

# Especificação de Luminárias para Vias Públicas nos Municípios Mineiros

Thiago Radd Lima  
Engenheiro Eletricista - CPGI  
CONSÓRCIO PÚBLICO PARA GESTÃO INTEGRADA

10 de janeiro de 2024

---

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Definição das vias dos Municípios</b>	<b>2</b>
2.1	Vias para tráfego de pedestres . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Especificações técnicas</b>	<b>4</b>
3.1	Critérios Técnicos Estabelecidos . . . . .	4
3.2	Padronização para Eficiência e Sustentabilidade . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Dados Comuns</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Características Adicionais</b>	<b>6</b>
5.1	Braços Articuláveis e Angulação: . . . . .	6
5.2	Acesso de Controle para Telecontrole: . . . . .	6
<b>6</b>	<b>Normas de Segurança</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>7</b>

## Lista de Tabelas

1	Relação entre o volume de tráfego e a classificação da via. . . . .	3
2	Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação. . . . .	4
3	Classificação de Iluminação para Vias de Pedestres. . . . .	4
4	Especificações de Iluminância para Classes de Iluminação de Vias de Pedestres. . . . .	4
5	Especificação da eficiência das luminárias relacionada pela potência elétrica . . . . .	5

# 1 Introdução

Este documento estabelece as diretrizes técnicas para a seleção de luminárias em iniciativas de expansão da rede elétrica e em novos loteamentos nos municípios mineiros mencionados: Albertina, Andradas, Bandeira do Sul, Caldas, Divisa Nova, Ibitiúra de Minas e Santa Rita de Caldas. O propósito primordial é garantir a conformidade com requisitos cruciais como eficiência energética, longevidade, segurança e a capacidade de telecontrole.

Para otimizar o consumo de energia elétrica, aprimorar a eficiência na iluminação viária, garantir a durabilidade dos equipamentos e minimizar as necessidades de manutenção, torna-se imperativo que qualquer estudo elétrico vinculado à expansão da rede elétrica em loteamentos públicos ou privados seja submetido ao Consórcio Público Para Gestão Integrada (CPGI). Este estudo deve incluir especificações detalhadas das luminárias, proporcionando uma visão abrangente das necessidades específicas de cada projeto.

Nesse cenário, a análise minuciosa do dimensionamento dos equipamentos pelo Consórcio Público Para Gestão Integrada (CPGI) torna-se essencial. Tal análise não apenas resulta em economia de energia, mas também contribui para a construção de ambientes urbanos mais sustentáveis, seguros e eficientes, promovendo, assim, o bem-estar da comunidade. A avaliação criteriosa do dimensionamento das luminárias é, portanto, fundamental para atender às demandas particulares de cada localidade e garantir o sucesso dos projetos de iluminação pública, sob a responsabilidade do Consórcio Público Para Gestão Integrada (CPGI).

# 2 Definição das vias dos Municípios

As recomendações para vias públicas baseiam-se nas definições da norma ABNT NBR 5101. Estabelece-se as classes de iluminação V1 a V5 para vias destinadas a veículos e P1 a P4 para vias destinadas a pedestres.

Inicialmente, define-se a classe de iluminação com base no tipo de via e na intensidade do tráfego, conforme estabelecido pela ABNT NBR 5101:

V1:

- Volume de tráfego intenso.

Vias de trânsito rápido; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas, sem cruzamentos em nível e com controle de acesso; vias de trânsito rápido em geral; Auto-estradas.

Ou

Vias arteriais; vias de alta velocidade de tráfego com separação de pista; vias de mão dupla, com cruzamentos e travessias de pedestres e eventuais em pontos bem definidos; vias rurais de mão dupla com separação por canteiros ou obstáculos.

V2:

- Volume de tráfego intenso.

Vias coletoras; vias de tráfego importantes; vias rápidas de interligação em bairros, com tráfego de pedestres elevado.

- Volume de tráfego médio

Vias de trânsito rápido; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas, sem cruzamentos em nível e com controle de acesso; vias de trânsito rápido em geral; Auto-estradas.

Ou

Vias arteriais; vias de alta velocidade de tráfego com separação de pista; vias de

mão dupla, com cruzamentos e travessias de pedestres e eventuais em pontos bem definidos; vias rurais de mão dupla com separação por canteiros ou obstáculos.

V3:

- Volume de tráfego médio

Vias coletoras; vias de tráfego importantes; vias rápidas de interligação em bairros, com tráfego de pedestres elevado.

V4:

- Volume de tráfego médio

Vias locais; vias de conexões menos importantes; vias de acesso a residências.

- Volume de tráfego leve

Vias coletoras; vias de tráfego importantes; vias rápidas de interligação em bairros, com tráfego de pedestres elevado.

V5:

- Volume de tráfego leve

Vias locais; vias de conexões menos importantes; vias de acesso a residências.

Assim, define-se a Tabela 1, simplificando as definições.

Tabela 1: Relação entre o volume de tráfego e a classificação da via.

Tipos de Vias Vias	Intenso	Médio	Leve
	Vias de trânsito rápidos	V1	V2
Vias de alta velocidade com separação de pistas	V1	V2	-
Vias de trânsito rápido em geral	V1	V2	-
Auto-estradas	V1	V2	-
Vias arteriais	V1	V2	-
Vias de alta velocidade com separação de pista	V1	V2	-
Vias de mão dupla com cruzamentos e travessias	V1	V2	-
Vias rurais de mão dupla com separação por canteiros	V1	V2	-
Vias coletoras	-	V3	V4
Vias de tráfegos importantes	-	V3	V4
Vias rápidas de interligação em bairros	-	V3	V4
Vias locais	-	V4	V5
Vias de conexões menos importantes	-	V4	V5
Vias de acesso a residências	-	V4	V5

Para os loteamentos residenciais, utiliza-se as classes de iluminação V4 e V5. Os distanciamentos mínimos entre postes devem variar entre 26 metros e 35 metros, sendo V4 para vias principais e V5 para vias de acesso às residências.

Ao definir a classe de iluminação, é necessário escolher luminárias que atendam às exigências da Tabela 2:

Tabela 2: Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação.

Classe de iluminação	Iluminância média mínima ( $E_{med,mín}$ [lux])	Fator de uniformidade mínimo (U)
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

## 2.1 Vias para tráfego de pedestres

A classe de iluminação para as vias de pedestres varia de P1 a P4, conforme descrito na 3:

Tabela 3: Classificação de Iluminação para Vias de Pedestres.

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias de uso noturno intenso por pedestres	P1
Vias de grande tráfego noturno de pedestres	P2
Vias de uso noturno moderado por pedestres	P3
Vias de pouco uso por pedestres	P4

Ao definir a classe de iluminação para vias de pedestres, as luminárias devem atender às especificações da Tabela 4:

Tabela 4: Especificações de Iluminância para Classes de Iluminação de Vias de Pedestres.

Classe de iluminação	Iluminância média mínima ( $E_{med,mín}$ [lux])	Fator de uniformidade mínimo (U)
P2	20	0,3
P3	10	0,25
P4	5	0,2
P5	3	0,2

Ao definir as classes de iluminação, é fundamental seguir as especificações técnicas para dimensionar as luminárias.

## 3 Especificações técnicas

As luminárias propostas devem aderir rigorosamente às especificações técnicas padronizadas pelos municípios de Albertina, Andradas, Bandeira do Sul, Caldas, Divisa Nova, Ibitiúra de Minas e Santa Rita de Caldas. Essas especificações representam o estado da arte no momento, equilibrando de maneira ótima o custo e benefício para as necessidades específicas dessas localidades.

### 3.1 Critérios Técnicos Estabelecidos

As luminárias selecionadas devem cumprir os seguintes critérios técnicos, definidos como padrão pelos municípios consorciados:

- **Potência (W):** Valores que variam de 22 W a 117 W, proporcionando flexibilidade na escolha conforme a demanda específica de cada área.
- **Eficiência Luminosa (lm/W):** Índices que oscilam entre 152 lm/W e 177 lm/W, garantindo uma iluminação eficaz e economia energética.
- **Vida Útil (h):** Expectativa de vida útil de 102.000 horas, assegurando longevidade e redução dos custos de manutenção.
- **Fluxo Luminoso (Lm):** Variação de fluxo luminoso de 3.733 Lm a 18.175 Lm, adequando-se às diferentes demandas luminosas de vias públicas e áreas urbanas.

Estas especificações são detalhadamente apresentadas na **Tabela 5**, que correlaciona eficiência luminosa e potência elétrica das luminárias.

Potência (W)	Eficiência Luminosa (lm/W)	Vida Útil (h)	Fluxo Luminoso (Lm)
117	155	102,000	18175
94	177	102,000	16670
63	152	102,000	9570
51	157	102,000	8005
50	128	102,000	6250
36	166	102,000	8978
30	169	102,000	5073
22	170	102,000	3733

Tabela 5: Especificação da eficiência das luminárias relacionada pela potência elétrica

### 3.2 Padronização para Eficiência e Sustentabilidade

Essas especificações, adotadas como padrão pelos municípios consorciados, refletem o compromisso com a eficiência energética, sustentabilidade e a busca contínua por soluções que representem o melhor custo-benefício para a iluminação pública. Além disso, ao adotar critérios técnicos padronizados, os municípios garantem a uniformidade na qualidade da iluminação em suas áreas, promovendo ambientes urbanos mais seguros, eficientes e amigáveis.

## 4 Dados Comuns

- **Tensão:** 220 V
- **Frequência:** 60 Hz
- **Temperatura de Operação:** -30 °C a 50 °C
- **Temperatura:** 4000 K
- **Fixação:** Suporte tipo “U” com opção de inclinação de 0° a 120°
- **Grau de proteção:** IP66
- **Resistência a impactos:** IK08

- **Corpo:** Alumínio injetado a alta pressão
- **Dispositivo de fechamento:** Por meio de sistema de fixação com flange e 4 parafusos
- **Instalação:** Suporte de aço, pintado eletroliticamente, com furo de fixação central com opção de inclinação de 0° a 120°
- **Difusor:** Vidro liso plano temperado transparente
- **Fator de potência:**  $\geq 0,98$
- **Proteção elétrica da luminária:** Classe I
- **Índice de reprodução de cores:**  $> 70$
- **THD:**  $< 10\%$  conforme IEC 61000-3-2
- **Controle:** Por sinal, on e off, para tele gestão.

## 5 Características Adicionais

### 5.1 Braços Articuláveis e Angulação:

Os braços das luminárias devem ser articuláveis, proporcionando flexibilidade no direcionamento da luz e permitindo ajustes de angulação para otimização da iluminação nas vias.

### 5.2 Acesso de Controle para Telecontrole:

Cada luminária deve ser equipada com acesso ao sistema de telegestão que permita o controle e a gestão da iluminação. Este sistema possibilita a administração remota, garantindo eficiência na operação e manutenção das luminárias, proporcionando maior flexibilidade e controle sobre a iluminação nas vias públicas.

## 6 Normas de Segurança

Todas as luminárias devem estritamente aderir às normas de segurança elétrica vigentes no Brasil, que incluem:

- **NBR 5101 - Iluminação Pública:** Estabelece os requisitos mínimos para a iluminação pública, abrangendo critérios técnicos, de eficiência e segurança.
- **ND-3.4 da CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais):** Normativa específica da CEMIG relacionada a Projetos de Iluminação Pública, estabelecendo diretrizes para padrões técnicos e eficiência.
- **IEC 60529 (IP - Índice de Proteção):** Norma internacional que define os códigos de IP, indicando o grau de proteção fornecido contra a entrada de sólidos e líquidos.
- **IEC 60598-1:2022 - Luminárias:** Norma internacional que trata dos requisitos gerais e ensaios para luminárias, assegurando conformidade com padrões de eficiência, segurança elétrica e durabilidade.

Essas certificações são essenciais para assegurar a qualidade, segurança e eficiência das luminárias, contribuindo para a sustentabilidade e economia de energia nos municípios. Para garantir a proteção contra curtos-circuitos, sobrecargas e outros eventos adversos, é necessário aderir às normas específicas de instalação elétrica durante o processo de implementação.

## 7 Considerações Finais

Estas especificações estabelecem características mínimas para luminárias a serem utilizadas em projetos de extensão de rede elétrica e loteamentos nos municípios de Albertina, Andradas, Bandeira do Sul, Caldas, Divisa Nova, Ibitiúra de Minas e Santa Rita de Caldas. No entanto, é importante ressaltar que a escolha final do tipo de luminária deve ser baseada em um estudo de iluminação conduzido por um profissional qualificado e autorizado.

Todos os profissionais envolvidos nesse processo devem estar devidamente registrados em um conselho municipal, assegurando que possuem a competência técnica necessária para realizar avaliações e recomendações específicas para cada projeto de iluminação pública. Este requisito visa garantir a eficiência, segurança e adequação das luminárias às características específicas de cada área urbana.

Portanto, recomenda-se a colaboração estreita com profissionais registrados, de forma a otimizar o desempenho do sistema de iluminação pública, atendendo às necessidades específicas de cada localidade e assegurando a conformidade com normas e regulamentações vigentes.

Andradas - MG, 10 de janeiro de 2024.

---

Thiago Radd Lima  
Engenheiro Eletricista - CPGI  
CREA-MG 164433/D