

TERMO DE REFERÊNCIA

1. INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência foi elaborado em cumprimento ao disposto no Decreto Municipal nº 6.103 de 15 de dezembro de 2023 e suas posteriores alterações, e às disposições contidas na Lei Federal nº 14.133/21 e Lei Complementar Federal nº 123/2006 e suas posteriores modificações, devendo ser utilizado como referência para análise e avaliação da conformidade da proposta do licitante provisoriamente vencedor, em futura licitação pública.

2. JUSTIFICATIVA

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB (Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997) estabelece que “compete aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição, implantar, manter e operar o sistema de sinalização, dispositivos e os equipamentos de controle viário” (art. 24, inc. III).

O adequado funcionamento do sistema de sinalização semafórica resulta na melhor fluidez do tráfego urbano através do emprego de equipamentos de tráfego capazes de orientar o comportamento dos condutores, proporcionando menores tempos de deslocamento ao longo das vias, sem retenções desnecessárias, pelo uso das modernas tecnologias atualmente disponíveis.

Deve-se considerar que a Administração Pública tem o dever de manter as vias em bom estado, incluindo a sinalização adequada, para garantir a segurança dos usuários, respondendo o órgão de trânsito com circunscrição sobre a via pela sua falta, insuficiência ou incorreta colocação (art. 90 do CTB, § 1º).

Por outro lado, uma sinalização semafórica eficiente e confiável estimula o nível de respeito dos condutores e pedestres, aumentando o nível de segurança nas vias públicas e tendo como consequência a redução da quantidade de acidentes, bem como de sua severidade.

Em privilégio do princípio da eficiência administrativa, caracterizados os benefícios sociais e o interesse público envolvido, resta justificada a necessidade da contratação pretendida.

2. OBJETO

O objeto para atendimento da presente necessidade é a contratação de empresa especializada de engenharia para execução de serviços de **manutenção da sinalização semafórica das vias urbanas do município de Teresópolis/RJ**.

A contratação pretendida tem natureza de serviço comum de engenharia, com padrões de desempenho e qualidade objetivamente definidos por meio de especificações usuais de mercado.

Os serviços são de natureza contínua, destinados a executar atividade administrativa permanente, cujo atendimento não exaure prestação semelhante no futuro, a serem executados de forma indireta em regime de empreitada por preços unitários.

O prazo de vigência do contrato será de 12 meses, a contar da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado sucessivamente, respeitada a vigência máxima decenal, nas condições do art. 107 da Lei Federal nº 14.133/2021.

Esta unidade requisitante, sugere que a contratação seja efetiva pelo Sistema de Registro de Preços, observando as regras da Seção V da Lei Federal nº 14.133/2021, na modalidade Pregão Eletrônico, com modo de disputa aberto.

O critério de julgamento a ser adotado deverá ser o de menor preço global, em Lote Único, observadas as especificações técnicas e demais exigências contidas neste Termo de Referência, no futuro Edital e seus Anexos.

4. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

Conforme disposições contidas no Anexo II do CTB e Resolução CONTRAN n.º 483/2014, a sinalização semafórica consiste em um subsistema da sinalização viária que se compõe de indicações luminosas acionadas alternada ou intermitentemente, por meio de sistema elétrico/eletrônico, cuja função é controlar os deslocamentos. Tem a finalidade de transmitir diferentes mensagens aos usuários da via pública, regulamentando o direito de passagem ou advertindo sobre situações especiais nas vias.

O presente Termo de Referência objetiva especificar os equipamentos e materiais a serem instalados para a manutenção e melhoria da sinalização semafórica do município, visando, inclusive, sua modernização. O projeto prevê a manutenção/substituição dos equipamentos existentes e a ampliação da malha semafórica, sempre com o intuito de aumentar a segurança no trânsito.

O direcionamento e organização de veículos e pedestres serão melhorados, sobretudo através de equipamentos modernos com iluminadores LED, que oferecem economia de energia, baixo índice de manutenção e grande amplitude visual.

Equipamentos mais avançados possuem recursos de controle inteligente que se adaptam em tempo real às condições locais de tráfego, reduzindo congestionamentos e melhorando o fluxo de veículos, além de contagem regressiva sonora e visual que auxiliam pedestres e condutores, especialmente aqueles com necessidades especiais, a se locomoverem nas vias com segurança.

O atual sistema semafórico do município está desatualizado, com limitações tecnológicas de controle e operação, além de um elevado índice de manutenção, gerando custos extras e contratempos. Isso prejudica o trânsito, uma vez que a solução nem sempre é ágil e completa, muitas vezes devido à indisponibilidade imediata de recursos.

Com o aumento vertiginoso da frota veicular e a limitação dos equipamentos atuais, a circulação na cidade torna-se cada vez mais desconfortável e caótica.

Para contar com um sistema moderno e eficiente, os novos equipamentos deverão possibilitar operação e controle remotos, a partir de uma central, através de software de gerenciamento semafórico. Isso permitirá imediata identificação de problema e intervenções rápidas de manutenção corretiva ou ajustes de programação, entre outras possíveis ações funcionais.

5. QUANTITATIVOS

O município atualmente possui 17 interseções de tráfego com sinalização semafórica. Estes pontos são essenciais para a manutenção da ordem e segurança no trânsito, contribuindo significativamente para a eficiência do fluxo de veículos e a segurança dos pedestres.

Além disso, existe uma constante demanda para a instalação de novos semáforos, devido ao aumento da frota veicular e agravamento da taxa de saturação das vias.

Para atender tanto aos pontos existentes quanto aos novos (quando tecnicamente justificada a expansão), o município dimensionou o total de itens de equipamentos necessários à contratação.

É importante destacar que foram realizados inventários e estudos preliminares por experientes técnicos do município, que avaliaram tanto a necessidade de manutenção e eventual substituição nos pontos já existentes quanto a viabilidade e necessidade de instalações adicionais, inclusive dimensionando a quantidade de cada item de serviço.

Além das considerações anteriormente mencionadas, é importante destacar a abordagem do município em relação a itens específicos como as estruturas metálicas semafóricas e acessórios, reconhecendo a possibilidade de reaproveitar parte deste equipamento.

No entanto, embora exista a intenção de reaproveitar algumas das estruturas e acessórios existentes, é crucial que cada item passe por uma avaliação técnica para garantir sua funcionalidade e segurança.

A seguir o quadro com a descrição dos itens de serviço a serem contratados e suas respectivas unidades de medida e quantidades:

SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total Mês
1	Fornecimento e Implantação - Grupo focal a LED (200x200x200mm) p/ fixação em braço projetado, com suporte basculante e Anteparo	un	20,00	R\$ 5.081,80	R\$101.636,00
2	Fornecimento e Implantação - Grupo focal a LED repetidor (200x200x200mm) com suportes simples de fixação.	un	76,00	R\$3.954,00	R\$ 300.504,00
3	Fornecimento e Implantação - Grupo focal a LED pedestre (200x200mm) com contador regressivo com suportes simples de fixação	un	36,00	R\$4.889,00	R\$176.004,00
4	Fornecimento e implantação de semáforo de solo para pedestre/ciclista (verde, vermelho)	un	78,00	R\$ 3.067,55	R\$ 239.268,90
5	Fornecimento e implantação sinalizador LED para braço projetado	un	60,00	R\$ 1.900,00	R\$114.000,00



6	Fornecimentos e Implantação - Caixa e Botoeira Sonora para pedestre	un	10,00	R\$ 1.362,00	R\$ 13.620,00
7	Fornecimento e Implantação - Cabo condutor cobre flexível - 2 x 4,0mm ²	m	800,00	R\$ 27,04	R\$ 21.632,00
8	Fornecimento e Implantação - Cabo condutor cobre flexível - 7 x 1,5mm ²	m	1200,00	R\$ 29,42	R\$ 35.304,00
9	Fornecimento e Implantação - Cabo condutor cobre flexível - Bipolar - 4 x 1,5mm ²	m	1200,00	R\$23,41	R\$ 28.092,00
10	Fornecimento e Implantação - Kit completo para Aterramento	cj	30,00	R\$2.168,00	R\$ 65.040,00
11	Fornecimento e Implantação - Fita de aço inox - Tipo 304	m	60,00	R\$ 9,54	R\$ 572,40
12	Fornecimento e Implantação - Selo em aço inox - AISI-304	un	100,00	R\$ 3,85	R\$ 385,00
13	Implantação - Coluna semafórica 128mm (5") x 6,0m para 2 braços projetados	un	40,00	R\$ 4.218,00	R\$168.720,00
14	Fornecimento e Implantação - Coluna extensora cilíndrica 101,6mm (4") x 2,0m	un	40,00	R\$ 2.591,60	R\$103.664,00
15	Fornecimento e Implantação - Braço projetado para grupo focal, 101,6mm (4") x 4,80m	un	40,00	R\$3.474,56	R\$138.982,40
16	Fornecimento e implantação - Controlador semafórico 4 Fases	un	6,00	R\$50.888,95	R\$305.333,70
17	Fornecimento e implantação - Controlador semafórico 8 Fases	un	14,00	R\$60.491,34	R\$846.878,76
18	Fornecimento e Implantação de Módulo Pluviométrico para os controladores que sofreram a atualização tecnológica	un	30,00	R\$ 36.114,80	R\$ 1.083.444,00
19	Fornecimento e Implantação - Implantação do Sistema de Detecção de Veículos por laço virtual	un	40,00	R\$ 31.069,40	R\$1.242.776,00
20	Parametrização de cruzamentos semafóricos	un	30,00	R\$ 6.540,00	R\$ 196.200,00
21	Equipe semafórica, para implantação e manutenção, composta por caminhão plataforma, um técnico eletrônico, um motorista e quatro ajudantes	Equipe Mês	12,00	R\$ 73.040,00	R\$ 876.480,00
22	Serviços de locação, operação e manutenção da Central Semafórica (Modo Assistida), incluindo sistema de comunicação, treinamento e suporte	Mês	12,00	R\$ 53.099,40	R\$ 637.192,80
23	Link de dados banda larga full. Instalação e disponibilização.	Mês	12,00	R\$ 599,00	R\$ 7.188,00
24	Link de dados 4G/LTE. Instalação e disponibilização.	Mês	12,00	R\$ 332,00	R\$ 3.984,00
TOTAL					R\$ 6.706.901,96



6. LOCAIS DE EXECUÇÃO

A princípio os serviços serão executados nas 17 (dezessete) interseções semaforizadas, localizadas no corredor formado pelas Avenidas Oliveira Botelho, Feliciano Sodré e Lúcio Meira, e na Rua Tenente Luiz Meirelles.

- Av. Oliveira Botelho x R. Gonçalo de Castro
- Av. Oliveira Botelho x Rua Augusto Amaral Peixoto
- Av. Oliveira Botelho x R. Cel. Silvio Lisboa da Cunha
- Av. Oliveira Botelho x R. Judite Maurício de Paula
- Av. Oliveira Botelho x R. Cel. Antônio Santiago
- Av. Feliciano Sodré em frente ao Nº455
- Av. Feliciano Sodré x R. Rui Barbosa
- Av. Feliciano Sodré x R. Ten. Luiz Meirelles
- Av. Lúcio Meira x R. Jorn. Delcio Monteiro
- Av. Lúcio Meira em frente ao Nº 311
- Av. Lúcio Meira x R. Duque de Caxias
- Av. Lúcio Meira x R. Francisco Sá
- Av. Lúcio Meira x Av. José Joaquim de A. Regadas
- Av. Lúcio Meira x R. Manoel José Lebrão
- R. Ten. Luiz Meirelles x R. Valdir Barbosa Moreira
- R. Ten. Luiz Meirelles x R. Feliuterpe
- R. Ten. Luiz Meirelles x R. Paquequer

Não obstante, os equipamentos semaforizados poderão ser implantados ou retirados em qualquer ponto da malha viária municipal, desde que tecnicamente recomendado, e para garantir a fluidez e segurança no trânsito, objetivo precípua do sistema de sinalização.

7. GRUPOS FOCALIS

Grupo focal principal 3 x 200 mm com corpo em policarbonato e lâmpadas a led com lentes do tipo Fresnel.

Objetivo

Esta norma especifica as condições mínimas para o fornecimento dos grupos focais semaforizados em policarbonato para a montagem do conjunto semaforizado.

Requisitos físicos e mecânicos



Cada conjunto semaforico deve consistir na montagem de três focos de 200mm em policarbonato.

Cada foco semaforico com seu sistema optico deve ser capaz de operar satisfatoriamente tanto no eixo vertical quanto no eixo horizontal.

Cada foco semaforico deve ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem e ligações externas dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores não usadas para a montagem, devem ser providas de tampas de vedação.

Caixa, portinhola e cobre-foco

Todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas de injeção ou outros defeitos.

Não pode haver infiltração de poeira e umidade nas partes óticas e elétricas da caixa blindada, devendo ser previsto proteção, através de guarnições de borracha.

Dimensões

Os focos semaforicos deverão ter diâmetro nominal de 200 mm ($\pm 5\%$), e dimensões conforme desenhos.

Materiais e Fabricação (POLICARBONATO COM PROTEÇÃO UV)

Caixa ou corpo tampa portinhola e cobre foco deverão ser fabricados em policarbonato devendo atender aos requisitos indicadas abaixo:

Características: física e química

- Densidade: 1,19 a 1,21 g/cm³
- Teor de carga: <10%
- Identificação do polímero: Policarbonato

Características mecânicas

- Limite de resistência a tração
- Limite escoamento: > 55 MPa
- Tensão de ruptura (limite de resistência): > 50 MPa
- Alongamento no limite elástico: < 6 %
- Alongamento na ruptura: > 85 %
- Limite de resistência a flexão: > 95 Mpa
- Módulo de elasticidade à flexão: > 2400 MP



- Resistência ao impacto – IZOD: 600 a 800 J/m

c) Características térmicas

- HDT – deformação térmica: 135 a 150°C
- Falibilidade
- Tempo de queima: < 1 minuto
- Extensão de queima: < 10 mm

d) Envelhecimento artificial

Os corpos de prova, após exposição de 1000h a prova de envelhecimento artificial conforme ASTM G154, não deverão apresentar alteração visível a olho nu.

e) Exposição à Névoa Salina

As partes metálicas que compõem o grupo focal não devem apresentar corrosão à névoa salina após, no mínimo, 40 horas de exposição em solução salina (5 partes em massa de NaCl em 95 partes de H₂O, temperatura de 35°C ±1).

f) Resistência ao Vento

O grupo focal completo, instalado em suportes idênticos aos que serão utilizados para sustentá-los, deve ser capaz de resistir a um esforço equivalente à pressão de vento de 110 km/h.

Resistência dielétrica

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inoxidável.

As caixas blindadas devem ter as cores definidas no processo de produção mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios ultravioletas). Ozona e/ou abrasão dos ventos.

O acabamento externo e interno das caixas blindadas deverá ser na cor amarelo e todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras ou outros defeitos.

A caixa blindada de concepção modular deverá possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a vedação das mesmas.

Cada caixa blindada deverá ter uma portinhola fabricada com o mesmo material, contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes.

Cobre-foco

Deverão existir cobre-focos, individuais para cada foco, cobrindo $\frac{3}{4}$ superiores da circunferência do mesmo, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e

impedir visão lateral, confeccionados em policarbonato, com espessura mínima de 1mm na cor amarelo.

Fixações

Os suportes deverão contar com dispositivos para entrada dos cabos que permitam manter a vedação do conjunto, sem danificar a isolamento dos mesmos.

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos grupos focais em torno de um eixo vertical, após a fixação ao poste ou braço projetado, para melhor visualização.

Os suportes deverão receber tratamento e acabamento adequado, ou seja, pintura eletrostática EPÓXI preta fosco no caso dos suportes de alumínio e galvanizadas a fogo no caso dos suportes tipo L.

Todo conjunto de grupo focal deverá ser acompanhado do suporte de fixação, seguindo os seguintes padrões:

Anteparo

- **Material**

O anteparo do conjunto semafórico com contagem de tempo deve ser fabricado em Alumínio, com espessura mínima de 1,5mm envolvendo o grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e na manutenção das pestanas, e devem ser do mesmo fabricante do grupo focal, garantindo assim sua compatibilidade.

- **Acabamento**

O anteparo do Conjunto Semafórico deve ser tratado com pintura esmalte automotiva na cor amarelo, na frente e no verso, devendo passar por um processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, de modo a garantir a perfeita aderência das tintas. Poderão ser empregados quaisquer métodos adequados tais como jateamento de areia, solventes químicos, tricloroetileno. Ácido fosfórico, etc.

Adicionalmente o anteparo deve receber uma borda em película refletiva grau técnico, ou superior, com largura de 20mm, na cor branca.

- **Medidas**

O anteparo deverá apresentar as medidas próximas de 1,10 m de largura e 0,60 m de altura, conforme desenho em anexo.

Módulo focal a led 200 mm para grupo focal principal

Cor: Vermelho, Amarelo e Verde

Requisitos físicos e mecânicos

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LED's individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LED's ao ambiente, pelo

menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LED's utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada tipo de módulo (vermelho, amarelo e verde).

Os módulos LED's representam todo o conjunto focal sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs independentemente da cor (verde, vermelho ou amarelo);
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220VAC);
- Componentes ópticos;
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LED's em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo

Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

Intensidade Luminosa

Deverá atender no mínimo as especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN

Uniformidade de Luminância

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância (Cd/m²) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

Variação da Tensão

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz ± 3 em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

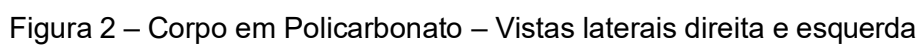


Figura 4 – Corpo em Policarbonato – Vista Superior

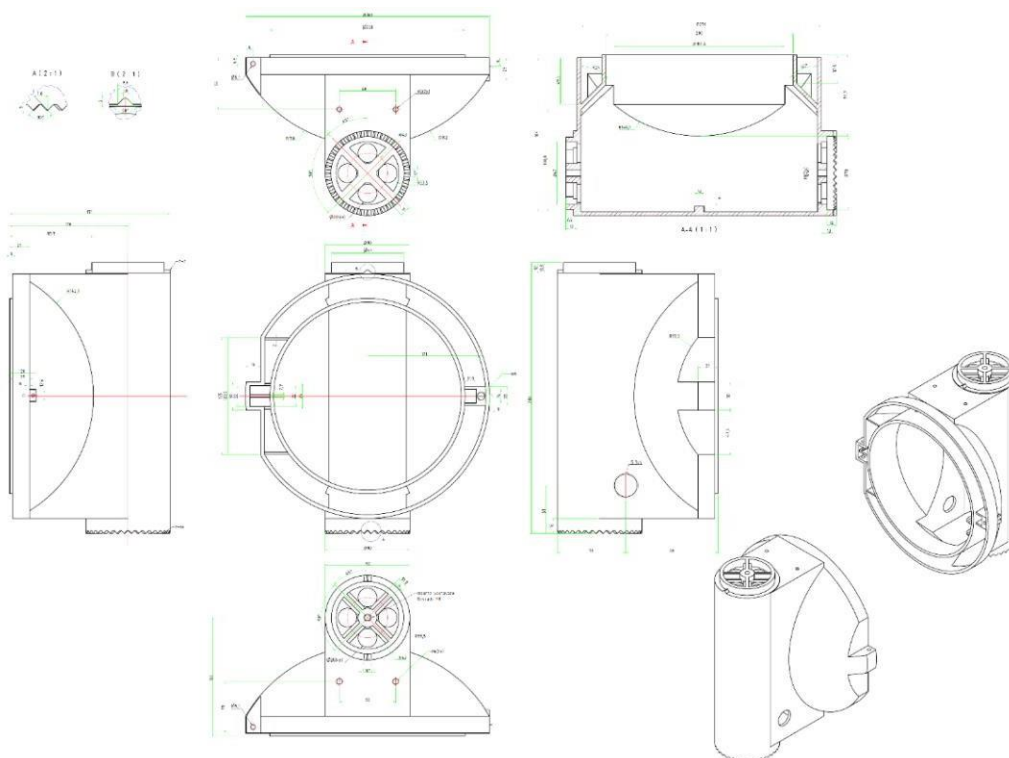


Figura 5 – Corpo em policarbonato – visão geral

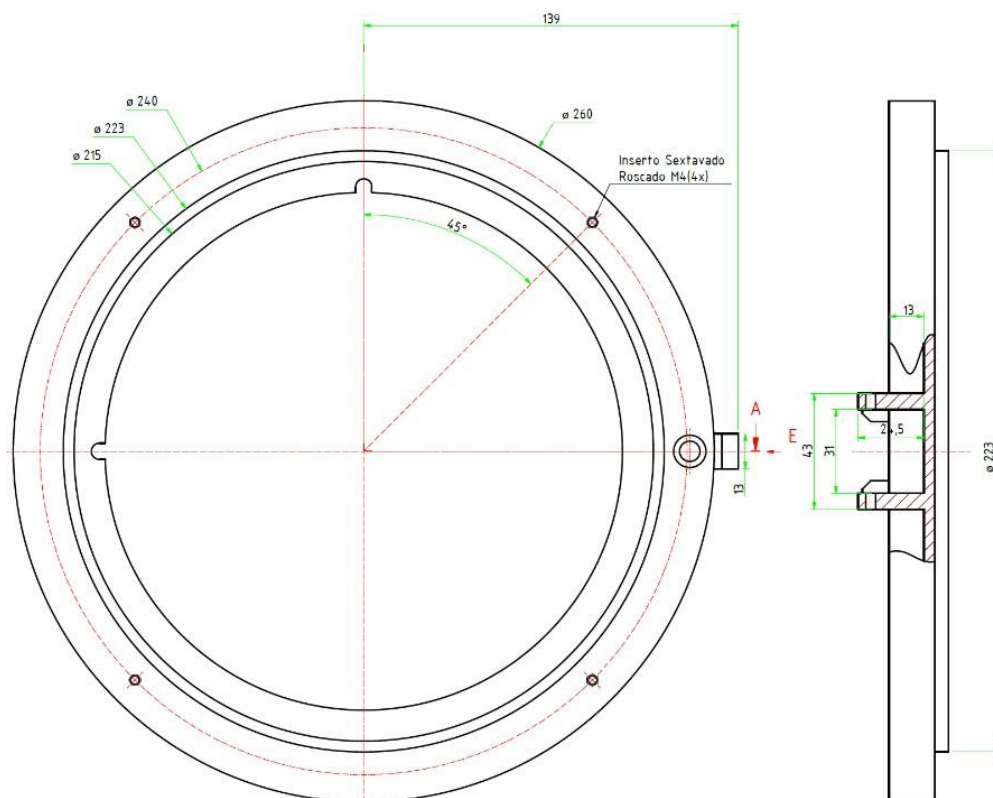


Figura 6 – Escotilha/Portinhola redonda – visões frontal e lateral

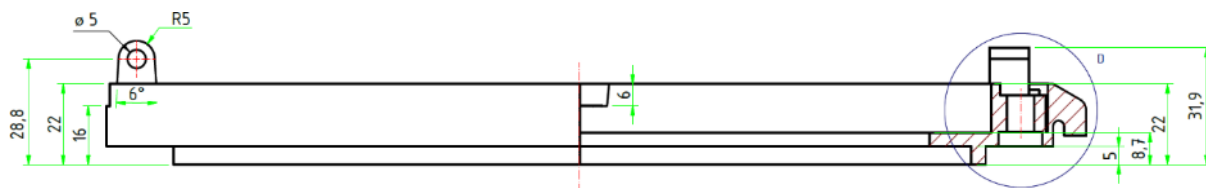


Figura 7 – Escotilha/Portinhola redonda – visão superior

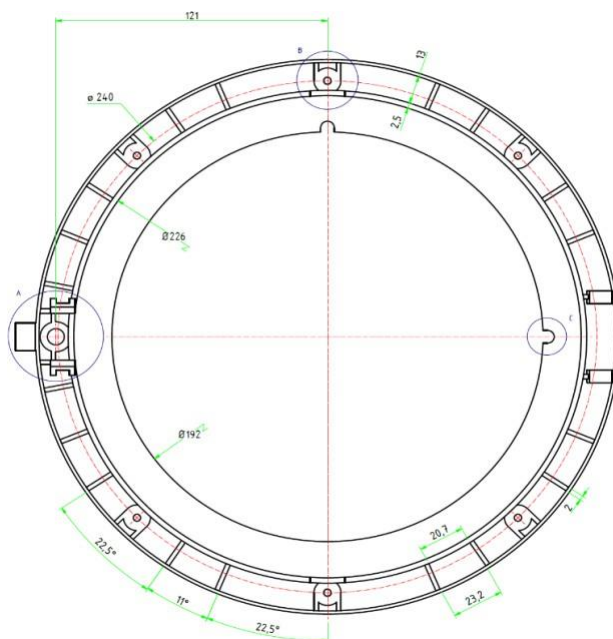


Figura 8 – Escotilha/Portinhola redonda – visão traseira















COBRE FOCO	ARO	TAMPA	CAIXA
			
			
			

Figura 9 – Acessórios

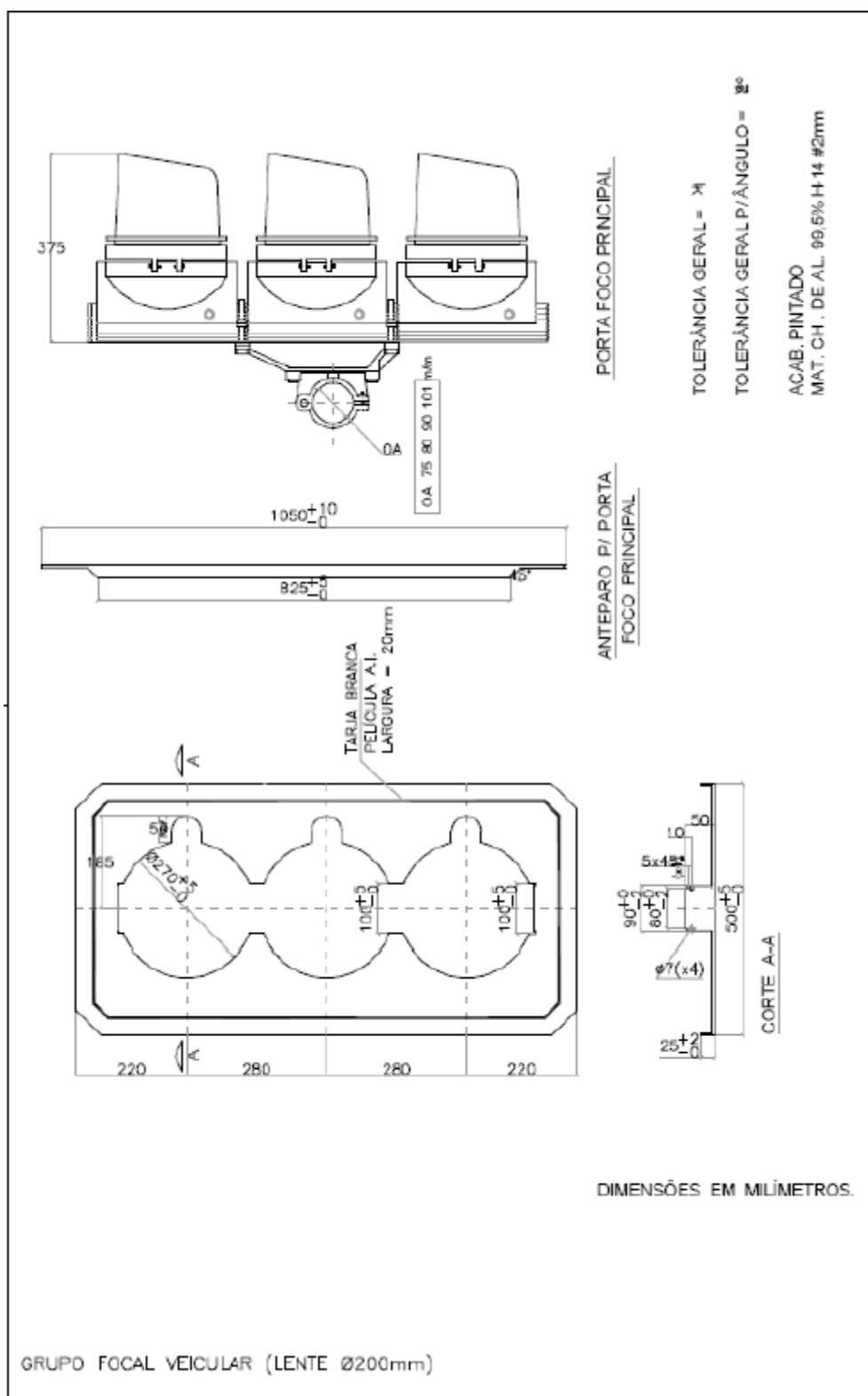


Figura 10 – Grupo Focal Principal e Anteparo

Grupo focal repetidor 3 x 200 mm com corpo em policarbonato e lâmpadas a led com lentes do tipo Fresnel

Objetivo

Esta norma especifica as condições mínimas para o fornecimento dos grupos focais semafóricos repetidores.

Requisitos físicos e mecânicos

Cada grupo focal deve consistir na montagem de uma ou mais caixas semafóricas (foco semafórico), sendo possível a montagem de grupos focais Tipo I 3x200mm (repetidor).

Cada foco semafórico com seu sistema ótico deve ser capaz de operar satisfatoriamente tanto no eixo vertical como no horizontal.

Cada foco semafórico deve ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem e ligações externas dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores não usadas para a montagem devem ser providas de tampas de vedação.

Caixa, portinhola e cobre-foco

Todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas de injeção ou outros defeitos.

Não pode haver infiltração de poeira e umidade nas partes óticas e elétricas da caixa blindada, devendo ser previsto proteção, através de guarnições de borracha.

Dimensões

Os focos semafóricos deverão ter diâmetro nominal de 200 mm ($\pm 5\%$), e dimensões conforme desenhos.

Materiais e Fabricação (POLICARBONATO COM PROTEÇÃO UV)

Caixa ou corpo tampa portinhola e cobre foco deverão ser fabricados em policarbonato devendo atender aos requisitos indicadas abaixo:

Características: física e química

- Densidade: 1,19 a 1,21 g/cm³
- Teor de carga: <10%
- Identificação do polímero: Policarbonato

Características mecânicas

- Limite de resistência a tração



- Limite escoamento: > 55 MPa
- Tensão de ruptura (limite de resistência): > 50 MPa
- Alongamento no limite elástico: < 6 %
- Alongamento na ruptura: > 85 %
- Limite de resistência a flexão: > 95 Mpa
- Módulo de elasticidade à flexão: > 2400 MP
- Resistência ao impacto – IZOD: 600 a 800 J/m

Características térmicas

- HDT – deformação térmica: 135 a 150°C
- Falibilidade
- Tempo de queima: < 1 minuto
- Extensão de queima: < 10 mm

Envelhecimento artificial

Os corpos de prova, após exposição de 1000h a prova de envelhecimento artificial conforme ASTM G154, não deverão apresentar alteração visível a olho nu.

Exposição à Névoa Salina

As partes metálicas que compõem o grupo focal não devem apresentar corrosão à névoa salina após, no mínimo, 40 horas de exposição em solução salina (5 partes em massa de NaCl em 95 partes de H₂O, temperatura de 35°C ±1).

Resistência ao Vento

O grupo focal completo, instalado em suportes idênticos aos que serão utilizados para sustentá-los, deve ser capaz de resistir a um esforço equivalente à pressão de vento de 110 km/h.

Resistência dielétrica

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inoxidável.

As caixas blindadas devem ter as cores definidas no processo de produção mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios ultravioletas). Ozona e/ou abrasão dos ventos.



O acabamento externo e interno das caixas blindadas deverá ser na cor preta e todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras ou outros defeitos.

A caixa blindada de concepção modular deverá possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a vedação das mesmas.

Cada caixa blindada deverá ter uma portinhola fabricada com o mesmo material, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes.

Cobre-foco

Deverão existir cobre-focos, individuais para cada foco, cobrindo $\frac{3}{4}$ superiores da circunferência do mesmo, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, confeccionados em policarbonato na cor amarelo, com espessura mínima de 1mm.

Fixações

Os suportes deverão contar com dispositivos para entrada dos cabos que permitam manter a vedação do conjunto, sem danificar a isolação dos mesmos.

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos grupos focais em torno de um eixo vertical, após a fixação ao poste ou braço projetado, para melhor visualização.

Os suportes deverão receber tratamento e acabamento adequado, ou seja, pintura eletrostática EPÓXI preta fosco no caso dos suportes de alumínio e galvanizadas a fogo no caso dos suportes tipo L.

Todo conjunto de grupo focal deverá ser acompanhado do suporte de fixação, seguindo os seguintes padrões:

Grupos focais repetidores: suporte em alumínio, com diâmetro de 88.90mm, 101.6mm, 114,3mm ou suporte L em aço galvanizado a fogo.

Módulo focal a led 200 mm para grupo focal repetidor

Cor: Vermelho, Amarelo e Verde

Requisitos físicos e mecânicos

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LED's individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LED's ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LED's utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada tipo de módulo (vermelho, amarelo e verde).

Os módulos LED's representam todo o conjunto focal sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:



- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs independentemente da cor (verde, vermelho ou amarelo);
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220VAC);
- Componentes ópticos;
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LED's em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo

Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

Intensidade Luminosa

Deverá atender no mínimo as especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN

Uniformidade de Luminância

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância (Cd/m²) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

Variação da Tensão

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz \pm 3 em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

DESENHOS

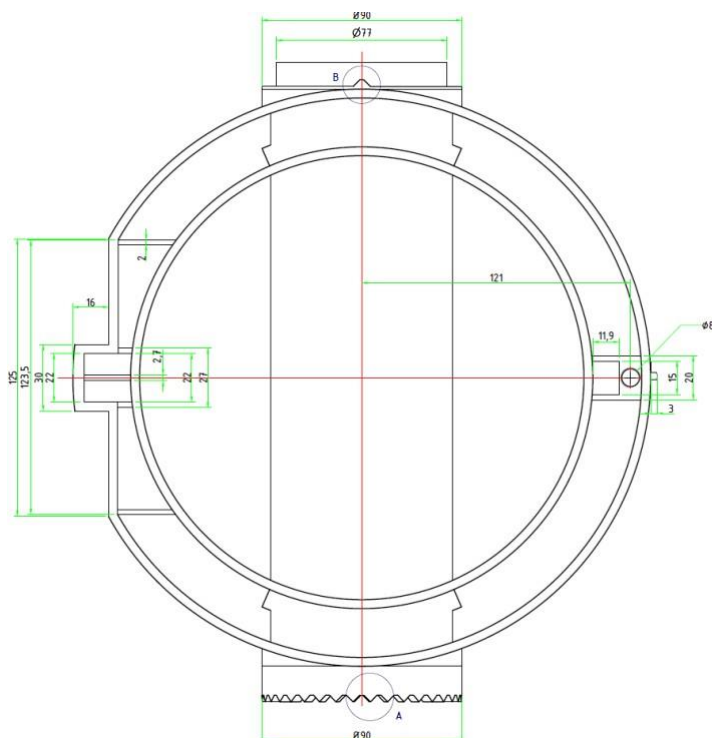


Figura 1 – Corpo em Policarbonato

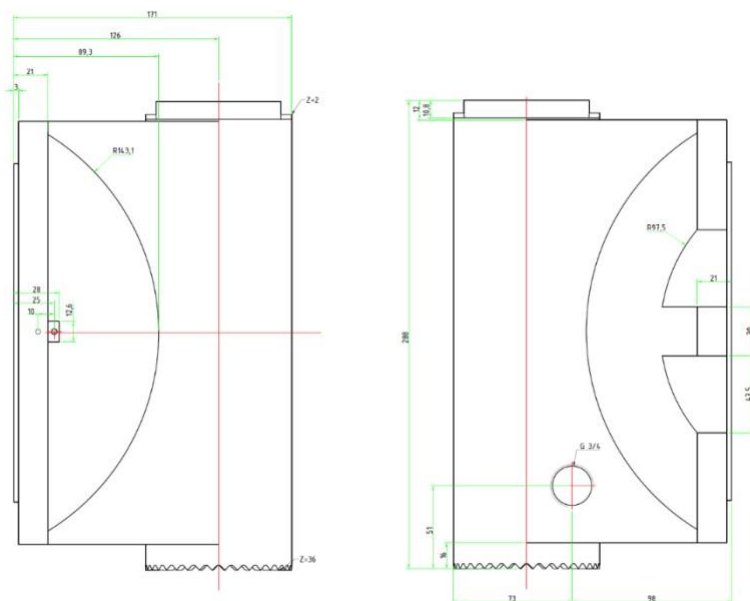


Figura 2 – Corpo em Policarbonato – Vistas laterais direita e esquerda

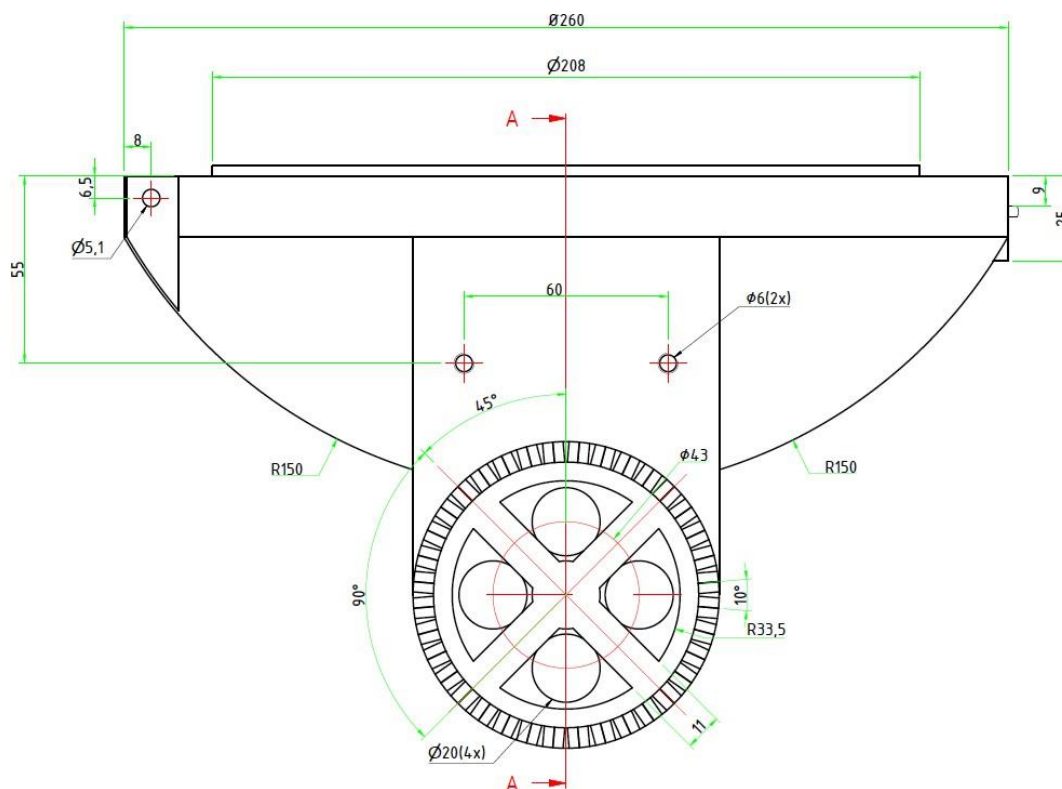


Figura 3 – Corpo em Policarbonato – Vista Inferior.

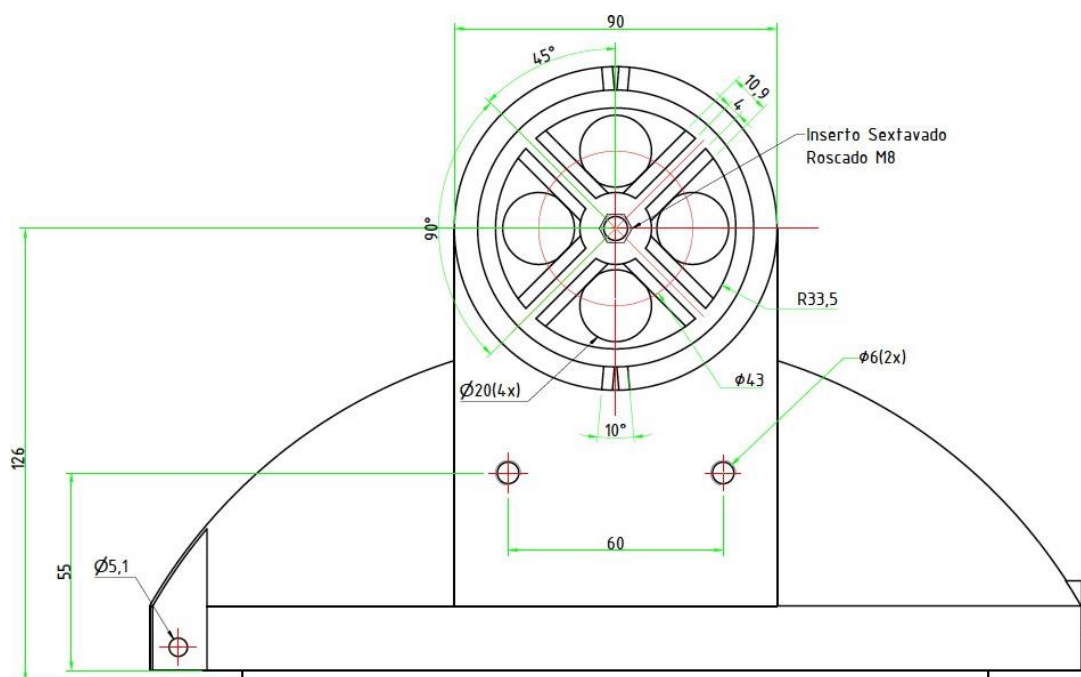


Figura 4 – Corpo em Policarbonato

Figura 6 – Escotilha/Portinhola redonda – visões frontal e lateral

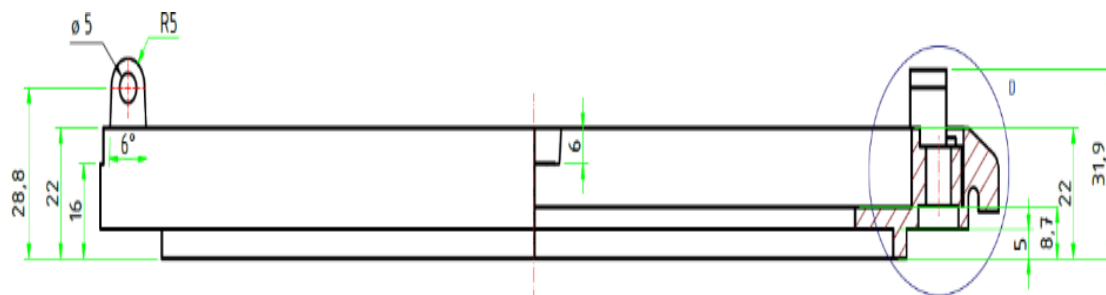


Figura 7 – Escotilha/Portinhola redonda – visão superior

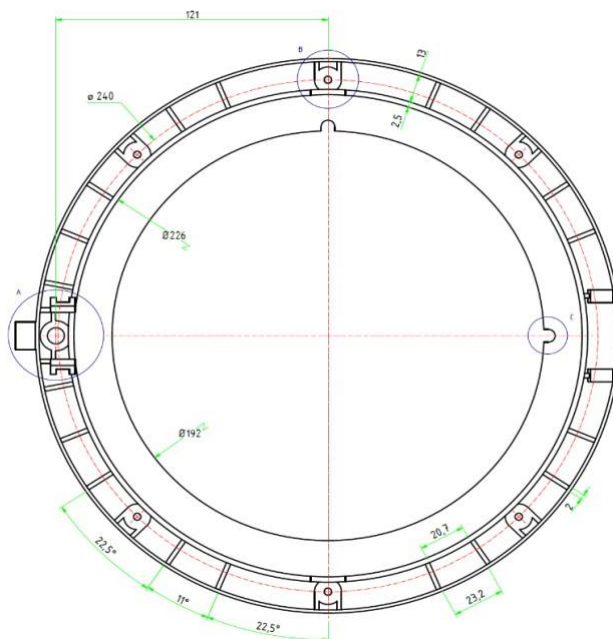


Figura 8 – Escotilha/Portinhola redonda – visão traseira

COBRE FOCO	ARO	TAMPA	CAIXA



Figura 9 – Acessórios

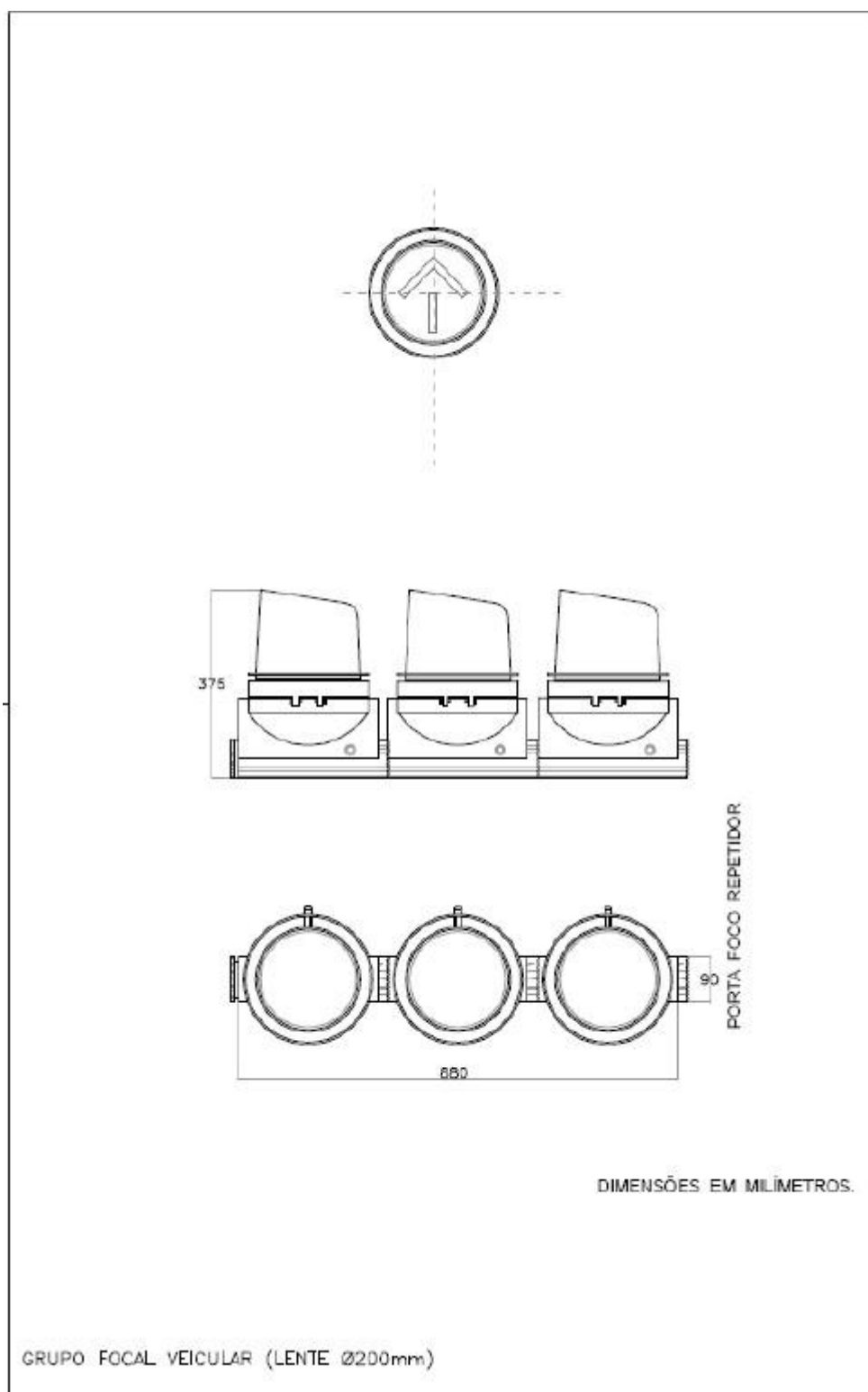


Figura 10 – Grupo Focal Repetidor



Grupo focal pedestre 2 x 200 mm, com corpo em policarbonato e lâmpadas a led com pictograma em vermelho em forma de boneco parado e pictograma em verde na forma de boneco andando:

Objetivo

Esta norma especifica as condições mínimas para o fornecimento dos grupos focais semaforicos tipo pedestre em policarbonato amarelo.

Requisitos físicos e mecânicos

Cada grupo focal deve consistir na montagem de uma ou mais caixas semaforicas (foco semaforico), sendo possível a montagem de grupos focais tipo pedestre 2x 200 mm.

Cada foco semaforico com seu sistema optico deve ser capaz de operar satisfatoriamente tanto no eixo vertical como no horizontal.

Cada foco semaforico deve ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem e ligações externas dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores não usadas para a montagem devem ser providas de tampas de vedação.

Caixa, portinhola e cobre-foco

Todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas de injeção ou outros defeitos.

Não pode haver infiltração de poeira e umidade nas partes óticas e elétricas da caixa blindada, devendo ser previsto proteção, através de guarnições de borracha.

Dimensões

Os focos semaforicos deverão ter diâmetro nominal de 200 mm ($\pm 5\%$), e dimensões conforme desenhos.

Materiais e Fabricação (POLICARBONATO COM PROTEÇÃO UV)

Caixa ou corpo tampa portinhola e cobre foco deverão ser fabricados em policarbonato devendo atender aos requisitos indicadas abaixo:

Características: física e química



- Densidade: 1,19 a 1,21 g/cm³
- Teor de carga: <10%
- Identificação do polímero: Policarbonato

Características mecânicas

- Limite de resistência a tração
- Limite escoamento: > 55 MPa
- Tensão de ruptura (limite de resistência): > 50 MPa
- Alongamento no limite elástico: < 6 %
- Alongamento na ruptura: > 85 %
- Limite de resistência a flexão: > 95 Mpa
- Módulo de elasticidade à flexão: > 2400 MP
- Resistência ao impacto – IZOD: 600 a 800 J/m

Características térmicas

- HDT – deformação térmica: 135 a 150°C
- Falibilidade
- Tempo de queima: < 1 minuto
- Extensão de queima: < 10 mm

Envelhecimento artificial

Os corpos de prova, após exposição de 1000h a prova de envelhecimento artificial conforme ASTM G154, não deverão apresentar alteração visível a olho nu.

Exposição à Névoa Salina

As partes metálicas que compõem o grupo focal não devem apresentar corrosão à névoa salina após, no mínimo, 40 horas de exposição em solução salina (5 partes em massa de NaCl em 95 partes de H₂O, temperatura de 35°C ±1).

Resistência ao Vento

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

Resistência dielétrica



Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inoxidável.

As caixas blindadas devem ter as cores definidas no processo de produção mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios ultravioletas). Ozona e/ou abrasão dos ventos.

O acabamento externo e interno das caixas blindadas deverá ser na cor preta e todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras ou outros defeitos.

A caixa blindada de concepção modular deverá possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a vedação das mesmas.

Cada caixa blindada deverá ter uma portinhola fabricada com o mesmo material, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes.

Cobre-foco

Deverão existir cobre-focos, individuais para cada foco, cobrindo $\frac{3}{4}$ superiores da circunferência do mesmo, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, confeccionados em policarbonato amarelo, com espessura mínima de 1mm.

Fixações

Os suportes deverão contar com dispositivos para entrada dos cabos que permitam manter a vedação do conjunto, sem danificar a isolação dos mesmos.

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos grupos focais em torno de um eixo vertical, após a fixação ao poste ou braço projetado, para melhor visualização.

Os suportes deverão receber tratamento e acabamento adequado, ou seja, pintura eletrostática EPÓXI preta fosco no caso dos suportes de alumínio e galvanizadas a fogo no caso dos suportes tipo L.

Todo conjunto de grupo focal deverá ser acompanhado do suporte de fixação, seguindo os seguintes padrões:

Grupos focais para pedestre: suporte em alumínio com diâmetro de 88,9mm, 101,6mm, 114,3mm ou suporte L em aço galvanizado a fogo.

Módulo focal a led 200 mm para grupo focal pedestre

Cor: Vermelho e Verde

Requisitos físicos e mecânicos

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LED's individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LED's ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.



As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LED's utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada tipo de módulo (vermelho, amarelo e verde).

Os módulos LED's representam todo o conjunto focal sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- Conjunto de LEDs soldados em superfície na placa do circuito impresso na forma de boneco andando quando na cor verde e na forma de boneco parado quando na cor vermelho;
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220VAC);
- Componentes ópticos;
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo

Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

Intensidade Luminosa

Deverá atender no mínimo as especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN

Uniformidade e definição de Luminância

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância com a definição necessária para a interpretação do pictograma.

Variação da Tensão

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz ± 3 em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

Pictogramas.

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

Sendo: módulo na cor vermelho deverá possuir pictograma em forma de boneco parado e o módulo na cor verde deverá possuir pictograma em forma de boneco andando.

Tecnologia LED

Os diodos LED deverão utilizar tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e a tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde ou superior.

O encapsulamento do diodo LED deverá ter proteção UVA e é incolor, não tingido.

Fornecimento e implantação de semáforo de solo para pedestre/ciclista (verde, vermelho)

FIXAÇÃO DOS SEMÁFOROS

Os semáforos deverão ser fixados aos postes por meio de conjunto de trilhos aparafusados.

Em postes simples e em coluna composto, os semáforos deverão ser fixados, em ambas as extremidades através de parafusos de aço inoxidável. Os semáforos para braço projetado deverão ser fixados por um único suporte, no meio do corpo do semáforo.

Os suportes deverão ser imunes à corrosão e dimensionados para condições de vento de 100 km/h

Os suportes deverão contar com dispositivos para entrada dos cabos que permitam manter a vedação do conjunto, sem danificar a isolamento dos mesmos.

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

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

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

8. IMPLANTAÇÃO E FORNECIMENTO DE MÓDULO PLUVIOMÉTRICO

Este projeto se baseia nos princípios da automação no sistema de controle semafórico já existentes ou novos, introduzindo um mecanismo de ALERTA de forma a produzir um conjunto de informações pluviométricas de forma oportuna e eficaz, através de pontos pré-definidos, permitindo a realização de ações para reduzir os danos na iminência de um desastre. Cabe ressaltar que os componentes deste Sistema de Alerta para chuvas recebem mensagens via sistema de comunicação do próprio controlador

semafórico, desencadeando assim as primeiras respostas junto à população no que se refere à evacuação, modificação do trânsito e deslocamento para os pontos de apoio.

9. MÓDULO PLUVIOMÉTRICO

Possui uma rede de sensores para monitoramento de alagamento em vias, com a função de medir a altura d'água na superfície durante as chuvas. Dessa forma, é possível avaliar os riscos de alagamento no local. O módulo é acionado automaticamente quando começa a chover e, em seguida, dispara sinais a cada dois minutos com a finalidade de medir o nível da água.

O Módulo deve atuar como um sistema de alerta integrado a Central, informando do início ao fim de um evento de chuva. Ao passo que for aumentando a criticidade da chuva, os sensores reportam os níveis de lâmina d'água, acompanhando a variação de uma formação de bolsão até o status de alagamento. Abaixo será exemplificado o funcionamento do Módulo na Central, no mapa, todos os controladores são identificados para facilitar sua localização, conforme figura abaixo:



ALERTA VERDE

Severidade - RISCO BAIXO.

Aviso de situação meteorológica com potencial em tornar-se perigosa.

MONITORE AS POSSÍVEIS EVOLUÇÕES DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E ALERTAS.



ALERTA AMARELO

Severidade - RISCO MODERADO.

Aviso de situação meteorológica com potencial em tornar-se perigosa. Mantenha-se informado sobre as condições meteorológicas previstas e não corra risco desnecessário.

MONITORE AS POSSÍVEIS EVOLUÇÕES DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E ALERTAS.



ALERTA LARANJA

Severidade - RISCO ALTO.

Situação meteorológica perigosa. Mantenha-se vigilante e informe-se regularmente sobre as condições meteorológicas previstas. Siga os conselhos das autoridades.

PREPARE-SE PARA TOMAR UMA AÇÃO DE EMERGÊNCIA SE NECESSÁRIO.



ALERTA VERMELHO

Severidade - RISCO MUITO ALTO.

Situação meteorológica de grande perigo. Estão previstos fenômenos meteorológicos de intensidade excepcional. Grande probabilidade de ocorrências com riscos de danos materiais, integridade física ou até mesmo a vida humana. Mantenha-se atento sobre as informações dos alertas. Siga as instruções e conselhos das autoridades.

TOME UMA AÇÃO DE EMERGÊNCIA.

Imagem Ilustrativa

A central deve informar sobre os eventos de chuva de 4 formas diferentes, de acordo com o volume de precipitação, Alerta verde, Alerta Amarelo, Alerta Laranja, Alerta Vermelho, a descrição de cada alerta está demonstrado na figura a seguir:



Fraca 0,1 a 1,25mm (em 15 min.)
Moderada 1,25 a 6,25mm (em 15min.)
Forte 6,25 a 12,5mm (em 15min.)
Muito forte acima de 12,5mm (em15min.)

E aparecem direto no mapa.



Resumo dos dados

Para facilitar, uma lista dos controladores registrados com data, hora, equipamento e local é mostrada ao lado do mapa, informando o status e a meteorologia.

On	000333	09/07/2020	14:53:28
On	000123	09/07/2020	14:53:28
On	000033	09/07/2020	14:53:28
On	000003	09/07/2020	14:54:14

Imagem Ilustrativa

Posteriormente, com os dados acumulados e associado a outros estudos, deverá ser possível informar também como tempo médio de alagamento, escoamento e previsão de restabelecimento.

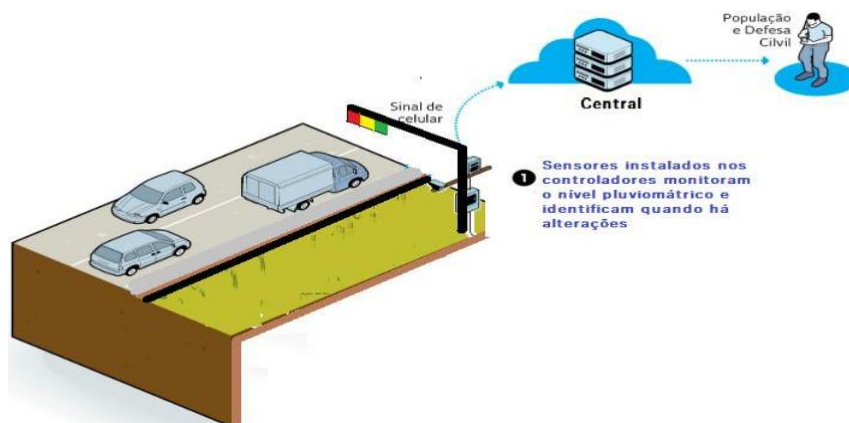


Imagem Ilustrativa

Características Gerais

O **Módulo Pluviométrico** deverá ser constituído basicamente das seguintes características:



- Deve ser automático, ou seja, sua operação não deve necessitar de técnicos de campo;
- Devem ser interligados aos já existentes ou novos controladores de trânsito do Parque Municipal, que serão as interfaces de coleta e transmissão dos dados;
- Esta interligação deve ser através de apenas um par de fios, por este motivo recomenda-se os pluviômetros do tipo báscula;
- A sensibilidade do instrumento deve ser de no mínimo 0,25 mm, equivalente a uma precipitação de 250 ml por m² por minuto;
- Sua instalação deve ser afastada de edifícios, paredes e árvores, que prejudicam a precisão da medição. Para prevenir vandalismo a Prefeitura irá aceitar a instalação em alturas maiores que a padrão de 1,5 m. As colunas que sustentam os semáforos devem ser utilizadas para a instalação, próximo ao topo, dos Pluviômetros;

Método construtivo

O **Módulo Pluviométrico** deverá ser composto de um pluviômetro de alumínio estilo báscula ligado, através de um par de fios, a um Controlador Semafórico equipado com comunicação via GPRS. O Controlador Semafórico tem a função de captar e armazenar os dados coletados, transmitindo-os posteriormente para a Central de Controle de Tráfego. Este Módulo funciona direcionando a água oriunda da chuva para um coletor de perfil triangular, dividido em dois compartimentos simétricos em relação ao eixo transversal que o apoia. Apenas um dos compartimentos recebe água de cada vez. Quando o compartimento enche, a recipiente tomba para o lado dispensando o líquido e registrando uma quantidade pré-determinada.

a) Caixa de acondicionamento do módulo e do sensor de chuva

O **Módulo Pluviométrico**, a interface para sensores (ligação entre os conectores e o Controlador Semafórico), o regulador de carga de bateria, a(s) bateria(s) e o modem para transmissão de dados devem estar acondicionados dentro de um único recipiente, denominado caixa de acondicionamento, com as seguintes características:

- Robusta; construída em metal inoxidável;
- Com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta;
- Ambientalmente selada;
- À prova de chuva, de alta umidade, de poeira e de invasão de insetos. A caixa de acondicionamento deve permitir o fácil acesso aos componentes do Módulo entre eles, o regulador de carga, a(s) bateria(s), a interface para sensores e modem.



- A caixa deve conter um sistema de chave/fechadura robusto para permitir que a tampa de acesso seja trancada, garantindo, assim, a segurança dos componentes.

b) Conectores

Os conectores são específicos para cada tipo de conexão prevista e, ainda, devem estar identificados, de forma a evitar uma conexão equivocada dos componentes da Módulo. A seguir apresenta-se a lista mínima de conexões:

- 1 (um) conector para o sensor de chuva;
- 1 (um) conector para o sensor de nível da água;
- 1 (um) conector tipo N para a antena de transmissão; e
- 1 (um) conector para comunicação com Controlador Semafórico;

Todas as entradas e saídas disponíveis no painel de conectores, na face inferior da caixa, devem estar conectadas internamente e protegidas contra potenciais correntes induzidas por descargas elétricas. O conector extra deve estar conectado à interface padrão SDI-12 e para tal, deve-se considerar um sistema de aterramento capaz de fornecer a devida proteção ao Módulo.

A solução de aterramento a ser fornecida deve ser constituída de, no mínimo:

- Cordoalha de cobre de 5,0 metros de comprimento e área mínima de 25 mm²;
- Hastes de aterramento de 2,0 metros (total de 3 unidades) e;
- Dispositivos para conectar a cordoalha de cobre na caixa da PCD e nas hastes.

Sistema de Comunicação

O sistema de comunicação é composto pelo modem e pela antena. A transmissão dos dados armazenados no Módulo pode ser feita via tecnologia de comunicação GPRS (General Packet Radio Services).

Seguem os requisitos de ambas as opções de comunicação:

- O sistema de comunicação GPRS deve operar nas faixas de transmissão de 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz e 1900 MHz, permitindo estar sempre conectado ("always on"), a uma velocidade de pelo menos 80 kbit/s, caracterizando conexão e transmissão de dados quase instantânea;
- O modem deve ter baixo consumo de energia, operar em modo "stand by" e ser compatível com a estação remota, atender aos requisitos de faixa de temperatura



de operação de -20 °C a + 55 °C e 0% a 100% de umidade relativa, e possuir dimensões adequadas para instalação na mesma caixa de acondicionamento do datalogger.

- O proponente deve fornecer todos os acessórios tais como antena, cabo e conectores, bem como manuais e softwares necessários para instalação, operação e manutenção do sistema de comunicação.

Integração com o Sistema de Gerenciamento de Tráfego

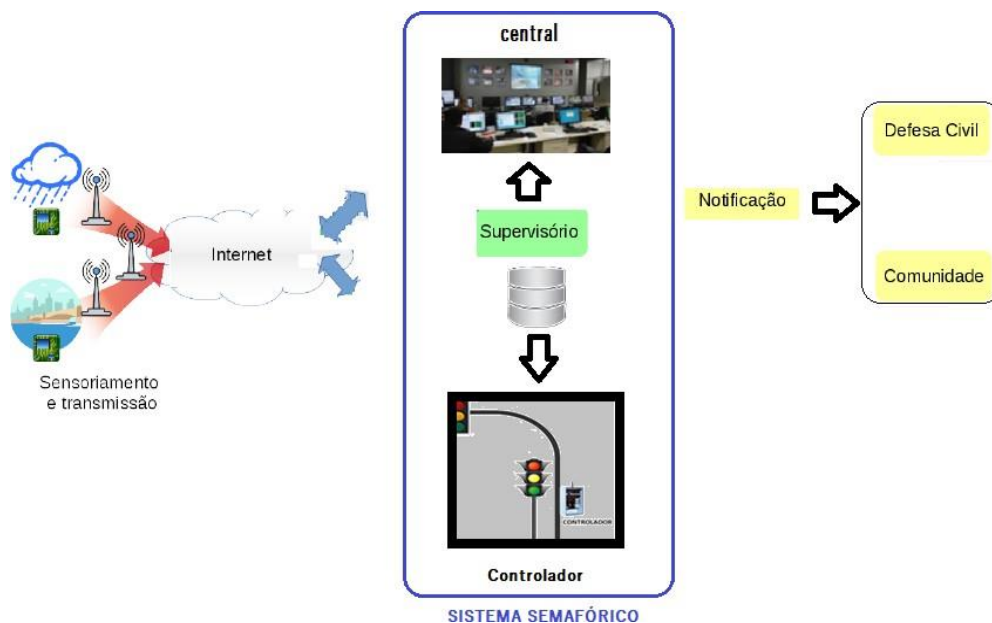


Imagem Ilustrativa

Interligação do módulo pluviométrico ao controlador de trânsito

O **Módulo Pluviométrico** deverá ser instalado nos Controladores Semafóricos existentes ou novos, por meio de um tripé "pedestal" com tubo vertical metálico no qual serão instalados o pluviômetro de balança (no topo). No caso de instalações em parede, a fixação é feita em um suporte metálico com três pontos de fixação na alvenaria.

10. CONFIGURAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO (ATMC)

Princípio de Funcionamento

O Funcionamento do controlador no modo **ATMC** baseia-se na variação do tempo de verde dos estágios em função da informação dos laços detectores. Os tempos de verde de cada estágio podem variar de um valor mínimo até um valor máximo. Estas variações seguem regras pré-programadas que tem por objetivo maximizar o fluxo de veículos no cruzamento. O principal objetivo é evitar que o controlador fique retendo veículos desnecessariamente em uma via enquanto na via conflitante há poucos veículos passando.



Sistema de Controle Coordenado

A estratégia de controle coordenado tem como objetivo principal operar, de forma coordenada, os semáforos ao longo de uma via arterial, estabelecendo um sistema progressivo de abertura que resultará numa continuidade de movimento entre as interseções adjacentes, e minimização da interrupção ao fluxo de veículos. Os semáforos deste tipo de controle não são considerados isolados, mas sim operados como um todo.

Para se atingir estes objetivos, se faz necessária a determinação de parâmetros como o tempo de ciclo, o tempo de verde de cada aproximação e defasagens. Para se ter uma boa coordenação entre os semáforos de uma via arterial é estritamente necessário que estes estejam operando com o mesmo tempo de ciclo semaforico, ou em ciclos múltiplos

11. FORNECIMENTO KIT MODEM / ROTEADOR / CHIP - TP LINK – SISTEMA INTERFACE DE COMUNICAÇÃO PARA CONTROLADORES

O sistema interface de comunicação é composto pelo modem, roteador, chip com plano de dados e por antena. A transmissão dos dados armazenados no Módulo pode ser feita via tecnologia de comunicação GPRS (*General Packet Radio Services*).

Seguem os requisitos de ambas as opções de comunicação:

- O sistema de comunicação GPRS deve operar nas faixas de transmissão de 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz e 1900 MHz, permitindo estar sempre conectado ("*always on*"), a uma velocidade de pelo menos 80 kbit/s, caracterizando conexão e transmissão de dados quase instantânea;
- O modem deve ter baixo consumo de energia, operar em modo "*stand by*" e ser compatível com a estação remota, atender aos requisitos de faixa de temperatura de operação de -20 °C a + 55 °C e 0% a 100% de umidade relativa, e possuir dimensões adequadas para instalação na mesma caixa de acondicionamento do datalogger.
- O proponente deve fornecer todos os acessórios tais como antena, cabo e conectores, bem como manuais e softwares necessários para instalação, operação e manutenção do sistema de comunicação.

O CHIPS dos *Modems* devem conter plano de dados com capacidade suficiente para suportar a aplicação ofertada pelo contratante.

12. ESPECIFICAÇÕES DE COLUNAS E BRAÇOS PARA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA (CILÍNDRICA).



Implantação de colunas e braços projetados, bem como dispositivos e acessórios, para suporte de sinalização semafórica:

Tipos:

Coluna para fixação de semáforo pedestre ou veiculares (128mm x 6,00m) e sustentação de braço projetado

Coluna extensora (101 mm 4" x 2,00m) para fixação de cabo aéreos

Braço projetado semafórico (101,6 mm x 4,80m de projeção)

CARACTERISTICAS

Material

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

Tratamento Superficial

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

A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

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

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

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

IDENTIFICAÇÃO

Deverá ser estampado em alto ou baixo relevo nas peças, de forma legível e indelével, a palavra Prefeitura Municipal/CONTRATANTE, o nome ou marca do fabricante e a data de implantação.

REVESTIMENTO

Por determinação da fiscalização, as peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

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

Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR - 7398 - Método do dobramento. Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR-7400

Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399 Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da contratada.

13. CABEAMENTO SEMAFÓRICO

Cabeamento a ser utilizado nas ligações de semáforos novos e em manutenção dos existentes. Deverá estar incluso no preço todo e qualquer acessório necessário ao seu içamento aéreo ou lançamento subterrâneo, tais como camuflas de encapsulamento, barras sindal de 2,5 mm/2, fita isolante de alta fusão, press-bow com isolador de porcelana marrom, fita de arqueamento, e outros necessários ao bom funcionamento do sistema semafórico.

Os cabos deverão ser do tipo ASF (autossustentável) para vãos de até 60 metros, com capa resistente ao tempo e capacidade de 1 KVA.

As bitolas e quantidades de vias deverão ser de acordo com a ordem de serviço e conforme planilha de quantidades.

O fio rígido não precisa ser do tipo ASF pois ele vai ser encaminhado juntamente com os cabos em caso de travessia.

14. BOTOEIRA PARA PEDESTRE COM ALARME SONORO

Este documento contém as especificações técnicas e condições de aceitação mínimas que deverão ser atendidas para o fornecimento e instalação de botoeiras sonoras para auxílio à travessia de pedestres, na sinalização semafórica de locais que integrem travessia de pedestres, em particular, nas rotas definidas para pessoas com deficiência visual.

Deverá possuir as seguintes características:

- Em modo sonoro, deverá emitir sinal sonoro para travessia de pedestres com deficiência visual.
- Sinal visual de demanda na cor azul.
- Sinal sonoro e visual de localização (auxilia o pedestre quanto à localização física da botoeira na via).
- Mensagem verbal na forma ativa e imperativa (instrução ou advertência ao pedestre).
- Comando de sincronismo (botoeiras na mesma travessia trabalhando sincronizadas na geração das informações para os pedestres).
- Sistema automático de calibragem da intensidade sonora (10 dBA acima do ruído ambiente, não ultrapassando o limite máximo determinado pela faixa horária).



Especificações técnicas :

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA : A botoeira deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ e - 5%) e em cada uma das tensões nominais utilizadas na cidade (+ e - 20%), ou seja:

- a) Fase-Neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;
- b) Fase-Fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230VCA.

A botoeira sonora deverá dispor de borneiras, onde serão realizadas as ligações de alimentação elétrica, de monitoramento dos focos de pedestre e de demanda de estágio de pedestre.

PROTEÇÕES E SEGURANÇA

As botoeiras sonoras não poderão interferir no funcionamento e/ou na programação do controlador semafórico e ter isolamento adequada contrachoque elétricos, garantindo a segurança dos pedestres.

As botoeiras sonoras deverão ser livres de parafusos expostos, arestas agudas, rebarbas e/ou protuberâncias que possam constituir risco de acidentes aos pedestres e usuários do sistema viário.

As botoeiras sonoras deverão contar com componentes de proteção adequados contra descargas elétricas atmosféricas (raios).

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As botoeiras sonoras utilizadas nos semáforos sonoros, bem como sua instalação, deverão ser física e tecnicamente compatíveis com os elementos de sinalização semafórica utilizada.

As botoeiras sonoras deverão ser integralmente novas e deverão ser instaladas de acordo com o indicado no projeto de instalação do semáforo com sinal sonoro considerado.

As botoeiras sonoras deverão ser de concepção robusta, adequada para a instalação em ambiente externo, em via pública, sujeitas a intempéries, insolação direta e possíveis ações de vandalismo.



As botoeiras sonoras deverão apresentar as seguintes características:

Proteção contra a infiltração de água e de poeira ou partículas em suspensão de, no mínimo, grau de proteção IP 55. Os graus de proteção IP estão definidos na Norma ABNT NBR IEC 60529/2005.

Vida útil mecânica e elétrica de, no mínimo, 3 x 10⁶ manobras de acionamento.

Frequência de manobras: ≥ 800 manobras/h.

Temperatura de operação na faixa de temperatura ambiente entre 0°C e 50°C, com insolação direta e umidade relativa do ar de até 95% (sem condensação).

O projeto da caixa das botoeiras sonoras deverá considerar que o botão de acionamento deverá estar posicionado a uma altura em relação ao solo na faixa de 0,80 a 1,20 m.

O botão de acionamento das botoeiras sonoras deverá ser resistente ao vandalismo, confeccionado em cor contrastante com o corpo da botoeira, respeitadas as condições definidas na norma ABNT NBR 9050 para sinalização e textos informativos, com diâmetro de, no mínimo, 40 mm, e disposto na parte frontal da botoeira.

As botoeiras sonoras deverão possuir, em sua parte superior, uma placa com mensagem em Braille, contendo a seguinte informação: - PRESSIONE O BOTÃO POR TRÊS SEGUNDOS, escrita no padrão da norma Braille.

Um modelo da placa com a mensagem em Braille proposta deverá ser submetida à aprovação prévia da CONTRATANTE, antes da instalação das botoeiras sonoras no campo.

DOCUMENTAÇÃO

Deverá ser fornecida toda a documentação técnica (manuais,



diagramas, esquemas etc) necessária para possibilitar a configuração, instalação, operação e manutenção da botoeira sonora.

15. CONTROLADOR ELETRÔNICO DE TRÂNSITO (4 FASES) (8 FASES)

O Controlador Semafórico deverá operar em Modo Local ou através da Central de Controle de Trânsito existente, através de comunicação via fibra óptica, 3G/4G ou superior.

REQUISITOS GERAIS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO, SOFTWARE E SERVIÇOS

Controlador Semafórico e seus módulos

O controlador de tráfego deve aceitar comunicação sem fio através de telefonia celular (GSM/GPRS/3G/4G), radiofrequência, fibra óptica, possibilidade de acerto do relógio automaticamente via GPS e entrada para detectores veiculares (Loop, laço virtual, etc).

Características de Construção do Controlador:

- Parte elétrica e aterramento
- O controlador deverá operar na frequência de 60 Hz (5%) e nas tensões nominais apontadas abaixo, cada uma delas com uma tolerância de 20%:
 - Com fase-neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;
 - Com fase-fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230 VCA.
- O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobre correntes, correntes de fuga, choques elétricos e sobre tensões.
- O controlador deverá possuir chave liga-desliga, alojada internamente ao mesmo.
- Cada saída, referente a uma determinada cor de um grupo semafórico deverá poder fornecer, no mínimo, corrente de 5 (cinco) Amperes, independentemente da tensão de alimentação utilizada.
- Se o acionamento das lâmpadas for efetuado por elementos de estado sólido (triacs), deverá existir detecção de “zero crossing” de corrente.
- Se o acionamento das lâmpadas for efetuado por relês, deverão ser adicionados aos contatos de saída, circuitos eliminadores de arco ou “snubbers” para evitar a geração de interferências eletromagnéticas no interior do controlador.
- Com exceção dos conectores dos módulos de potência, as superfícies de contato dos conectores deverão ser



recobertas por uma película de ouro. Esta película deverá ter espessura tal que seja considerada uma “camada” e não um “flash”.

- Os equipamentos deverão possuir um dispositivo a fim de que o encaixe das placas seja feito corretamente nos locais apropriados, não permitindo que placas com funções diferentes sejam intercambiáveis.
- Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.
- O controlador deverá dispor de, pelo menos, uma tomada universal com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 15 (quinze) Ampères.
- O controlador deverá possuir borneira independente, dotada de parafuso imperdível, para ligação de cabo alimentador com, no mínimo, 6 (seis) milímetros quadrados de seção.
- O controlador deverá dispor de ponto de conexão para aterramento. Todas as partes metálicas do controlador deverão ser ligadas ao terra.

A CONTRATADA deverá executar o aterramento elétrico do controlador, de acordo com a NBR 5410 da ABNT.

- Testes de verificação
- O controlador deverá efetuar, periodicamente, testes de verificação no microprocessador e nas memórias. Identificada uma falha, o controlador deverá informar através da Central de Trânsito, de forma automática a equipe de manutenção, através de SMS ou outro tipo de mensagem, informando qual o tipo de ocorrência (diagnóstico), para que a equipe possa tomar as providências adequadas.
- Lâmpadas
- O controlador deverá poder operar tanto com lâmpadas incandescentes, lâmpadas halógenas ou Leds. Não deverão ocorrer situações visíveis de todas as luzes apagadas ou duas luzes acesas simultaneamente no mesmo grupo focal.
- Modularidade dos módulos de potência dos grupos semaforicos
- Cada módulo de potência será responsável pelo acionamento de, no máximo, 2 (dois) grupos semaforicos.
- Construção e empacotamento mecânico
- O controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placas de circuito impresso tipo



“plug-in”. Deverão existir indicadores luminosos para todas as funções principais dos circuitos.

- O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis.
- Os módulos que compõem o controlador eletrônico de trânsito deverão ser intercambiáveis.
- Todas as partes que constituem o controlador deverão ter proteção anticorrosão caso sejam feitas com materiais ferrosos. O gabinete deverá ser submetido a tratamento com galvanização ou processo equivalente, tanto interna como externamente;
- Obs.: O gabinete do controlador deverá ter garantia de no mínimo 5 (cinco) anos contra corrosão. Eventuais inícios de corrosão constatadas durante esse período, obrigará a contratada a substituir o gabinete por outro equivalente, valendo para o novo gabinete as mesmas condições de garantia impostas para o gabinete original.
- O controlador não deverá apresentar a exposição de pontos com energia.
- As chaves do gabinete só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas.
- Deverá existir um borne para cada fio proveniente das lâmpadas dos grupos focais, inclusive para o fio “retorno” das mesmas.
- O gabinete deverá ser construído com chapas de aço de, no mínimo, 2 (dois) mm de espessura, ou material de resistência mecânica equivalente.
- O gabinete do controlador deverá satisfazer plenamente as recomendações da norma NBR 6146 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para ser classificado como IP 54, ou seja, à prova de poeira e chuvas.
- Todos os controladores deverão estar equipados de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade máxima de grupos semafóricos, ou seja, deverão possuir toda a estrutura para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de módulos de potência, controlar configurações que variem até o número máximo de grupos semafóricos permitido pelo controlador.



- Todos os controladores deverão estar equipados de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade máxima de detectores, ou seja, deverão possuir toda a estrutura para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de placas de detecção, controlar configurações que variem até o número máximo de detectores permitido pelo controlador.
- Condições ambientais

O controlador, já alojado em seu gabinete, deverá poder funcionar perfeitamente com temperatura ambiente externa entre 0 (zero) e 50 (cinquenta) graus Celsius e umidade relativa do ar de até 95% (noventa e cinco por cento).

Gabinete dos Controladores

O gabinete deve ser confeccionado em chapa de aço carbono de 1,5 mm de espessura ou superior, acabamento com pintura epóxi eletrostática. O gabinete e as partes removíveis são interligados entre si, através de um condutor de aterramento, que tem um ponto comum de ligação externa. A porta do gabinete é provida de 2 fechaduras tipo Yale que dificultam atos de vandalismo, assim como proporcionam melhor travamento, atendendo plenamente às recomendações da NEMA no tocante à vedação do gabinete. As chaves só poderão ser retiradas das fechaduras quando estas estiverem na posição "travada".

Admite instalação em coluna semafórica, poste, bandeja tipo CET ou em base de concreto, conforme a conveniência. Para montagem em coluna semafórica, o gabinete é acompanhado de respectivas abraçadeiras e protetor de entrada dos cabos

Chassis dos Controladores

Características Básicas:

- Bastidor de alojamento das placas de circuito impresso (módulos).
- Chapa de montagem contendo disjuntores, bornes de conexão, porta fusíveis e painel de facilidades, montados na parte frontal da mesma. Deverá possuir o módulo de comando e contadores do circuito do piscante forçado, ou seja, mesmo que o controlador não tenha nenhum módulo conectado ao controlador ao ligar o equipamento na energia o mesmo deverá manter os focos em amarelo intermitente.
- O bastidor e a chapa de montagem são confeccionados em chapas de aço bi cromatizada e formam um conjunto único, solidamente unido, chamado de CHASSI e que separa o equipamento do GABINETE do controlador, facilitando a manutenção em campo.



Características Gerais:

- O controlador deverá operar, pelo menos, nas seguintes situações específicas:
 - como controlador de uma intersecção Isolado;
 - como controlador de uma intersecção Isolado Atuado;
 - como controlador de uma intersecção Coordenado;
 - como controlador de uma intersecção Coordenado Atuado;
 - como controlador de uma intersecção Atuado-Multicoordenado (Headway);
- 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”.

Características Técnicas

a) Quantidade de Fases: capacidade mínima de 2 fases e máxima de 08 fases (programáveis entre pedestres e veiculares), modular de 2 fases cada;

b) Quantidade de anéis: Capacidade de se dividir em até 04 (quatro) controladores virtuais (anéis). Cada controlador virtual poderá usar de 02 (duas) a 12 (doze) fases cada, definido por programação.

c) Detector: módulo detector que comporta no mínimo 4 loop ou 8 entradas de câmeras.

d) Quantidade de Estágios: mínimo de 16 (dezesesseis) estágios ou 32 (trinta e dois) intervalos.

e) Quantidade de Planos:

- Mínimo de 99 (noventa e nove) planos de tráfego, além do plano piscante e plano apagado. Para cada plano de tráfego, o equipamento deverá permitir programação independente da sequência semafórica, bem como, tempos distintos dos estágios e dos respectivos entreverdes. Para cada entreverde deve ser possível programar os tempos de alívio diferente para cada fase semafórica. Deverá ser possível realizar no mínimo 48 (Quarenta e oito) programações de entrada (troca) de planos por dia, tendo capacidade para admitir programações distintas para cada dia da semana.

- Cada controlador virtual (anel) deve permitir a programação distinta de seus planos de tráfego, de forma que cada anel possa operar simultaneamente com tempos (estágio, entreverdes e ciclo), tabelas e modalidades (fixo ou atuado) diferentes um do



outro. A ocorrência detectada em um determinado anel não deverá fazer com que os demais anéis do controlador migrem para o amarelo piscante.

Os controladores poderão possuir preferencialmente os seguintes módulos:

- Módulo Fonte - MFT
- Módulo Central de Processamento - MCP
- Módulo Potência - MPT

A MCP deverá ter módulo de comunicação acoplado para receber as botoeiras e fazer comunicação por padrão Ethernet.

Os módulos deverão ser do tipo "plug-in", sendo utilizados preferencialmente, conectores do tipo "Euroconector", para os módulos de comando, e conectores resistentes para os módulos de potência. Os módulos **MCP** e **MPT** uma vez inseridos nos seus alojamentos, esses módulos deverão ser travados nas suas posições e de fácil remoção. Todos os módulos deverão ser identificados no controlador. O alojamento do módulo Fonte deverá ser provido de trava de segurança, o que impossibilita a inserção de outros módulos nesse alojamento, evitando assim eventuais danos aos circuitos.

Todos os módulos deverão ser providos de "leds" para indicação das suas condições operacionais.

Acabamento galvânico do conector tipo Euroconector: 1 a 2 micra de Cu + 2 a 3 micra de Ni + 0,8 micron de Au (mínimos).

Obs.: Os conectores citados deverão ter uma durabilidade garantida pelos fabricantes de 200 ciclos de inserção e remoção.

Módulo Central de Processamento (MCP)

O módulo central de processamento responsável por todas as funções lógicas e operacionais dos controladores semafóricos, deve ser baseado em processador, que integra interfaces com Seriais, Ethernet, barramentos com I2c, Memórias (EPROM, RAM, SD card), relógio calendário e uma interface gráfica.

Deverá existir um circuito do tipo cão de guarda (WDT) e, interligado aos demais periféricos garante um sistema "antitravamento", o monitoramento de baixa tensão estar presente neste módulo, uma bateria de Lithium deverá garantir o funcionamento do RTC (Real Time Clock) quando o módulo não está alimentado pela fonte (MFT), o GPS deverá ser integrado a MCP para garantir que o horário esteja sempre atualizado após o religamento da energia.



Este módulo deverá funcionar como conceito de estágios ou intervalos de cores e sua comunicação com o mundo externo pode ser feito por uma porta Ethernet disponível.

Principais funções:

- Possibilidade de programação por estágios ou intervalos;
- Funcionamento por programação de Anel;
- Programação dos parâmetros por cabo ethernet, wi-fi ou pendrive^[1];
- Capacidade de detectores: mínimo 4 indutivos ou 8 entradas de câmeras^[2]
- Comunicação por fibra óptica, GPRS/3G/4G ou tecnologia superior;
- GPS integrado;
- Possibilidade de interação com Nobreak
- Watchdog Timer integrado, com proteção redundante contra falhas no processamento;
- Descarga de parâmetros via memória Flash ou Pendrive, possibilitando backup dos dados de programação;

^[1] Necessário programa/interface para inserir os parâmetros no pendrive.

^[2] Necessária aquisição do módulo detector de veículos de 4 canais ou módulos detector para 8 entradas de câmeras.

Módulo Fonte (MFT)

O módulo fonte deve garantir melhor estabilidade e aproveitamento da alimentação externa, ele é responsável pela alimentação dos módulos do controlador. A partir da tensão alternada de entrada (entre 80 até 240 Vca), fornece 5VCC, 3V3 e 12VCC para os módulos, entradas dos detectores e demais periféricos. Deve possuir uma função que identifica e sinaliza quando a tensão de alimentação é diferente da configurada para o controlador funcionar, neste processo a fonte protege os demais módulos contra queima por sobre tensão.

Módulo de Potência (MPT)

O módulo de potência responsável pelo acendimento e monitoração das lâmpadas dos grupos semaforicos. Cada módulo deve ter capacidade para duas fases semaforicas sendo programáveis entre pedestres e veiculares, no qual o controlador pode ser equipado com até quatro módulos MPT. Quando uma fase for usada para pedestre, despreza-se a saída correspondente à cor amarela. Possui um conector



traseiro, através do qual é proporcionada a alimentação dos respectivos focos semafóricos e um conector frontal, destinado à interface com o módulo MCP. Esta interface, do tipo serial síncrona bidirecional, permite que o módulo MCP comande o gatilho de cada um dos seis TRIACS do módulo de potência e que receba de volta a informação do estado dos focos verdes e vermelhos.

Entre o circuito de interface e os TRIACS, poderá existir circuitos de isolamento galvânica. São seis foto-triacs com detecção de zero volt incorporada e foto-transistores para monitoração dos focos verdes e vermelhos. Os focos verdes poderão ser monitorados por tensão e os focos vermelhos poderão ser monitorados por corrente. Em paralelo com cada TRIAC é montado um circuito R-C, limitador da velocidade da variação da tensão e que possibilita o emprego com cargas indutivas, do tipo transformador para lâmpadas halógenas.

Programação

O controlador deve ser capaz de ser programado via central de controle, notebook, dispositivo de mão ou similar, ligado diretamente no controlador ou via comunicação sem fio (bluetooth, wi-fi ou similares).

Por questões de segurança, não será aceito que a programação seja realizada através de programador incorporado.

Controlador, descrição geral e complementar:

O equipamento deverá possuir tecnologia digital, em estado sólido, dotado de microprocessador e relógio digital.

- Serão admitidas as estratégias de controle por estágios, por grupos semafóricos, intervalos luminosos, ou qualquer outra, desde que o controlador proposto seja capaz de atender todos os requisitos mínimos funcionais determinados. Na presente Especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar todos os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios.

- Deverá existir um compartimento, isolado das placas lógicas e de potência, denominado Painel de Facilidades, que contenha as seguintes facilidades operacionais:

- Chave para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador.

- Chave para solicitação de amarelo intermitente.

- Soquete para conexão do plug do dispositivo de comando manual.

- Mostradores visuais que indiquem o modo de operação.

Todos os itens acima deverão estar devidamente identificados.

- Verdes Conflitantes
 - Deverá ser possível configurar uma “Tabela de Verdes Conflitantes”, a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos.
 - A Tabela de Verdes Conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. O CT não deverá permitir a programação, dentro do mesmo estágio, de fases declaradas conflitantes.
 - Deverá existir no controlador uma supervisão contínua do estado de todos os sinais verdes, incluindo os de pedestres. A constatação da presença de uma situação em que a Tabela de Verdes Conflitantes não esteja sendo respeitada deverá conduzir o controlador para amarelo intermitente em no máximo um segundo.
 - O controlador ao identificar verde conflitante por falha deverá em menos de 1 (um) segundo entrar no modo amarelo intermitente, sendo assim, o controlador que estiver operando em anéis (até 4 anéis) apenas o anel que possuir a ocorrência deverá entrar no intermitente e os demais anéis deverão estar operando normalmente.
- Supervisão de lâmpadas queimadas da fase vermelha.
 - O controlador deverá dispor de recurso que permita identificar a ocorrência da queima de todas as lâmpadas vermelhas (foco semafórico correspondente à cor vermelha) de uma mesma fase. Neste caso, o controlador deverá informar ao Centro de Controle sobre esta ocorrência e migrar para o modo piscante (amarelo intermitente).
 - O controlador ao identificar falta de vermelho por falha deverá em menos de 1 (um) segundo entrar no modo amarelo intermitente, sendo assim, o controlador que estiver operando em anéis (até 4 anéis) apenas o anel que possuir a ocorrência deverá entrar no intermitente e os demais anéis deverão estar operando normalmente.
- Sequência de partida
 - Quando as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas (independentemente se o controlador estava ligado ou não) ou ao restaurar-se a energia no controlador, os grupos semafóricos veiculares, deverão entrar no modo piscante (amarelo intermitente), e assim permanecerem por, no mínimo, 5 segundos. O controlador deverá permitir a programação (opcional) de um período de vermelho geral em todos os semáforos.
- Detectores de pedestres
 - Deverá ser possível conectar detectores de pedestres (botoeiras) ao controlador. Quando ocorrer demanda nestas botoeiras, o controlador acionará um estágio específico para atendê-las.
 - A solicitação da demanda de pedestres, ocorrida após a ocorrência do estágio correspondente deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio 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 requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador.

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

- Toda e qualquer interface entre a botoeira e o controlador deverá, obrigatoriamente, ser parte integrante do controlador, com exceção de eventual “driver” próprio para lâmpada piloto de botoeira.

Características funcionais

- Sequência de cores



- Deverá ser possível configurar as seguintes sequências de cores para os semáforos:
 - Grupos focais veiculares:
 - Verde - Amarelo - Vermelho;
 - Grupos focais de pedestres:
 - Verde - Vermelho intermitente - Vermelho;
- Períodos de entreverdes
 - Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, para cada estágio.
 - O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes parâmetros:
 - Períodos de amarelo e vermelho intermitente: cada um destes parâmetros deverá poder ser programado entre 3 (três) e 7 (sete) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;
 - Período de vermelho de segurança; este parâmetro deverá poder ser programado entre 0 (zero) e 7 (sete) segundos, com resolução de 1 (um) segundo. O período de vermelho de segurança deverá ser implementado imediatamente após o período de amarelo e/ou vermelho intermitente.
- Verde de segurança
 - Deverá ser possível programar para cada grupo semafórico ou para cada estágio um parâmetro denominado "verde de segurança";
 - Não deverá ser possível que ocorra, para um grupo semafórico, um tempo de verde menor que o tempo do respectivo verde de segurança, seja qual for o modo de operação do controlador, ou seja, qual for a troca de modos ou de planos.
 - O tempo de verde de segurança deverá ser programável entre 4 (quatro) e 25 (vinte e cinco) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.

Estágios

- Tipos de estágios
 - Os estágios deverão poder ser classificados:
 - Quanto à duração, em fixos ou variáveis;
 - Quanto à ocorrência, em dispensáveis ou indispensáveis.
 - Os estágios fixos deverão ter sua duração fixa, enquanto que os estágios variáveis deverão ter sua duração determinada pela demanda de tráfego.
 - Os estágios indispensáveis deverão ocorrer em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos nos ciclos em que não houver registro de demanda, seja de veículos ou de pedestres.
 - Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades:
 - Estágio fixo indispensável;
 - Estágio fixo dispensável;
 - Estágio variável indispensável;
 - Estágio variável dispensável.
- Programação dos estágios
 - Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios entre 1 (um) e 128 (cento e vinte e oito) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.
 - A temporização dos estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos;
 - A tabela de atribuição entre os grupos semafóricos e os estágios não deverá sofrer nenhuma restrição, a não ser, evidentemente, aquela imposta pela Tabela de Verdes Conflitantes.
 - A sequência de ocorrência dos estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.



○ A programação dos controladores deverá ser realizada através de programador portátil, tablets ou Notebooks, por questões de segurança, não serão aceitos programadores incorporados ao controlador.

▪ O programador portátil deverá possuir no mínimo um teclado de 16 teclas e display de pelo menos 32 caracteres dotado de iluminação própria (back light) que deverá ser conectado diretamente no controlador.

○ Deverão ser entregues 1 (um) programador para cada 10 (dez) controladores adquiridos.

Capacidade de no mínimo 8 (oito) fases

● Independente da capacidade, deverão apresentar as seguintes principais funções:

- Permitir a programação de no mínimo 99 planos de tráfego;
- Permitir a programação por estágios, com capacidade mínima de 16 (dezesseis) estágios por plano;
- Permitir programação de demanda prioritária;
- Permitir a execução de operação manual (através de comando manual) individual por anel;
- Permitir a programação de no mínimo 4 anéis de controladores (controladores virtuais);
- Apresentar a capacidade mínima de entrada de três detectores de pedestres e quatro detectores de veículos; podendo ser ampliada se necessário for.
- Permitir comunicação através de Ethernet, 3G/4G, fibra óptica ou rádio frequência;
- Possuir RTC (relógio) interno de 5 ppm;
- Possuir como referência de sincronismo a hora UNIX;
- Permitir que as ocorrências de erro sejam realizadas através de texto com informação completa;
- Permitir que as ocorrências possam ser transmitidas automaticamente, sem intervenção humana, por SMS, através da central para tablets ou telefones celulares (equipe de manutenção) previamente selecionados e cadastrados na Central.
- Permitir a programação através de microcomputador, notebook ou tablete;
- Quanto ao microprocessador/microcontrolador e demais componentens que integram a unidade central de processamento, deverá atender aos seguintes requisitos:
 - Ser de tecnologia recente e de remota obsolescência presumível;
 - Ser identificados por códigos de aceitação universal;
 - Possuir disponibilidade no mercado de fontes alternativas de fornecimento;
- Watchdog Timer integrado, com proteção redundante contra falhas no processamento;
- Descarga de parâmetros via memória Flash, Wi-fi ou Pendrive, possibilitando backup dos dados de programação;
- Em caso de erro ou falha, em qualquer dos anéis do Controlador, somente o anel que apresentou a falha devesse migrar para o amarelo intermitente, devendo os demais anéis permanecer em funcionamento normal;
- Todos os módulos que compõe o controlador deverão ser "euro-card", com conectores do tipo "plug-in" e deverão ser intercambiáveis com os controladores que atualmente fazem parte do parque semafórico do município;
- Para facilitar a manutenção o controlador deverá possuir concepção de gavetas, para o encaixe rápido das placas;
- A interligação dos módulos deverá ser feita através de um backplane.

Obs: Não serão aceitos controladores que façam uso de CLP (controlador lógico programável).

Por questões de segurança, não serão aceitos controladores que possuem programador incorporado.

Imposição de Planos

- Deverá ser possível, através do equipamento de programação, impor um plano para vigência imediata em um determinado controlador.
- Mudanças de Planos e Mudanças de Modos
 - O controlador deverá possuir uma Tabela de Mudança de Planos, na qual poderão ser especificados, no mínimo, 45 (quarenta e cinco) eventos de ativação de planos. Cada plano deverá ser ativado a partir de um horário e de um mecanismo que permita configurar para quais dias da semana essa ativação será válida. Os eventos de ativação de planos não deverão ter resolução superior a um minuto.
 - Deverão existir, quando da mudança de planos ou modos de operação, mecanismos que assegurem proteção contra o desrespeito aos tempos de entreverdes e contra a ocorrência de tempos de verde inferiores aos verdes de segurança.
 - Para todo o acerto de relógio do controlador, o plano vigente deverá ser ressincronizado, ou mesmo substituído, de modo a se adequar novamente à Tabela de Mudança de Planos e aos parâmetros do plano correspondente.

Descrição dos Modos de Operação

- Modo Intermitente
 - Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.
 - Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:
 - Requisição, através de chave, para solicitação de amarelo intermitente;
 - Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes ou de verdes excessivamente curtos) e envio automático da ocorrência, através da Central para a equipe de manutenção, através de SMS ou outro tipo de mensagem.
 - Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais, ou ao restaurar-se a energia no controlador;
 - Em controle local, por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado;
 - Em controle central, por comando específico ou através de planos acionados pela tabela de mudança de planos da Central. Nestes casos, o controlador deverá continuar a se comunicar e a trocar informações com o Centro de Controle.
 - A frequência de intermitência deverá ser de 1 (um) Hz, sendo o “duty-cycle” situado na faixa compreendida entre 30% (trinta por cento) e 50% (cinquenta por cento) de lâmpada acesa.

Obs: O modo intermitente deverá ser executado por anel do CT, quando um só anel é comandado.

- Modo Manual
 - A operação manual do controlador deverá ser efetivada através da inserção de plug de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada.



- Durante a operação em Modo Manual, os tempos de entreverdes e a sequência de estágios não deverão ser determinados pelo operador, mas pela programação interna do controlador.
- Deverão existir mecanismos de segurança que evitem a ocorrência de tempos de verde inferiores aos tempos de verde de segurança.
- Por Anel (Controlador Virtual):
 - Sempre que o plug do dispositivo manual for comandado, todos os anéis deverão mudar de estágio simultaneamente.
- Modo Isolado a Tempos Fixos
 - No Modo Isolado a Tempos Fixos não poderá haver estágios de duração variável, podendo haver, entretanto, estágios fixos dispensáveis.
 - Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio fixo dispensável, o tempo de ciclo ficará diminuído do tempo correspondente à duração do estágio omitido.
 - Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - Tipo de estágio (dispensável ou indispensável);
 - Sequência de estágios;
 - Duração de estágios;
 - Entreverdes.
- Modo Isolado Atuado
 - No Modo Isolado Atuado poderá haver, ou não, estágios dispensáveis.
 - A solicitação de estágio fixo dispensável, quando veicular, deverá atender de forma semelhante aos requisitos exigidos para os estágios dispensáveis de pedestres;
 - A duração dos tempos de verde, correspondentes aos estágios de duração variável, deverá variar entre os valores (programáveis) de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, será incrementado de um período de tempo programável, denominado “extensão de verde”. O tempo de ciclo será variável e dependerá do número de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável. O controlador deverá fazer consistência entre o verde mínimo, verde máximo e o verde de segurança, não aceitando valores incompatíveis.
 - Um estágio de duração variável deverá passar a operar automaticamente com duração fixa no caso de falha do(s) laço(s) detector(es) a ele associado(s). Neste caso, o tempo da duração do estágio será o tempo do verde máximo do referido estágio.
 - As placas de detecção deverão ser alojadas no mesmo gabinete do controlador.
 - As placas de detecção deverão possuir microprocessador próprio, ser sintonizadas e calibradas automaticamente, devendo dispor de ajuste de sensibilidade. As placas de detecção deverão ser do tipo “multicanais”, isto é, que uma única placa possa controlar dois ou mais detectores independentes.
 - A abrangência da detecção deverá compreender desde motocicletas até caminhões e ônibus. O detector veicular deverá funcionar normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas, no mínimo, entre 50 e 500 µH (micro Henry).
 - O controlador deverá ser capaz de operar, no mínimo, 4 (quatro) detectores veiculares ou pedestres.
 - Os detectores veiculares deverão dispor de indicadores luminosos por canal, na parte frontal do controlador, apresentando as detecções de veículos efetuadas.
 - Os detectores deverão dispor de um recurso que permita reconfigurar um laço detector no caso de acionamento ininterrupto por um tempo programável (por exemplo: estacionamento).
 - Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - Tipos de estágio (fixo ou variável, dispensável ou indispensável);
 - Sequência de estágios;
 - Configuração detectores x estágios;

- Entreverdes;
- Tempo de verde mínimo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde mínimo deverá ser programável, pelo menos, entre 4 (quatro) a 30 (trinta) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;
- Tempo de verde máximo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde máximo deverá ser programável, pelo menos, entre 5 (cinco) a 128 (cento e vinte e oito) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;
- Tempo de extensão de verde, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de extensão de verde deverá ser programável, pelo menos, entre 1 (um) e 10 (dez) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.
- Modo Coordenado a Tempos Fixos
 - A defasagem deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.
 - A defasagem deverá poder ser ajustada entre 0 (zero) e o tempo de ciclo, com resolução de 1 (um) segundo.
 - O parâmetro defasagem deverá ser programado dentro do plano.
 - Se, num determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido a um dos estágios (indispensáveis fixos) da sequência programada, de forma a manter constante o tempo de ciclo e garantir a defasagem.
 - No Modo Coordenado a Tempos Fixos não haverá estágios de duração variável. Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - Tipo de estágio (dispensável ou indispensável);
 - Sequência de estágios;
 - Duração dos estágios;
 - Entreverdes;
 - Defasagem.
 - Modo Coordenado Atuado
 - O controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores e a duração e/ou existência dos estágios é decorrente da ativação de detectores de veiculares ou botoeiras de pedestres, permitindo extensões de verde até um máximo programado, ou mesmo a existência ou não dos estágios/intervalos dispensáveis (dependentes de demanda).
 - 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 e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.
 - A temporização dos estágios 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 dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá poder ser acrescido ao estágio indispensável fixo anterior ou posterior a este estágio dispensável não ocorrido, dentro da sequência vigente, de forma a manter constante o tempo de ciclo e garantir a onda verde.
 - Através do equipamento de programação portátil e central semafórica deverá ser possível escolher uma dessas duas alternativas para o acréscimo do tempo não utilizado.



- Neste caso, o primeiro estágio do ciclo não poderá ser configurado como estágio dispensável.
- No Modo Coordenado em Tempos Fixos não haverá estágios de duração variável.
- Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - a) Tipos de estágio (dispensável ou indispensável);
 - b) Sequência de estágios;
 - c) Duração dos estágios;
 - d) Estágio alternativo (no qual será acrescido o tempo do estágio dispensável não ocorrido);
 - e) Entreverdes;
 - f) Tempo de ciclo;
 - g) Defasagem;
 - h) Configuração detectores x estágios.

- 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 com plataforma padrão 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.

- MODO ATUADO-MULTICOORDENADO (HEADWAY)
- **Princípio de Funcionamento**

O Funcionamento do controlador no modo **Headway (responsivo)** baseia-se na variação do tempo de verde dos estágios em função da informação dos laços detectores. Os tempos de verde de cada estágio podem variar de um valor mínimo até um valor máximo. Estas variações seguem regras pré-programadas que tem por objetivo maximizar o fluxo de veículos no cruzamento. O principal objetivo é evitar que o controlador fique retendo veículos desnecessariamente em uma via enquanto na via conflitante há poucos veículos passando.

- **Definição de Sistema de Controle Coordenado:**

A estratégia de controle coordenado tem como objetivo principal operar, de forma coordenada, os semáforos ao longo de uma via arterial, estabelecendo um sistema progressivo de abertura que resultará numa continuidade de movimento entre as interseções adjacentes, e minimização da interrupção ao fluxo de veículos. Os

semáforos deste tipo de controle não são considerados isolados, mas sim operados como um todo. Para se atingir estes objetivos, se faz necessária a determinação de parâmetros como o tempo de ciclo, o tempo de verde de cada aproximação e defasagens. Para se ter uma boa coordenação entre os semáforos de uma via arterial é estritamente necessário que estes estejam operando com o mesmo tempo de ciclo semafórico, ou em ciclos múltiplos. Uma coordenação em uma via arterial é comumente chamada de onda verde (porção do ciclo em que um pelotão de veículos, movimentando-se a uma velocidade constante, pode cruzar um conjunto de interseções sem ser parado pela fase vermelha). A denominação de rede aberta para o controle coordenado e rede fechada para controle centralizado, faz referência ao fato de que em algumas cidades não há regiões adensadas de semáforos, sendo necessário apenas o sincronismo de vias arteriais, em coordenação de rede aberta.

Em outras cidades, a malha viária é bem complexa formada por uma densa malha viária, sem uma hierarquização bem definida das vias. Neste caso, uma simples coordenação com progressão nas vias arteriais não resolveria o problema de tráfego desta área. Portanto, torna-se necessário que se tenha uma coordenação por área, incluindo diversas interseções semaforizadas, ou seja, uma coordenação em uma rede fechada.

- **Controle de Tráfego Atuado e Multi-Coordenado**

O conceito que embasa a operação em atuação multi-coordenada é, em princípio, o de permitir o tempo mínimo necessário para escoar as filas dos movimentos que operam em cada estágio. É um princípio suficiente quando não há nenhum padrão de chegada estruturado em qualquer uma das aproximações orientando a priorização de um movimento. Este princípio é normalmente aplicável em situações em que as demandas que competem em uma interseção são igualmente importantes e visa dar a maior produtividade e o menor atraso na operação do tráfego.

- **Requisitos Básicos do Controlador Semafórico para essa função**

Para atender o **Módulo Headway**, o equipamento deverá operar de acordo com as características de fluxo local, conectado a detectores (laços indutivos e/ou sistemas de vídeo detecção) fazendo com que os tempos de estágios, sejam demandados em **função do headway** - tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos no sensor localizado próximo a faixa de retenção.

O controlador em modo responsivo local opera de acordo com as características de fluxo local. O controlador deverá ter o princípio de funcionamento baseado nas variações de tempo de verde, associado a um determinado estágio de sinalização entre um valor mínimo e um valor máximo, ambos programáveis. A partir da duração mínima de verde, serão analisados os parâmetros de corte do verde (pesos), acionadas pela detecção de veículos nas faixas de tráfego, especificamente dos parâmetros de **headway** - tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos no sensor

localizado próximo a faixa de retenção. Cada estágio deve ser configurado, para cada plano, com o tempo mínimo, tempo máximo de execução no plano e os parâmetros de **headway e peso**, que serão utilizados para o tempo efetivo de estágio, variando assim entre o tempo mínimo e o tempo máximo.

○ **Neste modo o controlador deve ser programado com os seguintes parâmetros, além dos parâmetros do modo fixo:**

- Tempo de verde máximo (por fase e plano);
- Tempo de verde mínimo (por fase e plano);
- Tempo de headway e pesos (por detector e plano);
- Associação entre detectores e estágios;

Modo Centralizado: O Controlador permite a operação no modo centralizado que permitirá realizar, a partir da central, as operações de monitoração, programação e execução de comandos.

○ **Os controladores devem oferecer as seguintes possibilidades**

- Configurar uma subárea semafórica de modo a permitir que um conjunto de controladores de tráfego seja encarado como uma subárea, que possua características semelhantes e, portanto, pode ser tratada com parâmetros idênticos, por exemplo, ciclo, offset, horário de entrada de plano, etc;
- Programar os controladores locais a partir do computador central e visualizar em tempo real o funcionamento dos controladores da rede;
- Forçar a qualquer tempo a entrada de um plano que, tanto pode estar armazenado no controlador, como pode ser enviado da central. O comando de entrada em operação do plano deverá ser realizado por meio de comando simplificado;
- Permitir a monitoração constante dos controladores ligados à rede, informando qualquer defeito ou mudança do status dos mesmos automaticamente, através de sinal audível e mensagem na tela do terminal;
- Permitir o tratamento dos dados dos detectores (laços e vídeo-deteção), informando ao menos as variações dos verdes (onde começou e quanto durou) em cada ciclo;
- Acertar os relógios de todos os controladores da rede a intervalos regulares. Os planos de tráfego executados pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de entrada de planos da Central de Controle de Tráfego, independentemente, da Tabela de Troca de Planos do controlador. Todos os planos residentes no controlador deverão ser copiados para a Central de Trânsito, funcionando assim como um backup dos planos. Com exceção da inserção do número do controlador, todas as funções pertinentes ao programador, devem ser também realizadas pela Central de Controle de Tráfego. No modo centralizado, o controlador poderá operar no adaptativo centralizado.

O equipamento deverá operar de acordo com as características de fluxo local, conectado a detectores (laços indutivos e/ou sistemas de vídeo-deteção) fazendo com que os tempos de estágio, sejam demandados em função do **headway** - tempo

transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos no sensor localizado próximo a faixa de retenção.

○ **Os controladores devem oferecer integração com módulo de Vídeo-Detecção por Laço Virtual**

O princípio de funcionamento dos laços virtuais é o de utilizar o sinal de vídeo como entrada para a unidade detetora. A configuração do sistema de vídeo-detecção consiste em sobrepor zonas de detecção em posições adequadas sobre a imagem da via visualizada no monitor de vídeo. À medida que os veículos percorrem a via cruzando as zonas de detecção configuradas elas são ativadas pela mudança do padrão da imagem do vídeo, resultando na detecção dos veículos.

Vídeo detecção por laço virtual para atuação no modo HEADWAY

Visando melhorar o fluxo dos veículos no sistema viário, faz-se necessário identificar os cruzamentos mais relevantes que fazem parte de vias estruturais, de alto fluxo ou com grande demanda em horários específicos para informatizá-los tornando os semáforos nele instalados inteligentes.

A inteligência é proveniente de um conjunto de câmeras de alta precisão para detecção e análise de imagem gerando para os controladores semafóricos sinais que indiquem a detecção, contagem e permanência de veículos sobre os laços virtuais. O resultado destas informações irá possibilitar um melhor planejamento viário através do controlador de trânsito através de informações de volume de veículos por aproximações, taxa de ocupação da via – por faixa, formação de filas e seu tamanho entre outras informações geradas a partir desta base.

Toda essa análise deverá ocorrer em tempo real, ou seja, no próprio cruzamento, sendo possível que o controlador através da central de trânsito gerencie e programe os melhores ajustes com base em configurações estabelecidas. Esse plano semafórico deverá permitir a configuração de ciclo, tempos de verde, defasagem entre outros.

Todas as operações realizadas para configuração do sistema de detecção por laços virtuais deverão gerar registros que indiquem essas alterações assim como também deve ser possível visualizar o histórico das passagens dos veículos com a foto, data e hora. Deve ser possível listar pelo menos os últimos 50.000 registros de modo a permitir que seja verificado o correto funcionamento do sistema, volume esse referente a pelo menos 2 dias de fluxo.

Portanto, a video detecção por laço virtual, também chamada de Over looping ou overhead expressam a mais nova tecnologia em detecção de veículos, substituindo os antigos laços detectores inseridos sob o asfalto, que mandavam um pulso assim que a massa magnética ocupava o espaço.

Com esta nova tecnologia, não se dependerá mais das condições do asfalto, sendo um componente que atuará de forma isolada.

A unidade de contratação é “faixa por mês”, ou seja, cada faixa monitorada será remunerada mensalmente. Todos os custos inerentes a aquisição, instalação incluído suportes e de manutenção preventiva e corretiva, inclusive a por vandalismo ou roubo, é de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, e ainda:

- a) Elaboração dos projetos executivos dos locais com detecção de veículos, com base nos projetos funcionais fornecidos pela CONTRATANTE.
- b) Fornecimento de material e instalação dos detectores;
- c) Fornecimento de material e conexão dos detectores no controlador;
- d) Fornecimento de manuais de instalação, operação, configuração e manutenção;

A quantidade de 240 faixas foi estimada para 20 faixas monitoradas mensalmente, ao longo de 12 meses ($20 \times 12 = 240$).

15. SISTEMA DE VÍDEO-DETECÇÃO POR LAÇO VIRTUAL “DETECÇÃO OVERHEAD”.

Para efeitos desta especificação, entende-se por sistema de detecção *overhead* qualquer sistema de detecção veicular que não dependa de instalação de sensores no pavimento. A detecção “overhead” pode ser feita por meio de vídeo detecção (laços virtuais) ou qualquer outra tecnologia de detecção que não envolva instalação de sensores no pavimento.

O sistema de detecção *overhead* proposto deverá ser do tipo vídeo-detecção e deverá ser capaz de detectar veículos, fornecendo, no mínimo, dados de fluxo e ocupação.

O sistema de detecção *overhead* proposto deverá apresentar no sistema CONTRATADA desempenho compatível com aquele apresentado pelo sistema de detecção por laço indutivo.

O sistema de detecção *overhead* deverá prever um dispositivo semafórico, que permita a visualização das detecções veiculares através de indicadores luminosos, tipo LED. Estas indicações deverão ser visíveis nas condições de visibilidade diurna e noturna.

Os sensores deverão ser instalados de forma que o desempenho da detecção *overhead* não poderá ser afetado por vibrações de tráfego e por ações de vento ao longo do tempo.

Os sensores deverão ser instalados de forma que a detecção *overhead* de um veículo não poderá ser obstruída por outro veículo.

A configuração e parametrização do detector *overhead* deverá ser possível de ser realizada em campo pelos técnicos da CONTRATANTE através de um *notebook* a ser fornecido com todos os softwares necessários instalados, assim como, os cabos de conexão com o equipamento em campo.

Na instalação do detector *overhead* deverão estar previstos pela CONTRATADA todos os serviços e materiais necessários para o pleno funcionamento do equipamento.

No caso da CONTRATADA constatar a obstrução de duto subterrâneo em que esteja lançando cabo, deverá solicitar autorização à CONTRATANTE para proceder a desobstrução. Caso não seja possível a desobstrução a CONTRATADA deverá comunicar a CONTRATANTE.

A instalação e fornecimento de Postes e Braços Projetos deverão atender as normas para colunas descritas neste Termo de Referência.

Os sensores poderão ser instalados em braços projetados da sinalização existente, desde que não prejudique o pleno funcionamento do sistema de detecção e após aprovação, caso a caso, pela CONTRATANTE.

Antes do primeiro fornecimento, o sistema de detecção *overhead* proposto deverá ser submetido a teste.

Todas as providências necessárias para a execução do teste, materiais e serviços, tal como descrito no item "Procedimento de Teste de Sistema de Detecção *Overhead*", abaixo, bem como todos os seus custos, são de responsabilidade da CONTRATADA.

PARÂMETROS DE DETECÇÃO: O sistema de detecção *overhead* deverá detectar veículos, fornecendo dados de fluxo e ocupação.

ADEQUAÇÕES NO SISTEMA: O sistema da CONTRATADA deverá integrado ao controlador de trânsito, que deverá possuir capacidade de operação através desse sistema.

16. DISPONIBILIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE COMUNICAÇÃO GPRS (CHIP 3G/RG) OU SUPERIOR.

A empresa contratada deverá disponibilizar modem e chip (3G/4G ou superior) com pacote de dados suficiente para atender o sistema ofertado, esses modems deverão ser utilizados em locais que não a fibra óptica não conseguir atender (locais remotos ou com obstrução).

17. BARRA DE LED PARA COLUNA SEMAFÓRICA

Projeto que visa a melhoria da visibilidade dos semáforos através de uma iluminação em LED agregada ao poste e ao braço do semáforo, replicando as cores do grupo focal tradicional veicular.

Principais características:



- Evitar acidentes pela falta da visualização dos grupos focais nos casos em que a linha da visão do motorista está bloqueada por obstáculos como árvores, caminhões, ônibus, etc;
- Aumentar a visualização da sinalização semafórica para até 300 metros de distância, evitando o comportamento de avanço de sinal vermelho;
- Melhorar a segurança dos pedestres;
- Detectar automaticamente as cores do semáforo e as replicar na iluminação;
- Utilizar a mesma fiação do semáforo bastando uma simples ligação em paralelo com o repetidor ou principal;
- Deverá possuir sistema de fixação por adesivos do tipo 3M ou similar e abraçadeiras de aço inoxidável;
- Deverá possuir grau de proteção IP68 para módulo de iluminação LED;
- Deverá possuir grau de proteção IP65 para caixa controladora;
- Deverá ser resistente a vibrações.
- Deverá possuir gabinete para o módulo controlador que poderá ser fabricado em polímero de engenharia com dimensões aproximadas de 240 x 120 x 75 mm (C x L x A);
- Deverá possuir tensão de operação automática entre 90 VAC até 265 VAC;
- Deverá possuir consumo nominal de energia de 40W (Quarenta Watts) no máximo, para qualquer cor (vermelho, amarelo ou verde);
- Deverá ser composto de LEDs em SMD (Surface Mount Device);
- Deverá possuir proteção contra sobretensões transientes;
- Deverá possuir resistência elétrica de isolamento;
- Deverá suportar temperatura ambiente de operação de -10°C a +65°C;
- Deverá possuir cromaticidade (vermelho ou verde) atendendo a tabela 4 da ABNT NBR 15889:2019;
- A avaria de um LED não deverá deixar o produto inoperante;
- Deverá possuir resistência a ação do vento de 110 km/h;

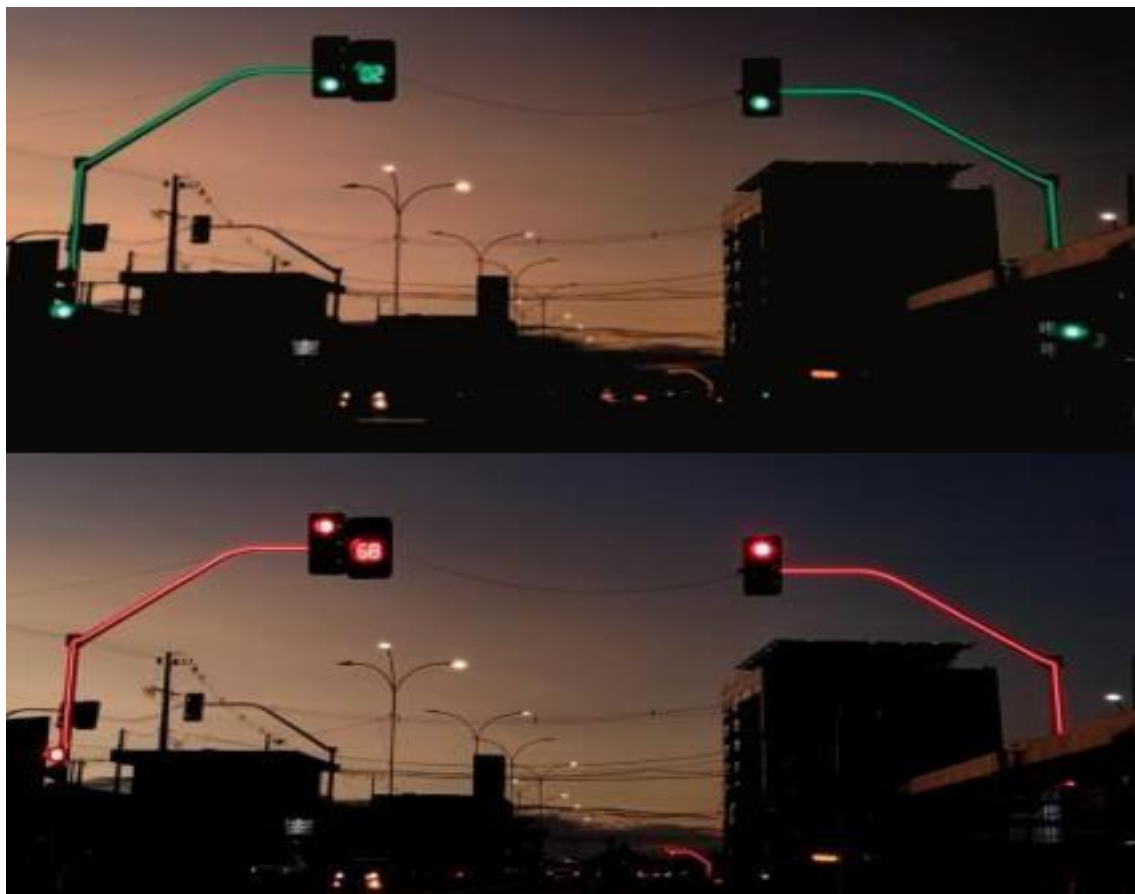


Ilustração de Aplicação

18. OPERAÇÃO ASSISTIDA DO CCO – CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL, EQUIPES FORMADAS POR 1 (UM) TÉCNICOS E 1 (UM) AUXILIAR EM REGIME 12 X 36 HORAS.

A contratada deverá manter no período das 7:00 as 19:00 durante todo os dias da semana, equipe destinada a realização da operação assistida do CCO – Centro de Controle Operacional destinada a comunicação, programação e monitoração de todos os controladores de trânsito existentes, bem como todos os periféricos, ferramentas, materiais e móveis destinados a plena execução dos serviços, devendo ficar alocada na sede da secretaria.

Dimensionamento das equipes de operação da central:

- Cada equipe deverá ser composta por:
 - 01 (um) técnico e 01 (um) auxiliar;
- Cada equipe trabalhará em dias alternados, em regime 12x36 horas, das 07:00 hs às 19:00 hs.
- Deverá ficar à disposição das equipes, para a realização dos trabalhos, um veículo do tipo passeio.

Especificações técnicas mínimas:

Operação e manutenção de central de monitoramento de trânsito

A contratada deverá executar no período das 7:00 as 19:00 os serviços de operação e manutenção do CCO, contemplando a manutenção do hardware, software, periféricos, rede de comunicação de dados, elementos de conectividade, mobiliário e outros associados, que compõem a Centro de Controle Operacional. Deverá ser alocada na sede da secretaria.

As seguintes operações deverão ser permitidas através da central:

a) Programação e simulação: serviços técnicos continuados visando a melhoria da fluidez do trânsito com a otimização da rede semafórica instalada, com programa de melhoria contínua, determinação e implantação dos planos e ciclos mais apropriados nos semáforos.

b) Monitoramento, gerenciamento e controle da rede semafórica, estado dos controladores em campo, rede de comunicação, radares de velocidade, cameras de CFTV e demais elementos que fazem parte da mobilidade urbana.

Características dos equipamentos e equipe:

Os serviços deverão ser estruturados da seguinte forma:

- i. Operação e monitoramento do sistema CCO;
- ii. Operação e monitoramento da Central de Trânsito, controladores e seus periféricos;
- iii. A equipe técnica destinada a operação assistida deverá ser composta por técnico de informática e/ou eletrônica, auxiliar técnico e veículo passeio para locomoção.

19. DA MANUTENÇÃO SEMAFÓRICA

A CONTRATADA disponibilizará todo pessoal e infraestrutura necessários à execução dos serviços especificados neste projeto;

Na execução dos serviços, serão empregadas equipes especializadas para execução das atividades com pessoal, veículos e ferramentas adequadas de acordo com a necessidade dos serviços a serem realizados.

TIPO EQUIPE	PESSOAL	VEÍCULO
Supervisão	<ul style="list-style-type: none">• (um) Profissional• Médio ou Superior	01(um) auto passeio equipado com sinalização visual giratório, Cones e identificação "A SERVIÇO DA PREFEITURA" e logotipo da contratada
Implantação e Suporte	<ul style="list-style-type: none">• 01 (um) Motorista• 01 (um) Técnico Eletrecista, Eletrônico ou Eletrotécnico• 04 (quatro) Auxiliar Técnico	01 (um) Disponibilização de caminhão com plataforma elevatória pantográfica



O **Supervisor Técnico** será o contato entre o CONTRATANTE e as equipes de campo da CONTRATADA, cuidando da perfeita execução das tarefas e da geração e compilação de dados e relatórios.

Requisito curricular do Supervisor Técnico é possuir certificado de conclusão de curso de nível médio ou superior com experiência e atuação comprovada na área de gestão de equipes e gestão semafórica.

As atribuições básicas do supervisor são as seguintes:

- Fiscalizar, coordenar e programar os trabalhos das equipes, sob sua supervisão, cuidando da perfeita execução das tarefas determinadas e da geração e compilação de dados e relatórios;
- Detectar defeitos e avarias dos equipamentos, orientar e fixar diretrizes básicas para a execução dos trabalhos das diversas equipes;
- Emitir relatórios registrando todas as ocorrências, encaminhando para o CONTRATANTE;
- Cadastrar todos os equipamentos da rede de sinalização semafórica por tipo e localização dos equipamentos;
- Supervisionar e coordenar todos os trabalhos efetuados no laboratório de manutenção dos equipamentos eletrônicos da rede de sinalização semafórica;
- Realizar fiscalização das vistorias em campo;
- Apresentar relatório de medição mensal dos serviços realizados, para apreciação do CONTRATANTE e posterior encaminhamento para pagamento;
- Sempre que alguma atividade necessitar de apoio policial (agente de trânsito) e/ou desvio de trânsito, deverá comunicar-se imediatamente com o CONTRATANTE para conhecimento e tomada de providências;
- Zelar pelas condições de segurança dos serviços e pelo bom estado dos materiais de sinalização e segurança, especialmente o uso de equipamentos de proteção individual e eliminação de atos inseguros por parte das equipes;
- Responsabilizar-se pelo atendimento das Ordens de Serviços (OS) emitidas pelo CONTRATANTE, respeitando os prazos estabelecidos;
- Responsabilizar-se diretamente também pelas equipes de gestão (central de rádio) e cadastramento e controle.

A **Equipe de Implantação e Suporte** terá no mínimo os seguintes requisitos curriculares:

- Motorista possuirá no mínimo o 1º Grau Completo, estar habilitados pelo menos na categoria "D"; possuir experiência no exercício profissional de Motorista; estar apto a manusear e manobrar veículos com capacidade de 10 t (dez toneladas); estar capacitado a operar o rádio transceptor do veículo e preencher os relatórios correspondentes.
- Técnico: possuirá 2º (segundo) Grau completo, além de apresentar certificado de conclusão do curso básico em eletrotécnica ou eletrônica e experiência em serviços de sinalização semafórica, além de conhecimentos em eletrônica e do funcionamento dos equipamentos de comando semafórico suficiente para o desempenho dos serviços;



estar capacitado a interpretar projetos de sinalização semafórica e de comandos elétricos e a preencher os relatórios correspondentes.

- Auxiliar Técnico possuirá experiência comprovada na função e ter conhecimento suficiente para desempenhar, sob a orientação de um Técnico Eletricista de semáforos, os serviços descritos anteriormente.

São atribuições básicas das equipes:

- Implantação e remoção de semipórtico;
- Implantação e remoção de coluna cônica;
- Implantação e remoção de braço cônico;
- Implantação, remoção e/ou substituição de caixas porta-focos (grupo focal) de semáforos, botoeiras e todos os seus componentes: lentes, cobre-focos, lâmpadas, bocais, refletores, abraçadeiras etc.;
- Implantação, remoção e substituição de baterias, sistema inteligente para monitoramento de falta de energia, composto por gabinete, módulo de comunicação e controlador;
- Implantação, remoção e substituição de sinal sonoro (sirene);
- Implantação, remoção e substituição de cabos de alimentação, de ligação das caixas porta-focos, de botoeiras e de sincronismo, bem como, a realização das emendas necessárias, embutindo ou isolando os cabos quando for necessário;
- Implantação de tirante ou cordoalha de aço (mensageiro guia de cabo);
- Implantação, remoção, conserto e substituição de controladores eletrônicos;
- Implantação, remoção e substituição de “racks” e isoladores para a sustentação dos cabos de alimentação e/ou de sincronismo;
- Implantação e remoção das placas de numeração de semáforos;
- Remoção de elementos estranhos à sinalização semafórica e que estejam impedindo o funcionamento correto e a visibilidade da mesma, bem como lavagem das lentes para melhor visibilidade;
- Implantação, remoção, testes, programação, pequenos consertos e substituição de módulos de controladores eletrônicos, conforme especificações do equipamento;
- Montagens de caixas porta-focos (grupo focal) efetuando-se todas as ligações necessárias ao seu funcionamento;
- Retirada de curtos-circuitos nas redes aéreas e/ou subterrâneas;
- Execução de aterramento elétrico etc.;
- Serviço com implantação de controlador eletrônico de semáforo, incluindo programação de planos de tráfego, agendamento e ajustes de sincronismo;
- Serviço com implantação de coluna para sustentação de semáforo;
- Serviço com implantação de braço projetado para semáforo;
- Serviço com implantação de grupo focal veicular equipado com sequencial gradativo;
- Serviço com implantação de grupo focal retangular de pedestre;
- Serviço com implantação de cabo de comunicação de rede ou de alimentação decâmeras;
- Serviço com implantação de sistema para monitoramento da falta de energia em cruzamento semafórico, com dispositivo de alimentação elétrica emergencial (sistema nobreak online senoidal



com banco de baterias e sistema de comunicação com a rede semafórica);

- Serviço de implantação de sistema de transmissão de dados via rádio.

Horários:

As equipes de implantação e suporte pesado deverão trabalhar em escala de revezamento sendo 01 (uma) equipe no período diurno e 01 (uma) equipe no período noturno. O horário diurno será de 06:00h às 18:00h e o noturno de 18:00h às 06:00h, podendo passar por ajuste desde que seja em comum acordo entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA.

20. DA ORDEM DE SERVIÇO

A CONTRATADA será comunicada para execução dos serviços através de ordem de serviço, onde constará o tipo do serviço e local, o prazo para a execução está descrito neste Termo de Referência.

O tipo de serviço deverá ser observado pela CONTRATADA para efeito de logística de atendimento e otimização de recursos e materiais a utilizar.

Ao chegar no local para atendimento da Ordem de Serviço a CONTRATADA deverá avaliar os serviços a serem executados e os materiais a serem substituídos, se for o caso.

Ao término da execução de cada Ordem de Serviço a CONTRATADA deverá encaminhar o relatório fotográfico com todos os dados, indicando a situação “antes e depois”, para análise e validação pelo Fiscal do Contrato.

Os materiais retirados de campo deverão ser devolvidos à CONTRATANTE, no mês de referência da medição, sendo as datas e horários pré-estabelecidos pela CONTRATANTE, com a devida identificação da ordem de Serviço.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se integralmente pela inserção da programação do controlador, conforme manual técnico do equipamento, a qual será fornecida pela CONTRATANTE.

Nas ordens de serviços que envolvam avarias de equipamentos por agentes externos (vandalismo, furto, abaloamento), a contratada deverá enviar o registro fotográfico dos itens e quantidades de materiais danificados.



As execuções de serviços sem fornecimento de materiais caracterizam-se por intervenções na infraestrutura semaforica, nas quais pode ocorrer apenas o reparo ou retirada e/ou instalação de materiais fornecidos pela CONTRATANTE.

21. DO ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS SEMAFÓRICO

Avaliação da qualidade das intervenções nos semáforos, diz respeito aos prazos de intervenção (tempo máximo para a solução do problema) em relação aos tipos de problemas possíveis, assim definidos:

ORDEM DE PRIORIDADE	SERVIÇOS	ITEM DE CONTROLE (TEMPO MÁX DE SOLUÇÃO)
1º	Semáforo apagado (salvo por falta de energia elétrica da rede pública).	2 horas
2º	Controlador com amarelo intermitente indevido	2 horas
3º	Lâmpadas vermelhas queimadas.	2 horas
4º	Lâmpadas verdes ou amarelas queimadas.	2 horas
5º	Problemas de falhas de comunicação da rede com a central e sincronismo na rede semaforica.	6 horas
6º	Alterações na programação da rede de sinalização semaforica	12 horas

No caso de implantação/intalação de elementos de sinalização viária o tempo de atendimento de uma instalação não deverá ser superior a 48 horas.

A CONTRATADA fica obrigada a cumprir integralmente as ordens de serviços emitidas e enviadas pela CONTRATANTE dentro dos prazos previamente estabelecidos, sendo que os prazos de atendimento poderão ser prorrogados a pedido da CONTRATA- DA, desde que devidamente justificado através de relatório com registro fotográfico para análise da CONTRATANTE.

No caso de implantação/intalação de elementos de sinalização viária o tempo de atendimento de uma instalação não deverá ser superior a 48 horas.

A CONTRATADA fica obrigada a cumprir integralmente as ordens de serviços emitidas e enviadas pela CONTRATANTE dentro dos prazos previamente estabelecidos, sendo



que os prazos de atendimento poderão ser prorrogados a pedido da CONTRATADA, desde que devidamente justificado através de relatório com registro fotográfico para análise da CONTRATANTE.

22. OBRIGAÇÕES DAS PARTES E OUTROS SERVIÇOS

É obrigação da CONTRATADA a instalação, operação e manutenção, inclusive fornecimento de suprimentos, peças e equipamentos sobressalentes, de todos os componentes do Sistema.

Todos os membros da equipe da CONTRATADA devem estar uniformizados e portar crachás de identificação, com foto, nome completo, nome da empresa;

Todos os funcionários deverão usar corretamente os seus equipamentos de proteção individual, conforme as normas de segurança no trabalho, em todos os serviços em que eles se fizerem necessários;

Todos os fornecimentos e serviços especificados neste edital, salvo citação expressa em contrário, serão de responsabilidade única e exclusiva da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus adicional ao CONTRATANTE;

Todos os serviços de implantação e manutenção somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança a ser fornecida pela CONTRATADA (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes etc.) de acordo com as Normas de Sinalização de Obras em Vias Públicas constantes das Resoluções do CONTRAN;

No caso de qualquer anormalidade observada pela CONTRATADA com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na implantação dos dispositivos de forma incompatível com a existente em projeto está deverá comunicar imediatamente ao Departamento de Trânsito para as providências necessárias;

A CONTRATADA deverá garantir os materiais e serviços ora contratados, substituindo-os ou corrigindo-os quando os mesmos apresentarem defeitos;

Sempre que convocada, a CONTRATADA deverá enviar seu representante à sede do CONTRATANTE, para atender solicitações, reclamações ou outras observações que porventura possam acontecer;

A CONTRATADA deverá evitar danos à arborização, mobiliário urbano e demais instalações existentes na via pública quando da execução dos serviços, exceção feita às previstas em projeto ou expressamente autorizadas pelo município;

A CONTRATADA deverá reparar quaisquer danos ou prejuízos causados às concessionárias de serviços públicos, bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários ou terceiros;

A CONTRATANTE se obriga a executar, sem ônus para a CONTRATANTE, e na periodicidade estabelecida pela Resolução CONTRAN nº 798, de 02 de setembro de 2020, a elaboração de Estudo/Levantamento Técnico;

Todos os equipamentos de fiscalização de velocidade, devem atender normas, portarias, regulamentações e legislações vigentes sejam elas do CONTRAN, DENATRAN, INMETRO ou da CONTRATANTE, bem como as que vierem a ser publicadas;

Recompor e/ou reparar todos os danos ocasionados em calçadas, jardins, etc, devidos a instalação dos equipamentos e respectivas infraestruturas, de forma que toda área próxima a instalação esteja nas mesmas condições originais;

A CONTRATADA deverá substituir no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas, as suas exclusivas expensas, qualquer equipamento avariado em decorrência de vandalismo ou sinistro, sendo que o mesmo deverá entrar em operação, **quando couber**, após a aprovação pelo INMETRO, razão pela qual respeitará o prazo imposto por este órgão para a aferição do equipamento.

Manter seus empregados e veículos devidamente identificados quando em serviço, ou seja, devidamente identificados com crachá e uniformizados e os veículos com logotipo da CONTRATADA;

Manter nos locais de serviços somente trabalhadores com situação profissional regular e diretamente vinculado aos mesmos;

Substituir qualquer funcionário da equipe técnica, caso a CONTRATANTE julgue que o mesmo não esteja cumprindo satisfatoriamente o trabalho a ele atribuído;

Os funcionários da CONTRATADA poderão prestar serviços tanto em suas próprias dependências quanto nas dependências autorizadas da CONTRATANTE;

Será Facultado a CONTRATANTE exercer a verificação dos materiais empregados, equipamentos e serviços em execução;

Manter os relógios de todos os equipamentos em sincronismo com o horário oficial de Brasília;



Todos os equipamentos necessários para efetuar os serviços contratados, assim como seus processamentos e backups, deverão ser fornecidos e mantidos em pleno funcionamento pela CONTRATADA;

Fornecer na implantação as Especificações técnicas, de forma clara, dos recursos técnicos, marcas, materiais e demais componentes do objeto licitado e ofertado e as facilidades operacionais dos serviços;

Fornecer mensalmente para a CONTRATADA, todos os LOG's dos equipamentos que operaram no mês, para que seja analisada sua conformidade em comparação com a Medição apresentada;

Fornecer mensalmente para a CONTRATADA em CD, pen-drive, DVD ou outro meio digital, todos os relatórios de manutenções efetuadas nos equipamentos, numeradas sequencialmente.

23. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- Indicar servidor para executar o acompanhamento e a fiscalização do contrato;
- Dar o apoio técnico necessário ao fornecedor;
- Prestar todas as informações e esclarecimentos atinentes ao objeto que venham ser solicitados;
- Efetuar o pagamento na forma ajustada neste termo de referência e no respectivo edital;
- Cumprir as demais obrigações constantes deste termo de referência, do instrumento convocatório e outras imposições previstas no contrato.

24. ACEITAÇÃO DO OBJETO

O objeto do presente contrato será recebido nos termos do art. 140 da Lei Federal nº 14.133/2021:

Art. 140. O objeto do contrato será recebido:

I - Em se tratando de obras e serviços:

a) provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo detalhado, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico;

b) definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente,

mediante termo detalhado que comprove o atendimento das exigências contratuais;

II - Em se tratando de compras:

a) provisoriamente, de forma sumária, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, com verificação posterior da conformidade do material com as exigências contratuais;

b) definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo detalhado que comprove o atendimento das exigências contratuais.

§ 1º O objeto do contrato poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, quando estiver em desacordo com o contrato.

§ 2º O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança da obra ou serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato, nos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato.

§ 3º Os prazos e os métodos para a realização dos recebimentos provisório e definitivo serão definidos em regulamento ou no contrato.

§ 4º Salvo disposição em contrário constante do edital ou de ato normativo, os ensaios, os testes e as demais provas para aferição da boa execução do objeto do contrato exigidos por normas técnicas oficiais correrão por conta do contratado.

§ 5º Em se tratando de projeto de obra, o recebimento definitivo pela Administração não eximirá o projetista ou o consultor da responsabilidade objetiva por todos os danos causados por falha de projeto.

§ 6º Em se tratando de obra, o recebimento definitivo pela Administração não eximirá o contratado, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, admitida a previsão de prazo de garantia superior no edital e no contrato, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção, da reforma, da recuperação ou da ampliação do bem imóvel, e, em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, o contratado ficará responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituição necessárias.

25. SIGILO DAS INFORMAÇÕES

A CONTRATADA deverá se comprometer a manter o mais absoluto sigilo sobre quaisquer dados, informações, documentos que a ela venham a ser confiados ou que venha a ter acesso em razão da prestação dos serviços, mediante instrumento formal assinado por cada um de seus funcionários, responsabilizando-se civil e criminalmente por possíveis vazamentos de informações.

A Prefeitura será o único detentor da propriedade intelectual e física das informações, documentos e dados produzidos pela CONTRATADA a partir da execução destes serviços.

Nenhuma parte dos documentos produzidos ou informação neles constante poderá ser vendida, cedida, publicada, reutilizada ou doada pela CONTRATADA.

Será de total e completa responsabilidade da CONTRATADA a divulgação ou o uso indevido de qualquer informação pertinente a Prefeitura.

Caso se verifique a quebra de sigilo das informações disponibilizadas pela Prefeitura, serão aplicadas à CONTRATADA as sanções previstas na Lei nº 14.133/2021, sem prejuízo das demais cominações legais.

Por razões de segurança, o acesso ao recinto de tratamento e digitalização dos documentos deve ter controle de chaves e ar restrito a pessoas formalmente autorizadas.

Os empregados da empresa CONTRATADA deverão identificar-se sempre que acessar as dependências da Prefeitura, aceitando todos os procedimentos e regulamentos de segurança e conduta estabelecidos.

26. DA ALTERAÇÃO SUBJETIVA

É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

27. DO PAGAMENTO

As medições e os pagamentos serão efetuados mensalmente com base nas quantidades de serviços efetivamente executados pela contratada, de acordo com as ordens de serviço expedidas pela Prefeitura, observadas as normas técnicas pertinentes e especificações técnicas constantes deste Termo de Referência.

A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal.



Antes de cada pagamento à contratada, será realizada consulta para verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital.

Previamente à emissão de nota de empenho e a cada pagamento, a Administração deverá realizar consulta para identificar possível suspensão temporária de participação em licitação, no âmbito do órgão, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, a contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência da contratada, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

Persistindo a irregularidade, a contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada à contratada a ampla defesa.

Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso a contratada não regularize sua situação.

A retenção de créditos da contratada poderá ocorrer somente quando se configurar um potencial risco de prejuízos ao erário.

Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido, de alguma forma, para tanto, fica convencionado que a taxa de compensação financeira devida pela Contratante, entre a data do vencimento e o efetivo adimplemento da parcela, é calculada mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$EM = I \times N \times VP$, sendo:

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela a ser paga.

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$$I = (TX) \quad I = \frac{(6 / 100)}{365} \quad I = 0,00016438$$

TX = Percentual da taxa anual = 6%

28. CRONOGRAMA DE FÍSICO-FINANCEIRO PARA IMPLANTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos deverão ser instalados e ativados conforme Ordem de Serviço e seguindo a estimativa do cronograma abaixo:



O desembolso corresponderá ao número de equipamentos/serviços em funcionamento e/ou executados, respeitando o cronograma.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
3	Locação mensal de Sistema contendo licença Smart City com integração a todos os equipamentos/elementos que envolvem a mobilidade de trânsito e capacidade de integração com sistemas de navegação utilizados em larga escala (1 sistema/mês)	CJ												
4	Sistema de Processamento de Multas	Sistema												
5	Serviços de locação, operação e manutenção da Central Semafórica (Modo Assistida), incluindo sistema de comunicação, treinamento e suporte	Conj												
FINANCEIRO		%	10%		30%				50%					



29. AMOSTRAS E TESTES DE CONCEIRO

Das Justificativas

As exigências de amostras aqui contidas, se fundamentam em razões **técnicas, de segurança e legais**, visando garantir que os materiais aplicados atendam às normas e especificações exigidas para a segurança e fluidez do trânsito. Neste sentido, temos:

ITEM DE AMOSTRA	JUSTIFICATIVA
Sinalização Semafórica: <ul style="list-style-type: none">Controlador de tráfego eletrônico de 12 fases: 01 unidade;	<p>A exigência de uma amostra de controlador semafórico, bem como do seu sistema auxiliar de alimentação, se justifica pela necessidade de a Administração Pública verificar e atestar a qualidade técnica, a segurança e a compatibilidade do equipamento ofertado em relação às especificações detalhadas no edital e normas técnicas aplicáveis, como a ABNT NBR 16653.</p> <p>As principais justificativas técnicas e legais incluem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verificação da Qualidade e Conformidade: A amostra permite que a equipe técnica do órgão licitante realize testes físicos para garantir que o equipamento atenda plenamente aos requisitos de controle de qualidade, especificações técnicas (tensão, potência, temperatura de operação, resistência etc.) e normas de desempenho exigidos no Termo de Referência ou Projeto Básico.• Garantia de Segurança: Controladores semafóricos são equipamentos críticos para a segurança viária e a fluidez do tráfego. A análise da amostra ajuda a garantir que o produto possui as certificações necessárias (como a certificação ANATEL para modems de comunicação) e que os seus componentes eletrônicos e de <i>software</i> (como proteção por senha alfanumérica) são seguros e confiáveis, minimizando riscos de falhas operacionais.• Compatibilidade e Integração: Em muitos casos, os novos controladores precisam ser compatíveis e se integrar com sistemas de controle de tráfego centralizados ou redes semafóricas já existentes na cidade. A amostra ou a prova de conceito (PoC) serve para validar essa integração antes da contratação em larga escala.
Sinalização Semafórica: Notebook contendo software para centralização, gerenciamento e programação	<p>Essa exigência de uma amostra da central semafórica é justificada principalmente por razões técnicas e legais, visando garantir a segurança viária, a conformidade com as normas técnicas e a interoperabilidade do sistema antes da sua implementação.</p> <p>As principais justificativas incluem:</p>

<p>remota dos controladores tráfego com integração à plataforma de dados analíticos (governança de dados de mobilidade) de aplicativo de navegação, com comunicação, implantação e serviços remotos de manutenção, suporte, atualização, treinamento operacional, incluindo parametrização com sistema semafórico atual: 01 unidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação de Conformidade com Normas Técnicas: A amostra permite a realização de ensaios laboratoriais e testes práticos para confirmar se o equipamento atende a todos os parâmetros e requisitos estabelecidos nas normas brasileiras, como as da ABNT (ex: NBR 15889 e NBR 14566) e os manuais do CONTRAN e SENATRAN. • Garantia de Segurança e Desempenho: Testar a amostra assegura que o controlador funcionará de maneira segura e eficiente, evitando falhas que possam causar acidentes graves (como, por exemplo, a exibição de luz verde em todas as direções simultaneamente). A confiabilidade do sistema é crucial para a gestão do tráfego. • Avaliação de Interoperabilidade e Integração: Em sistemas de gerenciamento de tráfego centralizado, a nova central semafórica precisa se comunicar perfeitamente com outros componentes da rede (sensores, câmeras, sistemas de gestão central). A amostra permite testar a compatibilidade com a infraestrutura existente, seja ela cabeada ou sem fio. • Comprovação de Funcionalidades Específicas: A amostra é utilizada para verificar se o equipamento possui funcionalidades exigidas no edital ou termo de referência, como a capacidade de programação por demanda, extensões de verde, ou comunicação com módulos específicos (ex: GPS para sincronização de horário).
---	--

Dos catálogos, manuais e outros

Em conformidade com o **art. 17, § 3º da Lei Federal nº 14.133/2021**, após a **classificação final da proposta**, oriunda da fase de lances, a **primeira colocada**, deverá em um prazo máximo de **48 horas**, enviar toda a documentação abaixo elencada, a fim de que a **Comissão Técnica da Administração** possa verificar a aderência da proposta ao Termo de Referência.

- a) Manual e/ou Catálogos completo das soluções aqui apresentadas;

Após parecer substantiado da Comissão Técnica, e estando a documentação aqui apresentada apta, efetivar-se-á fase **de avaliação das amostras e teste de conceito**;

Estando a documentação em desconforme, será a empresa desclassificada e será chamada a melhor classificada na sequência;



Do procedimento de Amostra e Teste de Conceito

O procedimento de avaliação de amostras no julgamento da proposta tem como finalidade permitir que a Administração Municipal se certifique de que os bens propostos pelo licitante atendem as condições e especificações técnicas na sua descrição, tal como constante no edital. Com a amostra pretende-se reduzir riscos e possibilitar a quem julga a certeza de que o objeto proposto atenderá à necessidade da administração, nos termos do **art. 17, § 3º da Lei Federal nº 14.133/2021**.

Constitui a proposta mais vantajosa, aquela que atenda aos requisitos técnicos de qualidade associado ao menor preço. A avaliação do objeto licitado é o mecanismo que a Administração Municipal tem para garantir que o objeto da contratação contempla os requisitos mínimos necessários ao atendimento das necessidades da Secretaria de Transportes e Mobilidade, de forma a coibir qualidade duvidosa em especial que não atendam às suas devidas normas.

A Secretaria de Transportes e Mobilidade, após o lançamento do edital de licitação, designará Comissão Especial de Avaliação para Fase de Amostras.

As amostras deverão obedecer às especificações mínimas constantes neste Termo de Referência, sob pena de reprovação, e ser entregue no prazo de **até 15 (quinze) dias após a suspensão da sessão pública do certame para Realização da Prova de Conceito**, podendo ser prorrogado por igual período, mediante pedido feito pela licitante devidamente justificado.

A execução da análise e testes das amostras (equipamentos) apresentadas, garantem ao Município a possibilidade de comprovar suas funcionalidades e eficiência técnica.

Somente serão analisadas as amostras da licitante vencedora da fase de lances do certame.

A avaliação de conformidade das amostras será realizada com base nas especificações técnicas, contidas no edital em seu Termo de Referência.

Caso o corpo técnico da Secretaria de Transportes e Mobilidade de Cotia julgue necessário, poderá encaminhar as amostras para avaliação em laboratórios credenciados no INMETRO, ou associados na ABIPT.



A empresa declarada vencedora, antes da assinatura do contrato, deverá encaminhar no prazo máximo de 05 (cinco) dias os laudos dos produtos acima relacionados.

Roteiro básico de testes da amostra:

O roteiro básico de Testes da Amostra, a seguir, descreve o **mínimo de testes** que deverão ser realizados, sendo que o não atendimento de qualquer dos itens solicitados pela Comissão Técnica ensejará a desclassificação da licitante.

- **Controlador de tráfego eletrônico de 12 fases:** 01 unidade;
 - Será verificado o atendimento as especificações técnicas, verificando visualmente suas características;
 - Será ligado (conectado) a energia elétrica para testes de funcionamento e atendimento as especificações técnicas. Será conectado ao software para centralização, gerenciamento e programação remota dos controladores devidamente instalados em notebook (apresentado como amostra), através de comunicação 3G ou superior para comprovação das funções.
 - A proponente, além de realizar a instalação do controlador semafórico em local indicado, deverá instalar todos os acessórios e softwares necessários para análise dos fatores a serem avaliados do controlador.
 - A proponente deverá disponibilizar um acesso ao sistema de controle semafórico e realizar o cadastramento e configuração necessária para realizar a análise dos fatores de avaliação deste sistema. Para tanto, o controlador deverá ser ligado em uma rede semafórica e posteriormente será interligado ao notebook equipado com o software de centralização, gerenciamento e programação remota dos controladores de trânsito (CENTRAL DE TRÂNSITO).

ITENS DE VERIFICAÇÃO MINIMA	RESULTADO
O controlador semafórico centralizado apresentou capacidade de operação conforme consta nas especificações?	() Sim () Não
Foi possível fazer a intercambiabilidade dos módulos de processamento e fonte apresentados do controlador de tráfego apresentado com o da municipalidade?	() Sim () Não
Realizada a intercambiabilidade dos módulos de processamento e fonte no controlador, foi possível fazer comunicação com Central Semafórica Instalada?	() Sim () Não
O controlador apresentou a capacidade de ser programado via central de controle instalada através de microcomputador portátil ligado diretamente no controlador?	() Sim () Não
O controlador semafórico apresentou recurso de agendamento de planos por dias da semana e por datas especiais?	() Sim () Não
O controlador semafórico apresentou recurso de detecção de verdes conflitantes conforme especificação do Termo de Referência?	() Sim () Não
O controlador semafórico apresentou recurso de atualização de relógio via GPS conforme especificação do Termo de Referência?	() Sim () Não
A partir da identificação de uma falha, o controlador acionou seu mecanismo de segurança?	() Sim () Não



A partir da identificação de uma falha no controlador, a central instalada enviou mensagem de texto para o grupo de celulares indicando o erro, data, horário e local do controlador?	() Sim () Não
Depois de instalado os controladores, a central instalada apresentou informações de área ocupada, ou seja, principais pontos de concentração de veículos “trânsito” sem a necessidade de sensores?	() Sim () Não
Foi possível a configuração e parametrização do controlador para Atuação no Modo Atuado-Multicoordenado (ATMC)?	() Sim () Não

- Notebook contendo **software para centralização**, gerenciamento e programação remota dos controladores tráfego com integração à plataforma de dados analíticos (governança de dados de mobilidade) de aplicativo de navegação, com comunicação, implantação e serviços remotos de manutenção, suporte, atualização, treinamento operacional, incluindo parametrização com sistema semafórico atual: 01 unidade;

Para a realização dos testes referentes a plataforma de dados analíticos (governança de dados de mobilidade) de aplicativo de navegação utilizados em larga escala no território nacional, através do Notebook, a licitante deverá demonstrar as funções mínimas, em tempo real, abaixo:

ITENS DE VERIFICAÇÃO MÍNIMA	RESULTADO ATENDIDO
Identificação da velocidade média de vias ou trechos agregados por hora?	() Sim () Não
Comparação entre velocidade média de fluxo livre e velocidade média com irregularidades (ou trânsito incomum)?	() Sim () Não
Indicadores métricos para realizar comparativos de média de lentidão atual com as médias dos mesmos dias da semana nos últimos 90 dias?	() Sim () Não
Exibição de anomalias no tráfego, indicando ao operador quando situações não usuais ocorrem?	() Sim () Não
Informações sobre trechos de vias bloqueadas devido à obras, eventos, incidentes ou outros?	() Sim () Não
Monitoramento e exibição de informações em tempo real e históricas sobre veículos parados na via, veículos parados no acostamento, presença de objetos e buracos nas vias, e quando possível indicando situações de emergência ou incidentes?	() Sim () Não
Relatório com mapa de calor de áreas mais afetadas com buracos na via ao longo do tempo?	() Sim () Não
Exibição da evolução de buracos nas vias ao longo dos últimos cinco anos?	() Sim () Não
Permissão para editar mapas sobre fechamento de uma via ou trecho devido a atividades de construção?	() Sim () Não
Permissão para adicionar novas vias ou editar informações sobre vias existentes, como nomes, sentidos, tipos de vias e velocidades permitidas?	() Sim () Não
Permissão para adicionar ou editar pontos de interesse (POIs): adicionar novos locais de interesse, como restaurantes, postos de gasolina, lojas e outros estabelecimentos comerciais, bem como editar informações existentes?	() Sim () Não
Permitir correção de informações de endereço incorretos ou ausentes no mapa?	() Sim () Não



Permissão para categorizar vias com base em sua funcionalidade, como rodovias, ruas locais, vias residenciais, etc.?	() Sim () Não
Definição de regras de tráfego, como restrições de conversão, proibições de giro e outras regras de direção.?	() Sim () Não
Permitir adicionar informações sobre segmentos de estrada, como sentidos proibidos, condições de tráfego e restrições específicas?	() Sim () Não
Permissão para ajustar a forma geométrica das vias no mapa para refletir suas características atuais?	() Sim () Não
Relatórios detalhados sobre acidentes recentes, incluindo informações de localização e gravidade, e outros dados adicionais quando disponíveis?	() Sim () Não
Apresentação da distribuição por tipo de incidente, incluindo riscos climáticos, perigos na via e no acostamento?	() Sim () Não
Alertas sobre a presença ou atropelamentos de animais em vias ou trechos?	() Sim () Não
Rastreamento e acompanhamento em tempo real das rotas específicas de interesse para avaliar a fluidez do tráfego?	() Sim () Não
Exibição dos períodos de maior congestionamento durante o dia?	() Sim () Não
Exibição dos trechos com tráfego mais lento que o normal?	() Sim () Não
Identificação de trechos ou vias com congestionamentos significativos?	() Sim () Não
Exibição dos indicadores em tempo real sobre eventos, acidentes e condições adversas nas vias?	() Sim () Não
Recursos avançados de análise e visualização de dados, permitindo a identificação de padrões, tendências e insights relevantes. Isso pode incluir a utilização de ferramentas de visualização interativas, gráficos, dashboards e técnicas de mineração de dados?	() Sim () Não
Suporte nativo para análise geoespacial, como pontos arbitrários, linhas, polígonos e multi polígonos em formatos comuns de dados geoespaciais?	() Sim () Não
Permissão para definir limites de velocidade nas vias?	() Sim () Não
O módulo apresentado é reconhecido pela plataforma (google, waze ou outro) proprietária que disponibilizou o banco de dados das informações utilizadas?	() Sim () Não
Informações sobre sinalizações de trânsito, como exemplo semáforos?	() Sim () Não

Premissas para as demonstrações das amostras:

A PROPONENTE deverá demonstrar de forma prática, a capacidade de atendimento as funcionalidades solicitadas nos itens e subitens deste Teste de Conceito.



Os testes funcionais da solução, avaliarão se a solução proposta atende ao solicitado conforme requisitos técnicos especificados no Termo de Referência do Edital;

Ao final dos testes será emitido relatório de aprovação da solução baseada nos resultados dos testes realizados. A assinatura do contrato dependerá da aprovação. Sua não aprovação acarretará a automática exclusão da proponente;

Na sala cedida pela Prefeitura, será disponibilizada energia elétrica ficando a cargo da empresa licitante convocada providenciar os demais recursos necessários à instalação de equipamentos, sistemas e comunicação de dados de forma simular o funcionamento dos equipamentos instalados em campo quando estes estiverem em regime operacional;

Todos os equipamentos e custos necessários para apresentação das amostras correrão por conta da licitante.

Após a instalação dos equipamentos descritos, eles serão avaliados para verificar se atendem todas as características mínimas exigíveis neste Termo de Referência e os parâmetros de avaliação.

A Proponente deverá indicar 01 (um) representante para acompanhar a avaliação dos equipamentos e/ou sistemas junto ao técnico, sendo vedada a manifestação ou permanência de pessoas não autorizadas no local dos testes.

A proponente deverá realizar todos os testes e ajustes necessários antes do início da avaliação, verificando o perfeito funcionamento dos equipamentos durante todo o período da avaliação.

30. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Além das normas que regem as licitações e contratos administrativos, o presente procedimento deve atender à Lei Federal nº 9.503/1997 – Código de



Trânsito Brasileiro, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V – Sinalização Semafórica e as normas técnicas aplicáveis da ABNT.

31. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

As despesas decorrentes da futura contratação deverão correr por conta das seguintes dotações orçamentárias:

Reduzido	Programática	Fonte	Descrição
1162	0202206181007222373390300000	1501	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURIDICA
1165	0202206181007222374490520000	1501	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE

32. CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

Poderão participar da licitação empresas regularmente estabelecidas no país cujo ramo de atividade seja compatível com o objeto da contratação pretendida e que satisfaçam integralmente as condições previstas neste Termo de Referência, no futuro Edital e seus anexos.

Não poderão participar da licitação as empresas que se encontrem nas situações descritas no art. 14 da Lei Federal nº 14.133/2021.

Será admitida a participação de empresas reunidas em consórcio, obedecidas as exigências e condições descritas no art. 15 da Lei Federal nº 14.133/2021.

Aplicam-se à presente licitação as disposições constantes dos arts. 42 a 49 da Lei Complementar nº 123/2006, com benefício limitado às microempresas e às empresas de pequeno porte que, no ano-calendário de realização da licitação, ainda não tenham celebrado contratos com a Administração Pública cujos valores somados extrapolem a receita bruta máxima admitida para fins de enquadramento como empresa de pequeno porte, devendo o licitante, obrigatoriamente, apresentar declaração de observância desse limite na licitação.

Profissionais organizados sob a forma de cooperativa poderão participar da licitação desde que atendidos os requisitos do art. 16 da Lei Federal nº 14.133/2021.

33. VISTORIA TÉCNICA

Fica facultado ao licitante, às suas expensas, vistoriar os locais dos serviços, objeto deste Instrumento, para conhecimento dos pontos onde serão executados os serviços.

Para realização da vistoria técnica, o interessado deve providenciar agendamento prévio até 02 (dois) dias úteis anteriores ao da abertura da licitação, junto a Secretaria Municipal de Segurança Pública, através do telefone



(21) 2742-3352 ramal 431 Guarda Civil Municipal, no horário das 09h:00m às 16h:00m.

O representante do interessado deverá estar habilitado por procuração.

Não serão aceitas alegações de desconhecimento das condições e do grau de dificuldade existentes como justificativa para o licitante se eximir das obrigações assumidas, devendo apresentar, juntamente com os documentos de habilitação, declaração de que tomou conhecimento das condições e peculiaridades dos locais de realização do serviço, bem como de todas as informações necessárias ao pleno cumprimento do objeto a ser contratado.

34. ACEITABILIDADE DAS PROPOSTAS

- I - Contiverem vícios insanáveis;
- - Não obedecerem às especificações técnicas; pormenorizadas neste Termo de Referência e no futuro Edital;
- - Apresentarem preços inexequíveis;
- - Não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;
- - Apresentarem desconformidade com quaisquer outras exigências do futuro Edital, desde que insanável;
- – Permanecerem com preços unitários ou valor total superiores aos estimados pela administração, após a etapa de lances.
- - Não obedecerem às especificações técnicas pormenorizadas neste Termo de Referência e no futuro Edital;
- - Apresentarem preços inexequíveis;
- - Não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;
- - Apresentarem desconformidade com quaisquer outras exigências do futuro Edital, desde que insanável;
- – Permanecerem com preços unitários ou valor total superiores aos estimados pela administração, após a etapa de lances.

A proposta deverá ser obrigatoriamente acompanhada da Planilha Orçamentária e Composição de Custos Unitários, assinados pelo responsável técnico da licitante.

A Planilha Orçamentária deverá conter seus itens e quantitativos idênticos aos consignados na Planilha de Orçamento da Secretaria Municipal de

Segurança Pública, não sendo permitido ao licitante alterá-los (em seu conteúdo e quantitativos), sob pena de desclassificação.

A proposta deverá conter Preço Unitário e Preço Total de cada item, em algarismo, bem como o Valor Global da Proposta em algarismo e por extenso, de forma clara e precisa, em moeda corrente nacional.

A proposta deverá conter declaração expressa de que nos preços ofertados estão incluídos todos os custos com pessoal, encargos trabalhistas e previdenciários, material, equipamentos, fretes, tributos e taxas, seguros, lucros e quaisquer outros encargos eventuais e despesas incidentes, diretas e indiretas, necessários ao cumprimento integral do objeto a ser contratado, não sendo permitido que nenhum encargo esteja discriminado em separado.

A validade da proposta não poderá ser inferior à 60 dias corridos, a contar da data de sua apresentação.

Não será considerada nenhuma oferta de vantagem não prevista neste Termo de Referência ou no futuro Edital, inclusive financiamentos subsidiados ou a fundo perdido, nem preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes, sendo vedada a utilização de qualquer elemento, critério ou fator sigiloso, secreto, subjetivo ou reservado que possa, ainda que indiretamente, elidir o princípio da igualdade entre os licitantes.

Não se admitirá proposta que apresente preços global ou unitários simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, ainda que o ato convocatório da licitação não tenha estabelecido limites mínimos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do próprio licitante, para os quais renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração.

Após o julgamento, o licitante vencedor deverá reelaborar e apresentar à Administração, por meio eletrônico, as planilhas com indicação dos quantitativos dos custos unitários com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora.

Não serão admitidas propostas que, após decorrida a etapa de lances, apresentem preços global ou unitários superiores ao máximo admitido pela Administração, ou que não atenderem as exigências do Edital e seus anexos.

Os preços propostos serão de exclusiva responsabilidade da licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob a alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto. A omissão de qualquer despesa necessária a perfeita execução dos serviços, será interpretada como não existente ou já incluída no preço, não podendo a licitante pleitear acréscimo após a abertura das propostas.

A apresentação das propostas implicará na plena aceitação das condições estabelecidas no Edital e seus Anexos

Teresópolis, 22 de janeiro de 2026.

Cleberson souza dos santos
Mat 1075323

Nos termos da Lei 14.133/2021, APROVO o Termo de Referência e AUTORIZO a realização da Contratação.

Sérgio Mauro Louzada Fares
Secretário Municipal de Segurança, Ordem Pública e Mobilidade