

# Orientações gerais para usuários sobre luminárias LED para Iluminação Pública - viária, ruas, avenidas, travessas, logradouros, parques e áreas públicas.



COMPONENTES DA LUMINÁRIA LED  
TIPOS DE LED  
DRIVER (DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO)  
EFICÁCIA (LM/W) DE UMA LUMINÁRIA LED  
VIDA ÚTIL DO LED E DA LUMINÁRIA LED  
INFORMAÇÕES MÍNIMAS A SEREM USADAS  
EM LICITAÇÃO  
TEMPERATURA DE COR  
PRINCIPAIS NORMAS APLICÁVEIS

**Abilux**  
Associação Brasileira da Indústria de Iluminação

Av. Paulista, 1313 - Bela Vista, São Paulo | SP  
CEP 01311-000

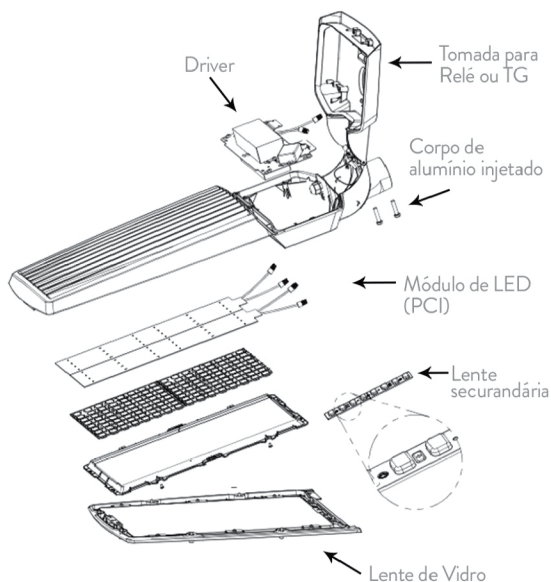
# COMPONENTES DA LUMINÁRIA LED

**Corpo:** Alumínio injetado ou extrudado;

**PCI:** Placa de Circuito Impresso, normalmente de Alumínio

**Lentes Secundárias:** Responsáveis pela distribuição adequada da Luz. São utilizadas lentes para garantir a fotometria da luminária de forma adequada para a aplicação;

**Lente de Vidro:** Proteção e fechamento da luminária (Existem luminárias com módulos de LED que não utilizam a lente de vidro, neste caso a Lente está em contato com o ambiente externo).



**EXEMPLO**

## TIPOS DE LED



**High Power:** Podem funcionar com correntes até 1,5A - 4,5W. Necessitam montagem SMD.



**Mid Power:** Podem funcionar com correntes até 200mA - 1,2W. Necessitam montagem SMD.



**Low Power:** Podem funcionar com correntes até 130mA - 0,4W. Necessitam montagem SMD.



**COB:** Chip On Board. Não Necessitam montagem SMD.

Cabe ao fabricante determinar a aplicação de cada tipo de LED desde que garanta as características mínimas de eficácia e vida útil de acordo com as normas e especificações vigentes.

# DRIVER (DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO)

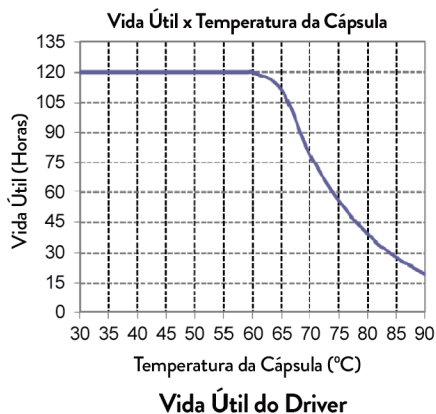
O LED (Diodo emissor de Luz) é um componente que é alimentado em baixa tensão e não pode ser ligado diretamente à rede elétrica, por este motivo é necessária a utilização de um DRIVER para fornecer corrente constante ao LED no nível de Tensão necessário.

A vida útil do Driver, assim como a do LED depende da temperatura em que este dispositivo está trabalhando.

O fabricante do Driver indica o ponto crítico onde deve ser medida a temperatura (TC).

Existem drivers com possibilidade de dimerização (variação de potência e fluxo luminoso) que possibilitam redução de consumo.

A tecnologia de dimerização e sua compatibilidade com o sistema de Telegestão deverá ser verificado.



# TEMPERATURA DE COR (TCC)



Possuem LEDs com Luz branca com temperatura de cor entre 2700K e 6500K.

Os LEDs com temperatura de cor abaixo de 3300K são considerados como fonte de luz de aparência de cor quente e têm tonalidade de cor branca amarelada;

Os LEDs com temperatura de cor entre 3300K e 5300K são considerados como fonte de luz de aparência de cor intermediária (Neutra) e têm tonalidade de cor branca;

Os LEDs com temperatura de cor acima de 5300K são considerados como fonte de luz de aparência de cor fria e têm tonalidade de cor branca azulada;

Referencia: ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013

Para Iluminação Pública normalmente são utilizados LEDs com temperatura de cor de 4000K e 5000K.

## Índice de Reprodução de Cor (IRC)

É a capacidade da fonte de Luz de reproduzir as cores dos objetos, normalmente os LEDs utilizados em Luminária para Iluminação Pública possuem  $IRC \geq 70$ . (O valor máximo de IRC é 100).

Por Exemplo: As tradicionais Lâmpadas a Vapor de Sódio possuem IRC igual a 20.

# EFICÁCIA (LM/W)\* DE UMA LUMINÁRIA LED

**IMPORTANTE:** Verificar se a informação do fluxo luminoso declarado é realmente o fluxo luminoso útil da luminária. Se o fluxo luminoso declarado for somente do componente LED este fluxo luminoso não deve ser aceito.

## Fluxo Luminoso (LM) da Luminária LED

**Para a medição do Fluxo luminoso da luminária LED, devem ser consideradas:**

- 1) As condições nominais de trabalho (temperatura e corrente de funcionamento);
- 2) As perdas devido à utilização de Lente Secundária e Lente de Proteção (Vidro ou Policarbonato);

Devido às variáveis de Corrente Elétrica e Temperatura que o LED está sujeito quando aplicado à Luminária, o fluxo luminoso útil da luminária não pode ser obtido pelo simples cálculo teórico multiplicando a quantidade de LEDs utilizados na luminária e a informação do fluxo luminoso do LED dada pelo fabricante do LED.

A obtenção do fluxo luminoso útil da luminária deve ser realizado em laboratório apropriado em acordo com a Metodologia de Ensaio da ANSI-IES LM-79, estando a luminária com todos os seus componentes montados e em suas condições nominais de trabalho.\*\*

## Perdas do Driver

Mesmo sendo um dispositivo eletrônico há uma perda em watts no Driver que deve ser considerada no cálculo de consumo da luminária. Portanto a potência total a ser considerada é a potência consumida pelos LEDs somada à perda do Driver.

**A eficácia da luminária pode variar de acordo com os seguintes fatores:**

- 1) **Corrente aplicada ao LED:** Quanto maior a corrente maior a perda de eficácia, **dobrar a corrente no LED não significa dobrar o fluxo luminoso;**
- 2) **Temperatura na base do LED (Ts):** Quanto maior a Temperatura no ponto de solda (Ts) ou na junção do LED (Tj) maior a perda de eficácia e menor a vida útil do LED e da luminária LED;
- 3) **Perda de luz pela Lente secundária:** A Lente secundária é necessária para a correta distribuição da Luz produzida pelo LED, mas ao “atravessar” a lente há perda de luz;

## Exemplo:

Eficácia do LED x Eficiência do Driver x Eficiência da óptica x Eficiência do Vidro x Eficiência Térmica = **Eficácia da Luminária LED**

$$160\text{lm/W} \times 90\% \times 85\% \times 90\% \times 95\% = 105\text{lm/W}$$

\*Lumens/Watt

\*\*A comprovação das características técnicas das luminárias LED deve ser sempre por laboratório credenciado.



# VIDA ÚTIL DO LED E DA LUMINÁRIA LED

A vida útil dos LEDs é definida pelo fabricante do LED de acordo com a corrente de alimentação e da temperatura de junção do LED ( $T_j$ ).

A determinação da Vida útil do LED (manutenção do fluxo luminoso) é realizada segundo os parâmetros definidos na norma ANSI/IES LM-80.

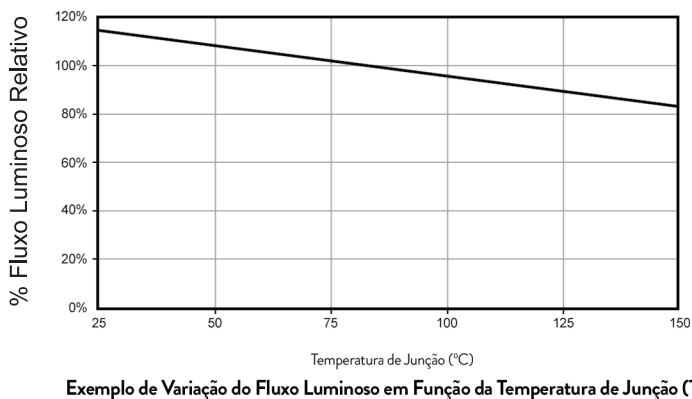
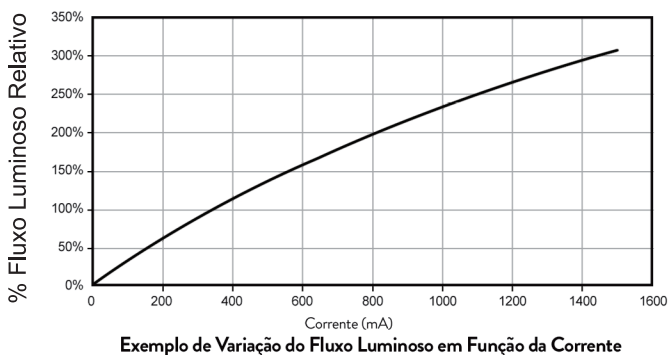
A vida útil da Luminária LED pode ser definida tendo como parâmetro o Certificado de LM-80 do LED utilizado na Luminária e pela projeção de Vida (manutenção do fluxo luminoso) de acordo com os parâmetros da norma ANSI/IES TM-21.

**Desta forma é definida a vida útil do LED e ou da luminária\*, como por exemplo:**

**50.000 hs L70:** Indica que após 50.000 hs de funcionamento da Luminária LED o fluxo luminoso não será inferior a 70% do fluxo luminoso inicial (luminária nova).

Ou

**50.000 hs L80:** Indica que após 50.000 hs de funcionamento da Luminária LED o fluxo luminoso não será inferior a 80% do fluxo luminoso inicial (luminária nova).



\*A comprovação das características técnicas das luminárias LED deve ser sempre por laboratório credenciado.

# EXEMPLOS DE GRÁFICO COM PROJEÇÃO DE VIDA ÚTIL DO LED L70

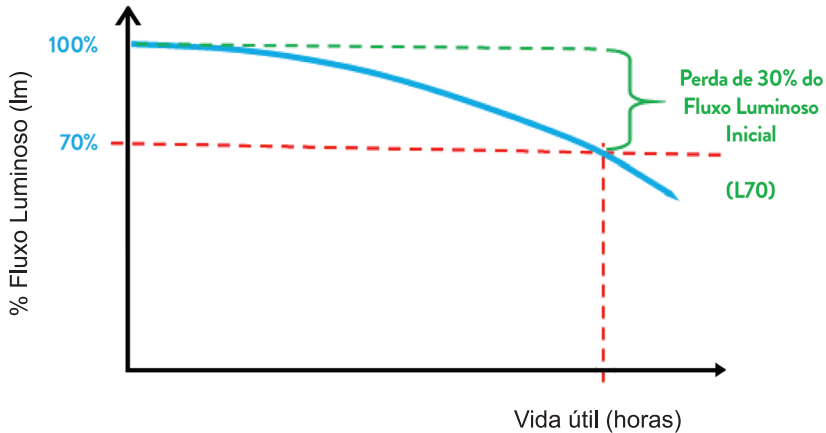


Gráfico: 50.000 hs L70

## PRINCIPAIS NORMAS APLICÁVEIS

### NORMA APLICAÇÃO

#### ABNT NBR 5101:2012

Iluminação Pública

#### ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013

Iluminação de ambientes de trabalho

Parte 1: Interior

### METODOLOGIA DE ENSAIO

#### IESNA LM-79-08

*Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products*

#### IESNA LM-80-15

*Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources*

#### IES TM-21-11

*Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources*

#### IES LM-84-14

*Projecting Long-Term Luminous Flux Maintenance of LED Lamps and Luminaires*

#### IES TM-28

*Approved Method: Measuring Luminous Flux and color Maintenance of LED Lamps, Light Engines, and Luminaires*

# PRINCIPAIS NORMAS APLICÁVEIS

**ABNT NBR IEC 60598-1:2010** - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios

**ABNT NBR 15129:2012** - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares

**ANSI/IEEE C.62.41.1-2002** - *IEEE Recommended Practice on Characterization of Surges in Low-Voltage (1000 V and Less) AC Power Circuits*

**ABNT NBR IEC 61643-1:2007** - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão

**IEC 61000-3-2:2009** - *Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase)*

**ABNT NBR IEC 62722-2-1 2016** - Desempenho de Luminária – Requisitos particulares para luminária LED

**IEC 62717 Edition 1.1 09-2015** - *LED modules for general lighting - Performance requirements*

**ABNT NBR 16026:2012** - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED - Requisitos de desempenho.

**ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012** - Dispositivo de controle da lâmpada. Parte 2-13; Requisito particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a. para os módulos de LED

**ABNT NBR 5123:2016** - Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação - Especificação e ensaios.

**ANSI C136.41:2013** - *For Roadway and Area Lighting Equipment - Dimming Control Between an External Locking Type Photocontrol and Ballast or Driver*

**Portaria N°20 INMETRO MDIC de 15 de fevereiro de 2017.**

**Certificação compulsória de luminárias para iluminação pública viária.**

**<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/>**

# INFORMAÇÕES MÍNIMAS A SEREM USADAS EM LICITAÇÃO

Nome e/ou Marca do Fornecedor			
Modelo ou Código do Fornecedor			
País de Origem			
Faixa de Tensão Nominal (V)			
Frequência Nominal (Hz)			
Potência Nominal de Rede (W)			
Proteção Contra Choque Elétrico			
Tecnologia do LED utilizado (Tipo de LED)			
Fluxo Luminoso útil (Lumens)			
Temperatura de Cor do LED (TCC)			
Índice de Reprodução de Cores do LED (IRC)			
Máxima Corrente de Alimentação dos LEDs			
Eficácia Luminosa (lm/W)			
Faixa de Temperatura de Operação (Mín/Máx)			
Permite Dimerização (sim/não)			
Classificação Fotométrica conforme NBR 5101			
Distribuição Longitudinal	Curta	Média	Longa
Distribuição Transversal	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Controle de Distribuição de Intensidade Luminosa	Totalmente Limitada (full cut-off)		
	Limitada (cut-off)		
Grau de Proteção do Conjunto Óptico			
Grau de Proteção do Alojamento do Driver			
Grau de Proteção Contra Impactos (códigos IK)			
Garantia da Luminária			
A Luminária LED para iluminação pública viária deverá atender aos requisitos da Portaria INMETRO / MDIC Nº 20 de 15/02/2017			
*Demais informações ver norma ABNT NBR IEC 62722-2-1			

O objetivo desta cartilha é esclarecer alguns pontos determinantes que definem a escolha de um bom produto, com qualidade e garantia, assim ajudando o consumidor, ente público e particular, a realizar uma boa decisão de compra.