



PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL

CONTRATAÇÃO VIA REGISTRO DE
PREÇOS DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM
SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO,
MANUTENÇÃO E AMPLIAÇÃO DO PARQUE
SEMAFÓRICO DO MUNICÍPIO DE
INDAIAL/SC

MEMORIAL DESCRITIVO

E

PROJETO DE EXECUÇÃO

Março/2025.

INTRODUÇÃO DO PROJETO

O presente documento tem por objetivo detalhar os serviços e materiais que deverão ser fornecidos e empregados para que as premissas de projeto e os serviços sejam executados com boa técnica construtiva. Os serviços contratados serão rigorosamente executados de acordo com os critérios estabelecidos neste memorial.

Para perfeita execução das obras e serviços referidos neste documento, a EMPREITEIRA se obriga sob as responsabilidades legais vigentes a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária. Para as obras e serviços contratados, caberá a EMPREITEIRA fornecer e conservar os equipamentos e ferramentas necessárias, empregar mão-de-obra capacitada, de modo a reunir permanentemente uma equipe homogênea e suficiente para garantir a conclusão das obras dentro do prazo fixado e com a qualidade desejada.

Todos os materiais empregados serão de primeira qualidade, assim como todos os serviços executados estarão em completa obediência à boa técnica, objetivando a obtenção de um acabamento esmerado nos serviços que só serão aceitos nessas condições, devendo ainda satisfazer rigorosamente as normas técnicas brasileiras vigentes.

Correrá por conta da EMPREITEIRA a responsabilidade sobre quaisquer acidentes de trabalho, na execução das obras e serviços contratados, uso de patentes registradas e a destruição ou danificação da obra em construção, ainda que resulte de caso fortuito ou por qualquer outra causa, até o recebimento definitivo pela PREFEITURA, bem como as indenizações que possam vir a serem devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos em via pública. A EMPREITEIRA deverá providenciar os EPI's (Equipamentos de Proteção Individuais) exigidos por lei, obrigando a utilização dos mesmos pelos operários envolvidos na obra. Deverão ser tomadas medidas de segurança no que diz respeito às operações em máquinas e equipamentos de carpintaria, que somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados nos termos da NR-18.

- **EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO E APARATO OPERACIONAL**

Equipe de trabalho:

A equipe técnica deverá ser composta no mínimo de:

- a) Um Engenheiro eletricista ou eletrônico, responsável pelo acompanhamento da área elétrica de instalações e manutenções;
- b) Um Engenheiro civil, responsável pelo acompanhamento da área civil de instalações estruturais (Colunas, Braços Projetado) e pela programação dos tempos semafóricos com base na contagem volumétrica apresentada pela CONTRATANTE.

A equipe operacional deverá ser composta no mínimo de:

- a) Um motorista para caminhão plataforma (respectivamente);
- b) Um eletricista profissional com experiência comprovada;
- c) Um ajudante de eletricista.

Todos os integrantes da equipe operacional deverão trabalhar devidamente uniformizados e equipados com E.P.I. (equipamentos de proteção individual) e E.P.C. (equipamentos de proteção coletiva) de acordo com a portaria nº 3214 de 08/06/1978 – NR 06 e 10.

- **Aparato operacional:**

“A empresa CONTRATADA deverá manter disponível um caminhão tipo ¾” com capacidade mínima de 08 (oito) PBT e idade máxima de 10 (dez) anos comprovada mediante documentação (fase contratual). Este caminhão deverá ser equipado com plataforma pantográfica de elevação para altura mínima de 5.50 metros, largura aproximada de 1.50m e comprimento aproximado de 2.00m, devendo estar equipado com grades de proteção, sinalização apropriada tais como: placas, giroflex, cones, etc.

O veículo deve apresentar identificação com a seguinte descrição: “MANUTENÇÃO SEMAFÓRICA”;

A empresa CONTRATADA deve possuir junto ao caminhão, além das ferramentas básicas e necessárias para execução dos serviços os seguintes equipamentos:

- * Gerador elétrico;
- * Máquina para corte de concreto ou asfalto respectivamente;
- * Rompedor;
- * Multímetro;
- * Jogo de chaves de fenda;
- * Jogo de alicates;
- * Jogo de chaves estrela de 10 a 22mm;
- * Jogo de chaves tipo boca, de 10 a 22mm;
- * Programador portátil ou computador portátil.

- **EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA, UNIFORMES E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO DO OBJETO**

A empresa CONTRATADA deve possuir equipamentos de segurança tais como: grades, telas, cones, cavaletes, capacetes, cintos, sapatão, coletes refletivos, luvas e etc., respectivamente.

Os integrantes da equipe operacional da empresa CONTRATADA devem estar devidamente uniformizados, devendo constar estampa com, no mínimo, o nome da CONTRATADA.

Nos serviços mais complexos, a empresa CONTRATADA deve sinalizar o local com placa(s) de obra(s), com informação do tipo: “DESCULPE O TRANSTORNO – MANUTENÇÃO DE SEMÁFORO”.

- **DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO**

A empresa CONTRATADA deve possuir no mínimo 01 (um) dispositivo de comunicação, tipo telefone móvel, disponível todos os dias 24 (vinte e quatro) horas e deve disponibilizar o contato do telefone móvel para os responsáveis indicados pela CONTRATANTE, para realizar os acionamentos de CHAMADO DE ATENDIMENTO prestação de serviços com equipe técnica e aparato operacional e

quaisquer outras comunicações e informações técnicas que se fizer necessário esclarecer.

- **CRITÉRIOS DE GARANTIAS**

Os produtos e equipamentos semafóricos eventualmente fornecidos pela empresa CONTRATADA deverão apresentar garantia mínima de 12 (doze) meses com relação a defeitos de componentes e peças. As avarias resultantes de distúrbios atmosféricos, tensão indevida, vandalismo e choques mecânicos nos postes onde serão instalados os equipamentos são responsabilidades da CONTRATANTE.

Os serviços de instalação eventualmente executados deverão ser garantidos pelo período mínimo de 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da data de conclusão.

Os serviços de instalação que vierem a apresentar falhas comprovadamente resultantes da execução, durante o período de garantia, deverão ser refeitos pela CONTRATADA sem ônus para CONTRATANTE no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis contados a partir da comunicação por escrito e formalizada emitida pela CONTRATANTE.

Ficam excluídas dessa garantia as falhas que comprovadamente forem ocasionadas por terceiros, condições climáticas, vandalismo e etc.

- **CONDIÇÃO ATUAL DO PARQUE SEMAFÓRICO (FEVEREIRO 2025):**

Constam discriminado os endereços dos locais dotados de sinalização semafórica, assim como a relação quantitativa de produtos e equipamentos existentes em cada local, todos estes produtos e equipamentos relacionados abaixo, são alvo do objeto dos serviços a serem prestados. **(março/2025).**

- **LOCAL Nº 01:** Rua Tubarão X Rua Bolívia X Rua das Nações **(Bairro Nações)**

1	Unid	Controlador semafórico 08/08 fases
4	Unid	Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm “T” a LED – integrado com indicador regressivo de tempo a LED
4	Unid	Grupo focal veicular REPETIDOR 3x200mm “T” a LED
8	Unid	Grupo focal PEDESTRE 2x200mm a LED
5	Unid.	Botoeira tipo CONVENCIONAL
4	Unid	Conjunto: Coluna cilíndrica 114mm com 01 (um) Braço projetado 101mm
1	Unid	Coluna cilíndrica 101mm x 6 metros de altura
250	m	Cabo PP 4x1,5mm ² 500v
250	m	Cabo PP 3x1,5mm ² 500v
250	m	Cabo PP 2x1,5mm ² 500v

- **LOCAL Nº 02:** Avenida Carlos Schroeder X Rua Vereador Alvin Rauh Junior (Bairro Nações)

1	Unid	Controlador semafórico 08/08 fases
4	Unid	Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm “T” a LED
3	Unid	Grupo focal veicular REPETIDOR 3x200mm “T” a LED
2	Unid	Grupo focal PEDESTRE 2x200mm a LED
2	Unid.	Botoeira tipo CONVENCIONAL
1	Unid	Conjunto: Coluna cilíndrica 114mm com 01 (um) Braço projetado 101mm
1	Unid	Conjunto: Coluna cilíndrica 114mm com 02 (dois) Braço projetado 101mm
1	Unid	Coluna cilíndrica 101mm x 6 metros de altura

150	m	Cabo PP 4x1,5mm ² 500v
50	m	Cabo PP 3x1,5mm ² 500v
50	m	Cabo PP 2x1,5mm ² 500v

- **LOCAL Nº 03:** Rua Maria Simão X Rua Paraguay X Travessa Silva (**Bairro Nações**)

1	Unid	Controlador semafórico 08/04 fases
4	Unid	Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm “T” a LED
4	Unid	Grupo focal veicular REPETIDOR 3x200mm “T” a LED
4	Unid	Grupo focal PEDESTRE 2x200mm a LED
5	Unid.	Botoeira tipo CONVENCIONAL
4	Unid	Conjunto: Coluna cilíndrica 114mm com 01 (um) Braço projetado 101mm
1	Unid	Coluna cilíndrica 101mm x 6 metros de altura
200	m	Cabo PP 4x1,5mm ² 500v
100	m	Cabo PP 3x1,5mm ² 500v
100	m	Cabo PP 2x1,5mm ² 500v

- **LOCAL Nº 04:** Rua Prefeito Frederico Hardt X Rua Osvaldo Cruz (**Bairro Centro**)

1	Unid	Controlador semafórico 08/04 fases
3	Unid	Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm “T” a LED
3	Unid	Grupo focal veicular REPETIDOR 3x200mm “T” a LED

4	Unid	Grupo focal PEDESTRE 2x200mm a LED
4	Unid.	Botoeira tipo CONVENCIONAL
3	Unid	Conjunto: Coluna cilíndrica 114mm com 01 (um) Braço projetado 101mm
1	Unid	Coluna cilíndrica 101mm x 6 metros de altura
200	m	Cabo PP 4x1,5mm ² 500v
100	m	Cabo PP 3x1,5mm ² 500v
100	m	Cabo PP 2x1,5mm ² 500v

- **LOCAL N° 05:** Rua Mal. Floriano Peixoto X Rua Minas Gerais (**Bairro Estados**)

1	Unid	Controlador semaforico 08/08 fases
3	Unid	Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm “T” a LED – integrado com indicador regressivo de tempo a LED
1	Unid	Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm “T” a LED
3	Unid	Grupo focal veicular REPETIDOR 3x200mm “T” a LED
6	Unid	Grupo focal PEDESTRE 2x200mm a LED
6	Unid.	Botoeira tipo CONVENCIONAL
3	Unid	Conjunto: Coluna cilíndrica 114mm com 01 (um) Braço projetado 101mm
2	Unid	Coluna cilíndrica 101mm x 6 metros de altura
250	m	Cabo PP 4x1,5mm ² 500v
200	m	Cabo PP 3x1,5mm ² 500v
200	m	Cabo PP 2x1,5mm ² 500v

- **LOCAL Nº 06:** Rua Mal. Deodoro da Fonseca X Rua Fritz Muller (**Tapajós**)

1	Unid	Controlador semafórico 08/08 fases
3	Unid	Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm “I” a LED – integrado com indicador regressivo de tempo a LED
4	Unid	Grupo focal veicular REPETIDOR 3x200mm “I” a LED
4	Unid	Grupo focal PEDESTRE 2x200mm a LED
2	Unid.	Botoeira tipo CONVENCIONAL
3	Unid	Conjunto: Coluna cilíndrica 114mm com 01 (um) Braço projetado 101mm
2	Unid	Coluna cilíndrica 101mm x 6 metros de altura
250	m	Cabo PP 4x1,5mm ² 500v
250	m	Cabo PP 3x1,5mm ² 500v
100	m	Cabo PP 2x1,5mm ² 500v

Quaisquer dúvidas relacionadas sobre o parque semafórico, poderá ser esclarecida pelo DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte de Indaial ou pela Secretaria de Planejamento do Município de Indaial/SC.

1 SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO

1.1 Chamado de atendimento - Prestação de serviços com equipe técnica e aparato operacional

O DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte ou a Secretaria de Planejamento do Município de Indaial possui plena autonomia de fiscalização sobre materiais utilizados nos serviços, independente da natureza, executados pela empresa CONTRATADA.

A empresa CONTRATADA deve realizar o Chamado de Atendimento nos prazos estipulado para cada tipo de natureza, conforme descrito no termo de referência.

Possuir sede com laboratório equipado e com técnicos especializados para realizar consertos, reparos ou testes de módulos eletrônicos de controladores, módulos eletrônicos de grupos focais veiculares, pedestres ou botoeiras para pedestre que se fizer necessário para o cumprimento dos serviços de manutenção.

Apresentar relatório ao DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte ou a Secretaria de Planejamento do Município de Indaial de cada atendimento realizado, listando e detalhando as atividades e serviços realizados, constando local, data e equipe técnica. Enviar o relatório via correio eletrônico.

Realizar os serviços sob a supervisão dos responsáveis técnicos, de acordo com a documentação apresentada na fase de Habilitação.

Fornecer veículos, sinalização de tráfego, equipamentos e ferramentas de trabalho que se fizer necessário, ou seja, aparato operacional conforme exigido no termo de referência.

Realizar quaisquer ajustes, elaboração de planos de tráfego, programação de tabelas horárias, implantação dos novos planos semaforicos e dos horários de entrada destes planos, necessários para adequação ao fluxo de veículos, mediante solicitação e/ou resultados apresentados pelo DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte ou a Secretaria de Planejamento do Município de Indaial.

Quando se tratar dos serviços de natureza de manutenção corretiva (emergencial):

- Deve realizar consertos, reparos ou substituição de componentes elétricos de módulos eletrônicos de controladores, módulos eletrônicos de grupos focais veiculares, pedestres ou botoeiras para pedestre que apresentarem defeitos ou falhas, tanto por desgaste natural do tempo ou em virtude de intempéries.

Quando se tratar dos serviços de natureza de manutenção preventiva (revisão geral):

- Deve realizar consertos, reparos ou substituição de componentes elétricos de módulos eletrônicos de controladores, módulos eletrônicos de grupos focais veiculares, pedestres ou botoeiras para pedestre que apresentarem defeitos ou falhas, tanto por desgaste natural do tempo ou em virtude de intempéries.
- Alinhar, endireitar ou nivelar colunas, braço projetado, grupos focais veiculares e pedestres, de forma a garantir e manter o posicionamento adequando desses elementos que compõe o parque semafórico.
- Verificar conexões, borrachas de vedação, lentes, pestanas, anteparos solares e demais componentes necessários, de forma a garantir a funcionalidade de grupos focais veiculares e pedestres que compõem o sistema do parque semafórico.
- Realizar limpeza interna de gabinetes, reaperto de parafusos, porcas, cabos, etc., vistoria nos circuitos internos e externos, e em todos os componentes existentes nos controladores eletrônicos..

2 SERVIÇOS DE REMOÇÃO

Sempre que for necessário a empresa CONTRATADA realizar serviço de remoção, a CONTRATANTE realizará CHAMADO DE ATENDIMENTO para prestação de serviços com equipe técnica e aparato operacional, juntamente com nota de empenho constando a relação e quantidade dos produtos que necessitam ser removidos.

A empresa CONTRATADA deverá realizar serviço de remoção, quando for o caso, conforme necessidade da contratante, dos seguintes componentes:

- Coluna semafórica diâmetro 114mm, altura total 6 metros ITEM 2.1);
- Coluna semafórica diâmetro 101mm, altura total 6 metros (ITEM 2.2);
- Braço projetado diâmetro 101mm, projeção total 4,7 metros (ITEM 2.3);
- Grupos focais semafóricos, tipo principais (ITEM 2.4);
- Grupos focais semafóricos, tipo repetidores ou pedestres (ITEM 2.5);

- Cabos PP (ITEM 2.6);
- Controlador semafórico (ITEM 2.7).

Os produtos removidos deverão ser transportados ou instalados em local indicado pelo DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte de Indaial.

3 SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO

Sempre que for necessário a empresa CONTRATADA realizar serviço de instalação de produtos semafóricos, a CONTRATANTE realizará CHAMADO DE ATENDIMENTO para prestação de serviços com equipe técnica e aparato operacional, juntamente com nota de empenho constando a relação e quantidade dos produtos que necessitam ser instalados.

A empresa CONTRATADA deverá realizar serviço de instalação, quando for o caso, conforme necessidade da contratante, dos seguintes componentes:

- Coluna semafórica diâmetro 114mm, altura total 6 metros (ITEM 3.1);
- Coluna semafórica diâmetro 101mm, altura total 6 metros (ITEM 3.2);
- Braço projetado diâmetro 101mm, projeção total 4,7 metros (ITEM 3.3);
- Grupos focais semafóricos, tipo principais (ITEM 3.4);
- Grupos focais semafóricos, tipo repetidores ou pedestre (ITEM 3.5);
- Cabo PP (ITEM 3.6);
- Controlador semafórico (ITEM 3.7);
- Módulos eletrônicos de controladores semafóricos (ITEM 3.8);
- Laço detector veicular (faixa) (ITEM 3.9);
- Módulos a LED 200mm veiculares ou pedestres (ITEM 3.10);
- Suporte basculante (ITEM 3.11);
- Suporte simples 101mm ou 114mm (ITEM 3.12);
- Armação aço com isolador tipo roldana porcelana (ITEM 3.13);
- Haste de cobre com conector cabo/haste e cabo nú 10mm (ITEM 3.14);
- Caixa de passagem alvenaria 400x400mm + Tampa de FFN 400mm (ITEM 3.15);

Materiais não constantes no quantitativo como areia, cimento, brita e etc., deverão estar considerados nos custos registrado de serviços de instalação, sem ônus para contratante.

A execução das fundações para instalação das colunas componentes da sinalização semafórica, deverão sempre obedecer aos padrões técnicos e normas vigentes, de forma a garantir os aspectos de segurança e visibilidade, necessárias à instalação dos grupos focais e controlador.

A instalação e montagem das colunas e braços projetado deverão ser realizadas por meio de equipamentos e métodos de construção adequados, que garantam a segurança dos trabalhadores e do público, estabilidade nas operações de transporte, montagem ou desmontagem.

O bloco de fundação para instalação de colunas, deverá ser concreto moldado in loco fck 20 mpa armado, assentado sobre um solo com resistência superior a 2kg/cm², dimensão de 50x50cm com profundidade de 1,20m, a coluna deverá possuir 1,00m de seu comprimento chumbados em bloco de concreto, devendo abaixo da coluna sobrar uma espessura de 0,20m de concreto.

Todas as colunas deverão ser instaladas perfeitamente no prumo. Deverão ser colocados os braços projetados (quando for o caso) e os respectivos grupos focais, somente após o tempo de endurecimento (cura) do concreto.

O cabo destinado para confecção do laço indutivo deverá ser constituído de fios de cobre eletrolítico estanhados, tempera mole, encordoados em feixe de flexibilidade mínima correspondente a classe 4. O diâmetro do fio e a quantidade para formação deverá corresponder a seção de 2,5mm². Deverá atender a norma NBR 6814 da ABNT.

A instalação dos cabos dos laços indutivos, na faixa de rolamento, se faz por meio de fendas executadas com serra de disco adiamantado e seladas com material adequado. O formato, dimensões e outros parâmetros complementares deverão ser executados conforme realidade in loco do local de instalação.

A fenda deve ser serrada em uma única passada e deverá ter as bordas laterais lisas e bem definidas, sua largura deverá possuir no mínimo 6,5mm e não poderá exceder 10mm. O(s) cabo(s) não poderá(ão) ser instalado(s) a menos de 25mm da superfície do pavimento, no que diz respeito à profundidade mínima da fenda, deverão ser considerados 6mm para cada condutor, mais 25mm para cobertura.

Para selagem das fendas deverá ser utilizado emulsão asfáltica e pó de pedra, nas proporções de mistura determinadas pelo fabricante, ou outro material selador apropriado e aprovado pela CONTRATANTE ou laboratório idôneo para tal finalidade.

Não poderá existir descontinuidade (ou emendas) do cabo na confecção do laço indutivo em sua totalidade, ou seja, deverá ser constituído pelo mesmo cabo até a conexão com o cabo alimentador.

Quando for instalado ou relocados controladores semaforicos, a contratada deve realizar toda programação ou reprogramação necessária. Os tempos dos controladores serão passados a contratada por responsável do DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte de Indaial.

- REFERÊNCIAS NORMATIVAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS E MÓDULOS A LED VEICULARES E PEDESTRES:
- REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

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

ABNT NBR 17141:2023 – Grupo focal semaforico em polycarbonato – Requisitos

ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 15889:2019 – Sinalização semaforica viária – Módulo semaforico com base em diodos emissores de luz (LED) – Requisitos e métodos de ensaio;

ABNT NBR 7995:2022 – Sinalização semaforica – Grupo focal semaforico em alumínio;

ABNT NBR 16653:2017 - Sinalização semaforica viária - Controladores eletrônicos;

CELESC N-321.0001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;

ABNT NBR 16384 – Segurança em eletricidade – Recomendações e orientações para trabalho seguro em serviços com eletricidade;

MTE NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

MTE NR-35 – Segurança em trabalho em altura.

- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (E.T) APLICÁVEIS PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS E MÓDULOS A LED VEICULARES E PEDESTRES:
- FOCO SEMAFÓRICO: PARA GRUPOS FOCALIS EM POLICARBONATO - PADRÃO SEMCO

OBJETIVO

Esta especificação estabelece as características mínima para foco semafórico, elemento modular, independente e intercambiável, que fornece informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos, aos ciclistas e pedestres.

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

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

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



Outros

- REQUISITOS ESPECIFICOS:

A caixa de foco com portinhola e cobre-foco deverão ser injetados com polycarbonato virgem, de alta resistência a impactos, inerte, não inflamável, na cor preta, tendo sua cor definida no processo de produção, mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios UV), ozona e/ou abrasão dos ventos, todas as suas partes

deverão ser lisas e isentas de quaisquer falhas, rachaduras, bolhas ou qualquer outro defeito decorrente do processo de produção.

CAIXA DE FOCO COM PORTINHOLA:

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

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

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

COBRE-FOCO:

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

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

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

LENTE

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

MÓDULO A LED:

O módulo a LED poderá ser veicular ou pedestre respectivamente, deverá atender a especificação técnica E.T indicada para cada tipo de foco semafórico (veicular (E.T -2) ou pedestre (E.T – 3)), deve estar firmemente fixado a portinhola, de forma a manter o alinhamento do módulo a LED mesmo após as operações de abertura da portinhola.

MÓDULOS A LED VEICULAR 200mm: CORES: VERMELHO, AMARELO E VERDE

OBJETIVO:

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

REQUISITOS MECÂNICOS:

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

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos devem ser montados em uma caixa de acondicionamento com proteção contra raios UV, robusta e isolante. O módulo deve possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio para evitar curtos circuitos e choques elétricos e danificações por contato. Sua confecção deve ser

em policarbonato, polipropileno homopolímero ou material semelhante, compatível em características e funcionalidade.

A lente deverá ser confeccionada em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra radiação ultravioleta, superfície interna lisa ou prismática e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas.

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

O encapsulamento do LED deve possuir proteção UVA e ser incolor, o encapsulamento de todos os acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.), incluindo circuito eletrônico completo e LED deverá ser realizado com material mecanicamente resistente.

Os módulos a LED deverão ser de fácil instalação e remoção sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, cada módulo deverá possuir guarnição de borracha envolvendo toda circunferência entre lente e a caixa de acondicionamento, assegurando a vedação completa do módulo a LED.

REQUISITOS ELÉTRICOS:

Os módulos a LED deverão possuir alimentação nas tensões elétricas de $(127 \pm 25,4)$ Vca e/ou $(220 \pm 44,0)$ Vca e frequência de rede de $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$. Deverá operar normalmente, à temperatura ambiente de -10°C a 60°C , temperatura interna de até 80°C e umidade do ar de até 95%. Deve contemplar circuito eletrônico Brown out, para garantir acionamento na tensão recomendada.

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

REQUISITOS FOTOELÉTRICOS:

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

IDENTIFICAÇÃO

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

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

REQUISITOS QUALITATIVOS:

Os módulos a LED veiculares 200mm nas cores VERMELHO, AMARELO e VERDE deverão atender aos requisitos, para fim qualitativo, conforme ensaios indicados na norma NBR 15889 da ABNT (vigente).

- MÓDULO A LED PEDESTRE 200mm: COR VERMELHO E COR VERDE

OBJETIVO:

Esta especificação estabelece as características mínima para módulos a LED pedestre, baseado em diodos emissores de luz (LED - light emitting diode) montados em circuito eletrônico com placa de fibra de vidro ou similar, nas cores VERMELHO

(módulo superior do grupo) figura boneco parado e VERDE (módulo inferior do grupo) figura boneco andando para montagem em grupos focais semafóricos pedestres.

Para montagem em Grupo focal pedestre SEMCO: Deverá possuir dimensão de 200mm

REQUISITOS MECÂNICOS:

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

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos devem ser montados em uma caixa de acondicionamento com proteção contra raios UV, robusta e isolante. O módulo possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio para evitar curtos circuitos e choques elétricos e danificações por contato. Sua confecção deve ser em policarbonato, polipropileno homopolímero ou material semelhante, compatível em características e funcionalidade.

A lente deverá ser confeccionada em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra radiação ultravioleta, superfície interna e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas.

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

O encapsulamento do LED deve possuir proteção UVA e ser incolor, o encapsulamento de todos os acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.), incluindo circuito eletrônico completo e LED deverá ser realizado com material mecanicamente resistente.

Os módulos a LED deverão ser de fácil instalação e remoção sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, cada módulo deverá possuir guarnição de borracha envolvendo toda circunferência entre lente e a caixa de acondicionamento, assegurando a vedação completa do módulo a LED.

Para obter-se a figura do boneco parado e figura boneco andando, o pictograma deve ser preferencialmente definido pela disposição dos LED diretamente sobre a PCI

(placa de circuito impresso). Os pictogramas deverão ser de acordo com os desenhos específicos para cada figura conforme norma NBR 7995 da ABNT.

REQUISITOS ELÉTRICOS:

Os módulos a LED deverão possuir alimentação nas tensões elétricas de $(127 \pm 25,4)$ Vca e/ou $(220 \pm 44,0)$ Vca e frequência de rede de $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$. Deverá operar normalmente, à temperatura ambiente de -10°C a 60°C , temperatura interna de até 80°C e umidade do ar de até 95%. Deve contemplar circuito eletrônico Brown out, para garantir acionamento na tensão recomendada.

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

CARACTERÍSTICAS FOTOELÉTRICAS:

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

IDENTIFICAÇÃO:

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

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

- Data de Fabricação;
- Número do Lote.

REQUISITOS QUALITATIVOS:

Os módulos a LED pedestre 200mm, nas cores VERMELHO (Figura boneco parado) e VERDE (Figura boneco andando) deverão atender aos requisitos, para fim qualitativo, conforme ensaios indicados na norma NBR 15889 da ABNT (vigente).

4 MATERIAIS

4.1 Aquisição de controlador semafórico 08/08 fases - Gabinete de Alumínio

EQUIPAMENTO

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

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

- Como controlador de uma intersecção isolada;
- Como controlador atuado por demandas veiculares e/ou de pedestres, através de detectores veiculares e botoeiras, respectivamente;
- Como controlador participante de uma rede de controladores coordenados por relógios atualizados através de módulo GPS (Global Positioning System), portanto sem necessidade de comunicação entre controladores para sincronização do horário;
- Como controlador de uma intersecção que integra uma rede de intersecções coordenadas através de uma “Central de Controle”, onde toda a comunicação é realizada através de um modem GPRS/4G /GSM, Ethernet ou RS 485 em cada controlador.

Todos os módulos eletrônicos, de modo a gerar organização, segurança, facilidade na operação e manutenção do equipamento, devem possuir slot próprio no controlador. Não será aceito soluções que utilizem módulos em locais aleatórios no gabinete do controlador.

Não serão admitidos em hipótese alguma, módulos eletrônicos sobre postos ou hermeticamente selados.

Em atendimento ao princípio da economicidade, os controladores que estão sendo licitados deverão possuir slot para receber todos os módulos, deverão acompanhar no mínimo os módulos Fonte, detector pedestre, controle e processamento e GPS (Global Positioning System). Os módulos Detector Veicular e comunicação GPRS/4G / GSM não serão utilizados nesse momento, sendo adquiridos quando houver necessidade/demanda.

SEQUÊNCIA DE CORES

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

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

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

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

SEGURANÇA

TEMPORIZAÇÕES DE SEGURANÇA

As temporizações de segurança, descritas a seguir, não poderão ser desrespeitadas pelo controlador, sob nenhuma hipótese, seja operando isoladamente, sob o comando de uma central ou por operação manual. Todas as temporizações do controlador deverão ser obtidas digitalmente à partir de um relógio baseado em um cristal e/ou baseado na frequência da rede elétrica e sempre atualizados entre si por uma rede de comunicação de dados.

As temporizações de segurança deverão ser as seguintes:

1. Verde Mínimo de Segurança, ajustável de 03 a 20 seg.
2. Amarelo, ajustável de 01 a 20 seg.
3. Bloqueio Geral (Vermelho Total), ajustável de 01 a 20 seg.

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

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

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

TESTES DE VERIFICAÇÃO

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

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

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

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

O controlador deverá monitorar o funcionamento do processador e em caso de falha deste deverá entrar no modo intermitente.

Deverá possuir um sistema de verificação de presença de verde indevido, mesmo não sendo este conflitante, em nível de comando e em nível de controle de saída para a lâmpada; e monitoramento de ausência de vermelho com opção de piscante ou operar apagado.

MODOS DE OPERAÇÃO

O controlador deverá operar com a capacidade de até 4 (quatro) anéis, um mesmo anel poderá utilizar quaisquer modalidades de plano descrita abaixo.

INTERMITENTE:

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

Este modo deverá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

1. Requisição, através de chave, para solicitação de amarelo intermitente;
2. Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes e de verdes inferiores ao programado, como verde de segurança, falta de energia, por exemplo);
3. Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao se restaurar a energia no controlador (Sequência de Partida);
4. Por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado;

5. A comunicação de dados do controlador não deverá ser interrompida pelo Modo de Operação Amarelo Intermitente;
6. A frequência de intermitência deve ser de 01 (um) Hz, sendo o “duty-cycle” de 50% (cinquenta por cento).
7. Deverá operar em modo piscante mesmo com a ausência dos módulos frontais, desde que conectado módulo eletrônico específico pela função amarelo intermitente.
8. O controlador deverá ser capaz de ter Programação de Horário de entrada do Plano Intermitente por Anel, individualmente, por combinações de programação de anéis e todos os anéis.

MODO MANUAL:

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

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

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

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

MODO ISOLADO:

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

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

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

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

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

MODO ISOLADO ATUADO:

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

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

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

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

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

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

- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio ou intervalo requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador somente quando o tempo de extensão já tiver sido ultrapassado.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio ou intervalo requerido deverá ser memorizada pelo controlador.
- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio ou intervalo requerido deverá ser atendida pelo controlador dentro do próprio ciclo.
- Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio ou intervalo fixo dispensável, o tempo de ciclo ficará diminuído do tempo correspondente à duração do estágio ou intervalo omitido.

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

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

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

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

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

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

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

MODO ISOLADO ATUADO COM SEQUENCIA SELECIONADA:

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

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

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

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

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

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

programação, para tanto o controlador deverá ter dispositivo que permite a seleção do estágio desejado.

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

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

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

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

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

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

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

MODO SINCRONIZADO:

Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades componentes da rede.

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

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

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

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

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

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

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

MODO SINCRONIZADO ATUADO:

Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades componentes da rede.

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

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

As mudanças de plano serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica

os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dia da semana e data.

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

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

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

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

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

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

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

MODO SINCRONIZADO ATUADO COM SEQUENCIA SELECIONADA:

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

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

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

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

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

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

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

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

6. Defasagem.

COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO DE CONTROLADORES

RECEPÇÃO DE RELÓGIO ATRAVÉS DE GPS - GLOBAL POSITIONING SYSTEM

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

COORDENAÇÃO VIA COMPUTADOR

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

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

SUPERVISÃO SEM FIO VIA COMPUTADOR

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

A transmissão de dados, tanto entre o computador e os controladores como entre os controladores, deverá ocorrer através de cabo de comunicação RS 485 ou através de GPRS/4G.

MÓDULO DE COMUNICAÇÃO GPRS/4G / GPS

O Módulo de comunicação GPRS/4G tem a função básica de permitir a comunicação entre o controlador e a Central, com software para receber as conexões usando rede INTERNET. Já o GPS permite atualizar a data e hora do

controlador usando as informações recebidas dos satélites, calculando de forma automática a entrada e saída do horário de verão.

O módulo GPRS/4G / GPS permite a configuração de seus parâmetros através de comandos através de interface serial RS232 ou tecnologia superior.

O módulo de comunicação deve possuir Rede de Ethernet, GPS, RS 485 e pelo menos capacidade de operar com 02 chips 4G/GSM de diferentes operadoras em virtude da redundância.

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

INTERFACE DE OPERAÇÃO LOCAL

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

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

Será aceito computador portátil como interface de programação local.

CAPACIDADE

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

- a) Ser capaz de operar com até 4 (quatro) controladores virtuais. Cada anel deve operar no mínimo com 2 (duas) fase e no máximo a capacidade do controlador 8 (oito) fases;
- b) Capacidade para até 08 (oito) fases independentes, sendo que qualquer uma destas fases poderá ser programada como grupo veicular, pedestre ou ciclista . Cada módulo de potência deve possuir duas fases;
- c) Capacidade para até 04 (quatro) detectores de pedestre, esses detectores poderão ser programados em quaisquer anéis, um ou mais anel não podem usar o mesmo detector;
- d) Capacidade para até 08 (oito) detectores veiculares, esses detectores poderão ser programados em quaisquer anéis, um ou mais anel não podem usar o mesmo detector.
- e) Capacidade para no mínimo 32 (trinta e dois) planos operacionais de tráfego e 01 (um) plano em modo amarelo intermitente (piscante), como se fosse um trigésimo terceiro plano por Anel;
- f) 15 (quinze) Estágios ou 32 (trinta e dois) intervalos de tempo;
- g) Mínimo de 48 (quarenta e oito) trocas de plano de tráfego por dia, diferentes para cada dia da semana, somando 336 (trezentos e trinta e seis) trocas de plano semanal;
- h) Mínimo de 30 (trinta) trocas de planos em Datas especiais contendo data/hora/minuto;
- i) Capacidade para registro de no mínimo 50 (cinquenta) eventos de falha;
- j) Não serão aceitos Módulos eletrônicos que tenham módulos sobrepostos ou hermeticamente selados.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO

ALIMENTAÇÃO, ATERRAMENTO E INTERFERÊNCIAS

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

Se a alimentação faltar ou cair além de 20% (vinte por cento) do valor nominal por um período igual ou inferior a 50 (cinquenta) milissegundos, o

controlador não deverá reverter para a sequência descrita em "Sequência de Partida", e seu desempenho não deverá mudar durante ou depois da ocorrência.

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

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

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

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

EMPACOTAMENTO MECÂNICO

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

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

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

A porta do gabinete deverá ter chave tipo "Yale", com segredo padronizado para todos os controladores ora licitados, conforme modelo a ser fornecido pelo LICITANTE.

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

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

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

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICA

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

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

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

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

Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.

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

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

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

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

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

RELÓGIO

A referência de tempo deverá ser obtida por um relógio baseado em um cristal de quartzo de precisão de no mínimo 10 (dez) ppm (partes por milhão), que deve ser atualizado com o relógio fornecido pelo GPS a cada 15 (quinze) minutos.

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

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

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

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

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

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os controladores deverão ter funcionamento garantido nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura ambiente externas na faixa de -10 a 55 graus Celsius, insolação direta;
- b) Umidade relativa do ar de até 95% (noventa e cinco por cento);
- c) Presença de elementos oxidantes e corrosivos;
- d) Presença de elementos oleosos e partículas sólidas na atmosfera.

INSTALAÇÃO

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

LAUDO COMPROBATÓRIO / AMOSTRA / CERTIFICADO HOMOLOGAÇÃO

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em até 10 (dez) dias úteis LAUDO COMPROBATÓRIO e uma AMOSTRA. O Laudo comprobatório deve ser emitido por instituição acreditado do INMETRO ou ABIPTI, bem como ser referente a Marca do produto que será ofertado na proposta de preços, sob pena de desclassificação da proposta.

LAUDO COMPROBATÓRIO: de um controlador eletrônico microprocessado 08/08 fases, deverá apresentar laudo (relatório de ensaio) comprovando atendimento a norma ABNT NBR 16653 vigente.

AMOSTRA: um controlador semafórico 8\8 fases. O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O responsável do DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte de Indaial procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado neste setor para verificação.

4.2 Aquisição de módulo fonte e detector pedestre

Deverá ser fabricado em fibra de vidro ou material similar, deverá empregar componentes de larga aplicação no mercado com qualidade reconhecidamente comprovada. O módulo deve ser plug in acoplado ao chassi do controlador que está sendo licitado, descrito neste memorial descritivo.

Todos os circuitos deverão estar devidamente identificados, através do número código correspondente, bem como do modelo do módulo, gravados na placa.

Este módulo tem como função distribuir as tensões elétricas para os outros módulos do conjunto. Deverá possuir 4 (quatro) detectores de pedestre opto acoplados.

4.3 Aquisição de módulo de controle e processamento

Deverá ser fabricado em fibra de vidro ou material similar, com processador e memória para armazenamento dos dados programáveis, deverá empregar componentes de larga aplicação no mercado com qualidade reconhecidamente comprovada. O módulo deve ser plug in acoplado ao chassi do controlador que está sendo licitado, descrito neste memorial descritivo.

Todos os circuitos deverão estar devidamente identificados, através do número código correspondente, bem como do modelo do módulo, gravados na placa.

Deve ser responsável pelo controle e processamento e possuir no mínimo as capacidades de programação, armazenamentos e operação descritar no item do controlador, neste memorial descritivo.

4.4 Aquisição de módulo de potência

Deverá ser fabricado em fibra de vidro ou material similar, com emprego de componentes de larga aplicação no mercado com qualidade reconhecidamente comprovada. O módulo deve ser plug in acoplado ao chassi do controlador que está sendo licitado, descrito neste memorial descritivo.

Todos os circuitos deverão estar devidamente identificados, através do número código correspondente, bem como do modelo do módulo, gravados na placa.

O Módulo de Potência deverá ter a opção de acionar tanto lâmpadas halógenas, incandescentes ou a LED. Os circuitos que acionam as lâmpadas devem ser projetados para evitar que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de luzes simultâneas no mesmo grupo focal. Os circuitos de acionamento das lâmpadas devem ser feitos a base de triacs, com proteção de acionamento da lâmpada no instante zero da senóide, garantindo maior vida útil das lâmpadas.

Cada módulo de potência será responsável por 02 (dois) grupos focais semaforicos independentes.

Deverá existir circuito de monitoração dos focos vermelhos e verdes dos grupos semaforicos, de tal forma que o controlador semaforico deve entrar no modo amarelo intermitente no caso de ausência da cor vermelha ou verde conflitante.

4.5 Aquisição de módulo Detector Veicular

Deverá ser fabricado em fibra de vidro ou material similar, com emprego de componentes de larga aplicação no mercado com qualidade reconhecidamente comprovada. O módulo deve ser plug in acoplado ao chassi do controlador que está sendo licitado, descrito neste memorial descritivo.

Deverá possuir pelo menos 08 (oito) canais de detecção, ser provida de microprocessador próprio e possuir recursos de sintonia e calibração automática, bem como ajuste de sensibilidade individual para cada canal e ajuste individual de frequência de ressonância de cada conjunto laço/canal de detecção.

Não poderá haver interferência de operação entre os canais de uma placa de detecção ("cross-talk"). Desta feita é imprescindível que a placa utilize canais de detecção multiplexados, além de permitir o ajuste de frequência de ressonância individual para cada conjunto laço/canal de detecção.

A saída dos canais da placa de detecção deverá ser composta por dispositivos opto acoplado, protegido com diodo.

O módulo de detecção deve possuir ajuste da saída em modo pulso (a saída do canal respectivo emite um pulso de largura fixa aproximadamente 250ms (duzentos e cinquenta milissegundos) - quando o sensor detectar a presença de massa metálica na área de influência da sua antena) ou presença (a saída do canal respectivo emite um pulso cuja largura coincide com o tempo que o sensor detectar a presença de massa metálica na área de influência da sua antena, com ajuste de tempo de presença), individual para os canais.

O módulo de detecção deve possuir auto-calibração da área remanescente do laço indutivo (área livre) e imposição da “condição de ausência de veículo” após o término do período de tempo de presença do veículo sobre o laço.

Desta maneira, caso um veículo estacione sobre uma área do laço o restante livre deste laço poderá continuar gerando detecção.

O módulo de detecção deve possuir ajuste de período de tempo de presença individual para cada canal.

O módulo de detecção deve possuir Indicação de “falha do canal” após a constatação de rompimento ou curto do laço.

O módulo de detecção deve possuir chave liga/desliga para cada canal, assim evita sinalizar laço rompido para o canal que não estiver sendo usado.

O módulo de detecção deve permitir usar qualquer canal individualmente, assim caso o primeiro canal esteja defeituoso, pode-se operar normalmente o segundo canal.

O módulo de detecção deverá possuir LED ou dispositivo equivalente que, por canal, indique a detecção de veículo bem como outro para indicação do status do canal (operante/desligado e falha).

4.6 Aquisição de grupo focal veicular principal 3x200mm "I" a LED, integrado com indicador regressivo de tempo a LED

Produto modular obtido pela montagem de 01 Grupo focal veicular principal 3x200mm, integrado com indicador regressivo de tempo a LED e anteparo solar, formando um produto único.

GRUPO FOCAL VEICULAR PRINCIPAL

O grupo focal veicular principal 3x200mm “I” trata-se de produto obtido pela montagem de 3 (três) focos semaforicos, com módulos a LED veicular (vermelho/amarelo/verde), montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semaforico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente.

O grupo focal deve possuir toda a fiação necessária, com bitola mínima de 1,5mm², nas cores dos módulos a LED (vermelho/amarelo/verde), deve possuir pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, garantindo o perfeito funcionamento do grupo focal após montado.

FOCOS SEMAFÓRICOS:

Conforme indicado neste memorial descritivo

MÓDULOS Á LED VEICULARES 200mm:

Conforme indicado neste memorial descritivo.

INDICADOR REGRESSIVO DE TEMPO A LED:

Após o processo de montagem do grupo focal veicular principal, deverá ser integrado o indicador regressivo de tempo. Este indicador regressivo de tempo, tem como finalidade complementar o grupo focal principal para informar através de indicação luminosa o tempo restante de fases veiculares vermelho e verde, em tempo real, pode ser obtido pela montagem de um ou mais focos luminosos indicadores.

O(s) Foco(s) indicador(es) regressivo de tempo deve ser obtido pela montagem de caixa de acondicionamento com portinhola, lente confeccionada em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra radiação ultravioleta, superfície externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, cobre foco circundando $\frac{3}{4}$ (três/quartos) da circunferência nominal das lentes com a finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral e conjunto óptico a LED.

Deverá ser preferencialmente na mesma cor do grupo focal e possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a vedação

Preferencialmente os LED's do conjunto óptico devem ser tipo PTH. Os LED's deverão no mínimo utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para a cor vermelho e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde. Preferencialmente o pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LED sobre a placa de circuito impresso.

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

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

Na falha total ou parcial do indicador regressivo de tempo, o grupo focal veicular principal 3x200mm "T" deve permanecer em funcionamento normal.

ANTEPARO SOLAR:

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

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

a. Acabamento externo, em tinta a pó a base de resina híbrida epóxi-poliéster, por disposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200°C . A espessura mínima da película seca deve ser de $35 \mu\text{m}$;

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

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

Apresentar boa resistência a incidência de ventos frontais, devendo ainda, envolver grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção das pestanas.

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

AMOSTRA

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em até 10 (dez) dias úteis AMOSTRA.

AMOSTRA: um Grupo focal veicular principal 3x200mm com indicador regressivo de tempo a LED. O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O responsável do DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte de Indaial procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado neste setor para verificação.

4.7 Aquisição - Grupo focal veicular repetidor 3x200mm "I" a LED

O grupo focal veicular principal 3x200mm “I” trata-se de produto obtido pela montagem de 3 (três) focos semaforicos, com módulos a LED veicular (vermelho/amarelo/verde), com anteparo solar, montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semaforico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente.

O grupo focal deve possuir toda a fiação necessária, com bitola mínima de 1,5mm², nas cores dos módulos a LED (vermelho/amarelo/verde), deve possuir pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, garantindo o perfeito funcionamento do grupo focal após montado.

FOCOS SEMAFÓRICOS:

Conforme indicado neste memorial descritivo.

MÓDULOS Á LED VEICULARES 200mm:

Conforme indicado neste memorial descritivo.

ANTEPARO SOLAR:

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

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

a. Acabamento externo, em tinta a pó a base de resina híbrida epóxi-poliéster, por disposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200 C°. A espessura mínima da película seca deve ser de 35µm;

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

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

Apresentar boa resistência a incidência de ventos frontais, devendo ainda, envolver grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção das pestanas.

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

LAUDO COMPROBATÓRIO E AMOSTRA

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em até 10 (dez) dias úteis LAUDO COMPROBATÓRIO e AMOSTRA. O Laudo comprobatório deve ser emitido por instituição acreditado do INMETRO ou ABIPTI, bem como ser referente a Marca do produto que será ofertado na proposta de preços, sob pena de desclassificação da proposta.

LAUDO COMPROBATÓRIO: Para o Grupo focal veicular principal 3x200mm “I” a LED deverá apresentar laudo (relatório de ensaio) comprovando atendimento a ET-SE-29 (CET-SP) e ABNT NBR 17141 vigente indicada neste documento e norma NBR 15889 da ABNT.

AMOSTRA: um Grupo focal veicular principal 3x200mm “I” a LED. O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O responsável do DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte de Indaial procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado neste setor para verificação..

4.8 Aquisição de grupo focal Pedestre 2x200mm a LED - (cronômetro numérico)

O grupo focal pedestre 2x200mm trata-se de produto obtido pela montagem de 2 (dois) focos semaforicos, com módulos a LED pedestre

(vermelho/verde), montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente.

O grupo focal deve possuir toda a fiação necessária, com bitola mínima de 1,5mm², nas cores dos módulos a LED (vermelho/verde), deve possuir pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, garantindo o perfeito funcionamento do grupo focal após montado.

FOCOS SEMAFÓRICOS:

Conforme indicado neste memorial descritivo.

MÓDULOS Á LED PEDESTRE 200mm:

Conforme indicado neste memorial descritivo.

O módulo vermelho deve possuir integrado a figura boneco parado cronômetro numérico, com LED na cor verde, este cronômetro terá a função de informar ao pedestre o tempo restante, em segundos, de fase verde para travessia e deverá possuir no mínimo 02 (dois) dígitos numéricos, sete segmentos cada dígito, com dimensões aproximadas de 120mm de altura por 65mm de largura, conforme padrão existente no Município.

LAUDO COMPROBATÓRIO E AMOSTRA

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em até 10 (dez) dias úteis LAUDO COMPROBATÓRIO e AMOSTRA. O Laudo comprobatório deve ser emitido por instituição acreditado do INMETRO ou ABIPTE, bem como ser referente a Marca do produto que será ofertado na proposta de preços, sob pena de desclassificação da proposta.

LAUDOS COMPROBATÓRIOS: Para o Grupo focal Pedestre 2x200mm a LED deverá apresentar laudo (relatório de ensaio) comprovando atendimento a ET-SE-29 (CET-SP) e ABNT NBR 17141 vigente indicada neste documento e norma NBR 15889 da ABNT.

AMOSTRA: um Grupo focal Pedestre 2x200mm a LED - (cronômetro numérico). O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O responsável do DEMUTTIN - Departamento municipal de trânsito e transporte de Indaial procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado neste setor para verificação.

4.9 Aquisição de botoeira tipo SONORA para pedestre

O corpo da caixa da botoeira deverá ser confeccionado preferencialmente em alumínio na cor preto. A botoeira deverá possuir Botão diâmetro aproximado de 40mm com contato normalmente aberto.

4.10 Aquisição de módulo a LED veicular 200mm - Cor: VERMELHO

4.11 Aquisição de módulo a LED veicular 200mm - Cor: AMARELO

4.12 Aquisição de módulo a LED veicular 200mm - Cor: VERDE

Conforme indicado neste memorial descritivo.

4.13 Aquisição de módulo a LED pedestre 200mm - Cor: Vermelho (Figura boneco parado / cronômetro numérico)

4.14 Aquisição de módulo a LED pedestre 200mm - Cor: Verde (Figura boneco caminhando)

Conforme indicado neste memorial descritivo.

O módulo vermelho deve possuir integrado a figura boneco parado cronômetro numérico, com LED na cor verde, este cronômetro terá a função de informar ao pedestre o tempo restante, em segundos, de fase verde para travessia e deverá possuir no mínimo 02 (dois) dígitos numéricos, sete segmentos cada dígito, com dimensões aproximadas de 120mm de altura por 65mm de largura, conforme padrão existente no Município.

4.15 Aquisição de pestana para grupo focal veicular - Policarbonato

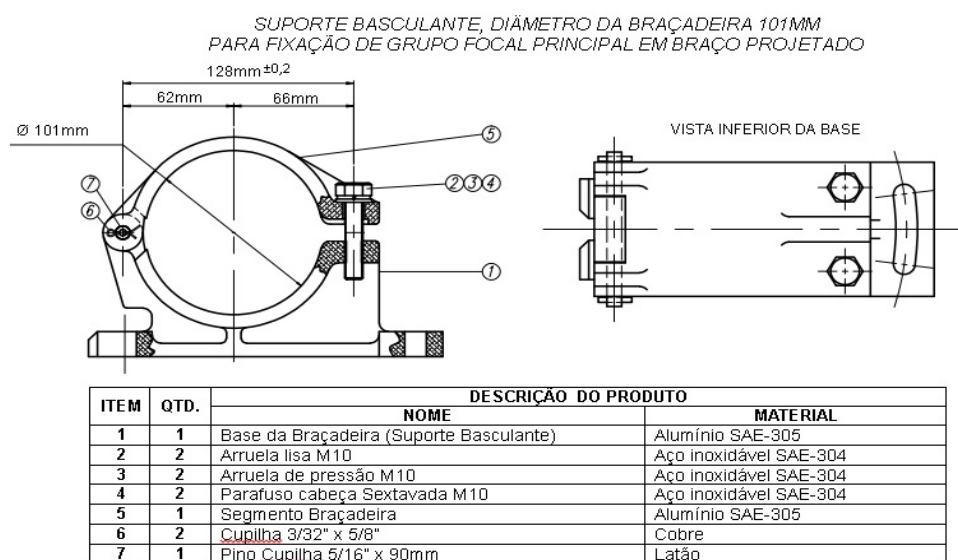
Pestana que compõe grupos focais veiculares, deverão ser confeccionadas em policarbonato, firmemente fixada na portinhola, de modo que a sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco, comprimento de $200 \pm 2\text{mm}$, tendo as abas uma inclinação de 30° com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.

4.16 Aquisição de pestana para grupo focal pedestre - Policarbonato

Pestana que compõe grupos ficais pedestre, deverão ser confeccionadas em policarbonato, firmemente fixada na portinhola, de modo que a sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco, comprimento de $120 \pm 2\text{mm}$, tendo as abas uma inclinação de 45° com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.

4.17 Aquisição de suporte basculante, diâmetro abraçadeira 101mm - Alumínio

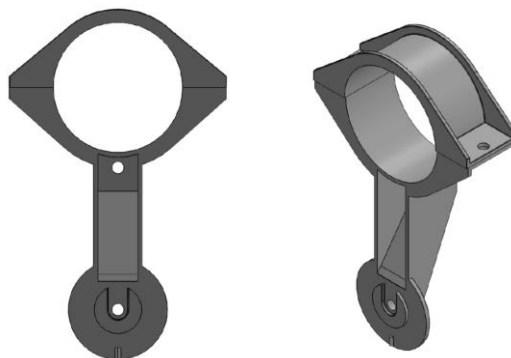
Deverá ser confeccionado de forma a suportar o peso do grupo focal principal, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 100 km/h (cem quilômetros por hora), conforme parâmetros indicados na figura abaixo:



4.18 Aquisição de suporte simples, diâmetro abraçadeira 114mm - Alumínio

Deverá ser fabricado em alumínio fundido ou injetado conforme norma NBR 7995 da ABNT, diâmetro da abraçadeira 114mm, recebendo pintura eletrostática preto semibrilho, assim como permitir o posicionamento do grupo focal em torno de um eixo vertical.

Deverá ser confeccionado de forma a suportar o peso do grupo focal repetidor ou pedestre, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 100 km/h (cem quilômetros por hora). Os parafusos deverão ser em aço galvanizado a fogo ou em aço inox:

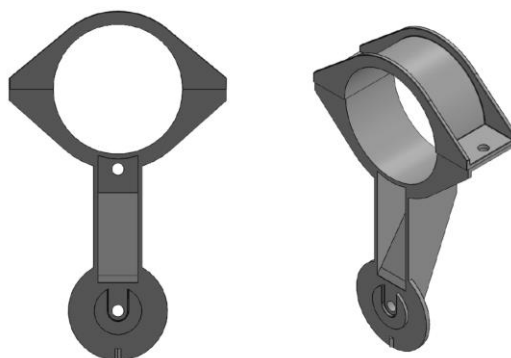


Suporte Simples 144mm

4.19 Aquisição de suporte simples, diâmetro abraçadeira 101mm - Alumínio

Deverá ser fabricado em alumínio fundido ou injetado conforme norma NBR 7995 da ABNT, diâmetro da abraçadeira 114mm, recebendo pintura eletrostática preto semibrilho, assim como permitir o posicionamento do grupo focal em torno de um eixo vertical.

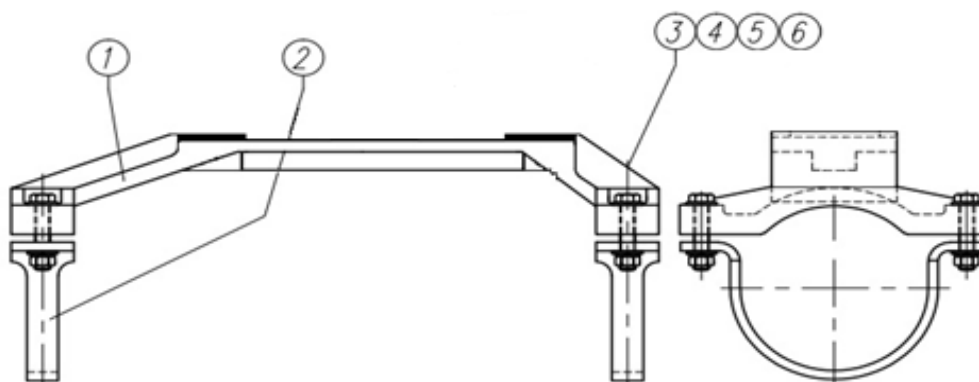
Deverá ser confeccionado de forma a suportar o peso do grupo focal repetidor ou pedestre, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 100 km/h (cem quilômetros por hora). Os parafusos deverão ser em aço galvanizado a fogo ou em aço inox:



Suporte Simples 101mm

4.20 Aquisição de suporte tipo longarina, para grupos focais principais - Alumínio

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



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

4.21 Aquisição de coluna semafórica de aço 114mm x 4,50mm x 6m - Galvanizada a fogo

A coluna deve possuir diâmetro de 4.1/2" (quatro polegadas e meia) ou 114mm (cento e quatorze milímetros), com comprimento total da peça de 6m (seis metros) e espessura da parede 4,50mm (quatro, cinquenta milímetros). A coluna deve ser confeccionada em chapa de aço carbono SAE 1010/1020 com costura, conforme Norma NBR 6591 da ABNT.

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

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

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

Após todas as operações de furação e soldagem a peça deverá ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas por metro quadrado nas extremidades das peças, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma NBR 7400 da ABNT (MB 25IV).

A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55 µm (cinquenta e cinco micras), conforme norma NBR 7399 da ABNT. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma NBR 7398 da ABNT (MB 25II).

4.22 Aquisição de coluna semafórica simples de aço 101mm x 3,75mm x 6m - Galvanizada a fogo

A coluna deve possuir diâmetro de 4" (quatro polegadas) ou 101mm (cento e um milímetros), com comprimento total da peça de 6m (seis metros) e espessura da parede 3,75mm (três, setenta e cinco milímetros). A coluna deve ser confeccionada em chapa de aço carbono SAE 1010/1020 com costura, conforme Norma NBR 6591 da ABNT.

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

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

Após todas as operações de furação e soldagem a peça deverá ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas por metro quadrado nas extremidades das peças, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma NBR 7400 da ABNT (MB 25IV).

A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55 µm (cinquenta e cinco micras), conforme norma NBR 7399 da ABNT. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma NBR 7398 da ABNT (MB 25II).

4.23 Aquisição de braço projetado de aço 101mm x 4,50mm x 4,7m projeção - Galvanizado a fogo

Braço projetado deve possuir diâmetro de 4" (quatro polegadas) ou 101mm (cento e um milímetros), espessura da parede 4,50mm (quatro, cinquenta milímetros) com projeção de 4,7m (quatro, sete metros). A Coluna para confecção do Braço projetado deve ser em chapa de aço carbono SAE 1020 com costura, conforme Norma NBR 6591:2008 da ABNT.

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

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

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

Após todas as operações de furação e soldagem a peça deverá ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas por metro quadrado nas extremidades das peças, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma NBR 7400 da ABNT (MB 25IV).

A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55 μm (cinquenta e cinco micras), conforme norma NBR 7399 da ABNT. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma NBR 7398 da ABNT (MB 25II)..

4.24 Aquisição de cabo PP 4x1,5mm² 500v

4.25 Aquisição de cabo PP 3x1,5mm² 500v

4.26 Aquisição de cabo PP 2x2,5mm² 500v

Condutor deverá ser flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, sessão nominal de:

- 4x1,5mm² (Item 4.24);
- 3x1,5mm² (Item 4.25);
- 2x2,5mm² (Item 4.26).

Isolação deverá ser de PVC/D 70°C – composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo. Cobertura deverá ser PVC/ST5 70°C – composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, na cor preto.

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

NORMA APLICÁVEL: NBR NM 247-5.

4.27 Aquisição de armação aço com isolador tipo roldana porcelana

Conjunto utilizado com o propósito de sustentar os cabos aéreos isolando os cabos messageiros.

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

O Isolador deve ser tipo roldana de porcelana (P-EB-9 ABNT) com dimensões aproximadas de 72x72mm, com acabamento vidrado na cor marrom. A fixação em coluna e braço projetado deve se dar através de parafuso sextavado 1/2"x1.1/2" com porca e duas arruelas lisas galvanizado a fogo.

4.28 Aquisição de haste de cobre com conector cabo/haste e cabo nú 10mm

Haste de aterramento cobreada 3/8" conforme norma NBR 13571 da ABNT, núcleo de aço carbono ABNT 1010 ou 1020 trefilado, recoberto com uma camada de cobre eletrolítico com 99% de pureza mínima, sem traços de zinco e com espessura mínima de 0,25 mm.

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

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

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

O conector deve ser do tipo cunha ou similar, compatível para haste de aterramento cobreada conforme padrão NBR 13571 da ABNT.

10 m CABO NÚ 10mm: Os fios e cabos de cobre nu são indicados para redes aéreas de energia elétrica e sistemas de aterramento.

Cabos de cobre nu eletrolítico nas têmperas duro e meio duro, em cordoamento classe 2A (10 a 50 mm²) e classe 3A (70 a 95 mm²). Normas aplicáveis: NBR 6524 e NBR 5111 da ABNT.. A fixação em coluna e braço projetado deve se dar através de parafuso sextavado 1/2"x1.1/2" com porca e duas arruelas lisas galvanizado a fogo.

4.29 Aquisição de caixa de passagem alvenaria 400x400mm com Tampa de FFN 400mm

Deve possuir dimensão mínima de 400x400mm e ser fabricado em concreto armado tipo fck 20 MPa, provida de tampa de Ferro Fundido Nodular (FFN).

FABIANOS DOS SANTOS

Secretário de Planejamento

ANDREY A. PEREIRA

Secretaria de Planejamento - Diretor de Obras e Convênios

CREA/SC – 167402-4