# MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

ESTUDO LUMINOTÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM SUCESSO DO SUL - PR

12 VIAS URBANAS

# 1 MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

## 1.1 Introdução

O presente Estudo de Iluminação tem como objetivo estabelecer as condições técnicas e construtivas para a iluminação das vias urbanas:

- *Entorno do Lago Municipal*
- *Rua Romani Gemi*
- *Rua Presídio Borba após o Rio*
- *Rua Presídio Borba até o Rio*
- *Rua João Coletti*
- *Rua João Baggio*
- *Rua Ignácio Dranka*
- *Rua Cândido Merlo*
- *Rua Beira Rio*
- *Rotatória saída da cidade*
- *Rua Atílio Pilonetto*
- *Rua Angelo Coloba*

## 1.2 Descrição

A proposta do estudo é substituir as luminárias existentes de Vapor de sódio, metálico por outras em LED de maior eficiência luminosa e energética, proporcionando um melhor fluxo luminoso na via, uma redução do consumo de energia além de uma redução de manutenção ocasionado pela vida útil elevada da luminária proposta.

## 1.3 Levantamento de Cargas

As cargas das luminárias LED em diversas potências, totalizarão no município 28.247W.

## 1.4 Comando das Luminárias

Todas as luminárias serão comandadas individualmente por telegestão com comando automatizado por horário e/ou luz natural ou manual.

## 1.5 Alimentação de Energia

A alimentação de energia será através dos postes existentes da Concessionária de Energia da região.

## 1.6 Materiais

Os materiais deverão ser de primeira qualidade, comprovadamente através de laboratórios credenciados pelo INMETRO e seguir estritamente as especificações técnicas presentes neste Memorial.

### *1.6.1 Luminária*

As características técnicas relacionadas abaixo se refere a todas as luminárias especificadas no estudo luminotécnico em qualquer potência.

| Item | Descrição | Especificação Técnica |
|---|---|---|
| 1 | Corpo | Alumínio injetado |
| 2 | Tampa | Chapa de alumínio, alumínio injetado ou policarbonato com proteção UV |
| 3 | Driver | Incorporado à luminária:<br>THD < 10%.<br>Fator de potência > 0,92 |
| 4 | Pintura | Eletrostática de poliéster em pó na cor cinza com proteção UV. |
| 5 | Montagem | **Luminárias:** Em topo de posto ou braço, diâmetros de 45 a 65mm; regulagem do ângulo de inclinação 5 graus mínimo.<br>**Projetores:** suporte com regulagem de inclinação de 180 graus mínimo. |
| 6 | Difusor/ Protetor | Silicone. |
| 7 | IK (NBR 60598-1) | 08 ou superior. |
| 8 | IP (NBR 60598-1) | Bloco ótico: IP 66 ou superior;<br>Driver: IP 66 ou superior. |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Temperatura de cor | 4000K (-/+ 300K). |
| 10 | Corrente de alimentação de LEDs | Máx. 1000mA, desde que essa corrente não ultrapasse 40% da corrente máxima de operação nos LEDs. |
| 11 | Manutenção do fluxo luminoso | Mínimo 70% após 150.000h de uso para temperatura ambiente máxima 35ºC (L70/150.000h conforme IEC 60598-1). |
| 12 | Faixa de temperatura ambiente de operação | A diferença de temperatura entre o LED e a temperatura ambiente deverá ser menor que 25 graus, para assegurar a maior vida útil da luminária. |
| 13 | Protetor de surto | Sim, 10kV |
| 14 | Eficiência luminosa total | Mín. 140 LM/W (considerando a potência total consumida e o fluxo luminoso efetivo da luminária) |
| 15 | Tensão/frequência nominal da rede de alimentação | 120 a 277V/60Hz. |
| 16 | Fator de potência (NOTA 1) | Mín. 0,92 |
| 17 | Distorção Harmônica de Corrente (THD) (NOTA 1) | Máx. 10% |
| 18 | Curva (NBR 5101, 2012) | Classificação:<br>a) Distribuição Longitudinal: Curta e Média<br>b) Distribuição Transversal: Tipos I, II e III<br>c) Controle de Distribuição de intensidade Luminosa - Cut off ou semicut off. |
| 19 | Índice de reprodução de cor (IRC) | Mín. 70% |
| 20 | Identificação da luminária e potência | Devem estar gravados de forma indelével no corpo da luminária a marca e o modelo do equipamento |
| 21 | Cabos | Os cabos de ligação dos elementos internos à luminária devem ser em cobre, flexíveis, bitola mínima 1,0mm2, classe de isolação 450/750V |
| 22 | Condições Ambientais | Temperaturas permissíveis:<br>Durante o serviço: +10 a +45ºC;<br>Durante o armazenamento: +25 a +55ºC;<br>Durante o transporte: +25 a +70ºC.<br>Umidade relativa média anual: 80%.<br>Umidade relativa máxima: 90%<br>Altitude: Inferior a 1000m<br>Ambiente: Próximo ao mar, com alta agressividade e alto risco de deterioração. |
| 23 | Acabamento | Todas as peças metálicas não energizadas deverão receber tratamento anticorrosivo |
| 24 | Controlador para Telegestão | A luminária deve vir montada com controlador através de tecnologia wireless. A tecnologia de telegestão de controle das luminárias deverá funcionar independentemente de sinal de rede de celulares (3G, 4G). Deverá conter 3 níveis:<br>1) Sistema de controle pela nuvem;<br>2) Concentrador para gerenciar as luminárias;<br>3) Dispositivo de rede da telegestão embutido na luminária.<br>Cada concentrador deverá gerenciar no mínimo 5.000 luminárias e deverá permitir conexão à internet por cabo ou rede LTE. O sistema de tele gestão deverá conter um monitoramento de detecção dos nós ou falhas na nuvem, notificando por e-mail para uma lista pré-definida de usuários. |

| | | |
|---|---|---|
| 25 | Dimerização | Controle de dimerização das luminárias através de tecnologia wireless. A tecnologia para dimerizar as luminárias, deverá funcionar independentemente de sinal de rede de celulares (3G, 4G). As luminárias deverão poder ser ligadas pela dimerização mesmo após queda de energia da rede. |
| 26 | GPS | As luminárias devem conter dispositivo interno de GPS tanto para sua geo localização quanto para que identifiquem o horário de ligar e desligar. As luminárias deverão funcionar de forma autônoma mesmo quando a rede estiver fora de serviço, executando os comandos de ligar e desligar pré-definidos através do sistema de tele gestão nos horários de pôr-do-sol e ao amanhecer. |
| 27 | Documentos que devem obrigatoriamente acompanhar a proposta | Certificado do LED utilizado na luminária conforme norma IES LM 80-08; certificado da luminária conforme norma IES LM 79-08; certificado da extrapolação da vida do LED utilizado conforme norma IES TM 21-08; amostra das luminárias. |

### *1.6.2 Relé Fotoelétrico*

As características dimensionais do relé fotoelétrico devem estar de acordo com a figura A.4 da NBR 5123. A tampa do relé deve ser em policarbonato estabilizado contra ultravioleta, resistente a impacto e intempéries. Os contatos elétricos podem ser NA, (normalmente aberto) ou NF (normalmente fechado). Os pinos de contato de encaixe na base devem ser de latão cadmiado ou estanhado, rigidamente fixados ao suporte de montagem. O consumo máximo de potência deve ser menor ou igual a 1,0 Watts, considerando apenas o consumo destinado às funções do relé fotoelétrico. O suporte de montagem deve ser em material plástico ou equivalente, altamente resistente a uma temperatura mínima de 100°C e deve estar firmemente preso à tampa. Com relação ao Funcionamento, Comportamento a 70ºC, Durabilidade, Impulso de Tensão, Resistência Mecânica, Resistência a Ultravioleta, Resistência a Corrosão, Magnetização Residual, Aderência da Gaxeta, Grau de Proteção, Consumo de Potência, Fechamento dos Contatos, Impacto e Quantidade de Operações serão adotados os critérios da NBR 5123.

### *1.6.3 Condutores e conexões*

Deverão ser substituídos os condutores atuais dos braços por cabo XLPE 2x2,5mm² e as conexões sendo com conector tipo cunha quando a rede de BT for com cabo nú e com conector perfurante quando a rede de BT for com cabo isolado.

*1.6.4 Braços*

Os braços tipo BR-1 deverão ser substituídos por BR-2.

## 1.7 Definições

*1.7.1 Iluminância (E)*

Limite da razão do fluxo luminoso recebido pela superfície em torno de um ponto considerado, para a área da superfície quando esta tende para zero.

*1.7.2 Fator de Uniformidade da Iluminância (U)*

Razão entre a iluminância mínima e a iluminância média em um plano especificado:

$$U = \frac{Emín}{Eméd}$$

*1.7.3 Luminância*

Medida da densidade da intensidade de uma luz refletida numa dada direção, cuja unidade SI é a candela por metro quadrado (cd/m²). A Luminância da superfície da via influi na sensitividade do olho do motorista e no contraste dos objetos na pista relativo ao seu fundo, influenciando diretamente no desempenho visual do motorista.

*1.7.4 Uniformidade de Luminância*

Uniformidade adequada de Luminância é importante para o desempenho visual e conforto do motorista. O critério de uniformidade do ponto de vista do desempenho visual é a razão *Lmín/Lméd*, chamada de **Uniformidade Global (Uo)**, porém mais um critério deve ser considerado visando o conforto visual. Este critério é expresso pela razão *Lmin/Lmáx* medida ao longo de uma linha através da posição do

observador no centro de cada pista e na direção do fluxo de tráfego. esta razão é chamada de razão de **Uniformidade Longitudinal (Ul).**

Os níveis de Uniformidade variam de 0 a 1 onde 1 é completamente Uniforme.

*1.7.5 Incremento Limiar (Ofuscamento)*

O mecanismo pelo qual a perda de desempenho visual resulta de ofuscamento, pode ser compreendido considerando o efeito da luz dentro do olho. A luz de fontes de ofuscamento é refratada na direção da retina e causa um véu claro sobre a imagem nítida da cena em frente do observador. este véu tem uma luminância chamada de luminância veladora equivalente **Lv**.

A luminância veladora equivalente e o estado de adaptação do olho sobre condições de iluminação de vias é principalmente determinada pela luminância média da via, em conjunto determinam a perda final do desempenho visual devido ao ofuscamento.

O critério de ofuscamento inabilitador é chamado de incremento limiar TI que depende da luminância veladora equivalente e da luminância média da via e é dado em % onde 0% significa sem ofuscamento.

## 1.8 Normas Adotadas

| | |
|---|---|
| ABNT NBR 5101:2012 | - Iluminação pública — Procedimento |
| ABNT NBR 15129:2012 | - Luminárias para iluminação pública – Requisitos partires |
| ABNT NBR 5123:2016 | - Relé foto controlador intercambiável e tomada para iluminação — Especificação e ensaios |
| ABNT NBR 16026:2012 | - Dispositivo de controle eletrônico C.C ou C.A para móulos de LED — Requisitos de desempenho |
| ABNT NBR IEC 60529:2005 | - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP) |
| ABNT NBR IEC 60598-1:2010 | - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios |

| | | |
|---|---|---|
| ABNT NBR IEC 60068-2-75:2007 | - | Ensaios climáticos – Parte 2: Ensaio Eh: Ensaios com martelo |
| IESNA LM-80 | - | *IES ApprovedMethod: MeasuringLuminous Flux and Color Maintenanceof LED Packages, Arraysand Modules* |
| IESNA LM-79 | - | *ElectricalandPhotometricMeasurementsofSolidStateLightingProducts* |
| IESNA TM-21 | - | *ProjectingLongTermLumenMaintenanceof LED Light Sources* |

***Engenheiro Eletricista Responsável:***

*Danilo Benoni - CREA PR- 32.089/D*