isolamento com a terra.

Os detectores veiculares deverão dispor de indicadores luminosos frontais, por canal, apresentando as detecções veiculares efetuadas. Esta indicação deverá ser visível nas condições de luminosidade diurna e noturna as quais o controlador estará submetido quando instalado.

Deverá ocorrer a imposição da condição de ausência de veículo nas saídas da placa, durante a energização da mesma.

A placa de detecção deverá transmitir a condição de detecção de veículo para o processamento do controlador através do fechamento de um contato normalmente aberto (NA), sendo que os terminais desse contato devem estar acessíveis na borneira do controlador de modo a proporcionar a utilização de outros dispositivos de detecção que possuam essas características.

Mesmo que o controlador seja fornecido em conjunto com tecnologia de detecção que não dependa de sensores no pavimento (Sistema de Detecção "Overhead") deverá estar elétrica e mecanicamente preparado para receber placas de detecção baseadas em laços indutivos.

Estratégia de Controle – Na presente especificação, os requisitos foram definidos considerando-se que a estratégia adotada seja a de controle por estágios.

Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios. Também a interface de programação a ser utilizada deverá se apresentar baseada no controle por estágios.

4.3.9.3 Relógio – GPS

O controlador deverá receber, quando em modo local, sua referência de horário através de GPS - Global Positioning System - e fazer a conversão para o Horário Oficial de Brasília, GMT-3. Esta atualização, quando em modo local, deverá ocorrer com periodicidade igual ou inferior a 60 (sessenta) minutos.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Caso haja interrupção da alimentação fornecida pela rede elétrica, deverá entrar em operação um dispositivo que garanta que o relógio do controlador estará correto no momento do retorno da alimentação.

No caso da utilização de bateria ou dispositivo similar, recarregáveis ou não, a durabilidade não deverá ser inferior a 5 (cinco) anos.

4.3.10 Características Gerais de Projeto e Construção

4.3.10.1 Alimentação, Aterramento e Interferências.

O controlador deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ e - 5%) e em cada uma das tensões nominais utilizadas no município (+ e - 20%), ou seja:

- Fase-Neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;

- Fase-Fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230VCA.

O controlador deverá ser equipado com dispositivo de proteção contra surto de tensão "DPS", conforme norma ABNT NBR 61643-1, para cada saída de controle de focos, fase e retorno.

O controlador deverá possuir DPS para entrada geral de energia, com tensão nominal de 220 V, corrente máxima 8/20 μ s, 01 pulso de 50 kA, corrente nominal de 25 kA (15 aplicações), tensão residual máxima a 130 A - 710V, sinalização de falha, caixa em material antichama e montagem em trilho padrão DIN 35 mm.

O controlador deverá possuir DPS para os sinais de fases, com tensão nominal 220/240 V, corrente máxima 8/20 μ s, 01 pulso/fase de 15 kA e nominal de 5 kA (15 aplicações), tensão residual máxima a 130 A - 710 V, tempo de resposta menor ou igual a 25 ns, caixa em material antichama e conexão plugável de 8 posições, montagem em trilho padrão DIN 35 mm.

O controlador deverá possuir DPS para o retorno dos sinais das fases, com tensão nominal 220V, corrente máxima 8/20 μ s, 01 pulso de 15 kA, corrente nominal de 5 kA (15 aplicações), tensão residual máxima a 130 A - 710 V, sinalização de falha, caixa em material antichama e montagem em trilho padrão DIN 35 mm.

O controlador deverá possuir DPS para a rede de sinal serial RS - 485, com tensão de operação 12V, corrente máxima 8/20 μ s (linha/terra e linha/linha) de 15 KA, tensão máxima residual para o equipamento < 1 A - 23 V, tensão residual máxima para o equipamento acima de 1 A - 10 V, capacitância típica - linha/terra e linha/linha- de 50 pF, proteção de sobrecorrente com tempo de chaveamento < 8 s a 200 mA, falha segura conforme NBR-5410, caixa em material antichama e montagem em trilho padrão DIN 35 mm.

Se a alimentação faltar ou cair além de 20% (vinte por cento) do valor nominal por um período igual ou inferior a 50 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 milissegundos, o controlador deverá deixar de funcionar e, neste caso, todos os parâmetros já programados deverão ser mantidos. Quando a energia for restaurada a normalidade, o retorno do funcionamento do controlador deverá obedecer a "Sequência de Partida".

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

O controlador deverá possuir proteções contra indução eletromagnética, descargas elétricas, interferências, sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos e sobretensões. Especificamente, deverão ser realizados os seguintes ensaios baseados na norma EN50293:

I. Alimentadores CA (rede, focos e botoeiras)

a) Ensaio de Transiente Elétrico Rápido, segundo norma IEC 61000-4-4, com 1 (hum) kV de pico e critério de desempenho nível B;

b) Ensaio de Surto de Onda Combinada, segundo IEC 61000-4-5, com 2 (dois) kV de pico entre linha e terra e 1 (hum) kV entre linhas, com critério de desempenho nível B;



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

c) Ensaio de imunidade a quedas de tensão, variações de tensão e interrupções curtas, conforme classe 3 da norma IEC 61000-4-11, aplicados a entrada de alimentação de energia do controlador.

II. Comunicações

a) Ensaio de Transiente Elétrico Rápido, segundo norma IEC 61000-4-4, com 1 (hum) kV de pico e critério de desempenho nível B;

b) Ensaio de Surto de Onda Combinada, segundo IEC 61000-4-5, com 1 (hum) kV de pico entre linha e terra e 0,5 (meio) kV entre linhas, com critério de desempenho nível B;

O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal conforme a ABNT NBR 14136, com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 15A. Esta tomada não deverá ter acesso externo. A tomada deverá possuir suas próprias proteções, disjuntor conforme ABNT NBR NM 60898, a fim de que curto-circuito ou sobrecorrentes na mesma não causem danos ao funcionamento do controlador.

O controlador deverá possuir borneira independente, dotada de parafuso imperdível ou similar (por exemplo, sistema de conexão por mola), para ligação de cabo alimentador e de aterramento com, no mínimo, 6 milímetros quadrados de seção. Todas as partes metálicas do controlador, assim como a blindagem do cabo de comunicação, quando utilizado, deverão ser ligadas ao terra, obedecendo a norma NBR 5410 da ABNT.

4.3.10.2 Empacotamento Mecânico

Todas as partes que constituem o controlador deverão ter proteção anticorrosão, caso sejam confeccionados com materiais ferrosos.

O gabinete do controlador deverá satisfazer plenamente as recomendações da norma ABNT NBR IEC 60529 para ser classificado como IP55, ou seja, a prova de poeira e chuvas e não apresentar ângulos salientes, isto é, os "cantos externos" do gabinete deverão ser arredondados.

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

As chaves que abrem e fecham os compartimentos só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas. A fechadura da porta principal deverá ser de modelo para prevenção de vandalismo (três pontos de fechamento). A empresa poderá fornecer um modelo para a chave da porta principal e outro modelo para o PAINEL de Facilidades.

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.

O PAINEL de Facilidades deverá ser isolado fisicamente das partes de lógica e de potência do controlador (sendo estas constituídas por todas as placas eletrônicas/elétricas existentes, assim como os disjuntores, filtros, transformadores, borneiras, conectores e fiação geral do controlador). Tal isolamento físico deverá impedir o acesso do Operador, que irá manusear dos recursos existentes no PAINEL de Facilidades, as partes lógicas e de potência do controlador. Tal isolamento pode ser realizado através de porta, tampa, ou similar entre o PAINEL de Facilidades e as partes de lógica e de potência do controlador.

Os controladores deverão dispor do recurso de detecção de porta aberta, tanto para o PAINEL de Facilidades quanto para a porta principal.

Todos os Controladores Semafóricos deverão possuir internamente uma identificação com Número de Série indelével e de fácil visualização, com a abertura da porta do controlador. Este Número de Série deverá estar relacionado aos Números de Série das Placas ou Módulos que compõe o controlador.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Deverá existir no controlador espaço vazio para acomodar equipamento de comunicação por fibra óptica com dimensão aproximada de (LAP) 140 x 30 x 105mm.

O gabinete deverá prever um sistema de ventilação, natural ou forçada, de forma a garantir a refrigeração do gabinete e para impedir a condensação de umidade em quaisquer condições de tempo.

O sistema deverá ser projetado de forma a minimizar a penetração de poeiras, insetos e objetos, por exemplo, fios, que poderiam fazer contato com as partes energizadas dentro do gabinete.

Todo o gabinete provido de filtro de ar deverá permitir a substituição dos elementos filtrantes periodicamente.

O sistema deverá operar normalmente na faixa de temperatura ambiente externo entre -15°C e +60°C, onde a umidade relativa do ar não deverá exceder a 95%.

4.3.10.3 Parte Elétrica

Com exceção aos circuitos de potência que poderão utilizar exclusivamente fiação de reforço para as trilhas de circuito impresso, todas as demais placas com componentes deverão ser 100% em circuito impresso, não sendo aceito, portanto, ligações em wire-wrap ou similar. Também não será aceita superposição de componentes.

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

Todas as placas ou módulos que compõem o controlador deverão possuir uma identificação contendo o seu código (quando existir) e o número de série. Em hipótese alguma deverão existir dois módulos ou placas com o mesmo número de série.

Todos os controladores deverão ser fornecidos acompanhados da lista em mídia digital de números de série dos módulos que os compuserem.

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 1 (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 fusíveis da fonte de alimentação deverão poder ser substituídos sem a necessidade de desmontagem da mesma e de outros trabalhos adicionais. Deverá constar a indicação, em português, do tipo de fusível e sua capacidade de corrente em local de fácil visualização.

As placas de circuito impresso devem ser recobertas por película de conformação para protegê-las contra as influências da alta umidade relativa do ar e da deposição de poluentes, atendendo as normas IEC 61086-1, classe 2, e/ou a IPC-CC-830B (classe B).

Todos os componentes eletrônicos, eletroeletrônicos, elétricos, etc. deverão ser projetados para que operem na faixa de até 2/3 de suas principais especificações máximas de operação.

As placas de circuito impresso deverão obedecer aos critérios de separação de linhas de força e de sinal, e prover a capacidade de condução de corrente e isolamento necessários para uma operação segura, conforme especificações IPC- 2152 e UL-840.

• FIOS E CABOS

Cabo PP 2 x 2,5mm² (alimentação).

Cabo PP 2 x 1mm² (botoeira).

Cabo PP 4 x 1mm² (fase semafórica).

Cabo 10mm² cobre.

Cabo 2 x 22 AWG (comunicação).

Fio e Cabeamento para ligações semafóricas: Padrão ABNT NBR 7289:2014 e 6814:2001

Cabo cobre nu: Padrão ABNT NBR 5111:1997



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Sustentação: ASF - Autossustentável para vãos de até 25 metros sem a necessidade de cordoalha. Proteção: UVA e UVB para quando instalado aéreo e contra água e umidade quando instalado subterrâneo.

Os cabos devem ser nomeados possuir veias coloridas da cor do foco semafórico.

• **ROLDANA PRESSBALL**

Composição: isolador roldana de porcelana com suporte em aço galvanizado capaz de suportar até 200kg/força do peso do cabo puxado.

Para fixar este conjunto a coluna deve ser utilizado fita de aço inox e selo de trava também em inox estes fazendo parte do conjunto a ser fornecido pela contratada.

• **PROTEÇÃO EMENDAS DE CABO TIPO GEL**

Muito dos problemas ocorridos nos semáforos são em função das emendas de cabos com simples fitas isolantes ao tempo.

Com a chuva ou umidade relativa do ar acontece curtos que derrubam ou queimam o semáforo. Esta emenda será utilizada para acomodar estas emendas em seu interior evitando este tipo de problema.

• **ATERRAMENTO COMPLETO PARA CONTROLADORES**

O conjunto de aterramento completo será composto de no mínimo 3 hastes de cobre puro de 2 m de altura e um conector. A contratada deverá dispor de equipamento para a medição do aterramento.

• **BOTOEIRA PARA ACIONAMENTO DE PEDESTRE CONVENCIONAL**

Esta especificação estabelece condições mínimas para o fornecimento de Botoeiras COMUNS para pedestre.

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

Botoeira: É um elemento composto de um botão para acionamento de contato.

Botão: Dispositivo de acionamento

Materiais e Fabricação:

A Botoeira deve ser de alumínio conforme Normas abaixo:

Ligas para fundição em molde de areia conforme normas ASTM B-26/82 -356 / A356 / 357 / A357 / 328 / B443 / 319 / 514 / 705;

Ligas para fundição em molde permanente (coquilha) conforme normas ASTM B-108/92 -356 / A356 / 357 / A357 / 359 / 319 / B443 / 443 / 705;

Ligas para fundição sob pressão conforme normas ASTM B-85/82 - A413 / 413 / A360 / 360 / 384;

O Botão deve ser na cor verde em material plástico.

Fixações:

A fixação da Botoeira deve ser em coluna de aço, por um único parafuso em aço inox F."x 2" cabeça redonda;

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

Acabamento Externo e processo:

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

Acabamento:

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



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Garantia:

12 (doze) meses contra defeitos de fabricação.

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

• **LENTE DE 200MM, VERDE, AMARELO, VERMELHO, GRUPO FOCAL E PEDESTRES.**

Lentes confeccionadas em policarbonato para substituição, onde for necessário e aprovado pela Divisão de Trânsito/ Secretaria Municipal de Segurança.

• **MÓDULO A LED DE ALTA INTENSIDADE, VERDE, AMARELO, VERMELHO DE 200 MM.**

Estas especificações estabelecem as condições exigíveis para os módulos focais a LED para sinalização semafórica veicular.

Módulo Focal a LED: Conjunto formado pelos circuitos LEDs de alta intensidade, fonte de alimentação chaveada com proteção elétrica contra curto circuito, transientes e surtos de tensão, terminais de conexão anticorrosivos, proteções mecânicas, guarnição de borracha, formando um bloco único.

O módulo focal a LED deve ser apresentado com guarnição de borracha apropriada ao encaixe em Grupos Focais convencionais padrão 200mm, de maneira a não permitir folga e entrada de água no interior do Grupo Focal.

O módulo deverá ter grau de proteção IP65.

A proteção mecânica (carcaça) deverá ser anticorrosiva apresentada em PVC, policarbonato ou alumínio pintado.

Os módulos deverão ser entregues devidamente identificados com gravação na carcaça ou com placas metálicas indicando:

- Nome do fabricante e/ou fornecedor;
- Número de lote;
- Data de fabricação;
- Numeração individualizada sequencial.

Lentes confeccionadas em policarbonato injetado incolor, com proteção UVA;

Superfície externa lisa e polida;

Diâmetro visível nominal de 190 a 200 mm.

O módulo focal a LED deve ser desenhado de maneira a permitir que a fixação na portinhola dos grupos focais seja realizada pela parte traseira, facilitando sua implantação, substituição ou manuseio, livre de adaptações especiais ou desmontagem do grupo local;

O módulo deverá conter indicações da posição para fixação na portinhola do foco;

A fixação do módulo dar-se-á através de presilhas existentes na parte traseira das portinholas dos grupos focais não devendo exigir nenhum tipo de adaptação nos grupos focais.

LEDs:

Utilização de LEDs de alta intensidade AlInGaP, para as cores amarelo e vermelho e LEDs de alta Intensidade InGaP para a cor verde;

Encapsulamento incolor do diodo LED com proteção UVA.

Características Vermelho Amarelo Verde

Diâmetro do módulo:

200 a 210 mm 200 a 210 mm 200 a 210 mm

LEDs AlInGaP AlInGaP InGaP

Quantidade mínima de LED 80 80 80

Intensidade Luminosa mínima do módulo LED 400 Cd

Comprimento de Onda 620 a 680nm 585 a 605nm 490 a 520nm

Alimentação elétrica nominal 110Vca + 10% 220Vca + 10% 110Vca + 10%



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Potência máxima 15 W 18 W 15 W

Fator de potência >0,91 >0,91 >0,91

Alimentação elétrica nominal do módulo deverá aceitar operação em 110 Vac e 220 Vac, com tolerância de + 10% e frequência de 60 Hz, devendo a seleção da voltagem ser automática, e não haver variação de intensidade luminosa para operação na faixa de tensão entre 100Vca e 230Vca; A queima de um LED não deverá provocar a queima ou o apagamento de outros existentes na placa e nem resultar em operação fora dos limites de corrente;

O módulo focal a LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão e curto circuito.

O fornecedor deverá especificar estas características na sua proposta;

O módulo a LED deverá operar em temperatura ambiente de 0o a 75oC e umidade relativa do ar até 90%, sem prejuízo para seus componentes;

A fonte de alimentação e placa de circuito impresso, deverão estar dentro do módulo focal a LED, formando um conjunto único;

A medição da intensidade luminosa mínima deverá ser obtida do cruzamento dos eixos vertical e horizontal do módulo ensaiado, para a melhor condição, conforme critérios definidos pelo INMETRO ou IPT;

A placa de circuito impresso deve ser de fibra de vidro e envernizada para evitar a oxidação e retenção de umidade.

As tabelas abaixo deverão ser atendidas obrigatoriamente em sua totalidade, de acordo com ensaios elaborados por instituto credenciado junto ao INMETRO.

Tabela de conformidade Vermelho:

Características Vermelho:

Condições:

Forma de comprovação:

Diâmetro do módulo 200 a 210 mm Ensaio Instituto

LEDsAlInGaP Especificação do fabricante mediante apresentação de catálogo dos leds

Quantidade mínima de LED 80 Ensaio Instituto;

Intensidade Luminosa mínima do módulo LED 400 Cd Ensaio Instituto

Comprimento de Onda 585 a 605nm Ensaio Instituto

Alimentação elétrica nominal 110Vca + 10% 220Vca + 10%

Todos os ensaios deverão ser realizados nas duas condições de alimentação

Potência máxima 15 W Ensaio Instituto

Fator de potência >0,91 Ensaio Instituto

Temperatura de operação de 0. a 75. C

Mínimo 20 minutos a 0.

Mínimo 40 minutos a temperatura ambiente

Mínimo 20 minutos a 75. C.

Ensaio Instituto:

As 3 etapas do ensaio deverão ser realizadas sem interrupção a partir do instante que forem iniciadas.

Umidade relativa do ar até 90% Mínimo 60 minutos de operação nessa condição.

Ensaio Instituto:

Falha de LED: Deve-se retirar aleatoriamente 20% dos Leds da placa um a um.

A cada led retirado, a condição de trabalho dos remanescentes não deve resultar em operação fora dos limites ou apagar.

Ensaio Instituto:

Proteção elétrica: O módulo a led deverá ser submetido a uma tensão de 300 Vca 60 Hz durante pelo menos 10 segundos sem sofrer alterações em suas características óptico elétricas

Tabela de conformidade Amarelo:



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Características Amarelo:

Condições:

Forma de comprovação:

Diâmetro do módulo 200 a 210 mm Ensaio Instituto

LEDsAllnGap Especificação do fabricante mediante apresentação de catálogo dos leds

Quantidade mínima de LED 80 Ensaio Instituto

Intensidade Luminosa mínima do módulo LED 400 Cd Ensaio Instituto

Comprimento de Onda 620 a 680nm Ensaio Instituto

Alimentação elétrica nominal 110Vca + 10% 220Vca + 10%

Todos os ensaios deverão ser realizados nas duas condições de alimentação

Potência máxima 18 W Ensaio Instituto

Fator de potência >0,91 Ensaio Instituto

Temperatura de operação de 0. a 75. C

Mínimo 20 minutos a 0.

Mínimo 40 minutos a temperatura Ambiente

Mínimo 20 minutos a 75. C.

As 3 etapas do ensaio deverão ser realizadas sem interrupção a partir do instante que forem iniciadas.

Ensaio Instituto:

Umidade relativa do ar até 90% Mínimo 60 minutos de operação nessa condição.

Ensaio Instituto:

Falha de LED Deve-se retirar aleatoriamente 20% dos Leds da placa um a um.

A cada led retirado, a condição de trabalho dos remanescentes não deve resultar em operação fora dos limites ou apagar.

Ensaio Instituto:

Proteção elétrica: O módulo a led deverá ser submetido a uma tensão de 300 Vca 60 Hz durante pelo menos 10 segundos sem sofrer alterações em suas características óptico elétrica

Tabela de conformidade Verde:

Características Verde:

Condições:

Forma de comprovação

Diâmetro do módulo 200 a 210 mm Ensaio Instituto

LEDsInGaN Especificação do fabricante mediante apresentação de catálogo dos leds

Quantidade mínima de LED 80 Ensaio Instituto

Intensidade Luminosa mínima do módulo LED 400 Cd Ensaio Instituto

Comprimento de Onda 490 a 520nm Ensaio Instituto

Alimentação elétrica nominal 110Vca + 10% 220Vca + 10%

Todos os ensaios deverão ser realizados nas duas condições de alimentação

Potência máxima 15 W Ensaio Instituto

Fator de potência >0,91 Ensaio Instituto

Temperatura de operação de 0. a 75. C

Mínimo 20 minutos a 0.

Mínimo 40 minutos a temperatura ambiente

Mínimo 20 minutos a 75. C.

As 3 etapas do ensaio deverão ser realizadas sem interrupção a partir do instante que forem iniciadas.

Ensaio Instituto:

Umidade relativa do ar até 90% Mínimo 60 minutos de operação nessa condição.

Ensaio Instituto:



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Falha de LED: Deve-se retirar aleatoriamente 20% dos Leds da placa um a um.

A cada led retirado, a condição de trabalho dos remanescentes não deve resultar em operação fora dos limites ou apagar.

Ensaio Instituto:

Proteção elétrica: O módulo a led deverá ser submetido a uma tensão de 300 Vca 60 Hz durante pelo menos 10 segundos sem sofrer alterações em suas características óptico-elétricas.

• **CAIXA DE ENTRADA COM DISJUNTOR.**

Caixa de entrada de energia para um disjuntor;

Disjuntor termomagnético bipolar 32 A.

• **LUMINÁRIA TRAVESSIA DE PEDESTRES A LED COM BRAÇO ARTICULADO.**

Estabelecer critérios básicos para fornecimento de módulos de iluminação com luminárias a LED para faixa de travessias de pedestre em vias de tráfego na cidade de Louveira de forma a propiciar maior segurança aos usuários (pedestres e veículos) na transposição do viário urbano no período noturno.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 5101 – Iluminação Pública – Procedimento;

NBR 5123 – Rele fotoelétrico e tomado para iluminação – Especificação e método de ensaio;

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR 6120 – Cargas para cálculo de estrutura de edificações;

NBR 6880 – Condutores de cabos isolados;

NBR 13249 – Cabos e cordões flexíveis para tensão até 750 V – Especificação;

NBR 15129 – Luminárias para iluminação pública – Requisitos particulares;

NBR 60598-1 – Luminárias – Requisitos gerais e ensaios;

DEFINICAO

Trata-se de um equipamento destinado a iluminar faixa de travessia de pedestre, em vias públicas. É composto por: corpo fechado com grau de proteção $IP \geq 65$, refletor, conjunto de LEDs fixados em uma placa própria, fonte de tensão/corrente: driver, fios antichamas, rele fotoelétrico, haste fixada a uma base com articulação e abraçadeiras.

Altura útil da instalação: Distância vertical entre a superfície da via e o centro aparente da fonte de luz avaliada.

Comprimento da travessia e da largura da faixa de pedestre: Distância em metros da largura da via a ser transposta e da faixa onde será aplicada a luminária.

Fator de Uniformidade da Iluminância (U).

Razão entre a Iluminância mínima e média em um plano especificado, dada pela expressão a seguir:

$$U = E_{min}/E_{med}$$

Onde: E_{min} = Iluminância mínima

E_{med} = Iluminância media

Iluminância: É o fluxo luminoso incidente por unidade de área. É medido com aparelho Luxímetro e tem por unidade o lux (lx).

Tipos de iluminação: Este procedimento tem por finalidade especificar luminárias a LED, não deixando de observar os valores mínimos estabelecidos para os níveis de iluminância, conforme tabela abaixo.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

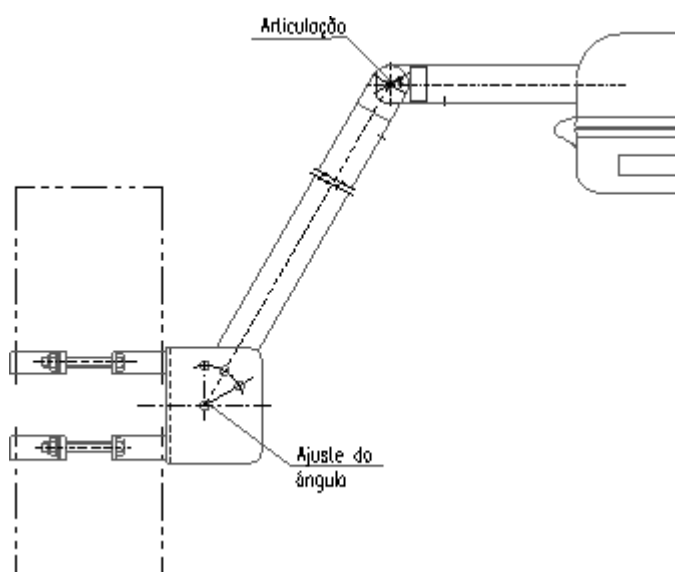
Iluminamento mínimo em travessias de faixa de pedestre:

Iluminância (LUX) Mínimo	Fator de Uniformidade da Iluminância (U) Mínimo
20	0,50

REQUISITOS ESPECIFICOS

Braço articulado:

A luminária a LED deverá ser instalada no poste de aço à altura de 4,0 metros úteis por meio de um braço articulado que permita pequenos ajustes na altura e no ângulo da luminária em relação ao piso da via conforme imagem modelo abaixo:

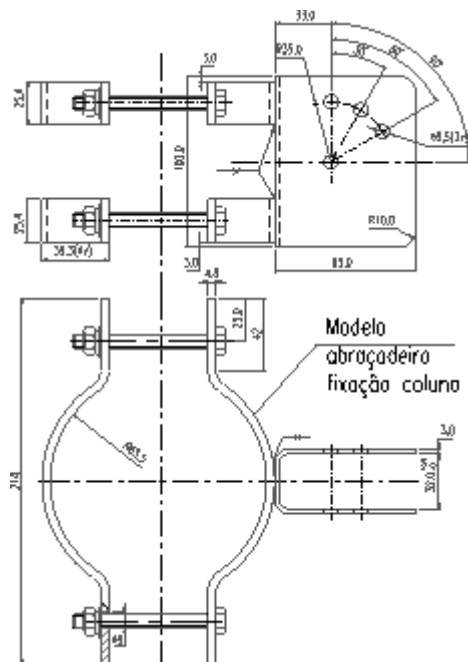


Abraçadeira para coluna metálica.

A abraçadeira deve permitir a fixação em colunas metálicas (coluna semafórica engastada) cilíndricas de 4" e 5" (quatro e cinco polegadas) ou colunas metálicas cônicas postes ou coluna composta (coluna semafórica em base parafusada).



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança



Luminária.

A luminária deverá ser do tipo fechada integrada, corpo único permitindo montagem lateral para braços de Ø até 48 mm, que permita aperto e ajustes através de parafusos e ter as seguintes características:

Peso máximo: Tendo em vista a estrutura leve do braço articulado, a luminária a LED deverá ter peso reduzido tendo por limite máximo 3,0 kg para facilitar a instalação e ajustes.

Potência elétrica do conjunto: Possuir como fonte de luz unidades de LEDs e potência máxima de 36 W, temperatura de cor 4500 K, com alojamento para equipamentos auxiliares (fonte e regulador de tensão/corrente). Manutenção de fluxo luminoso a $T_a = 35^\circ @ 60.000 \text{ h L70}$.

O corpo da luminária deverá ter acabamento superficial regular, sem porosidades e possuir pintura eletrostática em poliéster em pó com aditivos contra raios UV nas cores preta ou branca.

Deverá ser adicionada uma etiqueta adesiva de alta resistência, em medida proporcional a luminária.

Deverá possuir uma base para fixação do rele fotoelétrico, com seus dispositivos de fixação permitindo orientar o rele em 360° em torno de um eixo vertical e atender aos demais requisitos da norma ABNT NBR 5123.

Difusor de Vidro Temperado, fecho único frontal em alumínio no próprio corpo da luminária e pintada na mesma cor, proporcionando desta forma homogeneidade ao conjunto, junta devidamente dimensionada, instalada na borda do corpo, garantindo um perfeito ajuste entre o mesmo e o protetor, assegurando vedação do conjunto e grau de proteção IP 65

Total (corpo ótico e alojamento para equipamentos auxiliares), este sistema permite acesso aos acessórios elétricos sem auxílio de ferramentas.

Informações de fornecimento identificados por etiqueta no padrão QRCode, deverá conter:

- Nome do Fabricante;
- Número do Lote de fabricação;
- Número de Série do Produto;
- Data de Fabricação;



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

- Tempo de Garantia.

GARANTIA:

Luminárias: 01 (um) ano;

Conjunto de LEDs de iluminação: A garantia refere-se a uma duração de 60.000 horas, respeitadas condições normais de tempo de uso em operação (horas), temperatura ambiente e instalações adequadas. Reparo ou reposição do produto ou componente com defeito de fabricação durante o período de garantia da luminária.

Reles Fotoeletrônicos: 01 (um) ano.

• CENTRAL SEMÁFORICA - (UNIDADE DE ACOMPANHAMENTO ON LINE):

A contratada deverá montar na sede da Prefeitura uma central semafórica visando a manutenção imediata dos cruzamentos que fazem parte deste termo de referência, e manter em funcionamento durante o período de 12 meses e prorrogável por mais um ano.

Descrição Funcional da CENTRAL SEMAFÓRICA.

O Sistema de gerenciamento centralizado de tráfego engloba um conjunto hardware/software que permite maior flexibilidade de atuação sobre os controladores de semáforos, através da interligação e comunicação remota e on-line dos controladores à CENTRAL SEMAFÓRICA via Website (webservice) e/ou uso de um programa específico para automatização do referido controle.

Portanto, o que se espera é um conjunto simples e eficaz, utilizando-se os atuais recursos da informática através de software de controle “amigável”, “inteligente” e de fácil manutenção. O Sistema de controle centralizado deve ser operado por “MENUS” de forma hierarquizada e utilizando “janelas”.

Aspectos gerais do Sistema:

Trânsito das mensagens entre os subsistemas

Todas as mensagens emitidas pelos controladores são enviadas à CENTRAL SEMAFÓRICA através do subsistema de comunicação GPRS/3G (ou superior) e/ou sistema por fio similar.

A CENTRAL SEMAFÓRICA é responsável pela emissão de todas as mensagens para os controladores, também através dos mesmos meios de comunicação.

Síntese conceitual

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá funcionar nos formatos de monitoramento e operação sobre mapa mostrando os pontos de semáforos cadastrados no sistema com seus respectivos estados operacionais que são enviados pelos controladores semafóricos em períodos determinados.

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá ser projetado de forma estruturada para receber uma grande quantidade de informação sem intervenção humana onde consiga mostrar alterações de estado de funcionamento dos semáforos automaticamente.

Os controladores semafóricos deverão enviar o estado operacional de tempos em tempos para evidenciar seu estado de conexão e de funcionamento. Quando identificam um problema em seu funcionamento como subtensão, falta de energia, amarelo intermitente, apagado/desligado, estacionado, deverá enviar essa informação para e-mail pré-cadastrados na CENTRAL SEMAFÓRICA, que deverá mostrar no mapa automaticamente sem novas requisições do usuário.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá identificar quando um semáforo deixa de se comunicar por um determinado período e enviar essa informação para e-mail pré-cadastrados na CENTRAL SEMAFÓRICA, assim como demonstrá-lo no mapa como um equipamento com falha de comunicação.

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá poder enviar um protocolo de reinício ao controlador sempre que necessário, o controlador executará a ação e enviará um retorno de estado do reinício.

Níveis de agregação do Sistema;

No nível operacional o Sistema da CENTRAL SEMAFÓRICA, deverá possibilitar os seguintes tipos de entidades lógicas para efeito de comandos:

- a) Área;
- b) Subárea;
- c) Rotas;
- d) Controlador;
- e) Interseções;

A entidade Área compreende todas as interseções semaforizadas que operam vinculadas. A relação das interseções pertencentes a uma Área deverá ser parametrizável, isto é, a associação entre interseções e áreas deve ser configurável no Banco de Dados do Sistema.

A entidade Subárea compreende um conjunto de interseções semaforizadas que devem operar de forma coordenada entre si. Uma subárea pode ser composta por uma única interseção. A relação das interseções pertencentes a uma Subárea é parametrizável, isto é, uma interseção poderá pertencer a uma Subárea durante a operação de um determinado plano de tráfego e pertencer a outra Subárea em outro plano.

A entidade Rota compreende um conjunto de interseções semaforizadas, que não precisam operar de forma coordenada durante a operação rotineira, mas que podem passar a operar em uma programação especial em função de um comando operacional da Central. A relação das interseções pertencentes a uma Rota deverá ser parametrizável, isto é, a associação entre interseções e rotas deve ser configurável no Banco de Dados do Sistema.

A entidade Controlador compreende um conjunto de até 4 interseções semaforizadas, que devem operar de forma coordenada entre si durante a operação rotineira, mas que podem passar a operar em uma programação especial em função de um comando operacional da Central. A relação das interseções pertencentes a um Controlador não deverá ser parametrizável, isto é, a associação entre interseções e controladores deve ser configurável somente nas configurações do Controlador.

A entidade Interseção é composta pelos grupos semaforicos, veiculares e de pedestres, existentes em um cruzamento de duas ou mais vias, ou em uma travessia de pedestres de meio de quadra. Cada interseção será controlada por um único controlador.

Banco de dados:

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá possuir um banco de dados onde são armazenadas as informações referentes à Engenharia de Trânsito de todas as interseções, tais como planos de



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

tráfego, tabelas horárias, parâmetros dos controladores etc., ou seja, todas as informações necessárias para a programação, consulta e operação do Sistema.

O banco de dados deverá ser editáveis pelo usuário conforme seu nível de acesso hierárquico, a fim de permitir a inclusão, exclusão e modificação dos seus registros.

A Contratada deverá inserir no banco de dados da CENTRAL SEMAFÓRICA todos os parâmetros necessários para a operação dos controladores por ela controlados, conforme valores definidos e repassados à CONTRATADA.

Capacidade:

Sistema da CENTRAL SEMAFÓRICA deverá ter capacidade para operar perfeitamente 500 controladores e ter capacidade para operar perfeitamente 2.000 interseções semaforizadas.

Para tanto, os subsistemas da CENTRAL SEMAFÓRICA, deverão estar dimensionados e preparados para operar na capacidade estipulada sem a necessidade do acréscimo de quaisquer elementos adicionais de hardware ou software.

Funcionalidades do Sistema
Recursos de Monitoramento

O mapa de monitoramento e gerenciamento dos controladores deverá exibir todos os equipamentos das interseções semaforicas habilitadas de forma pratica para visualização e identificação do estado de funcionamento de cada equipamento.

Deverá permitir navegação no mapa, ajuste de zoom e interação com os marcadores dos equipamentos.

Deverá exibir os marcadores de acordo com o estado de funcionamento dos equipamentos.

O estado de funcionamento dos equipamentos deverá ser atualizado no mapa conforme o tempo configurado pelo usuário.

O sistema deverá ter a opção para o usuário identificar através do ícone dos marcadores os controladores de acordo com os estados de funcionamento:

- a) Normal;
- b) Falha;(amarelo intermitente, apagado/desligado, subtensão, falta de energia, estacionado)
- c) Falha de comunicação;
- d) Porta Aberta;
- e) Manutenção;

Deverá disponibilizar de filtro por Área, Subárea, Rota.

Deverá quantificar o número de equipamentos por estado de funcionamento e total.

Deverá disponibilizar filtro de intersecção semaforica pelo seu código de identificação, modelo de equipamento, além dos filtros de acordo com os estados de funcionamento dos controladores.

Deverá dispor de quadros de estatísticas dos controladores de acordo com o estado de funcionamento:



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

- a) Normal;
- b) Falha;(amarelo intermitente, apagado/desligado, subtensão, falta de energia, estacionado)
- c) Falha de comunicação;
- d) Porta aberta;

Deverá exibir a data/hora da última atualização dos controladores.

Recursos de Operação:

Os operadores da CENTRAL SEMAFÓRICA deverão poder ler o horário (hora, minuto e segundo) e a data presentes no relógio do controlador.

Os operadores da CENTRAL SEMAFÓRICA deverão poder ler o estado do controlador, no mínimo, para os seguintes parâmetros correntes: plano, modo de operação, estágio, troca horária atual e tempo de ciclo.

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá apresentar os planos de tráfego residentes no controlador bem como sua Tabela Horária de Mudança de Planos (upload) para efeito de consulta e alteração.

Ao fazer o “upload” de planos e da tabela horária a CENTRAL SEMAFÓRICA deverá fazer a consistência com os dados armazenados no banco de dados. Sempre que ocorrerem diferenças entre os dados do controlador e os dados da central o sistema deverá oferecer a opção de gravar ou não os dados do controlador no banco de dados da central.

Deverá existir o recurso de programar um plano de tráfego na CENTRAL SEMAFÓRICA e descarregá-lo no controlador (download), de modo que ele passe a constituir um dos planos de tráfego residentes no controlador.

Deverá existir o recurso de programar a Tabela Horária de Mudança de Planos do controlador na CENTRAL SEMAFÓRICA e descarregá-la no controlador (download), de modo que ela passe a constituir a Tabela Horária de Mudança de Planos vigente no controlador.

Ao fazer o “download” de planos e da tabela horária para o controlador a CENTRAL SEMAFÓRICA deverá fazer a consistência com os dados armazenados no banco de dados. Sempre que ocorrer diferenças entre os dados que se quer enviar ao controlador com os dados armazenados no banco de dados o sistema deverá oferecer a opção de enviar ou não os dados ao controlador.

Imposição de modo e plano:

Deverá ser possível, a partir da CENTRAL SEMAFÓRICA, impor a vigência imediata de um dos modos/planos de tráfego residentes no controlador durante um período de tempo programado. A imposição deverá poder ser executada no nível de área, subárea, rota ou controlador.

Na imposição de modo/plano deverá ser inserido a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez. Sempre deverá ser informado sua duração para que esta funcionalidade seja executada.

A imposição de modo/plano deverá se sobrepor a entrada de plano por tabela horária. Quando da liberação da imposição de modo/plano o controlador deverá assumir o plano vigente da tabela horária.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Imposição do Amarelo Intermitente:

Deverá ser possível, a partir da CENTRAL SEMAFÓRICA, impor a operação em Amarelo Intermitente de um controlador durante um período de tempo programado.

Na imposição da operação em Amarelo Intermitente deverá ser inserido a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez. Sempre deverá ser informado a duração da imposição da operação em Amarelo Intermitente para que esta funcionalidade seja executada.

A imposição do Amarelo Intermitente deverá se sobrepor a entrada de plano por tabela horária. Quando da liberação da imposição do Amarelo Intermitente o controlador deverá assumir o plano vigente da tabela horária.

Modo apagado

Deverá ser possível programar o desligamento dos grupos semafóricos por tabela horária ou imposição da central.

Deverá ser possível, a partir da CENTRAL SEMAFÓRICA, impor a operação em Modo Apagado de um controlador durante um período de tempo programado.

Na imposição da operação em Modo Apagado deverá ser a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez. Sempre deverá ser informado a duração da imposição da operação em Modo Apagado para que esta funcionalidade seja executada.

A imposição do Modo Apagado deverá se sobrepor a entrada de plano por tabela horária. Quando da liberação da imposição do Modo Apagado o controlador deverá assumir o plano vigente da tabela horária.

Alteração temporária dos tempos de verde de plano central:

Deverá ser possível, a partir da CENTRAL SEMAFÓRICA, impor a vigência imediata de um Plano Central Temporário, cópia do plano vigente no controlador, com alteração da distribuição dos Tempos de Verde de seus estágios, durante um período de tempo programado. A imposição deverá poder ser executada no nível de controlador.

Na imposição da alteração temporária dos tempos de verde do plano deverá ser inserido a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez. Sempre deverá ser informado a duração da imposição de alteração temporária para que esta funcionalidade seja executada.

Neste comando, o tempo de ciclo deve permanecer fixo. O comando deverá informar de quantos segundos é a variação, qual é o estágio e a posição dele dentro da sequência de estágios que deverá perder esse tempo e qual é o estágio e sua posição dentro da sequência de estágios que deverá ganhar esse tempo e, além disso, qual é o início de estágio e a posição dele dentro da sequência de estágios que deverá permanecer inalterado.

Alteração temporária da defasagem do plano central temporário:



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Deverá ser possível, a partir da CENTRAL SEMAFÓRICA, impor a vigência imediata do Plano Central Temporário, cópia do plano vigente no controlador, com alteração da defasagem, durante um período de tempo programado. A imposição deverá poder ser executada no nível de controlador.

Na imposição da alteração temporária da defasagem do plano Central Temporário vigente deverá ser inserido a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez. Sempre deverá ser informado a duração da imposição da alteração temporária para que esta funcionalidade seja executada.

Neste comando, o tempo de ciclo deve permanecer fixo. O comando deverá informar de quantos segundos é a variação. Defasagens positivas devem atrasar a programação original e defasagens negativas devem adiantar a programação original.

Verificação periódica:

A CENTRAL SEMAFÓRICA, deverá consultar o estado dos seus controladores, a intervalos com duração configurável, a fim de verificar se permanecem operando corretamente. A duração deste intervalo deverá ser configurável, independentemente para cada usuário, dentro de uma faixa de 5 a 3600 segundos, em passos de 1 segundo.

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá ter parâmetro para determinar o horário padrão do sistema, ao qual será transmitido sistematicamente o horário padrão para os relógios dos controladores.

Deverá fazer coleta e tratamento estatístico de dados de tráfego apropriados pelos detectores, tais como contagem de veículos e cálculos dos respectivos tempos de ocupação. Estes parâmetros deverão ser atualizados e armazenados a intervalos máximos de dez minutos.

Liberação de Imposição:

Nos casos das imposições previstas, deverá ser possível, a partir da CENTRAL SEMAFÓRICA, liberar a imposição antes do horário programado, retornando o controlador para o plano vigente previsto na tabela horária.

Transmissão:

A transmissão de falhas entre a central e o controlador deverá seguir os códigos abaixo.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Objetos UTM2 para Central de Monitoramento e Módulo de Monitoramento								Falhas	
Reply GPn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.25								Controlador	
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0		
0	0	0	0	0	0	0	0	Normal	
0	0	0	0	0	0	0	1	Falta de Energia	
0	0	0	0	0	0	1	0	Subtensão	
0	0	0	0	0	1	0	0	Apagado/Desligado	
0	0	0	0	1	0	0	0	Amarelo Intermitente	
0	0	0	1	0	0	0	0	Estacionado	
Reply CO - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.33								Falha	
bit 0 setado = 1								Porta Aberta Controlador	
Control SFn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.4.2.1.6								Comando pela Central	
bit 0 setado = 1								Reset Remoto Controlador	
Reply SCn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.7								Resposta do Controlador	
bit 0 setado = 1								Confirmação do Reset Remoto	

Interface Operador - Central:

Cadastro de Intersecção Semafórica

O sistema deverá contemplar através de webservices o cadastro dos logradouros do município, fornecendo ao usuário a funcionalidade de pesquisa de endereços com autocomplete conforme a digitação.

Após selecionar o endereço, deverá armazenar as coordenadas de latitude e longitude ao qual será vinculado os equipamentos semafóricos.

Deverá permitir a pesquisa de uma intersecção semafórica específica através de seu código de identificação para alteração do cadastro.

Deverá permitir a exclusão de uma intersecção semafórica.

Cadastro de equipamento:

Deverá funcionar mediante pesquisa de uma intersecção semafórica através de seu código de identificação ou endereço com opção de autocomplete conforme o usuário digita.

Caso não exista equipamentos cadastrados na intersecção semafórica informada, deverá habilitar as opções de cadastro de um novo equipamento.

Deverá dispor de cadastro de controlador para a intersecção semafórica selecionada contemplando as seguintes configurações:

- Identificação do cruzamento;
- Serial do controlador;
- IP;
- Controlador responsável pelo semáforo;

Configuração do Mapa:

O sistema deverá permitir a configuração do local onde deseja que o mapa seja inicializado através de pesquisa por endereço.

Deverá obter as coordenadas do endereço pesquisado.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

A aproximação de visualização deverá ser configurável através do zoom desejado.

Após o usuário encontrar a melhor forma de visualização com endereço e aproximação o sistema deverá disponibilizar a opção de salvar os dados configurados.

O marcador que representa a interseção semafórica no mapa deverá ser selecionável e carregar janela do tipo pop-up da qual disponibilizará as informações dos equipamentos.

Deverá exibir os dados da intersecção semafórica, estado lógico da porta, falhas, data da última atualização dos dados dos equipamentos.

Deverá disponibilizar a configuração de tempo em que deverá verificar as atualizações da planta. Os ícones dos pontos no mapa deverão funcionar em forma a facilitar o diagnóstico atual da planta, com cores ou ícones diferenciados para informar o estado geral de funcionamento. Ao clicar em um ícone do ponto o sistema deverá mostrar os detalhes cadastrais, bem como seu estado atual de operação.

Recursos gráficos:

A Contratada deverá produzir e instalar no Sistema todos os desenhos e gráficos necessários para a visualização de toda a área controlada nos níveis de detalhamento listados. O Operador deverá poder passar, facilmente, de um nível de detalhamento para outro.

As telas devem possuir elementos estáticos, cuja finalidade é exibir o sistema viário e o posicionamento dos equipamentos, e por elementos dinâmicos, cuja finalidade é exibir o estado dos equipamentos.

O Operador deverá poder selecionar o conjunto de elementos, tanto estáticos como dinâmicos, que deseja consultar em cada tela (layers).

A Contratada deverá instalar no Sistema o conjunto de ferramentas necessário para que a CONTRATANTE possa acrescentar, eliminar e editar os desenhos e gráficos em questão.

Os recursos descritos deverão estar disponíveis na CENTRAL SEMAFÓRICA.

Deverá haver um controle de zoom para variar o nível de visualização da tela até chegar a um cruzamento.

Os elementos estáticos são:

- a) Principais vias da cidade, em forma simplificada, com seu nome;
- b) Principais pontos de referência da cidade;
- c) Limites das subáreas;
- d) Interseções controladas;
- e) Localização dos controladores.
- f) Localização dos grupos focais;
- g) Diagrama de estágios da interseção;
- h) Sinalização horizontal relacionada com a sinalização semafórica.

Os elementos dinâmicos são:

- a) Tipo de controle vigentes nos controladores;
- b) Controladores operando sob planos impostos;



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

- c) Controladores operando sob controle manual;
- d) Controladores sob manutenção;
- e) Controladores com falhas.
- f) Interseções controladas;

Intervenções do Operador:

Os recursos descritos anteriormente e todos os demais necessários para o desempenho do Sistema deverão ser inseridos através de comandos do Operador.

Os comandos deverão estar disponíveis na CENTRAL SEMAFÓRICA.

Sempre que couber, os comandos deverão poder ser solicitados nos níveis de Área, Subárea, e Rota além da solicitação para uma única Interseção a fim de reduzir o volume de digitações que o operador precisa realizar.

Se o usuário possuir a permissão para resetar o controlador, a aba do controlador deve dar suporte ao reset, exigindo sempre confirmação do usuário antes de realizar o comando.

Deverá exibir lista de envios de reset de forma ordenada por data.

O Operador somente poderá iniciar suas ações no Sistema após a digitação de sua respectiva senha.

Hierarquia e Controle de acesso:

Deverão existir quatro níveis de acesso às ações de controle do Operador, tanto da CENTRAL SEMAFÓRICA, que serão autorizadas de acordo com o grau de responsabilidade e atribuição de cada operador, através de senhas individuais. O Operador somente poderá iniciar suas ações no Sistema após a digitação de sua respectiva senha.

Deverá conter um módulo de login que restringirá o acesso aos módulos do sistema que só poderá ser acessado após autenticação do usuário. O mecanismo de login deverá contar com um sistema de segurança, com uso de criptografia “hash” com algoritmo de no mínimo de 160 bits unidirecional e uso de semente (salt) para garantir que a geração do hash não aconteça duas vezes da mesma forma. Ao criar o usuário, o salt deverá ser salvo junto com a senha para o processo de verificação. Deverá ser armazenada em banco de dados a data e hora dos seguintes eventos:

- a) última conexão bem-sucedida de cada usuário,
- b) cada tentativa de login malsucedida.
- c) bloqueio de acesso de usuário ao sistema.
- d) alteração de senha de cada usuário.

Deverá ser bloqueado o acesso do usuário ao sistema após quatro tentativas de login malsucedida.

Deverá possuir uma tela de cadastro de usuários com opção de configuração de permissões e regra de acesso para cada usuário.

Deverá possuir uma tela de gerenciamento da conta para alteração e recadastramento de senha do usuário e contemplar a recuperação segura de senha através da conta de e-mail do usuário.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Alarmes:

Todo o sistema de alarmes deverá ser configurável de modo a permitir a visão em tela ou no vídeo-wall ou ambos, que possibilite o diagnóstico do campo, visualizando o estado de funcionamento de todos os controladores que estão habilitados no mapa.

O Sistema deverá acionar indicação visual e ou sonoro na Estação de Trabalho do Operador e no vídeo-wall no caso de falha em algum elemento do Sistema, seja na CENTRAL SEMAFÓRICA, no MÓDULO DE MONITORAMENTO (subsistema GPRS/3G ou superior), ou nos controladores.

Deverá permitir filtrar os controladores de acordo com o estado de funcionamento:

- a) Normal;
- b) Falha;(amarelo intermitente, apagado/desligado, subtensão, falta de energia, estacionado)
- c) Falha de comunicação;
- d) Porta Aberta;
- e) Manutenção;
- f) Equipamento (Marca/Modelo);
- g) Deverá exibir o serial do equipamento, a intersecção semafórica, estado e data da última atualização.

Deverá ser prevista o desarme dos alarmes, de forma automático após reconhecimento, da solução da falha.

Relatórios:

As informações enviadas pelos controladores e as informações da CENTRAL enviadas aos controladores deverão ser registradas onde possibilite a visualização do histórico das operações.

Deverão ser emitidos relatórios na CENTRAL SEMAFÓRICA, sobre o histórico de ocorrências do Sistema.

Quando couber, os relatórios serão detalhados em função das entidades lógicas descritas anteriormente.

Os principais relatórios que deverão ser disponibilizados referem-se às falhas dos equipamentos do Sistema, aos comandos operacionais inseridos e ao período de atuação de cada Operador.

Sempre que couber, os relatórios deverão poder ser solicitados nos níveis de Área, Subárea, Rota e Controlador além da solicitação para uma única Intersecção a fim de reduzir o volume de digitações que o operador precisa realizar.

Todos os relatórios descritos acima deverão poder ser visualizados em tela, impressos e/ou exportados para arquivo, pelo menos, no formato texto.

Fazer detecção imediata e tratamento estatístico das falhas, tanto no que se refere aos equipamentos cadastrados no sistema.

Programação semafórica:



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Tempos de segurança

Os valores dos tempos de segurança, associados a cada configuração de estágio de cada controlador estarão armazenados no Banco de Dados da CENTRAL SEMAFÓRICA.

Faixa de valores dos parâmetros

Quando couber, a faixa de valores aceitável para um determinado parâmetro da programação semafórica (valores correspondentes de mínimo e máximo) deverão estar armazenados no Banco de Dados da CENTRAL SEMAFÓRICA.

Planos de tráfego

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá ter a capacidade de armazenar, nos seus Bancos de Dados, 25 planos de tráfego para cada controlador. Um plano de tráfego somente poderá ser armazenado após ter sido aprovada sua consistência em relação aos tempos de segurança bem como à faixa de valores aceitáveis para cada parâmetro programado.

Entrada de planos:

A CENTRAL SEMAFÓRICA deverá ter a capacidade de armazenar a tabela horária de entrada de planos de cada controlador, composta pelos horários de troca de planos em cada área, subárea, rota e controlador. Cada evento será composto pelos parâmetros hora, minuto e segundo. Cada evento de entrada de plano poderá ser acionado todos os dias, ou em todos os dias úteis, ou em um conjunto de dias da semana, ou em um conjunto de datas.

Elaboração dos planos

Os operadores da CENTRAL SEMAFÓRICA deverão poder criar, alterar e eliminar os planos de tráfego armazenados bem como a tabela horária de troca de planos, de acordo com seu nível hierárquico.

Eventos especiais

Deverá ser possível programar ações, tabelas e planos para eventos especiais, como feriados e operações especiais.

Modos de operação

As interseções semaforizadas deverão poder operar nos modos de operação descritos quando estiverem operando em controle centralizado.

Modo Amarelo Intermitente

Deverá ser possível atribuir a certo plano a operação no modo amarelo intermitente. Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.

Modo Manual

Neste modo de operação, a duração dos estágios é imposta por um Operador de Tráfego, em campo, de acordo com sequência de estágios preestabelecida no controlador e respeitando tempos de segurança programados.

Modo Tempos Fixos Isolado



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Neste modo de operação, serão mantidos os tempos fixos de estágios na interseção semaforizada, de acordo com os valores especificados pelo plano de tráfego vigente.

A duração dos estágios deverá poder ser programável em passos de um segundo.

Modo Tempos Fixos Coordenado

Neste modo de operação, a interseção semaforizada opera de forma sincronizada e coordenada com outras interseções semaforizadas.

A duração dos estágios deverá poder ser programável em passos de um segundo.

Modo Apagado

Deverá ser possível impor o controlador no modo apagado. Neste modo, todos os grupos focais veiculares e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados. Deverá ser possível, também, programar o modo apagado selecionando somente alguns grupos semafóricos.

Serviços:

A Contratada deverá inserir, no banco de dados da CENTRAL SEMAFÓRICA, todos os parâmetros necessários para a operação de todos os controladores por ela controlados, conforme valores definidos e repassados à Contratada.

A Contratada deverá, durante o período de vigência do Contrato, fornecer suporte técnico capaz de elucidar as dúvidas que os técnicos venham a ter em relação à parametrização, Banco de Dados, Hardware, Aplicativos do Sistema, Subsistema de Detecção, Interface do Operador com o Sistema, Sistema Operacional, bem como qualquer assunto cujo conhecimento seja necessário para a programação, parametrização, operação e manutenção do Sistema. Sendo que o prazo para atendimento do Suporte Técnico solicitado será de 3 (três) dias úteis, podendo ser estendido, por solicitação da CONTRATADA, mediante autorização da CONTRATANTE.

Módulo de Monitoramento GPRS/3G (ou superior)

Fornecimento de Módulo de Monitoramento GPRS/3G ou Superior, que deverá ser integrado ao Controlador Semaforico de forma a permitir as seguintes características mínimas:

Monitorar no Controlador: Falta de Energia, Subtensão, Amarelo Intermitente, Desligado/Apagado, Estacionado e Porta Aberta;

Deverá possuir o recurso para desligar e ligar o controlador remotamente ("reset"), ou seja, desenergizar e energizá-lo novamente, através da CENTRAL SEMAFÓRICA, respeitando a sequência de partida do controlador, atendendo as normas e condições de segurança.

Transmitir o "status" de Nobreak, utilizando protocolo SNMP para a CENTRAL SEMAFÓRICA.

Admite-se a utilização de caixa externa ao controlador nos casos que forem necessários, como por exemplo em controladores existentes. Contudo, a mesma deverá ser protegida contra umidade, intempéries e descargas eletrostáticas, e conforme norma ABNT vigente.

Deverá ser a prova de poeira e chuvas (IP55) conforme norma ABNT vigente e não apresentar ângulos salientes, isto é, os "cantos externos" da caixa deverão ser arredondados.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Não deverá oferecer riscos de segurança humana, conforme norma ABNT vigente.

Tensão de entrada deverá atender as tensões de 115 VAC a 230 VAC (+/-20%), de acordo com as especificações da concessionária de energia elétrica, deverá funcionar na frequência de 60Hz (+/-5%);

O Módulo de Monitoramento deverá estar protegido contra surtos, transientes de tensão e descargas elétricas, indução eletromagnética, corrente de fuga, choques elétricos e sobretensões conforme norma ABNT vigente.

Especificação de Tecnologia de comunicação

O Módulo de Monitoramento deverá possuir capacidade mínima para 2(dois) slots (SIMcard) (dual chip).

A comunicação de dados do Sistema deverá utilizar modems GPRS/3G ou superior com infraestrutura fornecida por operadora de telefonia celular; Quad-band GSM 850/900/1800/1900MHz;

O equipamento deverá ser certificado e homologado pela ANATEL;

O equipamento não deverá causar danos ou interferências de qualquer espécie que comprometam o pleno funcionamento do controlador semafórico, sistemas adjacentes, equipamentos que não façam parte do sistema;

Deverá atender a padronização de protocolos de comunicação dos sistemas inteligentes de monitoramento, controle e fiscalização de trânsito (ITS – Intelligent Transportation Systems), dos sistemas de controle de semáforos e das centrais de controle.

Deverá ser utilizado o protocolo UTM-2 para efetuar a comunicação dos dados de monitoramento. O Sistema de Monitoramento deverá permitir a comunicação nos protocolos FTP, UTM-2 e SNMP em um único canal.

Objetos UTM-2 para Central de Monitoramento e Módulo de Monitoramento									
Reply GPn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.25								Falhas	
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Controlador	
0	0	0	0	0	0	0	0	Normal	
0	0	0	0	0	0	0	1	Falta de Energia	
0	0	0	0	0	0	1	0	Subtensão	
0	0	0	0	0	1	0	0	Apagado/Desligado	
0	0	0	0	1	0	0	0	Amarelo Intermitente	
0	0	0	1	0	0	0	0	Estacionado	
Reply CO - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.33								Falha	
bit 0 setado = 1								Porta Aberta Controlador	
Control SFn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.4.2.1.6								Comando pela Central	
bit 0 setado = 1								Reset Remoto Controlador	
Reply SCn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.7								Resposta do Controlador	
bit 0 setado = 1								Confirmação do Reset Remoto	

Características Funcionais do Módulo de Monitoramento

O Módulo de Monitoramento GPRS/3G ou superior, deverá manter-se energizado e mantendo a comunicação no mínimo por 3 horas, em caso de falta de energia elétrica, e excedido este período



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

(3 horas sem energia elétrica), deverá se religar automaticamente em caso do retorno da mesma, ou seja, sem a necessidade de reconfiguração dos parâmetros;

Os parâmetros de configuração do Módulo de Monitoramento deverão ser mantidos em memória não volátil;

O estado estacionado deverá possuir opção manual de configuração para monitoramento (12 minutos) ou não monitoramento (desligado), sendo que ao selecionar o monitoramento, este deverá ser detectado caso o controlador permaneça estacionado por mais do que 12(doze) minutos.

Disponibilizar porta serial RS232 para outros equipamentos futuros (detectores laços virtuais, painel de mensagens variáveis, etc.);

Disponibilizar porta serial RS485 para sincronismo de horário com outros controladores semafóricos;

Disponibilizar porta Ethernet 10/100 MBPS RJ45 para conexão com o nobreak, no protocolo SNMP;

Disponibilizar porta Ethernet 10/100 MBPS RJ45 para conexão UTM-2.

Disponibilizar porta Ethernet 10/100 MBPS RJ45 para conexão GPRS/3G (ou superior).

Disponibilizar porta Ethernet 10/100 MBPS RJ45 para conexão com o Controlador.

DOCUMENTAÇÃO:

A Contratada deverá fornecer toda a documentação técnica para que o corpo técnico tenha todas as informações necessárias que lhes permitam projetar, programar, parametrizar, operar e manter todos os equipamentos e partes do Sistema.

Nenhum equipamento, ou parte do Sistema poderá ser instalado sem que, anteriormente, a Contratada tenha entregado a correspondente documentação técnica.

Toda a documentação técnica deverá ser fornecida na língua portuguesa. Toda a documentação técnica deverá ser fornecida em meio digital e em cinco cópias impressas.

Deverá ser fornecida as seguintes documentações na língua portuguesa:

Documentação da Central Semafórica (Manual do Usuário, Manual Técnico, Manual da Manutenção preventiva e corretiva e os documentos do treinamento).

Documentação do Módulo de Monitoramento. (Manual do Usuário, Manual Técnico, Manual da Manutenção preventiva e corretiva e os documentos do treinamento).

TREINAMENTO:

A Contratada deverá ministrar o treinamento necessário para capacitar os técnicos e engenheiros a operar perfeitamente os sistemas de semáforos em todas as suas partes, tanto no que se refere à central, como à transmissão de dados entre central e controlador.

A Contratada deverá ministrar o treinamento necessário para capacitar os técnicos e engenheiros a configurar e parametrizar todas as informações que sejam necessárias quando da incorporação de novas interseções aos sistemas citados no parágrafo anterior.

A Contratante poderá designar técnicos para acompanhar as equipes de trabalho da Contratada a fim de absorver conhecimentos e tomar ciência dos procedimentos adotados pela Contratada.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

EQUIPE:

• EQUIPE DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO SEMAFÓRICA.

Os serviços da equipe de manutenção semafórica se resumem na manutenção preventiva, corretiva, programação de controladores, entre outros que se fizerem necessários para o bom fluxo do trânsito do Município.

O atendimento dos serviços serem ininterruptos, inclusive aos sábados, domingos e feriados.

A composição desta equipe será de, no mínimo:

01 (um) motorista;

01 (um) encarregado;

02 (dois) ajudantes;

01 (um) eletricista.

Deverá possuir todos os ferramentais necessários para execução dos serviços, bem como, deverá possuir um veículo pequeno com sinalização adequada e materiais de segurança para interdição parcial ou total do trânsito quando da necessidade de manutenção.

01 (um) caminhão com plataforma elevatória;

01 (um) utilitário tipo kombi, c/ sinaleiros a LEDs;

01 (uma) escada de 10 m;

30 (trinta) cones;

10 (dez) placas de informação;

20 (vinte) luminosos piscantes para cones;

01 (um) reservatório de água e equipamento de pressurização.

• EQUIPAMENTO PLATAFORMA PANTOGRÁFICA (ELEVATÓRIA) PARA MANUTENÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO VIARIA.

Caminhão com carroceria aberta, com lotação (carga útil máxima, incluindo condutor e passageiros) 6 (seis) toneladas, com equipamento de sinalização de alerta visual giratório, instalado adequadamente para sinalização de segurança, dístico identificando o nome da empresa contratada em suas portas.

O caminhão deverá conter 1 (uma) plataforma elevatória com proteção lateral montada sobre a carroceria do caminhão para pessoas e carga, com capacidade mínima de 250Kg, área mínima de 3m² e que alcance uma altura de 8m do solo, máximo 4 anos de uso.

MOTORISTA.

O motorista deverá atender os seguintes atributos: ter iniciativa, conhecer e saber utilizar corretamente ferramentas e equipamentos inclusive guindauto, ter noções de segurança do trabalho, conhecer perfeitamente as normas de sinalização, ter noções de todos os tipos de materiais utilizados na execução dos serviços contratados, possuir CNH categoria D ou E e possuir curso MOPP.

AJUDANTES.

Consiste na colaboração quando da instalação vertical, horizontal, semafórica entre outros.

Deverá ter conhecimento na área de trânsito e principalmente ser atento quanto as regras de sinalização de fechamento de vias.

ELETRICISTA.

Será responsável por toda a rede elétrica, dos serviços semafóricos, ligação, desligamento, e outros serviços correlatos a sua função.

TÉCNICO EM ELETRONICA.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

A função consiste no levantamento e execução de programação de controladores, supervisão da central semafórica, laço virtual, monitoramento online, nos locais onde poderão vir a surgir riscos de acidentes e/ou atropelamentos.

ENGENHEIRO ELETRICISTA.

A função consiste na administração geral do contrato, desde a análise de projetos, contato com os responsáveis da Secretaria pertinente, processos de medição, coordenação das equipes e administração do estoque local.

GERENTE SUPERVISOR OPERACIONAL COM VEÍCULO.

Funcionário capacitado para gerenciar o contrato, com conhecimento da área de sinalização viária, e responsável pelos funcionários e serviços descritos:

Deverá atender os seguintes atributos: ter características de comando, saber interpretar projetos de sinalização de trânsito, ter iniciativa, conhecer e saber utilizar corretamente ferramentas e equipamentos, saber utilizar aparelho de rádio comunicação, saber utilizar martetele a ar comprimido, ter noções de segurança do trabalho, conhecer perfeitamente as normas de sinalização, conhecer todos os tipos de materiais utilizados na execução dos serviços contratados. A CONTRATADA deverá as suas expensas manter durante a vigência contratual, uma base local no município de Louveira, ou em localidade num raio de até 30 (trinta) km para alocação de equipamentos, equipes e materiais visando o atendimento de urgências, devendo a CONTRATADA informar no prazo de até 30 (trinta) dias o endereço/localização da base.

Entende-se por atendimento de urgência, toda ocorrência atendida em até 03 (três) horas do chamado.

Durante a vigência contratual, a CONTRATADA deverá disponibilizar 02 (dois) aparelhos de comunicação (rádio ou telefone celular) a disposição da CONTRATANTE para comunicação 24 (vinte e quatro) horas, devendo um aparelho permanecer na base da contratada e outro na Divisão de Trânsito / Secretaria Municipal de Segurança.

Para garantir o bom andamento dos serviços, a Secretaria Municipal de Segurança poderá a qualquer instante fiscalizar e vistoriar as dependências locais da CONTRATADA.

05 – DOS PRAZOS

O prazo da vigência contratual será de 12 (doze) meses, podendo este prazo ser prorrogado por igual período até o limite legal, nos termos da Legislação vigente.

06 – PAGAMENTO

Os pagamentos serão efetuados em até 30 (trinta) dias contados da data da liberação da nota fiscal pelo setor competente, mediante depósito na seguinte conta bancária da empresa licitante.

A nota fiscal somente será liberada quando o cumprimento do Empenho estiver em total conformidade com as especificações exigidas pelo MUNICÍPIO.

As notas fiscais deverão ser emitidas em moeda corrente do país, em 01 (uma) via.

O CNPJ da empresa constante da nota fiscal e fatura deverá ser o mesmo da documentação apresentada no procedimento licitatório.



Prefeitura Municipal de Louveira
Secretaria Municipal de Segurança

Nenhum pagamento será efetuado a empresa enquanto pendente de liquidação quaisquer obrigações financeiras que lhe foram impostas, em virtude de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito ao pleito de reajustamento de preços ou correção monetária.

Louveira, 23 de agosto de 2024

ELIANA SENHORELLI FREDERICO
ESCRITURÁRIA - MATRÍCULA 2799
Secretaria Municipal de Segurança
Prefeitura Municipal de Louveira

