

MEMORIAL DESCRITIVO

REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS E PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE JAÚ DO TOCANTINS/TO

1. DEFINIÇÕES E JUSTIFICATIVAS

O presente Memorial tem por finalidade estabelecer diretrizes e especificações, complementando as demais peças que compõem o projeto detalhado para a futura prestação de serviços de revitalização do sistema de iluminação de vias públicas e praças do Município de Jaú do Tocantins/TO, contemplando a substituição das lâmpadas atuais por luminárias com tecnologia LED de alta eficiência e garantia de funcionamento do sistema e ainda a instalação de iluminação nas praças 01, 02 e 03, conforme especificado no projeto elétrico.

A CONTRATADA, a qual for delegada a Execução das Obras, compromete-se a respeitar integralmente as especificações dos projetos e do presente Memorial.

Os avanços nas tecnologias de iluminação, somados as necessidades da municipalidade, que vão do embelezamento do patrimônio municipal ao aumento do nível de segurança da comunidade, vem trazendo às diversas administrações municipais do Brasil o desafio de efficientizar seus parques luminotécnicos, gastando menos energia e melhorando o nível de iluminação das vias e espaços públicos.

Conforme projeto desenvolvido pelo município, a economia de energia projetada trará uma considerável redução no consumo da conta de energia atual.

Nesse sentido, vários esforços vêm sendo empregados para viabilizar o investimento inicial da efficientização das ruas, avenidas e praças do município de Jau do Tocantins. É certo que diversos municípios de pequeno e médio porte vêm enfrentando grandes dificuldades em viabilizar e manter a efficientização na sua rede de iluminação publica.

Desta forma, este município de Jaú do Tocantins, no Estado do Tocantins, vem buscando mecanismos através de novas tecnologias, custeadas com recursos próprios, e emendas através de programas e repasses da união, na melhoria de sua infra estrutura;

Assim, o objeto da futura contratação é efficientizar toda a rede de iluminação pública do município, trazendo todos os benefícios e melhorias no sistema, conforme segue:

- ✓ Redução mínima de até 30% no consumo de energia elétrica com o uso de equipamentos com tecnologia LED com elevada eficiência energética, com imenso ganho na qualidade da iluminação;
- ✓ Redução do número de intervenções para manutenção no sistema de iluminação pública com a aplicação da tecnologia LED;
- ✓ Contribuição com o meio ambiente pela eliminação de equipamentos de iluminação que contenham mercúrio e outros metais pesados, nocivos ao ser humano e ao meio ambiente;
- ✓ Redução das compras de equipamentos de IP e diminuição dos estoques de materiais para manutenção;
- ✓ Melhorar as condições de visibilidade no período noturno, aumentando a sensação de segurança dos pedestres, moradores e condutores de veículos e máquinas;
- ✓ Estimular o uso das espaços urbanos (praças) no período noturno, beneficiando o comércio, o turismo, a convivência e o lazer;
- ✓ Contribuição com a segurança pública pela redução criminalidade como consequência da melhoria na iluminação de áreas de risco;
- ✓ Otimização dos processos com redução da necessidade de resolução de defeitos nas redes de iluminação pública, uma vez que o sistema possui vida útil elevada.

2. NORMAS TÉCNICAS

As Normas Técnicas abaixo foram adotadas na elaboração deste Termo de Referência e deverão ser seguidas na execução dos serviços e fornecimentos do Contrato, para efficientização energética, ampliação, operação e manutenção de iluminação pública:

- ✓ ABNT NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ✓ ABNT NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral – Especificações de segurança;
- ✓ ABNT NBR 5101 - Iluminação pública – Procedimento;
- ✓ ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ✓ ABNT NBR 5461 - Iluminação – Terminologia;

- ✓ ABNT NBR 14744 - Poste de aço para iluminação;
- ✓ ABNT NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;
- ✓ ABNT NBR IEC 62722-2-1 - Desempenho de luminárias - Parte 2-1: Requisitos particulares para luminárias LED;
- ✓ IES LM-79 - Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products;
- ✓ IES LM-80 - Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules;
- ✓ ANEXO I DA PORTARIA INMETRO N.º 62/2022 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária;
- ✓ ANEXO II DA PORTARIA INMETRO N.º 62/2022 – Requisitos de Avaliação da Conformidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária;

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1. Placa da Obra

As placas de identificação da OBRA executadas de acordo com as especificações do Município, com suas dimensões, conforme especificada no memorial de cálculo e deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO, que determinará, também, o posicionamento de todas as placas no canteiro de serviços.

4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local compreende os profissionais técnicos essenciais que descrevem as diretrizes, responsabilidades e procedimentos para a gestão e condução eficiente da uma obra.

5. SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os serviços de substituição de unidades de iluminação pública compreendem o processo de retirada das luminárias convencionais do sistema de iluminação pública, o transporte até o local informado pelo Município, bem como a instalação de nova unidade com tecnologia LED no sistema, sendo necessário a

substituição dos acessórios (relé, conectores e cabos), podendo ainda ser necessário a substituição dos braços, parafusos, arruelas e etc., da unidade de iluminação pública.

Está compreendido também, a reveitalização da iluminação pública das praças públicas, conforme especificadas na planilha orçamentária. Os serviços a serem realizados deverão obedecer ao previsto na planilha orçamentária.

Antes do início dos serviços a FISCALIZAÇÃO informará a CONTRATADA o local dentro da região urbana do Município o local para entrega dos equipamentos e materiais retirados e descartados.

6. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA EFICIENTIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A eficiência energética visa reduzir a demanda e o consumo de energia elétrica através da substituição de equipamentos que apresentem baixo rendimento, por outros com tecnologia de elevada eficiência energética.

O plano de efficientização da iluminação pública do Município é baseado na substituição das luminárias existentes (consideradas de baixo rendimento devido à qualidade do material refletor e em função da baixa eficiência das lâmpadas nelas utilizadas) por luminárias com tecnologia LED, mais modernas e resistentes construtivamente, com elevada eficiência energética e melhor qualidade luminotécnica.

Também é prevista a substituição de braços e condutores internos aos suportes/braços de iluminação, das conexões elétricas e de suportes e ferragens de fixação sempre que os existentes apresentarem sinais de desgaste.

É importante garantir a padronização do tipo (Modelo) do braço adotado na rua em questão, de forma a manter um padrão visual para os conjuntos de luminárias naquela rua e/ou setor.

Caso seja necessário, a empresa deverá remanejar os braços das luminárias envolvidas, para garantir essa padronização nos modelos dos braços instalados.

A efficientização do sistema de iluminação pública acontecerá seguindo os cenários das VIAS TÍPICAS, conforme o MEMORIAL DESCRITIVO. Os cenários foram definidos através de levantamento das ruas do município e classificadas

conforme a norma ABNT NBR 5101:2024.

No processo de efficientização serão aplicados os materiais conforme a especificações desse MEMORIAL DESCRITIVO.

6.1. Das Luminárias

As luminárias LED deverão ser fornecidas completamente montadas pelo fabricante, incluindo todos os seus componentes e acessórios, estando prontas para serem instalados.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados fixação devem ser de aço inoxidável. As características das luminárias devem garantir que tanto o módulo LED, quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça).

As passagens dos cabos devem ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação. Partes como parafusos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios.

O corpo da luminária deve possuir um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado.

Durante a execução da obra, as luminárias a serem empregadas deverão primeiramente passar pela aprovação da Secretaria de Obras, antes mesmo da aquisição dos produtos e instalação. Após a aprovação pelo corpo técnico da Prefeitura, a empresa poderá seguir na compra dos produtos, caso este já não tenha sido pré- aprovado na licitação.

Essa exigência se deve para não ocorrer compras indevidas de produtos não especificados e eventuais transtornos nos serviços. Produtos que não atenderem as especificações técnicas listadas neste memorial, projeto elétrico e projeto luminotécnico NÃO SERÃO ACEITOS e nem atestados pelo fiscal da obra e gestor do contrato.

Todas as luminárias deverão possuir garantia de no mínimo 05 (cinco) anos,

expedido pelo fabricante, identificado no certificado do INMETRO e Selo Procel, em nome da Prefeitura Municipal de Jau do Tocantins/fornecedor, apresentado na proposta financeira.

6.1.1. As luminárias e projetores devem seguir as seguintes especificações:

6.1.1.1. Luminária LED 150 W para iluminação publica temperatura 5500k

As luminárias urbana LED da linha Juquehy Conexled fornecem ótimo desempenho e versatilidade para aplicações em parques, praças, condomínios, indústrias e pátios. Design moderno e arrojado com alta resistência mecânica, instalação simples e segura com excelente acabamento. Difusor em vidro e grau de proteção IP67 integral, inclusive no alojamento de equipamentos. Utiliza LED High Power Osram® apropriados para iluminação profissional e de acordo com diretrizes da norma IESNA LM-80 e placas de Led moduladas (PCB) de fácil manutenção. Classificação fotométrica tipo II média, possibilitando maior versatilidade, alta uniformidade luminosa e excelente distribuição da luz, reduzindo o ofuscamento e aumentando os índices de iluminação. Poderá ser fornecida com base para reléFOTOELETRICO, dimerização 1-10 ou com tomada para sistema de Telegestão.



CARACTERÍSTICAS GERAIS

As luminárias deverão ser de LED com as seguintes características:

- Potência 150w;
- Temperatura LED 5500 ou 6500k;
- Lumens superior a 15.000 lúmens;
- Vida útil acima de 50.000 horas.

6.1.1.2. Especificações técnicas do braço, suporte e ferragens

Está previsto a substituição de alguns braços no sistema de iluminação

pública, que devem atender as especificações técnicas abaixo:

A garantia para braços de iluminação pública para casos de defeito de fabricação, inclusive enferrujamento e quebra de solda, deve ser de no mínimo de 5 (cinco) anos.

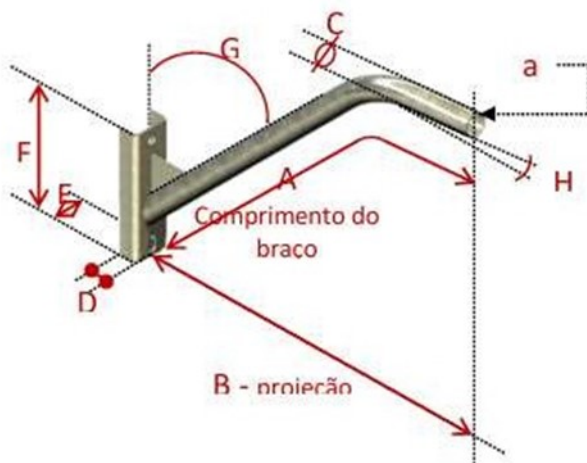
Além do braço deverá ser fornecido as ferragens previstas na planilha orçamentária como parafusos, arruelas e cintas para postes.

O braço deverá atender a NBR 6323, possuir junto ao ponto de montagem da luminária LED um trecho com eixo retilíneo, cujo ângulo de inclinação deverá ser de 0° a 5° em relação ao eixo horizontal. Não serão aprovados braços, cuja inclinação seja superior a 5° no ponto de montagem da luminária LED.

O braço deverá ser do tipo cisne com sapata, confeccionado em tubo de aço, ABNT 1010 a 1020, com galvanização uniforme em toda sua extensão, a galvanizado deverá ser a fusão, interna e externamente, por imersão única a quente em banho de zinco, conforme a NBR 7398 e 7400, deve vir estampada na peça de forma legível e indelével, nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação, não deve ter emendas e não deve apresentar quaisquer falhas ou sobras em seu acabamento. Deverá possuir ainda capacidade para suportar equipamentos de iluminação pública de até 10 kg em sua extremidade.

TIPO	Descrição
BR3.0	Braço em tubo de aço carbono com comprimento nominal de 3000 mm , (Ø) nominal de 48mm e ângulo de montagem de 0° a 5° no ponto da luminária.

b) Dimensões



6.1.1.3. Relé fotoeletrônico microcontrolado

Relé fotoeletrônico microcontrolado para comando automático da iluminação. Características construtivas: base fabricada em polipropileno; tampa fabricada em policarbonato estabilizado contra radiações UV, contatos de encaixe em latão estanhado. Características de funcionamento: acionamento com retardo de 5 seg, a comutação do contato de carga deverá ocorrer com tensão próxima de zero volts (tensão máxima na comutação 15V instantâneo). Comportamento em falha deverá ser do tipo desligado (fail-off); contatos de carga deverão ser do tipo normal (NF). O relé fotoeletrônico deverá possuir componente do tipo varistor (maior que 190 J) para proteção contra surto de tensão providas da rede de alimentação, e deverá suportar no mínimo 30.000 operações em ensaio de durabilidade quando ensaiado conforme NBR-5123. O relé fotoeletrônico deverá possuir componente do tipo varistor para proteção contra surto de tensão e transientes provenientes de carga. Tensão de alimentação entre 105V e 305V em 60Hz. A faixa de operação deverá atender aos seguintes valores para ligar até 10 lux e desligar até 30 lux. O correndo um afundamento de tensão que provoque o apagamento da luminária pela abertura dos contatos, o relé deve restabelecer a alimentação a carga após o retorno da condição normal de alimentação. Consumo próprio máximo deve ser de 1W para funcionamento em 220V com carga nominal de 1800 VA. Grau de proteção do conjunto deverá ser no mínimo IP67. Garantia de 5 anos do fabricante com firma de cartório, relatório de ensaio técnico catalogado.

INTERRUPTOR DE SENSOR PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA 16A

Deverão ser instalados interruptores tipo fotocélula em todos os postes (um por poste), seguindo os modelos abaixo



6.1.1.4. Poste metálico duas pétalas altura de 8,00m, fornecimento e instalação - modelo projeto

O poste será metálico, seguindo os diâmetros e espessura da chapa previstos em projeto. Deverá ser chumbado no solo com profundidade de 1m, possuindo altura útil mínima de 7m e 3m, conforme especificado no projeto e planilha orçamentária.

7. ESPECIFICAÇÃO DOS CABOS ISOLADOS

Cabo de cobre flexível isolado nas devidas bitolas conforme projeto, e que atenda as normas técnicas de fios e cabos elétricos (ABNT NBR NM 247- Cabos isolados com policloreto vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V e a ABNT NBR 7288 – Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 0,6 a 1 Kv, com certificado inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia).



8. RELAÇÃO DE FABRICANTE/MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	FABRICANTE
1	ARRUELA QUADRADA 50 X 3mm C/FURO DIAMETRO 18mm ZINC. A QUENTE	FORJASUL, ROMAGNOLE, MECRIL, JUMIL, ACEMIL E PLP E/OU SIMILAR
2	POSTE PARA LUMINÁRIA: VER ESPECIFICAÇÃO NO MEMORIAL	ILUMATIC, ROMAGNOLE, SECCIONAL BRASILS.A, LISY IND. E COMÉRCIO E/OU SIMILAR
3	CABO ELÉTRICO TIPO PP 2x2,5mm ² , 0,6/1,0KV COBRE ELETROLÍTICO, NBR-7287 XLPE/PVC- ST.2, CLASSE-2	ALCOA, SIEMENS, INDUSCABOS, PIRELLI, FURUKA WA, FICAP, ALCATEL, ROMAGNOLE, HELFONTE E FRENOFLEX E OU SIMILAR
4	CONECTOR PERFURANTE P/ CABO ISOLADO #35mm ² /2,5mm ²	INTELLI, INCESA E/OU SIMILAR
5	FITA ISOLANTE DE ALTA FUSÃO – 10 METROS	3M, FAME, TIGRE, ISOFLEX E/OU

		SIMILAR
6	FITA ISOLANTE PLÁSTICA 19mm x 20mm	3M, FAME, TIGRE, ISOFLEX E/OU SIMILAR
7	LUMINÁRIA LED, VER ESPECIFICAÇÃO NO MEMORIAL	CONEXLED, ILUMATIC, LEDSTAR E/OU SIMILAR
8	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x2 COMP 200mm C/ PORCA ZINC A QUENTE	FORJASUL, ROMAGNOLE, MECRIL, JUMIL, ACEMIL E PLP E/OU SIMILAR
9	RELÉ FOTOELETRÔNICO: VER ESPECIFICAÇÃO NO MEMORIAL	TECNOWATT, TRANSVOLTEC E STIELETRONICA E/OU SIMILAR

9. RELAÇÃO DE FABRICANTE/MATERIAL

9.1. Diretrizes luminotécnicas e requisitos para proposta de preços

As diretrizes luminotécnicas a serem cumpridas para a execução da obra, contendo as documentações referentes às luminárias LED ofertadas, deverão ser previamente comprovadas e apresentadas pela futura contratada, antes do início efetivo dos serviços.

Destacamos que na proposta financeira deverá ser indicada marca e modelo de todas as luminárias LED ofertadas, sob pena de ser rejeitada a proposta, já que tais indicações são indispensáveis para que a equipe técnica possa conferir e confirmar o atendimento das exigências dessas Certificações (INMETRO e PROCEL), sendo obrigatório aos licitantes, para agilizar os trabalhos inclusive, que sejam encartadas nas propostas os certificados e as fichas técnicas dessa luminárias (datasheets), comumente disponibilizadas pelos fabricantes em seus sites oficiais.

9.2. Da Garantia

As luminárias deverão possuir termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante. Os representantes/fornecedores deverão repassar a garantia do fabricante para o município, através da declaração de garantia solidária, ao respectivo fornecedor nacional, fornecida pelo fabricante.

A garantia deverá ser de no mínimo 05 (cinco) anos de funcionamento para a luminária, a partir da data da nota fiscal de venda ao consumidor, contra qualquer

defeito dos componentes, relés, dispositivos, materiais, montagem ou de fabricação das luminárias.

Em caso de devolução das luminárias para reparo ou substituição, dentro do período de garantia contratual, todas as despesas decorrentes do transporte, substituição ou reparação do material defeituoso no almoxarifado ou no poste, correrão por conta do fornecedor, bem como as despesas para entrega das luminárias novas ou reparadas.

Em caso de defeito dentro do prazo da garantia contratual, o fornecedor terá o prazo estabelecido pelo CDC (Código de Defesa do Consumidor brasileiro), contados a partir da comunicação, por escrito, pelo município para o fornecedor, para sanar o defeito.

As luminárias fornecidas em substituição às defeituosas somente serão aceitas após a aprovação dessas novas luminárias pelo município.

O relé fotoeletrônico deve possuir termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante. Os representantes/fornecedores deverão repassar a garantia do fabricante para o município, através da declaração de garantia solidária, ao respectivo fornecedor nacional, fornecida pelo fabricante.

Em caso de devolução dos relés fotoeletrônicos para reparo ou substituição, dentro do período de garantia contratual, todas as despesas decorrentes do transporte, substituição ou reparação do material defeituoso no almoxarifado ou no poste, correrão por conta do fornecedor, bem como as despesas para entrega dos relés novos ou reparadas.

Os relés fornecidos em substituição aos defeituosos somente serão aceitas após a aprovação de novos relés fotoeletrônicos pelo município.

A variação máxima entre o prazo inicial da garantia que corresponda ao prazo final de garantia gravado no relé e a data de entrega/inspeção não deve ultrapassar 6 meses.

O acompanhamento da taxa de falha acumulada será em função do prazo final de garantia gravado na base do relé.

10.CONDUTORES ELÉTRICOS E CONCETORES

Os condutores elétricos serão de cobre, isolados em PVC / 70°C e classe de tensão (0,6/1kV), de seções variando entre 1,5 mm² e 4,0mm².

✓ Também está previsto os seguintes conectores:

- Conector de derivação perfurante para rede nua, principal de 25 a 95 e derivação de 2 a 95mm;
- Conector cunha 4 x 1/0 awg caa;
- Conector cunha para cabo 4-4 awg 2 a 6awg -fabricado em liga de alumínio;
- Conector cunha para 2-2, 4-1/0aw.

11. BRAÇOS, SUPORTES E FERRANGES

Está previsto a substituição de alguns braços no sistema de iluminação pública, que devem atender as especificações técnicas abaixo:

✓ Braço de aço curvo para iluminação pública tipo curto, fabricado em tubo de aço SAE 1010 a 1020, galvanizado a fogo, com projeção vertical mínima de 900MM e projeção horizontal mínima de 1000MM, diâmetro do tubo de 48MM, com espessura mínima da parede do tubo de 2mm, com sapata para 2 parafusos, ângulo de instalação de luminária máxima de 2 graus;

✓ Suporte de aço com 2 pétalas para iluminação pública, fabricado em tubo de aço SAE 1010 a 1020, galvanizado a fogo, diâmetro do tubo de 60MM, com espessura mínima da parede do tubo de 3mm, ângulo de instalação de luminária máxima de 2 graus;

A garantia para braços de iluminação pública para casos de defeito de fabricação, inclusive enferrujamento e quebra de solda, deve ser de no mínimo de 5 (cinco) anos.

Além do braço deverá ser fornecido as ferragens previstas na planilha orçamentária como parafusos, arruelas e cintas para postes.

12. RELÉ

Os relês fotoelétricos devem ser projetados para trabalhar sob as seguintes condições de serviço abaixo e estar em conformidade com norma ABNT NBR 5123/2016:

- a) instalação externa;

- b) temperatura ambiente entre -5°C e $+ 35^{\circ}\text{C}$;
- c) tensão nominal compatível para energização em rede 220 VAC / 60Hz e carga resistiva de 1000 W ou indutiva de 1800 VA

A tampa do relé deve ser em policarbonato, estabilizado contra efeito de radiação ultravioleta, resistente ao impacto e às intempéries.

Os relés devem ter seus contatos NF (normalmente fechado). Os pinos de contato devem ser de latão estanhado.

O suporte de montagem deve ser em poliéster, polipropileno ou material plástico equivalente, resistente a uma temperatura mínima de 120°C . O suporte de montagem deve ser firmemente preso à tampa, de maneira a permitir o correto manuseio do relé sem desprendimento da tampa ou danos ao mesmo.

A gaxeta de vedação (ou anel antivibratório) deve ser conforme exigências da ABNTNBR 5123.

Os relés fotoelétricos no ensaio de operação, devem ligar uma lâmpada indicadora de acordo com os requisitos dispostos na NBR 5123.

Os relés fotoelétricos devem possuir níveis de atuação para ligar entre 6 e 15 lux, e para desligar em no máximo 25 lux.

O relé fotoelétrico deve ter meios, como varistor ou alta-impedância própria, de forma a suportar, sem danos, surtos de no mínimo 10kV crista ($1,2 \times 50\mu\text{s}$), estando conectado a um circuito com fonte de capacidade mínima de 5kA crista.

O relé fotoelétrico deve possuir um tempo de retardo para acionamento de 2 a 10 segundos, para proteção contra incidência de iluminação transitória, raios, faróis de carros ou mudanças na luz ambiente.

Os relés fotoelétricos devem atingir no mínimo 10.000 ciclos de operação. A capacidade de fechamento de contatos será conforme exigências da ABNT-NBR 5123.

Os relés fotoelétricos devem atender ao grau de proteção mínimo IP-65, sem presença de janela em sua tampa, para garantir a integridade de seus componentes.

Os relés fotoelétricos durante uma queda repentina de tensão tendem a operar e apagar a lâmpada, porém devem ser capazes de restabelecer o acendimento após a normalização da tensão.

13. PARÂMETROS E REQUISITOS DE ILUMINAÇÃO PARA A CLASSE C

Classe de iluminação C compreende as áreas de conflito e as vias de tráfego cuja composição seja principalmente motorizada.

A existência de áreas de conflito pode resultar em aumento do potencial de colisões entre veículos e pedestres, ciclistas ou outros usuários da via, ou ainda entre veículos e objetos fixos.

A iluminação dessas áreas deve revelar a existência de conflito, a posição dos meios-fios e as marcas viárias, bem como as direções das vias, a presença de pedestre e de outros usuários da via, as obstruções e o movimento de veículos nas proximidades da área de conflito.

A classificação dessas áreas se faz de maneira análoga à apresentada para a classificação

M. Primeiramente atribui-se os valores de ponderação, posteriormente soma-se o valor correspondente atribuído para depois utilizar a fórmula que define o número de classe de Iluminação C, que pode variar de C0 a C5

14. PARÂMETROS E REQUISITOS DE ILUMINAÇÃO PARA A CLASSE P

A Classe de iluminação P compreende as áreas de uso por pedestres, calçadas, calçadões, passeios, ciclovias, ciclofaixas, praças, parques, pátios, áreas de estacionamento público, acostamento, etc., separadas ou ao longo da faixa de trânsito de uma via de tráfego de veículos.

Para determinação de uma das classes de iluminação P1 a P6, seleciona-se, para cada parâmetro, a opção adequada e o seu respectivo valor de ponderação (VP), conforme a tabela 6. Em seguida, soma-se os valores correspondentes atribuídos. Com o somatório, aplica-se a seguinte fórmula para definir o a classe de iluminação P.

Na iluminação de áreas enquadradas na classe de iluminação P, os valores da iluminância mínima horizontal determinados para cada classe devem ser assegurados. Recomenda-se também que os valores de iluminância média horizontal (mantidos) não excedam o valor indicado para a respectiva classe multiplicado por 1,5. Nos casos em que os valores de iluminância média horizontal (mantidos) forem maiores do que o valor da classe multiplicado por 1,5 a uniformidade deve ser $\geq 0,20$. Nas vias de uso exclusivo de pedestres, como

calçadas, a uniformidade deve ser $\geq 0,30$

A adoção dos requisitos de iluminação para vias de classe P possibilita aos pedestres a identificação de obstáculos ou outros perigos em seu caminho, e o reconhecimento facial a distância de outros pedestres que trafegam pela via. Para isso, a iluminação das superfícies horizontais e verticais, bem como o controle de ofuscamento e a reprodução de cores, são parâmetros importantes. Questões ambientais, como a poluição luminosa, devem ser consideradas. O nível de iluminância horizontal, E_h , deve assegurar ao pedestre trafegar em segurança na pista, na calçada ou no passeio. A iluminância horizontal deve ser apurada no nível do solo, incluindo os valores médio e mínimo, e aplica-se a toda a superfície utilizada das vias.

15. DOCUMENTOS CORRELATOS

As especificações e diretrizes contidas neste Memorial deverão ser interpretados em conjunto e harmonia com os demais documentos correlatos disponibilizados, como planilha orçamentária, Projeto Básico e Edital, para que ao final seja atingido o escopo previsto pelo Município com a maior eficiência, economicidade e qualidade possíveis.

Jau do Tocantins/TO, aos 29 de maio de 2025.

JOSÉ COELHO DE OLIVEIRA
Engenheiro Civil
CREA: 180432/D-TO