



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL- LUMINÁRIA PÚBLICA DE LED

Número: ET.COCEL.900-00

1Data Emissão: 17/07/2025

Data Revisão: 06/02/2026

Folha: 1 de 24

1. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

Todas as normas aplicadas na iluminação pública deverão obedecer às normas abaixo especificadas e normas vigentes relacionadas ao objeto licitado:

- NBR 5101: Iluminação Pública;
- NBR 15129: Luminárias para iluminação pública;
- NBR 5123: Relés fotoelétricos;
- NBR 60598-1: Luminárias requisitos gerais e ensaios;
- NBR 16026: Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos a LED;
- NBR 60529: Grau de proteção IP;
- NBR IEC 60068-2-75 - Parte 2: Ensaio Eh: Ensaio com martelo;
- IEC 61000-3-2: Ensaio de emissão de harmônicos
- ASTM G154: Ensaio de proteção contra raios UV
- IES LM-80-08: Certificação para LED;
- IES LM-79-08: Certificação da luminária;
- IES TM-21-11: Certificação da extrapolação da vida do LED;
- INMETRO - Portaria nº 62;

As normas acima citadas não excluem outras reconhecidas, desde que estas prescrevam qualidade igual ou superior em relação às acima mencionadas e que o proponente cite em sua resposta as normas aplicadas e que estas não sejam conflitantes com a presente especificação.

OBJETIVO

Estabelecer os requisitos mínimos exigidos para o fornecimento de luminárias públicas com tecnologia LED, a ser instalado na rede de distribuição aérea da Companhia Campolarguense de Energia – COCEL.

REQUISITOS GERAIS

2. REQUISITOS E DEFINIÇÕES:

2.1. Âmbito de aplicação

A luminária pública de LED tem por objetivo ser instalada na rede da COCEL e parque de iluminação de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Campo Largo.

2.2. Identificação

Todas as luminárias deverão estar identificadas de acordo com a NBR 15129. Deverão estar gravadas em local visível, externamente ao corpo da luminária, de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- Marca ou nome do fabricante (código ou modelo);
- Data de fabricação (mês e ano);
- Grau(s) de proteção;
- Potência, tensão e frequência nominais;
- Tipo de lâmpada (símbolo);
- Tipo de proteção contra choque elétrico.
- Número de Série

- Modelo da luminária

2.3. Embalagem

As luminárias deverão estar acondicionadas individualmente em caixas de papelão adequadas ao transporte rodoviário, ferroviário ou marítimo e às operações usuais de manuseio.

As embalagens devem ser identificadas externamente com as seguintes informações mínimas, marcadas de forma legível e indelével, por meio de adesivo, gravação ou outro método que garanta legibilidade e indelebilidade:

Nas embalagens deverão constar, no mínimo:

- Marca ou nome do fabricante;
- Modelo ou tipo da luminária;
- CNPJ e endereço do fornecedor;
- Massa bruta ou líquida;
- Capacidade e posição de empilhamento.

2.4. Acabamento

A superfície da luminária deve ser isenta de inclusões, trincas, rebarbas, empenamento, saliências pontiagudas, arestas cortantes, cantos vivos ou outros defeitos.

3. QUALIFICAÇÃO TÉCNICAS:

3.1. Atestados e Termos de Garantia

A comprovação da qualificação técnica da empresa vencedora será indicada mediante apresentação de atestado(s) ou certidão(ões) fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, demonstrando o(s) fornecimento(s) de equipamentos a LED para iluminação pública de acordo com o tipo de utilização do lote. A empresa classificada provisoriamente em primeiro lugar deverá fornecer um Termo de Garantia do Produto ou da família de produtos para iluminação pública, emitido pelo fabricante da luminária a LED, por no mínimo 3 (três) anos contra defeitos de fabricação para qualquer componente do conjunto ótico, LED e da luminária.

3.2. Apresentação das Amostras e Certificados

A empresa classificada provisoriamente em primeiro lugar deverá apresentar 1 (uma) amostras da luminária de acordo com as especificações constantes no Item 4. A empresa também deve apresentar o certificado de ensaios do(s) equipamento(s) conforme a norma IES LM-79-08 e a fotometria do(s) equipamento(s) em arquivo ies. As amostras e certificados devem ser entregues num prazo máximo de 3 dias úteis após a licitação.

Os certificados devem ser emitidos por laboratório nacional acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou outro laboratório acreditado por entidade internacional reconhecida pelo INMETRO. Os certificados devem conter informações para rastreabilidade da origem.

As luminárias devem possuir Certificado e Registro ativo do INMETRO, conforme Portaria nº 62. Esses documentos devem ser apresentados no dia do pregão, junto com o catálogo do modelo da luminária e proposta de preço.

3.3. Aceitação

A aceitação do lote de luminárias e a dispensa de execução de qualquer ensaio, não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer as luminárias de acordo com as especificações do presente termo, com também não invalidam qualquer reclamação posterior a respeito de não cumprimento das especificações técnicas contidas no Edital e contrato.

Quando do recebimento dos materiais a Prefeitura Municipal de Campo achar conveniente a realização de ensaios e constatado falhas, o fornecedor será considerado como infrator do contrato, e estará sujeito às penalidades previstas.

Caso haja rejeição em alguma luminária inspecionada, é facultado ao contratado o novo agendamento para complementação e comprovação das condições estabelecidas no Edital e no Contrato.

Todas as luminárias rejeitadas deverão ser substituídas por novas unidades e em perfeitas condições, que cumpram com todas as especificações técnicas, por conta do fornecedor, sem ônus para Prefeitura Municipal de Campo Largo.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

4.1. Condições Gerais

Todas as luminárias devem cumprir com os parâmetros definidos na norma brasileira NBR 5101. Desse modo, todos os modelos de luminárias devem realizar estudos luminotécnicos com o Dialux ou outra ferramenta equivalente observando a norma brasileira NBR 5101 de acordo com os modelos e parâmetros de vias apresentados na seção Luminárias observando os modelos de vias necessários a cada modelo de luminária.

4.2. Requisitos Gerais

Todos os modelos de luminárias devem estar de acordo com o disposto nas normas brasileiras NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 e ter os parâmetros comprovados através de relatórios de acordo com a IESNA LM-79-08.

Para todas as luminárias, os parâmetros de fluxo luminoso, eficiência luminosa, temperatura correlata de cor, índice de reprodução de cor e fator de potência devem ter seus valores comprovados através de relatórios realizados de acordo com a norma IESNA LM-79-08 para garantir a validade dos dados apresentados.

Deverão ser fornecidas as curvas fotométricas da luminária em formato eletrônico através de arquivo no formato IES, em conformidade com o ensaio LM-79.

O parâmetro de expectativa de vida mínima a 70% do fluxo luminoso inicial (após 50.000 hs de operação) deve estar de acordo com IESNA LM-80-08 e IES TM-21-11.

A luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptales) de 7 (sete) contatos para acoplamento do módulo destinado ao sistema de TELEGESTÃO ou fotocélula. O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V.

As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada. Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com cabo isolado de cobre flexível, PVC, 3x1,0mm², mínimo 500V de isolamento, formação mínima com 7 fios, mínimo 50 cm de comprimento fora da luminária.

As luminárias deverão possibilitar a fixação longitudinal em braços com diâmetro de 48,3

mm a 60,3 mm, através de no mínimo 02 (dois) parafusos de fixação de aço inox. A fixação deverá ser diretamente na luminária, sem utilização de adaptadores.

Resistência à vibração conforme a NBR IEC 60598-1.

Resistência à Força do Vento conforme a NBR IEC 60598-1

Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação da Prefeitura Municipal de Campo Largo - PMCL todos os laudos resultantes dos ensaios LM-79-08. Os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem. Todos os laudos apresentados devem possuir mecanismos que permitam a sua rastreabilidade.

4.2.1. Resistência a impactos mecânicos

A parte ótica da LUMINÁRIA deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 08. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

Resistência ao torque dos parafusos e conexões: Os parafusos utilizados no corpo da luminária e conexões não deverão apresentar qualquer deformação durante aperto e desaperto ou provocar deformações e/ou quebra do equipamento.

4.3. Requisitos Adicionais

A seguir estão descritos os modelos de referência para as luminárias LED. Cada modelo de referência diz respeito a um modelo diferente de luminária. Para cada modelo de referência consta uma relação com itens que devem ser atendidos. Além disso, as características fotométricas da luminária devem atender ao cenário descrito, que será validado através de simulação utilizando o arquivo (.IES) fornecido pelo fabricante, juntamente com o arquivo de simulação (.dlx) ou similar.

As simulações serão feita pela PMCL em um software DIALux.

5. LUMINÁRIAS:

5.1. Luminária Pública de LED com Potência Máxima de 250 W

Luminárias com tecnologia LED para vias públicas, com corpo em alumínio injetado à alta pressão, com acabamento em pintura cinza a serem instaladas nas vias dos modelos **VIA TIPO ESPECIAL 1** descritos nos modelos de via para estudo luminotécnico.

- LED do tipo SMD;
- Eficiência luminosa mínima do conjunto completo da luminária: 150 lm/W para garantir a eficiência do novo sistema de iluminação;
- Controle de Distribuição Luminosa: Limitada (*cut-off*) ou Totalmente Limitada (*full cut-off*);
- Faixa de tensão alimentação mínima: 100-300 V;
- Taxa de distorção harmônica de Corrente (*THDi*): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2, comprovado mediante apresentação de laudo;
- Temperatura correlata de cor: 4.000 K para maior conforto da população durante à

noite;

- Índice de reprodução de cor mínimo: 70 para permitir maior facilidade de distinção de cores de sinalização aumento a segurança de motorista e pedestres;
- Fator de potência mínimo: 0,92 resultando em um menor consumo de potência reativa para não aumentar o carregamento da rede de distribuição;
- Proteção contra surto mínima: DPS externo ao driver, em série, monopolar, $U_0 \geq 220V$, $U_p \leq 1,3kV$, $I_n \geq 5kA$, $I_{max} \geq 10kA$;
- LEDs e/ou lentes protegidos por vidro ou policarbonato. Para LEDs e/ou lentes protegidas por policarbonato, devem ser apresentados ensaios de Resistência à radiação ultravioleta (UV) com base na Norma ASTM G154 e em conformidade com a Portaria nº 62 do INMETRO;
- Grau de proteção IP mínimo da luminária IP66, tanto no compartimento óptico quanto no compartimento do driver;
- Grau de proteção IK mínimo: IK08;
- A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos equipamentos sem perda de vedação e grau de proteção;
- Tempo de garantia do fabricante mínimo: 5 anos;
- Vida útil do Conjunto: mínimo 100.000 horas;
- Expectativa de vida: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas) de acordo com IESNA LM-80-08 e IES TM-21-11;
- As luminárias devem estar de acordo com o disposto nas normas brasileiras NBR 15129 e NBR IEC 60598-1;
- As luminárias devem estar certificadas e com o registro ativo junto ao INMETRO de acordo com a Portaria nº 62;
- A luminárias devem atender os parâmetros de iluminação definidos na norma ABNT NBR 5101 para o modelo Via Tipo Especial 1 descrito no modelo de via para estudo luminotécnico.

5.1.1. Requisitos Fotométricos

Além dos requisitos construtivos e técnicos apresentados, as luminárias deverão atender a requisitos fotométricos para atendimento aos padrões estruturais das vias onde serão instaladas, a serem demonstrados através de simulações no software DIALux.

Para a definição destes parâmetros mínimos a serem atendidos, foram consideradas características das vias (largura das faixas, canteiros e calçadas), padrão de posteamento (distância e altura do ponto) e braços para iluminação pública aplicável, compondo, assim, um cenário de simulação.

Para a luminária aplicada para Via Tipo especial 1, o cenário de simulação consiste no arranjo apresentado na Figura 1. As luminárias são distribuídas na calçada e distanciadas igualmente entre si (V). Os outros parâmetros de simulação são a largura da pista P, largura da calçada C, largura do acostamento, altura do ponto de iluminação H, distância da luminária ao ponto de fixação U e distância do centro do poste ao meio fio D. O piso é perfeitamente liso e está contido no plano horizontal. O ângulo é o mesmo para todas as luminárias da simulação e será de 5°.

Para esta simulação será considerado fator de manutenção igual a 0,8. Neste cenário, para

que a luminária sob avaliação seja aprovada deve alcançar os seguintes resultados mínimos.

5.1.1.1. Pista de rolagem

A matriz de pontos de medição: 10 linhas e 17 colunas

Iluminância média (Em): ≥ 20 lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,40$

FTI (%) : ≤ 14

5.1.1.2. Calçada

A matriz de pontos de medição: 5 linhas e 17 colunas

Iluminância média horizontal (Em): ≥ 10 lux

Iluminância mínima horizontal (Emin): $\geq 3,0$ lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,3$

5.1.1.3. Modelo de Via para Estudo Luminotécnico

Todos os modelos de vias possuem arranjo de postes unilateral.

O modelo VIA TIPO ESPECIAL 1 segue a referência das Figuras 1 e 2. O modelo possui calçadas dos dois lados da via e faixas de estacionamento dos dois lados.

Figura 1: Medidas para o modelo da Via Tipo Especial 1.

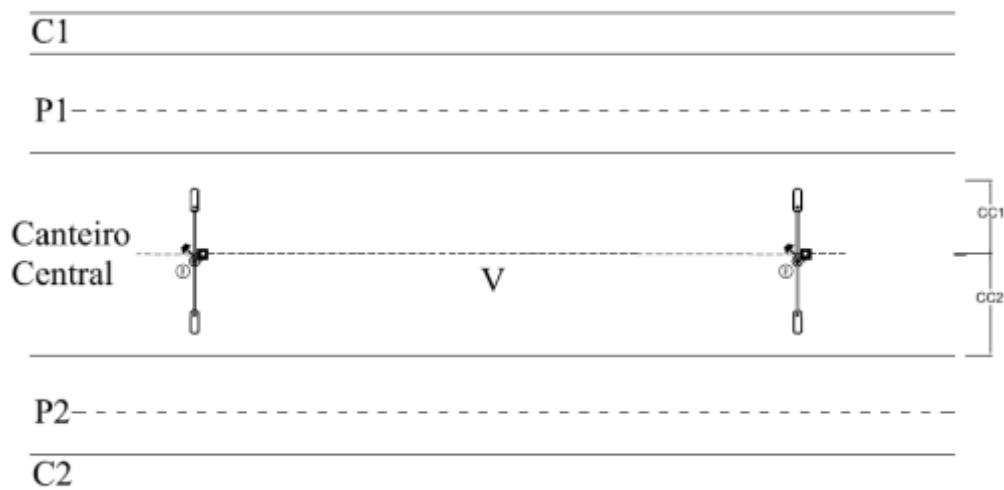
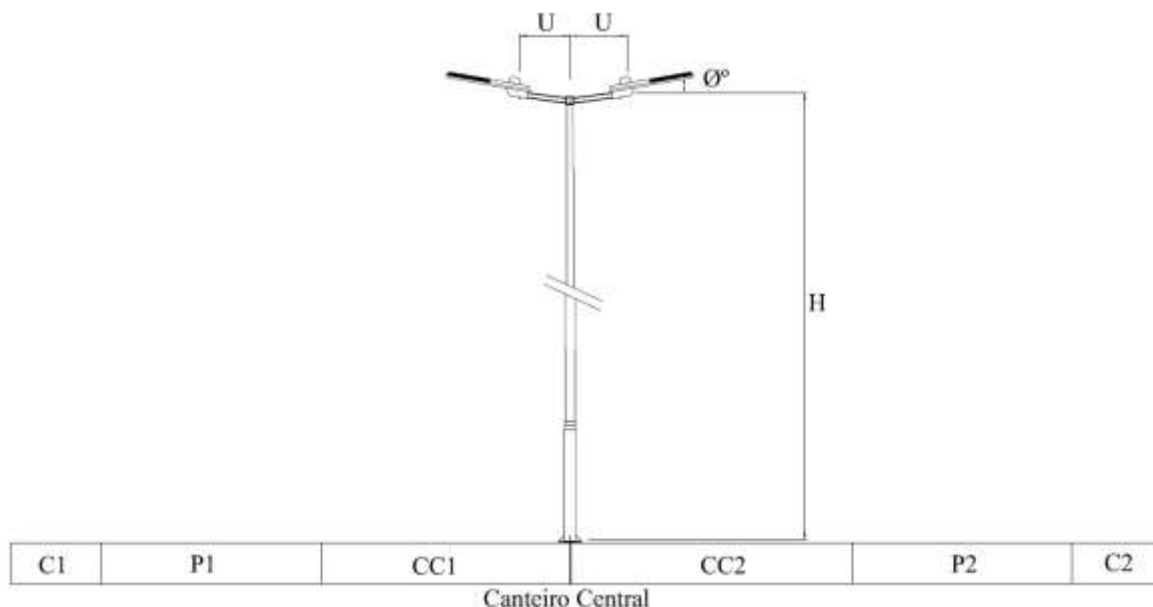


Figura 2: Referência de medidas para o modelo da Via Tipo Especial 1.



Onde:

V - vão entre os postes;

P1 – Pista de rolamento 1;

P2 – Pista de Rolamento 2;

C1 – Calçada 1;

C2 – Calçada 2;

CC1 – Distância do poste até a Pista 1;

CC2 – Distância do poste até a Pista 2;

U – Comprimento do braço da luminária;

H – Altura de montagem da luminária.

Considerando os cenários para a via, as cotas são as seguintes:

Tabela 1: Cotas para o modelo da Via Tipo 1

Cenário	V	P1	P2	C1	C2	H	U	CC1	CC2	Ø
1	60,0 m	7,5 m	7,5 m	3,0 m	3,0 m	15,6 m	0,5 m	4,6 m	4,6 m	5°

Para o projeto luminotécnico devem ser considerados os parâmetros apresentados na Tabela 2 e todo o disposto na norma brasileira NBR 5101 sobre iluminação pública.

Tabela 2: Parâmetros para estudo luminotécnico

Parâmetros para projeto luminotécnico			
Fator de manutenção	Refletividade do solo [%]	Transparência do solo [%]	Aspereza do solo [%]
0,8	24	0	0

5.2. Luminária Pública de LED com Potência Máxima de 180 W

Luminárias com tecnologia LED para vias públicas, com corpo em alumínio injetado à alta pressão, com acabamento em pintura cinza a serem instaladas nas vias dos modelos **VIA TIPO 1** descritos nos modelos de via para estudo luminotécnico.

- LED do tipo SMD;
- Eficiência luminosa mínima do conjunto completo da luminária: 150 lm/W para garantir a eficiência do novo sistema de iluminação;
- Controle de Distribuição Luminosa: Limitada (*cut-off*) ou Totalmente Limitada (*full cut-off*);
- Faixa de tensão alimentação mínima: 100-300 V;
- Taxa de distorção harmônica de Corrente (*THDi*): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2, comprovado mediante apresentação de laudo;
- Temperatura correlata de cor: 4.000 K para maior conforto da população durante à noite;
- Índice de reprodução de cor mínimo: 70 para permitir maior facilidade de distinção de cores de sinalização aumento a segurança de motorista e pedestres;
- Fator de potência mínimo: 0,92 resultando em um menor consumo de potência reativa para não amentar o carregamento da rede de distribuição;
- Proteção contra surto mínima: DPS externo ao driver, em série, monopolar, $U_0 \geq 220V$, $U_p \leq 1,3kV$, $I_n \geq 5kA$, $I_{max} \geq 10kA$;
- LEDs e/ou lentes protegidos por vidro ou policarbonato. Para LEDs e/ou lentes protegidas por policarbonato, devem ser apresentados ensaios de Resistência à radiação ultravioleta (UV) com base na Norma ASTM G154 e em conformidade com a Portaria nº 62 do INMETRO;
- Grau de proteção IP mínimo da luminária (todo o conjunto): IP66;
- Grau de proteção IK mínimo: IK08;
- A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos equipamentos sem perda de vedação e grau de proteção;
- Tempo de garantia do fabricante mínimo: 5 anos;
- Vida útil do Conjunto: mínimo 100.000 horas;
- Expectativa de vida: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas) de acordo com IESNA LM-80-08 e IES TM-21-11;
- As luminárias devem estar de acordo com o disposto nas normas brasileiras NBR 15129 e NBR IEC 60598-1;
- As luminárias devem estar certificadas e com o registro ativo junto ao INMETRO de acordo com a Portaria nº 62;
- A luminárias devem atender os parâmetros de iluminação definidos na norma ABNT NBR 5101 para o modelo Via Tipo 1 descrito no modelo de via para estudo luminotécnico.

5.2.1. Requisitos Fotométricos

Além dos requisitos construtivos e técnicos apresentados, as luminárias deverão atender a requisitos fotométricos para atendimento aos padrões estruturais das vias onde serão instaladas, a serem demonstrados através de simulações no software DIALux.

Para a definição destes parâmetros mínimos a serem atendidos, foram consideradas características das vias (largura das faixas, canteiros e calçadas), padrão de posteamento (distância e altura do ponto) e braços para iluminação pública aplicável, compondo, assim, um cenário de simulação.

Para a luminária aplicada para Via Tipo 1, o cenário de simulação consiste no arranjo apresentado na Figura 3. As luminárias são distribuídas na calçada e distanciadas igualmente entre si (V). Os outros parâmetros de simulação são a largura da pista P, largura da calçada C, largura do acostamento, altura do ponto de iluminação H, distância da luminária ao ponto de fixação U e distância do centro do poste ao meio fio D. O piso é perfeitamente liso e está contido no plano horizontal. O ângulo é o mesmo para todas as luminárias da simulação e será de 5°.

Para esta simulação será considerado fator de manutenção igual a 0,8. Neste cenário, para que a luminária sob avaliação seja aprovada deve alcançar os seguintes resultados mínimos.

5.2.1.1. Pista de rolagem

A matriz de pontos de medição: 10 linhas e 17 colunas

Iluminância média (Em): ≥ 30 lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,40$

FTI (%) : ≤ 14

5.2.1.2. Calçada

A matriz de pontos de medição: 5 linhas e 17 colunas

Iluminância média horizontal (Em): ≥ 10 lux

Iluminância mínima horizontal (Emin): $\geq 2,5$ lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,25$

5.2.1.3. Modelo de Via para Estudo Luminotécnico

Todos os modelos de vias possuem arranjo de postes unilateral.

O modelo VIA TIPO 1 segue a referência das Figuras 3 e 4. O modelo possui calçadas dos dois lados da via e faixas de estacionamento dos dois lados.

Figura 3: Medidas para o modelo da Via Tipo 1.

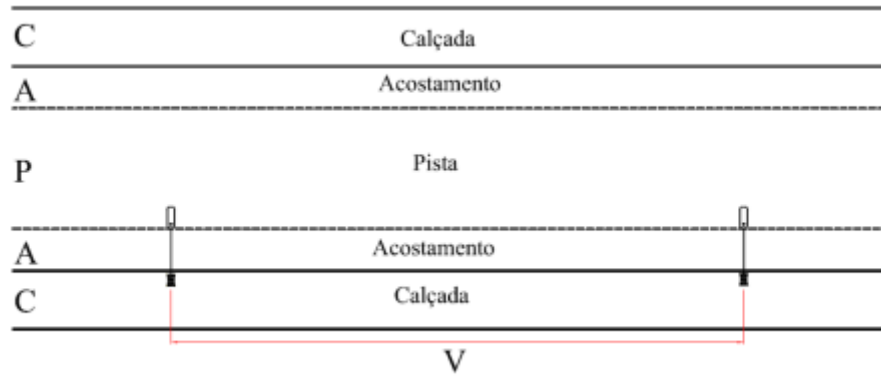
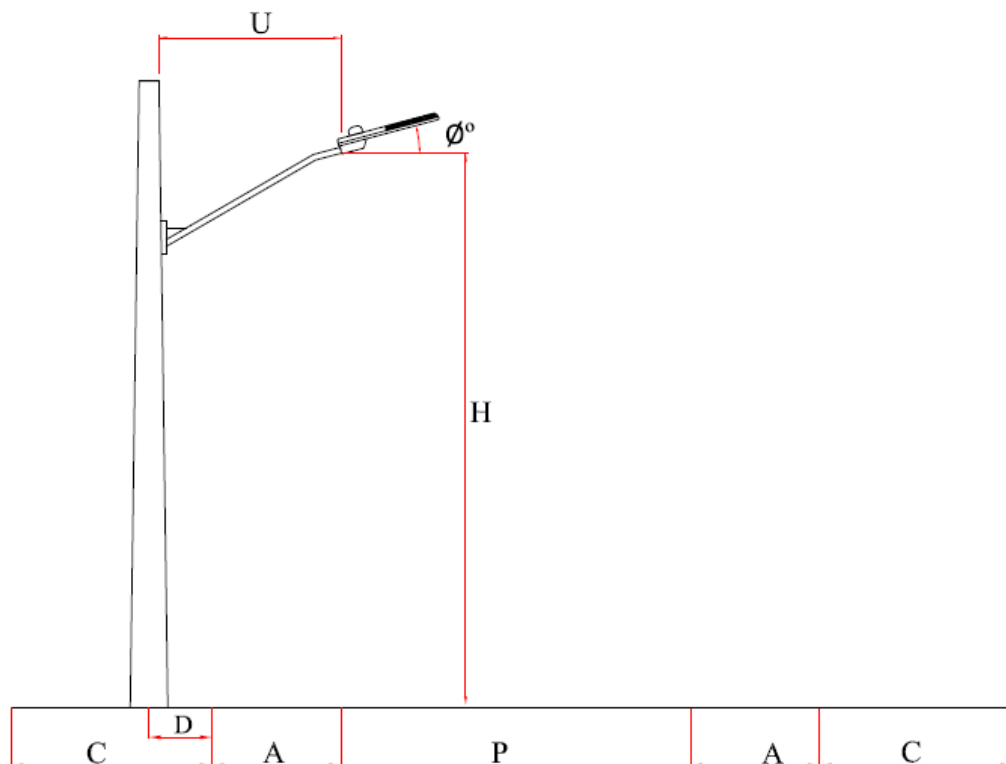


Figura 4: Referência de medidas para o modelo da Via Tipo 1.



Onde:

V - Vão entre os postes;

P - Pista de rolamento;

A - Estacionamento;

C - Calçada;

D - Distância do poste até o meio fio;

U - Comprimento do braço da luminária;

H - Altura de montagem da luminária;

Considerando os cenários para a via, as cotas são as seguintes:

Tabela 3: Cotas para o modelo da Via Tipo 1

Cenário	V	P	A	C	H	U	D	Ø
1	33,0 m	7,0 m	2,0 m	2,0 m	8,0 m	2,60 m	0,5 M	0°

5.3. Luminária Pública de LED com Potência Máxima de 130 W

Luminárias com tecnologia LED para vias públicas, com corpo em alumínio injetado à alta pressão, com acabamento em pintura cinza a serem instaladas nas vias dos modelos **VIA TIPO 2** descritos nos modelos de via para estudo luminotécnico.

- LED do tipo SMD;
- Eficiência luminosa mínima do conjunto completo da luminária: 150 lm/W para garantir a eficiência do novo sistema de iluminação;
- Controle de Distribuição Luminosa: Limitada (*cut-off*) ou Totalmente Limitada (*full cut-off*);
- Faixa de tensão alimentação mínima: 100-300 V;
- Taxa de distorção harmônica de Corrente (THDi): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2, comprovado mediante apresentação de laudo;
- Temperatura correlata de cor: 4.000 K para maior conforto da população durante à noite;
- Índice de reprodução de cor mínimo: 70 para permitir maior facilidade de distinção de cores de sinalização aumento a segurança de motorista e pedestres;
- Fator de potência mínimo: 0,92 resultando em um menor consumo de potência reativa para não amentar o carregamento da rede de distribuição;
- Proteção contra surto mínima: DPS externo ao driver, em série, monopolar, $U_0 \geq 220V$, $U_p \leq 1,3kV$, $I_n \geq 5kA$, $I_{max} \geq 10kA$;
- LEDs e/ou lentes protegidos por vidro ou policarbonato. Para LEDs e/ou lentes protegidas por policarbonato, devem ser apresentados ensaios de Resistência à radiação ultravioleta (UV) com base na Norma ASTM G154 e em conformidade com a Portaria nº 62 do INMETRO;
- Grau de proteção IP mínimo da luminária (todo o conjunto): IP66;
- Grau de proteção IK mínimo: IK08;
- A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos equipamentos sem perda de vedação e grau de proteção;
- Tempo de garantia do fabricante mínimo: 5 anos;
- Vida útil do Conjunto: mínimo 100.000 horas;
- Expectativa de vida: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas) de acordo com IESNA LM-80-08 e IES TM-21-11;
- As luminárias devem estar de acordo com o disposto nas normas brasileiras NBR 15129 e NBR IEC 60598-1;

- As luminárias devem estar certificadas e com o registro ativo junto ao INMETRO de acordo com a Portaria nº 62;
- A luminárias devem atender os parâmetros de iluminação definidos na norma ABNT NBR 5101 para o modelo Via Tipo 2 descrito no modelo de via para estudo luminotécnico.

5.3.1. Requisitos Fotométricos

Além dos requisitos construtivos e técnicos apresentados, as luminárias deverão atender a requisitos fotométricos para atendimento aos padrões estruturais das vias onde serão instaladas, a serem demonstrados através de simulações no software DIALux.

Para a definição destes parâmetros mínimos a serem atendidos, foram consideradas características das vias (largura das faixas, canteiros e calçadas), padrão de posteamento (distância e altura do ponto) e braços para iluminação pública aplicável, compondo, assim, um cenário de simulação.

Para a luminária aplicada para Via Tipo 2, o cenário de simulação consiste no arranjo apresentado na Figura 5. As luminárias são distribuídas na calçada e distanciadas igualmente entre si (V). Os outros parâmetros de simulação são a largura da pista P, largura da calçada C, largura do acostamento, altura do ponto de iluminação H, distância da luminária ao ponto de fixação U e distância do centro do poste ao meio fio D. O piso é perfeitamente liso e está contido no plano horizontal. O ângulo é o mesmo para todas as luminárias da simulação e será de 0°.

Para esta simulação será considerado fator de manutenção igual a 0,8. Neste cenário, para que a luminária sob avaliação seja aprovada deve alcançar os seguintes resultados mínimos.

5.3.1.1. Pista de rolagem

A matriz de pontos de medição: 10 linhas e 17 colunas

Iluminância média (Em): ≥ 20 lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,40$

FTI (%) : ≤ 14

5.3.1.2. Calçada

A matriz de pontos de medição: 5 linhas e 17 colunas

Iluminância média horizontal (Em): ≥ 5 lux

Iluminância mínima horizontal (Emin): $\geq 1,25$ lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,25$

5.3.1.3. Modelo de Via para Estudo Luminotécnico

Todos os modelos de vias possuem arranjo de postes unilateral.

O modelo VIA TIPO 2 segue a referência das Figuras 5 e 6. O modelo possui calçadas dos dois lados da via e faixas de estacionamento dos dois lados.

Figura 5: Medidas para o modelo da Via Tipo 2.

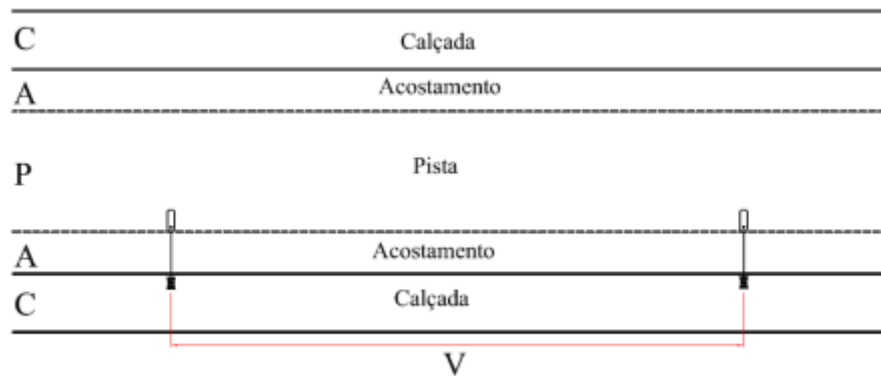
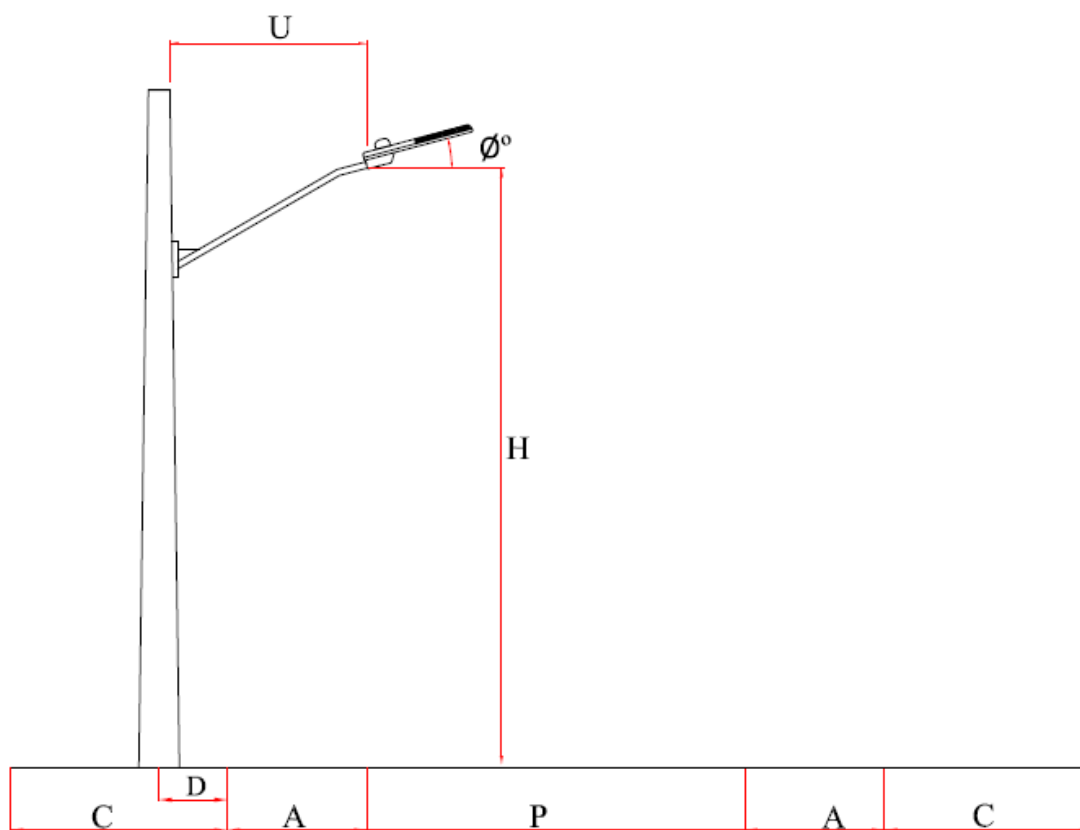


Figura 6: Referência de medidas para o modelo da Via Tipo 2.



Onde:

- V - Vão entre os postes;
- P - Pista de rolamento;
- A - Estacionamento;
- C - Calçada;
- D - Distância do poste até o meio fio;
- U - Comprimento do braço da luminária;
- H - Altura de montagem da luminária.

Considerando os cenários para a Via, as cotas são as seguintes:

Tabela 5: Cotas para o modelo da Via Tipo 2

Cenário	V	P	A	C	H	U	D	Ø
1	33,0m	7,0m	2,0m	2,0m	8,0m	2,60m	0,5M	0°

5.4.Luminária Pública de LED com Potência Máxima de 80 W

Luminárias com tecnologia LED para vias públicas, com corpo em alumínio injetado à alta pressão, com acabamento em pintura cinza a serem instaladas nas vias dos modelos **VIA TIPO 3** descritos nos modelos de via para estudo luminotécnico.

- LED do tipo SMD;
- Eficiência luminosa mínima do conjunto completo da luminária: 150 lm/W para garantir a eficiência do novo sistema de iluminação;
- Controle de Distribuição Luminosa: Limitada (*cut-off*) ou Totalmente Limitada (*full cut-off*);
- Faixa de tensão alimentação mínima: 100-300 V;
- Taxa de distorção harmônica de Corrente (*THDi*): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2, comprovado mediante apresentação de laudo;
- Temperatura correlata de cor: 4.000 K para maior conforto da população durante à noite;
- Índice de reprodução de cor mínimo: 70 para permitir maior facilidade de distinção de cores de sinalização aumento a segurança de motorista e pedestres;
- Fator de potência mínimo: 0,92 resultando em um menor consumo de potência reativa para não amentar o carregamento da rede de distribuição;
- Proteção contra surto mínima: DPS externo ao driver, em série, monopolar, $U_0 \geq 220V$, $U_p \leq 1,3kV$, $I_n \geq 5kA$, $I_{max} \geq 10kA$;
- LEDs e/ou lentes protegidos por vidro ou policarbonato. Para LEDs e/ou lentes protegidas por policarbonato, devem ser apresentados ensaios de Resistência à radiação ultravioleta (UV) com base na Norma ASTM G154 e em conformidade com a Portaria nº 62 do INMETRO;
- Grau de proteção IP mínimo da luminária (todo o conjunto): IP66;
- Grau de proteção IK mínimo: IK08;
- A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos equipamentos sem perda de vedação e grau de proteção;
- Tempo de garantia do fabricante mínimo: 5 anos;
- Vida útil do Conjunto: mínimo 100.000 horas;
- Expectativa de vida: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas) de acordo com IESNA LM-80-08 e IES TM-21-11;
- As luminárias devem estar de acordo com o disposto nas normas brasileiras NBR 15129

e NBR IEC 60598-1;

- As luminárias devem estar certificadas e com o registro ativo junto ao INMETRO de acordo com a Portaria nº 62;
- A luminárias devem atender os parâmetros de iluminação definidos na norma ABNT NBR 5101 para o modelo Via Tipo 3 descrito no modelo de via para estudo luminotécnico.

5.4.1. Requisitos Fotométricos

Além dos requisitos construtivos e técnicos apresentados, as luminárias deverão atender a requisitos fotométricos para atendimento aos padrões estruturais das vias onde serão instaladas, a serem demonstrados através de simulações no software DIALux.

Para a definição destes parâmetros mínimos a serem atendidos, foram consideradas características das vias (largura das faixas, canteiros e calçadas), padrão de posteamento (distância e altura do ponto) e braços para iluminação pública aplicável, compondo, assim, um cenário de simulação.

Para a luminária aplicada para Via Tipo 3, o cenário de simulação consiste no arranjo apresentado na Figura 7. As luminárias são distribuídas na calçada e distanciadas igualmente entre si (V). Os outros parâmetros de simulação são a largura da pista P, largura da calçada C, largura do acostamento, altura do ponto de iluminação H, distância da luminária ao ponto de fixação U e distância do centro do poste ao meio fio D. O piso é perfeitamente liso e está contido no plano horizontal. O ângulo é o mesmo para todas as luminárias da simulação e será de 0°.

Para esta simulação será considerado fator de manutenção igual a 0,8. Neste cenário, para que a luminária sob avaliação seja aprovada deve alcançar os seguintes resultados mínimos.

5.4.1.1. Pista de rolagem

A matriz de pontos de medição: 10 linhas e 17 colunas

Iluminância média (Em): ≥ 15 lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,30$

FTI (%) : ≤ 15

5.4.1.2. Calçada

A matriz de pontos de medição: 5 linhas e 17 colunas

Iluminância média horizontal (Em): ≥ 5 lux

Iluminância mínima horizontal (Emin): $\geq 1,0$ lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,20$

5.4.1.3. Modelo de Via para Estudo Luminotécnico

Todos os modelos de vias possuem arranjo de postes unilateral.

O modelo VIA TIPO 3 segue a referência das Figuras 7 e 8. O modelo possui calçadas dos dois lados da via e faixas de estacionamento dos dois lados.

Figura 7: Medidas para o modelo da Via Tipo 3.

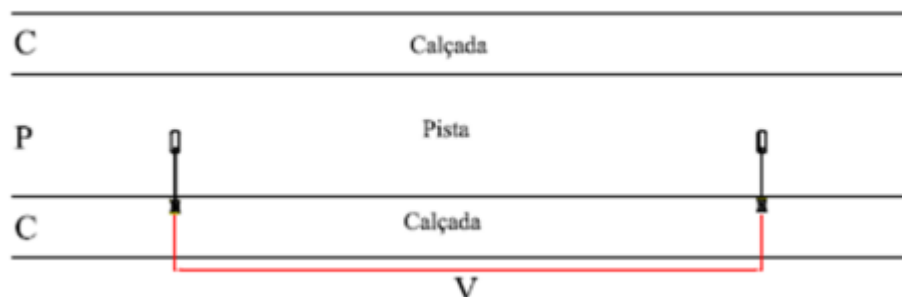
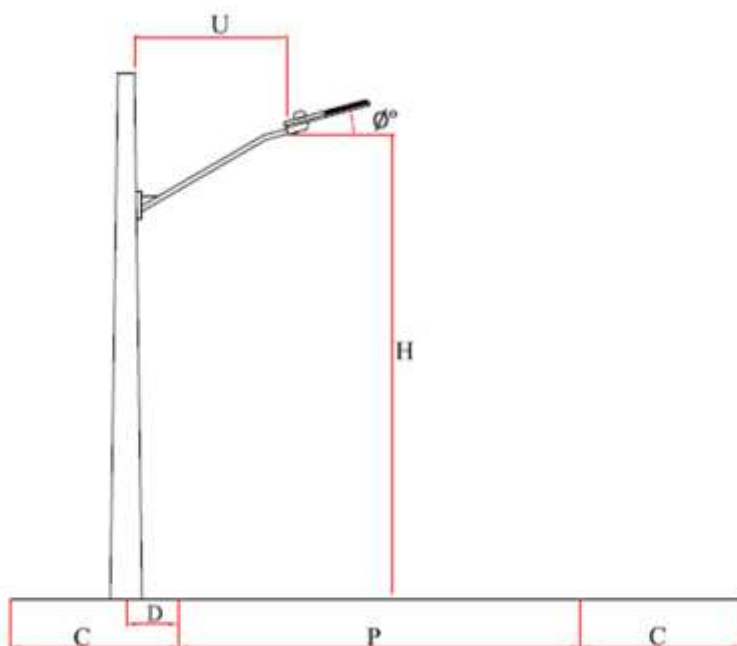


Figura 8: Referência de medidas para o modelo da Via Tipo 3.



Onde:

V - vão entre os postes;

P - Pista de rolamento;

C - Calçada;

D - Distância do poste até o meio fio;

U - Comprimento do braço da luminária;

H - Altura de montagem da luminária.

Considerando os cenários para a Via, as cotas são as seguintes:

Tabela 7: Cotas para o modelo da Via Tipo 3

Cenário	V	P	C	H	U	D	θ
1	33,0m	7,0m	2,0m	7,8m	1,53m	0,5m	0°

5.5.Luminária Pública de LED com Potência Máxima de 30 W

Luminárias com tecnologia LED para vias públicas, com corpo em alumínio injetado à alta pressão, com acabamento em pintura cinza a serem instaladas nas vias dos modelos **VIA TIPO PASSEIO** descritos nos modelos de via para estudo luminotécnico.

- LED do tipo SMD;
- Eficiência luminosa mínima do conjunto completo da luminária: 150 lm/W para garantir a eficiência do novo sistema de iluminação;
- Controle de Distribuição Luminosa: Limitada (*cut-off*) ou Totalmente Limitada (*full cut-off*);
- Faixa de tensão alimentação mínima: 100-300 V;
- Taxa de distorção harmônica de Corrente (*THDi*): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2, comprovado mediante apresentação de laudo;
- Temperatura correlata de cor: 4.000 K para maior conforto da população durante à noite;
- Índice de reprodução de cor mínimo: 70 para permitir maior facilidade de distinção de cores de sinalização aumento a segurança de motorista e pedestres;
- Fator de potência mínimo: 0,92 resultando em um menor consumo de potência reativa para não amentar o carregamento da rede de distribuição;
- Proteção contra surto mínima: DPS externo ao driver, em série, monopolar, $U_0 \geq 220V$, $U_p \leq 1,3kV$, $I_n \geq 5kA$, $I_{max} \geq 10kA$;
- LEDs e/ou lentes protegidos por vidro ou policarbonato. Para LEDs e/ou lentes protegidas por policarbonato, devem ser apresentados ensaios de Resistência à radiação ultravioleta (UV) com base na Norma ASTM G154 e em conformidade com a Portaria nº 62 do INMETRO;
- Grau de proteção IP mínimo da luminária (todo o conjunto): IP66;
- Grau de proteção IK mínimo: IK08;
- A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos equipamentos sem perda de vedação e grau de proteção;
- Tempo de garantia do fabricante mínimo: 5 anos;
- Vida útil do Conjunto: mínimo 100.000 horas;
- Expectativa de vida: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas) de acordo com IESNA LM-80-08 e IES TM-21-11;
- As luminárias devem estar de acordo com o disposto nas normas brasileiras NBR 15129 e NBR IEC 60598-1;
- As luminárias devem estar certificadas e com o registro ativo junto ao INMETRO de acordo com a Portaria nº 62;
- A luminárias devem atender os parâmetros de iluminação definidos na norma ABNT NBR 5101 para o modelo Via Tipo Passeio descrito no modelo de via para estudo luminotécnico.

5.5.1. Requisitos Fotométricos

Além dos requisitos construtivos e técnicos apresentados, as luminárias deverão atender a requisitos fotométricos para atendimento aos padrões estruturais das vias onde serão instaladas, a serem demonstrados através de simulações no software DIALux.

Para a definição destes parâmetros mínimos a serem atendidos, foram consideradas características das vias (largura das faixas, canteiros e calçadas), padrão de posteamento (distância e altura do ponto) e braços para iluminação pública aplicável, compondo, assim, um cenário de simulação.

Para a luminária aplicada para Via Tipo Passeio, o cenário de simulação consiste no arranjo apresentado na Figura 9. As luminárias são distribuídas na calçada e distanciadas igualmente entre si (V). Os outros parâmetros de simulação são a largura da pista P, largura da calçada C, largura do acostamento, altura do ponto de iluminação H, distância da luminária ao ponto de fixação U e distância do centro do poste ao meio fio D. O piso é perfeitamente liso e está contido no plano horizontal. O ângulo é o mesmo para todas as luminárias da simulação e será de 0°.

Para esta simulação será considerado fator de manutenção igual a 0,8. Neste cenário, para que a luminária sob avaliação seja aprovada deve alcançar os seguintes resultados mínimos.

5.5.1.1. Calçada 01

A matriz de pontos de medição: 5 linhas e 17 colunas

Iluminância média horizontal (E_m): ≥ 15 lux

Iluminância mínima horizontal (E_{min}): $\geq 3,0$ lux

Fator de Uniformidade ($U = E_{min}/E_m$): $\geq 0,20$

5.5.1.2. Modelo de Via para Estudo Luminotécnico

Todos os modelos de vias possuem arranjo de postes unilateral.

O modelo VIA TIPO 3 segue a referência das Figuras 9 e 10. O modelo possui calçadas dos dois lados da via e faixas de estacionamento dos dois lados.

Figura 9: Medidas para o modelo da Via Tipo Passeio.

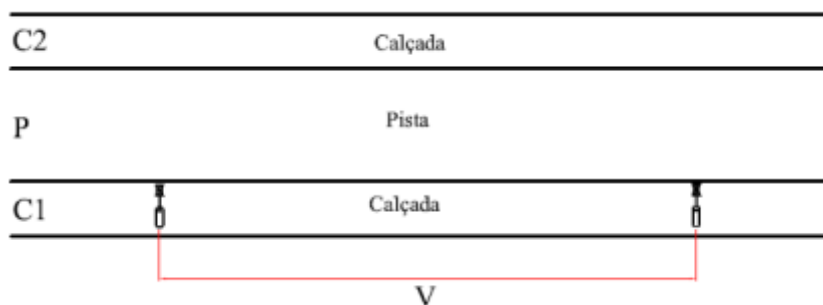
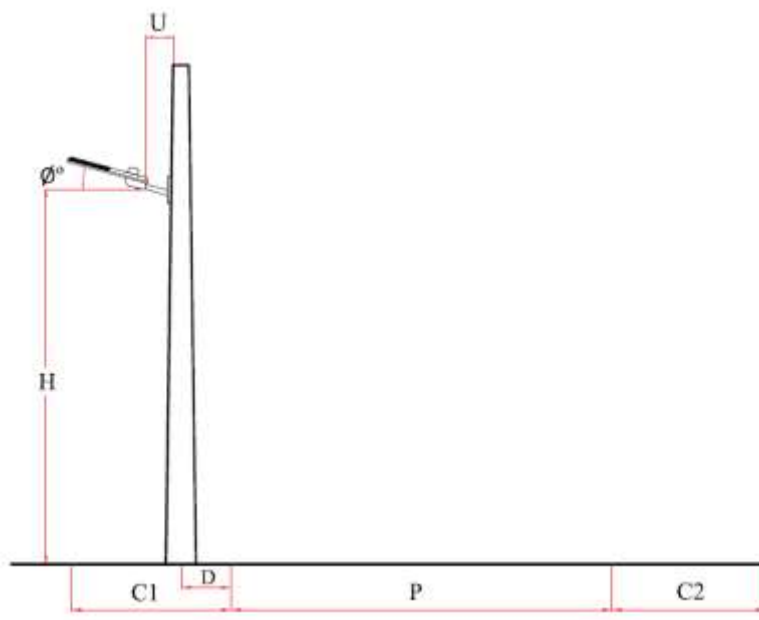


Figura 8: Referência de medidas para o modelo da Via Tipo Passeio.



Onde:

V - vão entre os postes;

P - Pista de rolamento;

C - Calçada;

D - Distância do poste até o meio fio;

U - Comprimento do braço da luminária;

H - Altura de montagem da luminária.

Considerando os cenários para a Via, as cotas são as seguintes:

Tabela 9: Cotas para o modelo da Via Tipo 3

Cenário	V	C1	H	U	D	ϕ
1	17	3,0 m	4,5 m	0,4	0,5 m	0°

5.6.Luminária Pública de LED com Potência Máxima de 60 W

Luminárias com tecnologia LED para vias públicas, com corpo em alumínio injetado à alta pressão, com acabamento em pintura cinza a serem instaladas nas vias dos modelos **TIPO ORNAMENTAL** descritos nos modelos de via para estudo luminotécnico.

- LED do tipo SMD;
- Eficiência luminosa mínima do conjunto completo da luminária: 150 lm/W para garantir a eficiência do novo sistema de iluminação;
- Controle de Distribuição Luminosa: Limitada (*cut-off*) ou Totalmente Limitada (*full cut-*

off);

- Faixa de tensão alimentação mínima: 100-300 V;
- Taxa de distorção harmônica de Corrente (*THDi*): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2, comprovado mediante apresentação de laudo;
- Temperatura correlata de cor: 4.000 K para maior conforto da população durante à noite;
- Índice de reprodução de cor mínimo: 70 para permitir maior facilidade de distinção de cores de sinalização aumento a segurança de motorista e pedestres;
- Fator de potência mínimo: 0,92 resultando em um menor consumo de potência reativa para não amentar o carregamento da rede de distribuição;
- Proteção contra surto mínima: DPS externo ao driver, em série, monopolar, $U_o \geq 220V$, $U_p \leq 1,3kV$, $I_n \geq 5kA$, $I_{max} \geq 10kA$;
- LEDs e/ou lentes protegidos por vidro ou policarbonato. Para LEDs e/ou lentes protegidas por policarbonato, devem ser apresentados ensaios de Resistência à radiação ultravioleta (UV) com base na Norma ASTM G154 e em conformidade com a Portaria nº 62 do INMETRO;
- Grau de proteção IP mínimo da luminária (todo o conjunto): IP66;
- Grau de proteção IK mínimo: IK08;
- A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos equipamentos sem perda de vedação e grau de proteção;
- Tempo de garantia do fabricante mínimo: 5 anos;
- Vida útil do Conjunto: mínimo 100.000 horas;
- Expectativa de vida: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas) de acordo com IESNA LM-80-08 e IES TM-21-11;
- As luminárias devem estar de acordo com o disposto nas normas brasileiras NBR 15129 e NBR IEC 60598-1;
- As luminárias devem estar certificadas e com o registro ativo junto ao INMETRO de acordo com a Portaria nº 62;
- A luminárias devem atender os parâmetros de iluminação definidos na norma ABNT NBR 5101 para o modelo Via Tipo Passeio descrito no modelo de via para estudo luminotécnico.

5.6.1. Requisitos Fotométricos

Além dos requisitos construtivos e técnicos apresentados, as luminárias deverão atender a requisitos fotométricos para atendimento aos padrões estruturais das vias onde serão instaladas, a serem demonstrados através de simulações no software DIALux.

Para a definição destes parâmetros mínimos a serem atendidos, foram consideradas características das vias (largura das faixas, canteiros e calçadas), padrão de postejamento (distância e altura do ponto) e braços para iluminação pública aplicável, compondo, assim, um cenário de simulação.

Para a luminária aplicada para Via Tipo Passeio, o cenário de simulação consiste no arranjo apresentado na Figura 9. As luminárias são distribuídas na calçada e distanciadas igualmente entre si

(V). Os outros parâmetros de simulação são a largura da pista P, largura da calçada C, largura do acostamento, altura do ponto de iluminação H, distância da luminária ao ponto de fixação U e distância do centro do poste ao meio fio D. O piso é perfeitamente liso e está contido no plano horizontal. O ângulo é o mesmo para todas as luminárias da simulação e será de 0°.

Para esta simulação será considerado fator de manutenção igual a 0,8. Neste cenário, para que a luminária sob avaliação seja aprovada deve alcançar os seguintes resultados mínimos.

5.6.1.1. Calçada

A matriz de pontos de medição: 5 linhas e 17 colunas

Iluminância média horizontal (Em): ≥ 15 lux

Iluminância mínima horizontal (Emin): $\geq 4,5$ lux

Fator de Uniformidade (U = Emin/Em): $\geq 0,30$

5.6.1.2. Modelo de Via para Estudo Luminotécnico

Todos os modelos de vias possuem arranjo de postes unilateral.

O modelo TIPO ORNAMENTAL segue a referência das Figuras 11, 12 e 13. O modelo possui calçadas dos dois lados da via e faixas de estacionamento dos dois lados.

Figura 11: Formas de referência das Luminárias ornamentais

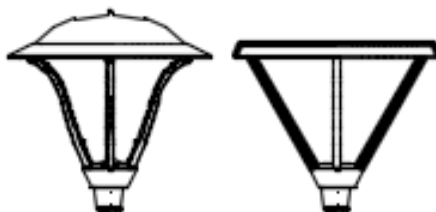


Figura 12: Medidas para o modelo da Via Tipo Ornamental.

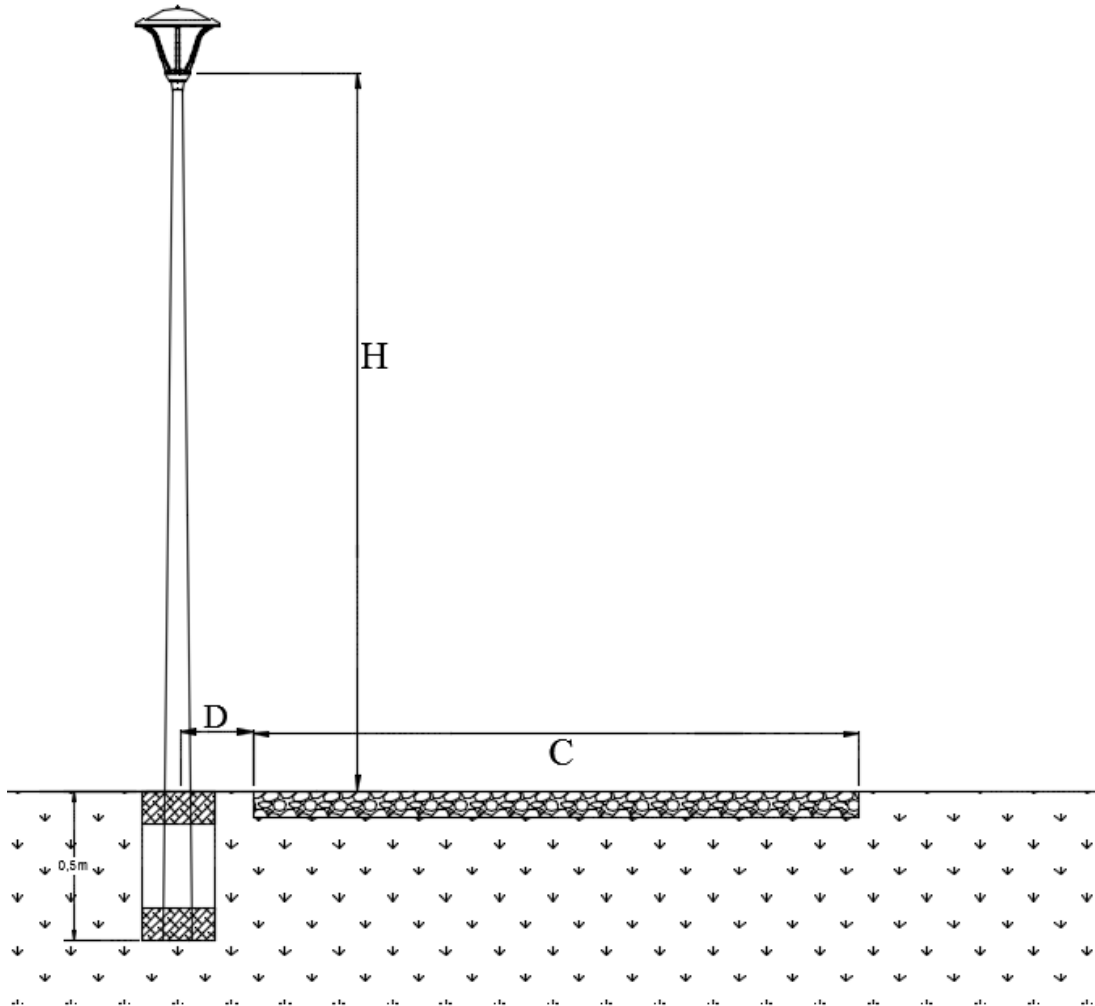
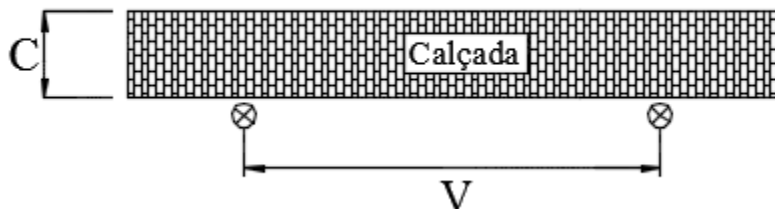


Figura 13: Referência de medidas para o modelo da Via Tipo Ornamental.



Onde:

V - Vão entre os postes;

C - Calçada;

D - Distância do poste até o meio fio;

H - Altura de montagem da luminária.

Considerando os cenários para a Via, as cotas são as seguintes:

Tabela 10: Cotas para o modelo da Tipo Ornamental

Cenário	V	C	H	D
1	18,0 m	3,0 m	4,0 m	0,5 M



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL- LUMINÁRIA PÚBLICA DE LED

Número: ET.COCEL.900-00
1Data Emissão: 17/07/2025
Data Revisão: 06/02/2026
Folha: 24 de 24

ANEXO 01 - RESPONSABILIDADES DE ELABORAÇÃO, VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO.

Elaboração	Verificação	Aprovação
Henrique Gesser	Cassiano Henrique Pianaro	Henrique Gesser
Cargo: Técnico em Eletrotécnica	Cargo: Técnico em Eletrotécnica	Cargo: Técnico em Eletrotécnica

ANEXO 02 - ÍNDICE DE REVISÕES

Revisão	Data	Descrição
00	17/07/2025	Emissão inicial
01	06/02/2025	Ajuste de tabulação e índice conforme NBR 5101:2024