

**INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA**

Divisão de Regulamentação e Qualidade Regulatória
Av. Nossa Senhora das Graças, 50, - Bairro Xerém, Duque de Caxias/RJ, CEP 25250-020

Ao Senhor
Diretor da Diretoria de Avaliação da Conformidade

ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO (AIR) DA REVISÃO DO REGULAMENTO DE LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA**RELATÓRIO FINAL**

1. SUMÁRIO EXECUTIVO
 2. APRESENTAÇÃO
 3. CONTEXTO REGULATÓRIO
 - 3.1. PRODUTO
 - 3.2. NORMAS UTILIZADAS E REQUISITOS ENVOLVIDOS
 - 3.3. INFRAESTRUTURA DA QUALIDADE
 - 3.4. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
 - 3.5. CONTROLE PRÉ-MERCADO (CERTIFICAÇÃO, REGISTRO E ANUÊNCIA DE IMPORTAÇÕES)
 - 3.6. VIGILÂNCIA DE MERCADO (FISCALIZAÇÃO)
 - 3.7. BREVE HISTÓRICO DE IMPLEMENTAÇÃO DO REGULAMENTO
 - 3.8. PARTES INTERESSADAS
 - 3.8.1. FORNECEDORES (FABRICANTES E IMPORTADORES)
 - 3.8.2. COMÉRCIO
 - 3.8.3. CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
 - 3.8.4. PREFEITURAS E CONSÓRCIOS EM PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP)
 - 3.8.5. GOVERNO FEDERAL (MME E PROCEL - RELUZ)
 - 3.8.6. CIDADÃO
 4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS PROBLEMAS NA MEDIDA REGULATÓRIA
 - 4.1. PROBLEMAS IDENTIFICADOS
 - 4.2. ESCOPO
 - 4.2.1. TECNOLOGIAS DIFERENTES (HID X LED)
 - 4.2.2. DEFINIÇÃO DE ESCOPO BASEADA NA APLICAÇÃO OU USO
 - 4.3. REQUISITOS TÉCNICOS
 - 4.3.1. SOBREPOSIÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
 - 4.3.2. LIMITAÇÕES RELACIONADAS À TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC OU TCP)
 - 4.3.3. NOVOS REQUISITOS DE SEGURANÇA EM RELAÇÃO AOS EFEITOS DA ILUMINAÇÃO SOBRE A SAÚDE E MEIO AMBIENTE
 - 4.3.4. NOVOS REQUISITOS DE CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ
 - 4.3.5. VALOR DECLARADO DIFERE DO VALOR MEDIDO
 - 4.3.6. VIDA ÚTIL DECLARADA PODE NÃO SER EFETIVA
 - 4.3.7. ATUALIZAÇÕES DE NORMAS TÉCNICAS
 - 4.4. ETIQUETA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
 - 4.4.1. BAIXOS NÍVEIS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EXIGIDOS
 - 4.4.2. CLASSIFICAÇÃO DIFERENTE PARA HID E LED
 - 4.4.3. ENCE SEM RESPONSÁVEL CLARO E PRODUTO SEM ETIQUETA
 - 4.5. CONTROLE PRÉ-MERCADO
 - 4.6. VIGILÂNCIA DE MERCADO
 - 4.6.1. FISCALIZAÇÃO INEFETIVA NO COMÉRCIO
 - 4.6.2. FISCALIZAÇÃO INEFETIVA NAS FÁBRICAS
 - 4.7. ÁRVORE DE PROBLEMAS
5. COMPETÊNCIA LEGAL
6. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS
7. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS
 - 7.1. ALTERNATIVA DE NÃO-AÇÃO
 - 7.2. ESCOPO
 - 7.3. REQUISITOS TÉCNICOS
 - 7.3.1. TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC OU TCP)
 - 7.3.2. NOVOS REQUISITOS DE SEGURANÇA RELACIONADOS A EFEITOS SOBRE A SAÚDE E MEIO AMBIENTE: CINTILAÇÃO E EFEITO ESTROBOSCÓPICO

- 7.3.3. NOVOS REQUISITOS DE SEGURANÇA RELACIONADOS A EFEITOS SOBRE A SAÚDE E MEIO AMBIENTE: EMISSÃO DE LUZ AZUL
- 7.3.4. CONTROLE DA DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (CDL)
- 7.3.5. VALOR DECLARADO PODE DIFERIR DO VALOR MEDIDO
- 7.3.6. VIDA ÚTIL DECLARADA
- 7.4. ETIQUETA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (ENCE)
- 7.5. VIGILÂNCIA DE MERCADO
- 8. LINHA DE BASE E RESULTADOS ESPERADOS
- 8.1. REDUÇÃO DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NACIONAL E DAS EMISSÕES DE CO₂e
- 8.2. AUMENTO DA OFERTA DE PRODUTOS COM MAIOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
- 9. PARTICIPAÇÃO SOCIAL
- 10. RECOMENDAÇÕES
- 10.1. ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO DE INDICADORES
- 10.1.1. MONITORAMENTO TÉCNICO OU PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE
- 10.2. ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO
- 10.2.1. REVISÃO DO REGULAMENTO 5 ANOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO
- 10.2.2. REVISÃO DOS REQUISITOS PARA LUMINÁRIAS DE HID
- 10.2.3. REVISÃO DO REGULAMENTO PARA LÂMPADAS DE VAPOR DE SÓDIO A ALTA PRESSÃO
- 10.2.4. INTERFACE COM OUTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS E ÓRGÃOS DO GOVERNO
- 10.3. ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO
- 11. CONCLUSÃO
- 12. APÊNDICE - MAPEAMENTO INTERNACIONAL
- 12.1. UNIÃO EUROPEIA
- 12.2. ESTADOS UNIDOS
- 12.3. CHILE
- 12.4. NIGÉRIA (U4E/ONU)
- 12.5. MERCOSUL
- 12.5.1. ARGENTINA
- 12.6. MÉXICO
- 1. **SUMÁRIO EXECUTIVO**

O Inmetro regula luminárias para iluminação pública viária com tecnologias LED e de lâmpadas de descarga, visando garantir desempenho mínimo, segurança elétrica e compatibilidade eletromagnética. O documento trata da Análise de Impacto Regulatório (AIR) referente à revisão da regulação atual consolidada na Portaria nº 62/2022, que integra o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE).

O processo de elaboração desse estudo envolveu 5 apresentações e participações em treinamentos e eventos nacionais e mais de 41 encontros em 132 horas de reuniões, consultas e entrevistas, presenciais ou online, com representantes de 18 entidades de partes interessadas ou afetadas pelo Regulamento.

Esse mercado em 2025 envolve aproximadamente 200 fornecedores de modelos registrados no Inmetro dos quais 99,3% são de tecnologia LED; 58% dos modelos são fabricados no Brasil (88% deles no Sul e Sudeste) e 42% são importados (90% deles da China). Dos 20 milhões de luminárias no parque de iluminação pública viária do Brasil, foram estimados até 19,6% de luminárias LED e 59% de HID. Com o crescimento esperado de 9% ao ano, estima-se que alcance 18 milhões de unidades de luminárias LED em 2030.

Os problemas identificados foram:

- **Escopo baseado na aplicação do produto**, permitindo interpretação ambígua e concorrência desleal entre produtos regulados e não regulados, entre outros.
- **Requisitos técnicos desatualizados**, especialmente sobre temperatura de cor correlata (TCC), luz azul, cintilação e efeito estroboscópico.
- **Vida útil declarada** das luminárias pode não corresponder à vida efetiva.
- **Etiqueta de eficiência energética** pouco informativa, com faixas desatualizadas e diferentes critérios para HID e LED.
- **Dificuldades na fiscalização**, especialmente no comércio eletrônico e nas fábricas.

Entre as **alternativas regulatórias** foram identificadas e analisadas:

1. **Não ação**: manter o regulamento atual.
2. **Alternativa A**: revisão do escopo, classificação de eficiência energética audaciosa e atualização mínima de requisitos técnicos com foco em segurança para proteção da vida, saúde e meio ambiente.
3. **Alternativa B**: revisão e ampliação do escopo, classificação de eficiência energética audaciosa e ampla convergência regulatória de requisitos técnicos com foco em segurança para proteção da vida, saúde e meio ambiente.

Para a comparação das alternativas foi utilizada uma análise qualitativa baseada em efetividade de resultados e custos às partes afetadas.

A **Alternativa B** foi considerada a mais eficaz, promovendo:

- **Redefinição do escopo**. Descrição clara de produtos incluídos para vias públicas ou privadas, incluindo projetores para túneis e viadutos, e dos produtos excluídos do regulamento.
- **Novos limites de Temperatura de Cor Correlata (TCC)**: Faixa de TCC entre 1800 K e 4000 K alinhando-se a práticas internacionais de redução de poluição luminosa e segurança viária.
- **Novos requisitos de segurança**. Inclusão de requisitos para controle de luz azul, cintilação (PstLM), efeito estroboscópico (SVM) e adoção da classificação BUG para controle de distribuição luminosa.

- **Etiqueta com faixas de eficiência energética mais exigentes**, indo de A (≥ 210 lm/W) a G (< 85 lm/w), unificada para LED e HID.
- **Declaração precisa da vida útil com base no componente mais crítico** (driver ou módulo LED).
- **Reforço do controle** por meio de acesso às informações de registro via QR Code e campanhas educativas.

A implementação da Alternativa B projeta impactos significativos para o período de 2025 a 2040:

- **Economia de Energia:** Redução estimada de **12.697 GWh** em 15 anos.
- **Impacto Ambiental:** Evitar a emissão de **5,68 Mt de CO₂e** (dióxido de carbono equivalente).
- **Economia Financeira:** Poupança acumulada de **R\$ 8,38 bilhões** na conta de energia pública.
- **Mais oferta de produtos eficientes:** Aumento da oferta de produtos mais eficientes e seguros, com mais modelos em faixas de maior eficiência²⁰.
- **Mais oferta de produtos seguros:** menos exposição à iluminação viária que apresenta aos riscos à vida, à saúde humana e ao meio ambiente.
- **Mais competitividade:** estímulo à concorrência justa e inovação tecnológica.

Foram recomendadas ainda as seguintes ações:

- **Adotar a Alternativa B** como base para revisão do texto do regulamento.
- **Monitorar dos indicadores de resultado do Regulamento** para subsidiar as decisões futuras de revisão.
- **Monitoramento técnico do mercado**, testando especialmente os novos requisitos de segurança e os componentes críticos dos produtos regulados ou não regulados de potencial contribuição para o alcance dos objetivos.
- **Monitorar o mercado de luminárias e de lâmpadas de HID** visando possível desregulamentação futura.
- **Campanhas educativas** para compradores públicos divulgando o regulamento e formas de controle no ato de entrega dos produtos.
- **Integração de Políticas Públicas nacionais**, como o selo Procel e os níveis mínimos de eficiência energética do CGIEE, e monitoramento das melhores práticas internacionais.
- **Desenvolver uma estratégia de divulgação e de campanha educativa** que promovam as melhores escolhas de compra e formas de verificação de produtos adquiridos, via QR code na ENCE.

2. APRESENTAÇÃO

Esta Nota Técnica visa realizar uma Análise de Impacto Regulatório (AIR) do regulamento para Luminárias para iluminação Pública Viária publicado pela [Portaria Inmetro nº 62/2022](#).

Esta Nota Técnica atende aos requisitos do Decreto nº 10.411/2020, que regulamenta a análise de impacto regulatório. Buscou-se seguir também as Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de análise de impacto regulatório - AIR (Casa Civil, 2018).

Esse documento apresenta, inicialmente, o contexto da atual regulação vigente. Em seguida, descreve os problemas identificados nessa regulação, suas causas, consequências e partes afetadas. Na sequência, expõe as alternativas regulatórias e seus possíveis impactos. Por fim, analisa e compara essas alternativas e justifica a recomendação da opção considerada mais apropriada.

Este documento é acompanhado da Nota Técnica nº 6/2025/Direq/Corac/Dconf-Inmetro (2050364), intitulada “Estudo sobre limites de temperatura de cor em luminárias de iluminação pública viária”, uma análise da relação entre a luz azul e a temperatura de cor correlata das luminárias LED para iluminação pública viária, uma discussão relevante no contexto desta revisão.

3. CONTEXTO REGULATÓRIO

O Inmetro regulamenta os requisitos técnicos para a fabricação, importação, distribuição e comercialização de Luminárias para Iluminação Pública Viária em território nacional, atualmente pela Portaria Inmetro nº 62/2022, que aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Luminárias para a Iluminação Pública Viária – Consolidado.

A elaboração da Portaria Inmetro nº 62/2022 seguiu as determinações do [Decreto nº 10.139/2019](#)², que resultou na consolidação³ dos requisitos estabelecidos no [Portaria Inmetro n.º 20/2017](#)⁴ (que aprovou o Regulamento Técnico da Qualidade – RTQ, os Requisitos de Avaliação da Conformidade – RAC, o Selo de Identificação da Conformidade e as classes de eficiência energética). A Portaria Inmetro nº 20/2017 foi a primeira Portaria de regulamentação técnica para Luminárias para Iluminação Pública Viária editada pelo Inmetro e seus efeitos foram aplicados em toda a cadeia produtiva a partir de 2020.

¹Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-62-de-17-de-fevereiro-de-2022-382395692>.

²Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10139.htm.

³A consolidação a que se refere o Decreto nº 10.139/2019 é a reunião dos requisitos distribuídos em diversos textos legais em apenas um documento. Essa reunião prevê apenas esclarecimentos de ambiguidades, alterações na forma e estrutura do texto, mas não permite alterações no mérito dele, ou seja, alterações que impliquem em mudanças no sistema regulatório vigente. As alterações que implicam em mudanças no sistema regulatório devem ser precedidas de uma AIR, conforme o Decreto nº 10.411/2020. Atualmente o Decreto nº 10.139/2019 encontra-se revogado tendo sido substituído pelo Decreto nº 12.002/2024.

⁴Disponível em: <http://sistema-sil.inmetro.gov.br/rtac/RTAC002452.pdf>.

A Portaria Inmetro nº 62/2022 compõe o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), um conjunto de regulamentos técnicos editados pelo Inmetro que regulam o fornecimento e comercialização de diversos produtos que contribuem para promoção da eficiência energética. As luminárias para a iluminação pública viária são o 18º objeto da lista que consta no Anexo IV, o qual traz a carteira PBE, da [Portaria Inmetro nº 500/2024](#)⁵, que aprova as Diretrizes Transversais do Programa Brasileiro de Etiquetagem. As Leis nº 5.966/1973 e nº 9.933/1999, que dispõem sobre competências do Inmetro e do Conmetro, a Lei nº 10.295/2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação de Uso Racional de Energia, o Decreto nº 9.864/2019, que regulamenta a Lei nº 10.295/2001 e institui o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE – e a Portaria Inmetro/MDIC nº 500/2024 são os dispositivos legais que amparam os regulamentos de produtos do PBE. Diversas outras políticas públicas, oriundas de outros órgãos do poder executivo federal possuem interface com o PBE, conforme evidenciado no Anexo III da Portaria Inmetro nº 500/2024.

Foram encontrados dois estudos do Inmetro sobre luminárias para iluminação pública viária. Um estudo de 2012⁶, com objetivo de subsidiar o processo de tomada de decisão sobre a adoção de um regulamento técnico para luminárias LED de iluminação pública, concluiu que a tecnologia LED na época já oferecia metade do consumo energético e o dobro da vida útil da tecnologia de vapor de sódio. Apesar disso os valores de projetos com iluminação por luminárias de lâmpadas de vapor de sódio ainda eram menos custosos do que os de LED, mas o cenário tendia a se alterar. Havia também uma infraestrutura

técnica mínima capaz de suportar um programa de avaliação da conformidade para esses produtos. Outro estudo de 2013⁷ buscou analisar o impacto da proposta de regulamento que estabelece níveis mínimos de eficiência energética para lâmpadas de vapor de sódio, pelo Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE). O estudo concluiu que não seria possível afirmar que a aplicação de níveis mínimos de eficiência energética para lâmpadas de vapor de sódio traria benefícios significativos se comparada com a não-ação.

A Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, consolidada pela Portaria Inmetro nº 62/2022, menciona que foram consideradas, na decisão de sua publicação, o impacto do consumo em iluminação pública na matriz energética nacional. Para efeito deste estudo, considerar-se-á que o objetivo do regulamento à época era **proporcionar que as luminárias para iluminação pública viária fabricadas, importadas, distribuídas e comercializadas no país atendessem a requisitos mínimos de desempenho, de segurança elétrica e compatibilidade eletromagnética** e, por consequência, **reduzissem o consumo da iluminação pública na matriz energética nacional**.

⁵Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-500-de-6-de-setembro-de-2024-584017781>.

⁶Nota Técnica Dqual/Diapa/010/2012: “Demanda por Avaliação da Conformidade de produto constante do Plano de Ação Quadrienal 2012-2015 – Luminárias LED”.

⁷Nota Técnica Dconf/Dipac/032/2013: “Estudo de Impacto e Viabilidade dos Níveis Mínimos de Eficiência Energética para Lâmpadas de Vapor de Sódio de Alta Pressão”.

3.1. PRODUTO

Segundo o regulamento, as luminárias para iluminação pública viária sob regulamentação atualmente são as que “operam com alimentação em corrente alternada (CA) ou contínua (CC), com sistema de controle independente ou embutido”, em dois tipos: com tecnologia de lâmpadas de descarga até 600 W, também conhecidas como HID (*high intensity discharge*, ou descarga de alta intensidade), e com tecnologia LED⁸ (*light-emitting diode*, ou diodo emissor de luz).

Estão excluídas do regulamento:

“I – luminárias de uso geral fixo; II – luminárias embutidas; III – luminárias portáteis de uso geral; IV – luminárias com transformadores integrados para lâmpadas de filamento de tungstênio; V – luminárias portáteis para o uso em jardim; VI – luminárias para estúdios de iluminação de palco, televisão e cinema (interior e exterior); VII – luminárias para piscinas e aplicações similares; VIII – luminárias para iluminação de emergência; IX – luminárias com sistemas de iluminação de tensão extra baixa para lâmpadas de filamento; X – luminárias para uso em áreas clínicas de hospitais e edifícios de saúde; ou XI – luminárias acopladas a sistemas fotovoltaicos e outros tipos independentes de alimentação, integradas ou não”.

Figura 1: Luminárias de lâmpadas de descarga (HID). Figura 2: Luminárias LED. Fonte: Repume. Fonte: Repume.



Figura 3: luminária de lâmpada de descarga (HID). Figura 4: luminária LED. Fonte: Reeme Iluminação. Fonte: Reeme Iluminação.



⁸ É uma das tecnologias de iluminação de estado sólido ou *solid state lighting* (SSL).

3.2. NORMAS UTILIZADAS E REQUISITOS ENVOLVIDOS

Os requisitos e ensaios previstos nas normas selecionadas observam riscos que o produto pode apresentar durante o uso ou manipulação, tais como o risco de produzir curto-circuito, choque elétrico ou aquecimento excessivo, de cair do suporte sob impacto ou vibração excessiva, de interferir inadvertidamente em outros equipamentos eletrônicos, não resistir à exposição ao sol, chuvas ou ventanias fortes, entre outros.

Para as luminárias que utilizam lâmpadas de descarga, há 14 requisitos e 13 ensaios, medições ou inspeções de segurança elétrica, térmica, mecânica e de compatibilidade eletromagnética (ver Tabela 1) e 3 requisitos e 3 medições de desempenho previstos (ver Tabela 2). Os ensaios precisam de pelo menos 3 exemplares do produto como corpos de prova, os quais são submetidos a ensaios destrutivos. As normas utilizadas pelos ensaios estão mencionadas nas Tabelas 1 e 2.

Figura 5: Tabela 1 do Anexo II do regulamento

Tabela 1 – Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios iniciais para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
5	Marcação	ABNT NBR 15129 Item 5.2 do RTQ	1	ND
3.1.8	Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada para a luminária sob ensaio	ABNT NBR IEC 60662 – Método 2	1	ND
3.1.1 e 3.1.2	Porta-lâmpada	ABNT NBR IEC 60238	1	D
3.1.3	Fiação interna e externa	ABNT NBR 15129		
3.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	ABNT NBR 5123		
3.1.5	Grau de proteção	ABNT NBR IEC 60598-1	1	D
3.1.6	Rigidez dielétrica	ABNT NBR IEC 60598-1		
3.1.6	Resistência de isolamento	ABNT NBR IEC 60598-1		
3.1.7	Interferência eletromagnética e radiofrequência	CISPR-15		
3.1.9	Proteção contra impactos mecânicos externos	ABNT NBR IEC 62262	1	D
3.2.4	Resistência à radiação ultravioleta (UV)	ASTM G154		
3.2.5	Ensaio de Durabilidade	ABNT NBR 15129		
3.2.6	Ensaio Térmico (operação normal)	ABNT NBR 15129		

Figura 6: Tabela 2 do Anexo II do regulamento.

Tabela 2 – Grupo 2 (ênfase em eficiência energética) de ensaios iniciais para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
3.2.1	Eficiência Energética	Cálculo com base na potência da luminária e do fluxo luminoso medidos	1	ND
3.2.2	Classificação da distribuição	ABNT NBR 5101		
3.2.3	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	ABNT NBR 5101		

Para as luminárias que utilizam LED, há 15 requisitos e 16 ensaios, medições ou inspeções de segurança elétrica, térmica, mecânica e de compatibilidade eletromagnética (ver Tabela 3) e 11 requisitos e 12 ensaios, medições ou inspeções de desempenho, inclusive de eficiência energética e vida útil, previstos (ver Tabela 4). Os ensaios precisam de pelo menos 4 exemplares do produto como corpos de prova, os quais são submetidos a ensaios destrutivos. As normas utilizadas pelos ensaios estão mencionadas nas Tabelas 3 e 4.

Figura 7: Tabela 3 do Anexo II do regulamento

Tabela 3 – Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios iniciais para luminárias com tecnologia LED

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
5	Marcação	ABNT NBR 15129 ABNT NBR IEC 61347-2-13 ABNT NBR 16026 Itens 5.2 e 5.3 do RTQ	1	ND
4.1.1	Condições de operação	Não aplicável (declaração do fornecedor)		
4.1.2	Acondicionamento	Inspeção visual		
4.1.9	Interferência eletromagnética e radiofrequência	EN55015 ou CISPR-15		
4.1.7	Corrente de fuga	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.8	Proteção contra choque-elétrico	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.11	Resistência ao torque dos parafusos e conexões	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.3	Fiação interna e externa	ABNT NBR 15129	1	D
4.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	ABNT NBR 5123		
4.1.5	Grau de proteção	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.6	Rigidez dielétrica	ABNT NBR IEC 60598-1	1	D
4.1.6	Resistência de isolamento	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.12	Resistência à força do vento	ABNT NBR 15129	1	D
4.1.13	Resistência à vibração	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.10	Proteção contra impactos mecânicos externos	ABNT NBR IEC 62262		
4.2.12	Resistência à radiação ultravioleta para lentes e refratores em polímero (UV)	ASTM G154	1	D

Figura 8: Tabela 4 do Anexo II do regulamento

Tabela 4 – Grupo 2 (ênfase em eficiência energética) de ensaios iniciais para luminárias com tecnologia LED

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
4.2.1	Potência	O procedimento para a estabilização da amostra deve seguir a norma IESNA LM-79-08	3	ND
4.2.2	Fator de Potência	O procedimento para a estabilização da amostra deve seguir a norma IESNA LM-79-08		
4.2.3	Tensão e corrente de saída	IESNA LM-79-08		
4.2.4	Corrente de alimentação	IESNA LM-79-08	1	ND
4.2.4	Limite de Harmônicas	IEC 61000-3-2		
4.2.5	Eficiência Energética	Cálculo com base no ensaio de Potência da lâmpada e Fluxo Luminoso, conforme IESNA LM-79-08 Cálculo com base no ensaio de Potência da Luminária e Fluxo Luminoso, conforme IESNA LM-79-08 (Retificação publicada no DOU de 15 de julho de 2022)		
4.2.6	Temperatura de cor correlata (TCC)	IESNA LM-79-08		
4.2.7	Índice de reprodução de cor (IRC)	IESNA LM-79-08		
4.2.10	Classificação da distribuição	ABNT NBR 5101		
4.2.11	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	ABNT NBR 5101		
4.2.8	Manutenção do fluxo luminoso da luminária	Anexo D desse RAC		
4.2.9	Durabilidade do dispositivo de controle incorporado	Anexo D desse RAC		

Foram identificadas 15 normas técnicas utilizadas como base do regulamento, das quais 11 apresentam versões mais atuais que as utilizadas na época.

3.3. INFRAESTRUTURA DA QUALIDADE

Foram identificados 14 organismos de certificação ativos (13 em São Paulo e 1 no Rio de Janeiro) e 14 laboratórios de ensaio (1 na BA, 1 em MG, 1 em SC; 2 no RJ e 9 em SP) como infraestrutura disponível para a certificação de luminárias para iluminação pública viária conforme a Portaria nº 62/2022.

3.4. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Atualmente o regulamento de luminárias para iluminação pública viária determina as classes de eficiência energética e a obrigatoriedade de ostentar o Selo de Identificação de Conformidade, na forma da ENCE (Etiqueta Nacional de Conservação de Energia). Nesse caso, ela é uma etiqueta classificatória da eficiência energética com 4 faixas, de A a D, conforme a Figura a seguir para cada tipo de luminária:

Figura 9: Tabelas 2 e 5 do Anexo I do regulamento

Tabela 2 – Eficiência Energética para Luminárias com Lâmpadas de Descarga

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor Mínimo Aceitável Medido (lm/W)
A	$EE \geq 90$	88
B	$80 \leq EE < 90$	78
C	$70 \leq EE < 80$	68
D	$EE < 70$	-

Tabela 5 – Eficiência Energética para Luminárias com Tecnologia LED

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor Mínimo Aceitável Medido (lm/W)
A	$EE \geq 100$	98
B	$90 \leq EE < 100$	88
C	$80 \leq EE < 90$	78
D	$70 \leq EE < 80$	68

Além das informações de classificação da eficiência energética, a ENCE ainda informa a potência, a eficiência luminosa⁹ e a vida nominal declarada, bem como o número do Registro junto ao Inmetro e o Organismo de Certificação de Produtos (OCP) responsável pela avaliação da conformidade para que o produto possa ser comercializado. A ENCE utiliza o padrão de layout do PBE (Figura 10).

Figura 10: Layout da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) para luminárias para iluminação pública viária



⁹O termo técnico adequado é *eficácia luminosa*.

3.5. CONTROLE PRÉ-MERCADO (CERTIFICAÇÃO, REGISTRO E ANUÊNCIA DE IMPORTAÇÕES)

As luminárias para iluminação pública são de **certificação compulsória**, ou seja, estão sujeitas obrigatoriamente à avaliação da conformidade por meio de certificação do produto realizado por um organismo de certificação de produtos acreditado pelo Inmetro¹⁰. Esse organismo deve ser contratado pelo fornecedor para avaliar a conformidade de seus produtos antes de ofertá-los no mercado.

As etapas de avaliação da conformidade estão previstas para um agrupamento de modelos de produto fabricados em uma mesma unidade fabril e com princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica similares (“família” do produto). O agrupamento por famílias permite a realização de ensaios em parte dos modelos tendo em vista que compartilham de um mesmo projeto básico sob os aspectos que são avaliados. Por exemplo, mesmo que os modelos de produtos de uma mesma família apresentem diferentes valores de potência nominal, os ensaios realizados em pelo menos um deles representam o desempenho e a segurança dos demais modelos da mesma família. Ou seja, os modelos de produtos de uma mesma família apresentam o mesmo risco para os objetivos do regulamento.

¹⁰Ao ser acreditado em um esquema de avaliação da conformidade (representado pelos Requisitos de Avaliação da Conformidade - RAC), caso do Organismo de Certificação de Produtos, ou na norma técnica ou no regulamento técnico, no caso dos laboratórios de ensaio, pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro, o organismo de avaliação da conformidade (por exemplo, um organismo de certificação ou um laboratório de ensaios) demonstra formalmente que possui competência técnica para oferecer os serviços de avaliação da conformidade de produtos, processos, serviços ou pessoas àquela norma técnica ou regulamento técnico.

Para as luminárias LED, agrupam-se nas famílias os produtos de mesma marca e modelo do LED utilizado, grau de proteção IP¹¹ (IP – *Ingress Protection*) da luminária e vida nominal. Para as luminárias de lâmpadas de descarga agrupam-se famílias do mesmo tipo de lâmpada, tipo de refrator e difusor, grau de proteção IP da luminária e vida nominal.

Os modelos de certificação permitidos são:

- Modelo 5 – Uma avaliação inicial consistindo em ensaios completos (todos os requisitos) por família (um modelo a cada 5 modelos de uma família, preferencialmente o de maior potência), em amostras retiradas no local de fabricação, incluindo a auditoria inicial do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). São realizadas em seguida 3 avaliações de manutenção anuais em ensaios parciais (apenas alguns requisitos críticos, ver Figuras a seguir) por família, em amostras retiradas nos pontos de comércio e auditoria do SGQ;
- Modelo 1b – Avaliação inicial única consistindo em ensaios completos em amostras retiradas do lote a ser comercializado¹². Os ensaios de desempenho do modelo 1b são realizados por família (um modelo a cada 5 modelos de uma família, preferencialmente o de maior potência), mas os ensaios de segurança são realizados para todos os modelos de produto da amostra coletada do lote.

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
5	Marcação	x	x	x
3.1.8	Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada para a luminária sob ensaio	x	x	x
3.1.1 e 3.1.2	Porta-lâmpada	x	x	x
3.1.3	Fiação interna e externa	x	x	x
3.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	x	x	x
3.1.5	Grau de proteção	x	x	x
3.1.6	Rigidez dielétrica		x	
3.1.6	Resistência de isolamento		x	
3.1.7	Interferência eletromagnética e radiofrequência		x	
3.1.9	Proteção contra impactos mecânicos externos		x	
3.2.4	Resistência à radiação ultravioleta (UV)		x	
3.2.5	Ensaio de Durabilidade		x	
3.2.6	Ensaio Térmico (operação normal)		x	

Figura 11: Tabela 5 do Anexo II - Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios de manutenção para luminárias que utilizam lâmpada de descarga.

¹¹ O grau de proteção IP identifica o nível de resistência do produto à umidade e à poeira.

¹² O tamanho da amostra e o rigor do controle são definidos conforme a norma ABNT NBR 5426:1989, com plano de amostragem dupla-normal, nível especial de inspeção S4 e NQA de 0,65.

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.2.1	Eficiência Energética	x	x	x
3.2.2	Classificação da distribuição	x	x	x
3.2.3	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	x	x	x

Figura 12: Tabela 6 do Anexo II - Grupo 2 (ênfase em desempenho) de ensaios de manutenção para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
5	Marcação	x	x	x
4.1.1	Condições de operação	x	x	x
4.1.2	Acondicionamento	x	x	x
4.1.9	Interferência eletromagnética e radiofrequência	x		
4.1.7	Corrente de fuga		x	
4.1.8	Proteção contra choque-elétrico		x	
4.1.11	Resistência ao torque dos parafusos e conexões			x
4.1.3	Fiação interna e externa	x	x	x
4.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	x	x	x
4.1.5	Grau de proteção	x	x	x
4.1.6	Rigidez dielétrica		x	
4.1.6	Resistência de isolamento		x	
4.1.12	Resistência à força do vento		x	
4.1.13	Resistência à vibração		x	
4.1.10	Proteção contra impactos mecânicos externos	x	x	x
4.2.12	Resistência à radiação ultravioleta (UV)		x	

Figura 13: Tabela 7 do Anexo II - Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios de manutenção para Luminárias com tecnologia LED.

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
4.2.1	Potência	x	x	x
4.2.2	Fator de Potência	x	x	x
4.2.3	Tensão e corrente de saída		x	
4.2.4	Corrente de alimentação		x	
4.2.4	Limite de Harmônicas		x	
4.2.5	Eficiência Energética	x	x	x
4.2.6	Temperatura de cor correlata (TCC)	x	x	x
4.2.7	Índice de reprodução de cor (IRC)	x	x	x
4.2.10	Classificação da distribuição	x	x	x
4.2.11	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	x	x	x
4.2.8	Manutenção do fluxo luminoso da luminária			x
4.2.9	Durabilidade do dispositivo de controle incorporado			x

Figura 14: Tabela 8 do Anexo II - Grupo 2 (ênfase em eficiência energética) de ensaios de manutenção para luminárias com tecnologia LED.

As luminárias para iluminação pública viária estão classificadas no nível de risco III (conforme a [Portaria Inmetro nº 282/2020](#)¹³), ou seja, estão sujeitos à anuência de importação e ao Registro junto ao Inmetro, sem procedimento administrativo simplificado, com Registro analisado e liberado pelo Inmetro em até 55 dias e a sua anuência analisada e liberada em até 30 dias (conforme a [Portaria nº 161, de 13 de abril de 2021](#)¹⁴). A Nomenclatura Comum Mercosul (NCM) desse produto é a NCM 9405.42.00 – “Outros (luminárias e aparelhos de iluminação, elétricos, exceto fotovoltaicos), concebidos para serem utilizados unicamente com fontes de luz de diodos emissores de luz (LED)”, ativa para controle do Inmetro no Siscomex desde abril de 2022¹⁵.

¹³<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-282-de-26-de-agosto-de-2020-274641059>

¹⁴<http://sistema-sil.inmetro.gov.br/rtac/RTAC002745.pdf>

¹⁵<https://portalunico.siscomex.gov.br/classif/#/nomenclatura/94054200?criterio=94054200>

3.6. VIGILÂNCIA DE MERCADO (FISCALIZAÇÃO)

Os fornecedores (fabricantes e importadores) e todos os demais membros da cadeia produtiva, incluindo o comércio físico ou virtual, estão obrigados a cumprir o regulamento e disponibilizar o produto, a título gratuito ou oneroso, conforme o regulamento, mantendo sua integridade e a de suas marcações e informações ao consumidor, especialmente as da ENCE. O produto não deve oferecer riscos que comprometam a segurança do usuário, mesmo que atenda integralmente aos requisitos do regulamento.

As luminárias regulamentadas estão sujeitas, em todo o território nacional, às ações de vigilância de mercado executadas pelo Inmetro e pelos órgãos delegados. As sanções estão previstas na Lei nº 9.933/99. As informações requeridas ao fornecedor pelo Inmetro devem ser respondidas em 15 dias.

3.7. BREVE HISTÓRICO DE IMPLEMENTAÇÃO DO REGULAMENTO

Após a publicação da Portaria Inmetro nº 20/2017, foram editadas ainda algumas Portarias de prorrogação de prazo de entrada em vigor dos requisitos: nº 404/2018 (prorrogação de 6 meses), nº 239/2019 (prorrogação de 3 meses) e nº 308/2019 (prorrogação de 6 meses). Portanto, as obrigações para fabricação e importação entraram em vigor em 15 de fevereiro de 2019, as obrigações de distribuição e comercialização no atacado em 15 de agosto de 2019, e as obrigações para distribuição e comercialização no varejo em 15 de agosto de 2020.



Figura 15: Linha do tempo de implementação do regulamento.

Diversos problemas ocorreram no período de implementação do regulamento entre 2017 e 2020. Tais problemas levaram às 3 prorrogações de prazos referidas anteriormente para evitar um possível desabastecimento de mercado, com diversas justificativas mencionadas nas Portarias, tais como:

- Impossibilidade de conclusão das certificações no tempo de implementação por causa de “divergências de interpretação por parte dos Organismos de Certificação de Produtos acreditados” sobre os requisitos e ensaios estabelecidos no regulamento, em manifestações da Abilux e da ABRAC
- Revisão ainda não terminada da ABNT 5101:2012;
- Inexistência de luminárias para lâmpadas de descarga certificadas e registradas até maio/2019;
- Existência de um número expressivo de fornecedores não associados à ABILUX que não haviam sido mapeados e que se encontravam em condições de dificuldades para obtenção da certificação; e
- Identificação de que um dos Organismos de Certificação de Produtos acreditado pelo Inmetro para o escopo em questão teve a sua acreditação suspensa, impedindo seus clientes de concluírem a certificação de seus produtos;

A implementação deste regulamento contou com o apoio do *Physikalisch-Technische Bundesanstalt* (PTB) da Alemanha no desenvolvimento de um Guia orientativo para órgãos públicos interessados em adquirir luminárias para iluminação pública.

O Guia para iluminação Pública foi elaborado pelo LABELO/PUC-RS e publicado pela Editora da PUC-RS, em novembro de 2020, em dois volumes¹⁶, no âmbito do projeto “Fortalecimento da Infraestrutura da Qualidade para Energias Renováveis e Eficiência Energética no Brasil”, financiado pelo PTB, e em parceria com o Inmetro. Esse guia explica os principais conceitos envolvidos e as melhores práticas para que os municípios possam ofertar o serviço de iluminação pública com qualidade.

¹⁶<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/cartilhas/guia-ip-vol1.pdf> e <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/cartilhas/guia-ip-vol2.pdf>

3.8. PARTES INTERESSADAS

3.8.1. FORNECEDORES (FABRICANTES E IMPORTADORES)

Foram identificadas como fornecedoras de luminárias 176 empresas envolvidas nos processos de certificação¹⁷ e 229 empresas com registros¹⁸ nos sistemas do Inmetro. A maioria dos modelos registrados é de fabricantes nacionais (aproximadamente 58%). Houve um crescimento significativo nos últimos anos de produtos importados nos sistemas do Inmetro (mais de 200% em dois anos, ver Tabela 1). Entre os modelos importados (42%), 90% provêm da China.

País de Origem	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total Geral
Brasil		614	446	1206	977	755	927	672	5597
China	18	182	313	339	301	390	898	1221	3662
Não declarado	7	173	107	10					297
Paraguai			72		30			5	107
Espanha								10	10
Romênia			6						6
Hong-Kong						5			5
Itália				5					5
Bulgária						2			2
Portugal			2						2
Total Geral	25	969	946	1560	1313	1147	1825	1908	9693

Tabela 1: Quantidade de modelos registrados de Luminárias para Iluminação Pública Viária no Inmetro por ano de concessão e por país de origem (16/set/2025). Fonte: elaboração do autor.

¹⁷Consulta ao sistema ProdCert (<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/empresas/busca.asp>) em 12 de setembro de 2025.

¹⁸Consulta aos dados abertos de registro de luminárias para iluminação pública viária (dados.inmetro.gov.br/registro/LUMINARIAS_PARA_ILUMINACAO_PUBLICA_VIARIA.csv) em 16 de setembro de 2025.

Os fornecedores nacionais se organizaram em duas associações: a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux) e a Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação (Abilumi).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux), a maioria do mercado nacional é composta por antigos fabricantes de luminárias para Iluminação Pública Viária (IPV) para lâmpadas de descarga¹⁹ que agora fabricam luminárias com LED integrado. A maior parte dos fabricantes nacionais localiza-se nas regiões Sul e Sudeste (aproximadamente 88% dos modelos registrados). Um número significativo de fabricantes está instalando fábricas em Manaus, como a Unicoba, SX, SB e Signify, estimuladas por fatores como benefícios fiscais.

Região	Modelos
CO	26 (0,46%)
DF	20 (0,36%)
N	421 (7,52%)
NE	179 (3,2%)
S	1052 (18,8%)
SE	3899 (69,66%)
Total	5597 (100%)

Tabela 2: Modelos registrados por fabricantes nacionais de luminárias para IPV, por região. Fonte: elaboração do autor.

Não foram identificadas microempresas e empresas de pequeno porte no mercado fornecedor de luminárias para iluminação pública viária.

¹⁹As lâmpadas de descarga também são conhecidas pela denominação em inglês: HID, high intensity discharge, ou seja, descarga de alta intensidade, ou LID, low intensity discharge, ou seja, descarga de baixa intensidade. As mais utilizadas são as lâmpadas HID com vapor metálico (luz mais amarela) e com vapor de sódio (luz mais branca). As lâmpadas com vapor de mercúrio (luz mais alaranjada) estão em franca obsolescência devido às restrições de fabricação de produtos com mercúrio promovidas pelo Acordo de Minamata, assinado pelo Brasil (ver [Decreto nº 9.470](#)).

3.8.2. COMÉRCIO

Segundo a Abilux, os fabricantes não produzem continuamente nem mantêm estoques de luminárias para iluminação pública viária. Essas luminárias são geralmente certificadas, registradas e produzidas de acordo com as demandas das concorrências licitatórias das prefeituras ou das concessionárias em parcerias público-privado (PPP), ou seja, um comércio entre fornecedor e comprador público. Ela geralmente não é oferecida em lojas físicas no comércio, seja no atacado ou no varejo. Entretanto o mesmo produto pode ser destinado para iluminação viária de propriedades particulares, tais como em estacionamentos, fazendas, condomínios, ... entre outros, e ser ofertado no comércio eletrônico/virtual. Esse mercado movimentado provavelmente um volume menor que o mercado de compras públicas e é dominado por vendedores online nas grandes plataformas de comércio eletrônico (como Amazon, Mercado Livre, Americanas, Magalu, entre outras). Não foram encontrados dados sobre a quantidade de compradores/pontos de iluminação particulares e a proporção entre eles e os compradores/pontos de iluminação públicos.



3.8.3. CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Até 2010, as concessionárias de distribuição de energia eram responsáveis pelo fornecimento do serviço e cobravam das prefeituras o consumo de energia elétrica da iluminação pública, calculado por estimativa pelas próprias concessionárias. As concessionárias de distribuição também possuíam mais expertise que as prefeituras para adquirir produtos de iluminação de qualidade.

A partir da Resolução Normativa nº 414/2010 da ANEEL, aperfeiçoada pela REN nº 888/2020 e consolidada pela REN nº 1000/2021, a gestão e a operação da iluminação pública no Brasil mudaram significativamente. A maioria das prefeituras passou a ser responsável pelos ativos de iluminação pública. Essas mudanças contribuíram para duas situações distintas. Por um lado, as prefeituras e os consórcios de PPP passaram a trocar mais rapidamente seus parques de iluminação por produtos mais eficientes, notadamente de tecnologia LED, buscando economizar suas despesas de energia elétrica com IPV. Além disso, passaram a adquirir produtos com novas funções como telemetria (controle e medição de consumo à distância), serviços de comunicação (Wifi, 5G, ...), serviços de vigilância e controle (câmeras, radares, sensores, ...) entre outros. Por outro lado, numa tendência decrescente, os parques de iluminação administrados ainda pelas distribuidoras de energia, por decisão judicial, por exemplo, tendem a receber uma manutenção mais barata, que mantém as luminárias e substitui apenas as lâmpadas de descarga, mantendo elevado o consumo de energia do parque. As distribuidoras também permitem o uso de seus postes ou circuitos exclusivos, sem cobrar das prefeituras e comprometem-se a manter atualizado o cadastro dos pontos de iluminação nos seus sistemas de dados geográficos, utilizados para cobrança.

3.8.4. PREFEITURAS E CONSÓRCIOS EM PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP)

Por serem os responsáveis pela iluminação pública no Brasil, segundo a Constituição de 1988, regulada pelas resoluções da ANEEL, os maiores compradores das luminárias para iluminação pública viária são as prefeituras. Sendo assim, a elaboração de projeto, a implantação, a expansão, a operação e a manutenção das instalações são de responsabilidade do poder público municipal ou distrital, ou ainda de quem tenha deles recebido a delegação para prestar tais serviços. Nas maiores cidades, o mercado estimulou a formação de consórcios de empresas (administradoras do contrato, instaladores, mantenedores, estruturadores financeiros, entre outras), em parceria público-privada (PPP), que se responsabilizam pela prestação do serviço de iluminação pública em concessões de longo prazo. Esses consórcios possuem mais condições de exigir produtos de maior qualidade porque assumem termos de performance (metas de desempenho do serviço de IP e penalidades em caso de descumprimento) nos contratos e, por consequência, têm maior interesse em reduzir os riscos de produtos defeituosos.

As prefeituras de cidades menores por sua vez geralmente compram luminárias e lâmpadas escolhidas pelo menor preço e possuem menos condições para exigir qualidade dos produtos e serviços de iluminação pública, pois muitas vezes não possuem informações, profissionais, equipamentos ou processos específicos e qualificados para essa função.

3.8.5. GOVERNO FEDERAL (MME E PROCEL - RELUZ)

O Decreto nº 9.864/2019, que regulamenta a Lei nº 10.295/2001, institui o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE, vinculado ao Ministério de Minas e Energia (MME). O Comitê é o responsável por estabelecer os níveis mínimos de eficiência energética ou níveis máximos de consumo de energia também conhecidos internacionalmente como MEPS (“*minimum efficiency performance standards*”, ou seja, níveis mínimos de desempenho de eficiência). O Inmetro atua como suporte técnico ao CGIEE, por meio dos requisitos de avaliação da conformidade e da fiscalização dos produtos, entre outros. Não foram estabelecidos MEPS pelo CGIEE para luminárias para iluminação pública viária.

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel é um programa do Governo Federal, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia – MME e executado pela Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional – ENBPar, como sua Secretária Executiva. Sua atuação está em diversas áreas, tais como Selo Procel (equipamentos e edificações), edificações, iluminação pública, indústria e comércio, gestão energética municipal, saneamento, educação e marketing, dentre outras.

Entendendo a relevância da iluminação pública para a demanda de energia elétrica nacional, o Procel criou, em 2000, o subprograma Procel Reluz, voltado para impulsionar a eficiência energética no âmbito da iluminação pública do País. O programa tornou mais eficientes mais de 3,5 milhões de pontos de iluminação pública e beneficiou mais de 1.500 municípios brasileiros.

A partir de 2016, suportado pela Lei nº 13.280/2016, o Procel Reluz, em sua nova fase, foca na promoção da iluminação pública a LED, tecnologia mais eficiente e durável. Essas substituições são baseadas no conceito de maximizar a eficiência energética, atribuindo níveis de iluminância compatíveis com as vias e de acordo com os índices estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras de iluminação pública. A partir desta Lei, que destina recursos ao PAR Procel – planos de aplicação de recursos, os quais são elaborados e aprovados, após processo de consulta pública, por representantes do governo e agentes do setor energético nacional –, o Procel passou a realizar Chamadas Públicas no âmbito do Procel Reluz.

O objetivo destas Chamadas Públicas consiste em incentivar as prefeituras a apresentarem propostas de projetos para a modernização dos seus parques de iluminação pública, utilizando a tecnologia LED em vias e praças públicas, com o intuito de desenvolver a capacidade das administrações municipais em modelar e operacionalizar, seja individualmente ou por meio de parcerias, propostas para acessar fontes de recursos para seus projetos. Até hoje, o Procel já lançou quatro Chamadas Públicas para o Procel Reluz.

A 3ª Chamada Pública, lançada em 2021 e ainda vigente, contemplou 150 municípios nas cinco regiões do País, abrange uma população estimada em 4,35 milhões de brasileiros, com um investimento total de R\$ 108,9 milhões, sendo R\$ 99,1 milhões provenientes do Procel e R\$ 9,83 milhões de

contrapartida municipal. Esses recursos estão sendo aplicados na substituição de 106,1 mil pontos de iluminação pública por luminárias com tecnologia LED, promovendo maior eficiência energética e modernização da infraestrutura urbana. A 4ª Chamada Pública foi lançada em julho de 2025 e oferece mais de R\$ 150 milhões em recursos não reembolsáveis, distribuídos igualmente entre as cinco regiões do País.

As Chamadas Públicas do Reluz estabelecem em seus editais, entre outros requisitos, que as luminárias para iluminação pública viária fornecidas devem atender aos requisitos técnicos do Selo Procel. O Selo Procel, por sua vez, entre outros requisitos estabelece que as luminárias fornecidas devem ser atender ao regulamento do Inmetro vigente.

3.8.6. CIDADÃO

Nesse contexto, o mais afetado pelos efeitos do regulamento de luminárias de iluminação pública é o cidadão. É ele o principal usuário de vias, seja como condutor de veículos ou como pedestre, e o fornecedor dos recursos para as compras públicas do produto.

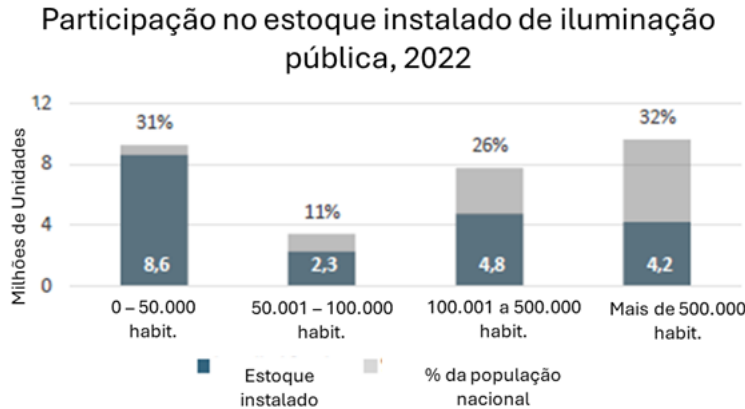


Figura 17: Distribuição do estoque instalado de iluminação pública por cidades de acordo com número de habitantes. Fonte: adaptado de Clasp/Euromonitor – Draft Final Report 2023.

O parque instalado de luminárias para iluminação pública em 2022, no Brasil, segundo pesquisa CLASP/Euromonitor (Draft final report 2023), estava estimado em 20 milhões de unidades de luminárias, com mais da metade (10,9 milhões) instalada em cidades pequenas de até 100 mil habitantes (42% da população brasileira). Pela pesquisa, em 2022, as luminárias LED representavam 16% dos pontos do parque de iluminação pública instalado e o restante de produtos de tecnologias convencionais de descarga de vapor (de sódio, metálico ou de mercúrio) (84%). O Censo de Iluminação Pública da Associação Brasileira das Concessionárias de Iluminação Pública (ABCIP) – base 2023 – estima a existência de aproximadamente 3,8 milhões de pontos de iluminação LED instalados (19,6% do total), 59% de lâmpadas de vapor de sódio e 21,4% de outras tecnologias. O próprio Censo alerta para possível subestimativa, pois estão baseados nas bases de dados de concessionárias de distribuição de energia. Para a Clasp/Euromonitor, as vendas anuais de luminárias LED para iluminação pública em 2024 foram estimadas em 11 milhões de unidades com um crescimento de 9% ao ano, projetando um mercado de 18 milhões de unidades vendidas ao ano em 2030. A Abilux (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação), por outro lado, estima que um pouco menos que 12 milhões de luminárias públicas de LED foram vendidas entre janeiro/2018 e junho/2024²⁰. Nessa estimativa, estão incluídas as luminárias que foram fornecidas para substituição de outras com tecnologia LED ou por queima precoce decorrente de oscilação de energia ou outros fatores de garantia, bem como para substituir luminárias de potências maiores anteriormente instaladas²¹.

²⁰https://abilux.com.br/noticia/abilux_traz_levantamento_de_luminarias_viarias_comercializadas_desde_2018_no_ambito_do_programa_ip_legal

²¹“Apresentação nº 260 – AG – Simpósio Internacional de Iluminação - 17/09/2024 – São Paulo/SP”, por Alfredo Gioielli, advogado Coordenador do Programa IP LEGAL da Abilux, dados apresentados na Expolux 2024.

4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS PROBLEMAS NA MEDIDA REGULATÓRIA

Esta seção irá identificar os problemas na medida regulatória que produziram efeitos no mercado atual e que dificultam o alcance dos objetivos do regulamento e suas causas. Essas causas serão analisadas dentro de 5 componentes do sistema regulatório do Inmetro: escopo, requisitos, Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), controle pré-mercado e vigilância de mercado.

As alternativas foram identificadas a partir de sugestões das partes afetadas (ver apêndice Participação Social) e de experiências similares aplicadas em outros países (ver apêndice Mapeamento Internacional). Algumas causas requerem só uma alternativa ou sua resolução tem impacto baixo ou irrelevante e, portanto, não serão consideradas na comparação de alternativas.

4.1. PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Pode-se afirmar que dois problemas principais foram identificados.

O primeiro é que os produtos regulados não apresentam informações corretas ou suficientes sobre aspectos de segurança e desempenho, especialmente eficiência energética, vida útil e efeitos relacionados à saúde ou ao meio ambiente.

O segundo é que alguns produtos para iluminação viária não estão atualmente regulados mas concorrem com os produtos regulados no mercado, como os produtos para iluminação de vias privadas (estacionamentos, condomínio, ...), ou devem concorrer em igualdade de condições com os produtos regulados, como os produtos com T_{cp} de 1800 K ou de 2200 K ou projetores para túneis.

A esses dois problemas principais foram identificadas algumas causas analisadas nas seções a seguir.

Além dos principais problemas e suas causas foram identificados problemas formais que não implicam em impactos, como termos inadequados que expressam de forma incorreta ou imprecisa alguns conceitos relevantes para a compreensão do regulamento, como os listados na Tabela a seguir.

Evidência	Alternativa

<p>Eficiência energética (Anexo I: itens 2.4, 3.2.1, tabela 2, 3.2.1.1, 4.2.5, tabela 5, 4.2.5.1; Anexo II: tabela 2, tabela 4, 6.1.1.4.2.3, tabela 6, tabela 8, item 6.1.2.2.4, 6.2.3.2.2; Anexo F) ou eficiência luminosa (Anexo II: 6.1.1.6.4)</p>	<p>Quando usado no sentido da grandeza medida para representar a eficiência energética em luminárias, substituir por eficácia luminosa.</p>
<p>Driver, dispositivo de controle, dispositivo controlador (Anexo I: 2.3, 4.1.5.1, 4.1.5.2, 4.1.9, 5.3, 6.1.1.4.1.6; Anexo B: etapa 4, Anexo D: 1.1.2, 2.1, 2.2, 2.3)</p>	<p>Substituir diferentes termos por "dispositivo de controle"</p>

Tabela 4: Termos incorretos ou imprecisos e correção proposta ao regulamento.

4.2. ESCOPO

Foram encontrados no escopo do regulamento os seguintes problemas:

4.2.1. TECNOLOGIAS DIFERENTES (HID X LED)

O regulamento envolve regras para dois tipos de produtos tecnologicamente distintos (luminárias de LED e luminárias de HID). Na época em que o primeiro regulamento do Inmetro foi publicado, eles eram tecnologias concorrentes, especialmente em termos de eficiência energética. As luminárias e as lâmpadas de descarga apesar de representarem mais da metade do parque de iluminação instalado no Brasil (ver figura 16) estão em desuso e em tendem a ser uma tecnologia obsoleta no mercado daqui a alguns anos, sendo substituídas pelas luminárias de LED.

A definição de escopo de "luminárias para iluminação pública viária, com lâmpadas de descarga até 600 W" (Art. 4º § 1) pode sugerir que as lâmpadas sejam vendidas junto com a luminária, porém luminárias e lâmpadas de HID são produtos diferentes. As lâmpadas de descarga de alta intensidade (*high intensity discharge*, HID) de vapor de sódio são, por exemplo, removíveis da luminária e podem ser substituídas ao fim da vida útil estimada de, no mínimo, 24 mil horas de uso. Elas também são reguladas em separado pelo Inmetro (Portaria Inmetro nº 18/2022). Os componentes LED das luminárias são integrados, ou seja, não podem ser removidos: uma falha do componente LED torna a luminária inutilizável e descartável. Atualmente, as luminárias de LED são bem mais eficientes e, pelo regulamento, devem durar no mínimo 50 mil horas, pelo menos o dobro do exigido para as luminárias e lâmpadas de HID.

Enquanto quase todas as luminárias de LED são classificadas como A, apenas 1 em 71 luminárias de HID são classificadas como A, conforme o regulamento atual²². E 43 delas estão abaixo do nível mínimo de eficiência energética exigido.

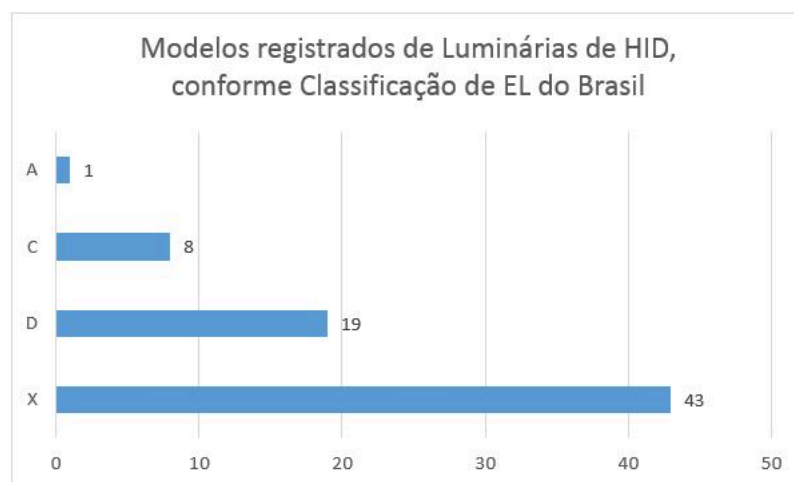


Figura 18: modelos registrados de luminárias de HID, conforme a classificação de eficácia luminosa do Brasil. Fonte: elaborado pelo autor.

²²Consulta aos dados abertos de registro de luminárias para iluminação pública viária (dados.inmetro.gov.br/registro/LUMINARIAS_PARA_ILUMINACAO_PUBLICA_VIARIA.csv) em 16 de setembro de 2025.

4.2.2. DEFINIÇÃO DE ESCOPO BASEADA NA APLICAÇÃO OU USO

Outro problema encontrado é que o escopo do regulamento está baseado na aplicação ou uso da luminária, qual seja, luminárias aplicadas para iluminação pública viária. Não foi encontrada até o momento uma definição do produto baseada em requisitos técnicos pois produtos com os mesmos requisitos técnicos podem ser utilizados em aplicações distintas. Essa situação permite uma minimização do problema ainda que possa não o resolver completamente. Ela é provocada pela definição dos produtos pertencentes ao escopo do regulamento:

§ 1º Aplica-se o presente Regulamento a luminárias para a iluminação pública viária, que operam com alimentação em corrente alternada (CA) ou contínua (CC), com sistema de controle independente ou embutido, compreendendo:

I – luminárias para iluminação pública viária, com lâmpadas de descarga até 600 W; e

II – luminárias para a iluminação pública viária, com tecnologia LED.

Essa definição gera problemas na medida em que luminárias com as mesmas características construtivas que as de iluminação pública reguladas são usadas em estacionamentos externos e vias em condomínios privados, por exemplo. Como não há distinção em relação ao produto "em si", luminárias sem certificação e que podem ser usadas em iluminação pública viária são oferecidas, geralmente pela internet, e adquiridas por consumidores ou por órgãos públicos em processos de compra simplificados (sem licitação), apresentando risco para o alcance dos objetivos do regulamento (ver Figura 13).

Outra questão relacionada ao escopo é que projetores para iluminação de túneis e viadutos, por exemplo, são um importante produto para a iluminação das vias públicas, mas estão fora do regulamento pois não se caracterizam como luminárias.

É importante ainda que a definição do escopo consiga distinguir entre as luminárias e projetores para iluminação pública viária e as fontes de luz LED para ambiente externo contidas na revisão da Portaria Inmetro nº 69/2022.

Componente	Problemas	Alternativas
Escopo	1 Tecnologias diferentes (HID x LED). Produtos tecnologicamente diferentes com tendências opostas de mercado: LED tende a dominar e HID tende a deixar o mercado nos próximos anos.	Recomendação de monitoramento e avaliação de resultados em 5 anos para os regulamentos de luminárias e de lâmpadas de descarga, visando possível desregulamentação.
Escopo	2 Definição de escopo por aplicação. Luminárias viárias para propriedades privadas ou projetores para túneis, por exemplo, competem sem regulação no mesmo mercado.	Redefinição do escopo do produto, independentemente da aplicação, baseada na ABNT NBR 15.129:2012.

4.3. REQUISITOS TÉCNICOS

Foram encontradas evidências de diversos problemas com os requisitos técnicos do regulamento, em relação ao desempenho, à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

4.3.1. SOBREPOSIÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Foi identificada uma regra fora da competência regulatória do Inmetro. O regulamento prevê MEPS (“*minimum efficiency performance standards*”, ou seja, níveis mínimos de desempenho de eficiência) que não foram determinados pelo CGIEE, entidade reguladora de MEPS no Brasil, para esse tipo de produto até o momento. Dessa forma, pode-se afirmar que o Inmetro ultrapassou sua competência legal como regulador nesse caso.

O regulamento estabelece o nível mínimo de eficiência energética ou eficácia luminosa em 70 lm/W para luminárias para lâmpadas de HID (no texto, mas não na tabela do item 3.2.1 do anexo I do regulamento) e 68 lm/W para LED (no texto e na tabela do item 4.2.5 do anexo I do regulamento):

3.2.1 As luminárias devem atender a eficiência energética mínima (EE) de 70 lm/W, bem como ser classificada nas classes Eficiência Energética da Tabela 2.

Tabela 2 – Eficiência Energética para Luminárias com Lâmpadas de Descarga

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor Mínimo Aceitável Medido (lm/W)
A	EE ≥ 90	88
B	80 ≤ EE < 90	78
C	70 ≤ EE < 80	68
D	EE < 70	-

Figura 19: Trecho do regulamento que estabelece níveis mínimos de eficiência energética para luminárias de HID.

4.2.5 As luminárias devem atender a eficiência energética mínima (EE) de 68 lm/W, bem como ser classificada nas classes Eficiência Energética da Tabela 5.

Tabela 5 – Eficiência Energética para Luminárias com Tecnologia LED

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor Mínimo Aceitável Medido (lm/W)
A	EE ≥ 100	98
B	90 ≤ EE < 100	88
C	80 ≤ EE < 90	78
D	70 ≤ EE < 80	68

Figura 20: Trecho do regulamento que estabelece níveis mínimos de eficiência energética para luminárias de LED.

4.3.2. LIMITAÇÕES RELACIONADAS À TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC OU TCP)

Alguns requisitos estão desatualizados, tais como a Temperatura de Cor Correlata (TCC ou, tecnicamente, Tcp). O que está envolvido na discussão sobre a adoção de luminárias com Tcp mais baixas na iluminação pública é a questão dos efeitos causados pela poluição luminosa²³ e pela emissão de luz azul à vida e à saúde humana, animal e vegetal²⁴. A fontes de luz com Tcp mais alto, acima de 3000 K, geralmente emitem uma quantidade de luz azul cujos efeitos são significativos.

A Tcp requerida pelo regulamento está entre 2700 K (luz “morna”) e 6500 K (luz “fria”), conforme o item 4.2.6 do Anexo I do Regulamento.

4.2.6 A temperatura de cor correlata (TCC) nominal de uma lâmpada deve se situar entre 2.700 K e 6.500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.

Tabela 6 – Temperatura de cor correlata e tolerâncias

Valor Mínimo (K)	TCC Nominal (K)	Valor Máximo (K)
2.580	2.700	2.870
2.870	3.000	3.220
3.220	3.500	3.710
3.710	4.000	4.260
4.260	4.500	4.746
4.746	5.000	5.312
5.312	5.700	6.022
6.022	6.500	7.042
TCC Flexível (2.800 – 5.600K)		TF ± ΔT ⁱⁱ
i) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2.800, 2.900, ..., 6.400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
ii) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Figura 21: Trecho do regulamento que estabelece o requisito de temperatura de cor correlata (TCC) nominal.

Recentemente a atualização da norma da ABNT NBR 5101:2024, para projetos de Iluminação viária, alterou esses limites²⁵. Os valores de Tcp 1800 K e 2200 K previstos na norma técnica não constam no Regulamento e, por consequência, atualmente, as luminárias LED com Tcp abaixo de 2700 K não podem ser fabricadas, importadas ou comercializadas no Brasil. Por outro lado, as luminárias com mais de 3000 K podem ser comercializadas, atualmente, conforme o Regulamento, mas não deverão mais constar em projetos de iluminação pública baseados na ABNT 5101:2024.

A ABNT 5101:2024 atualmente recomenda que haja pontos de iluminação viária com T_{cp} 1800 K em áreas de interesse ambiental, T_{cp} 2200 K para vias locais, 2700 K para outras vias e 3000 K em pontos que iluminam faixas de pedestre.

6.7 Limites para temperatura de cor correlata (T_{cp})

Fontes de luz que possuam comprimentos de onda mais curtos do espectro têm efeitos negativos relevantes na flora e na fauna, os quais convém que sejam considerados quando for projetado o sistema de iluminação viária.

Pesquisas indicam que a luz com forte conteúdo azul no espectro tem importantes efeitos não visuais sobre a saúde do corpo humano, em particular nos padrões de sono e vigília. Portanto convém que os valores do T_{cp} observem 2 200 K para as vias locais, e nas demais vias observem T_{cp} a 2 700 K, exceto para o caso da faixa de pedestres descrita em 4.5.

Figura 22: Trecho da ABNT NBR 5101:2024 sobre limites de Temperatura de cor correlata (T_{cp}).

6.7.2 Iluminação de áreas ambientais

Para áreas de relevante importância ambiental, como parques ecológicos, unidades de conservação, estuários, áreas costeiras, sítios astronômicos, zonas de amortecimento etc., o valor recomendado da T_{cp} é 1 800 K e não pode exceder 2 200 K.

Figura 23: Trecho da ABNT NBR 5101:2024 sobre limites de Temperatura de cor correlata (T_{cp}) em áreas ambientais.

Atualmente, 93,5% dos produtos registrados pelo Inmetro estão acima de 3000 K e 91% deles possuem T_{cp} 4000 K ou 5000 K²⁶.

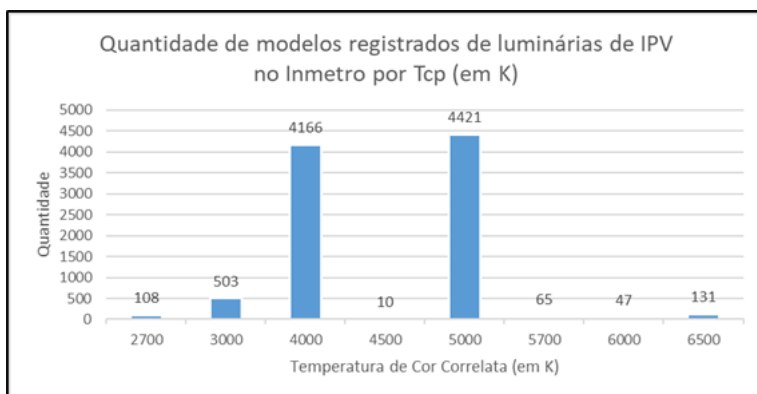


Figura 24: Quantidades de modelos registrados de luminárias para IPV, por T_{cp} (em K)

Não há uma relação direta entre T_{cp} e eficácia luminosa, que permita afirmar que luminárias com T_{cp} alto são mais eficientes em consumo de energia que as luminárias de T_{cp} baixo. Como se vê nos gráficos abaixo, há luminárias de alta eficácia luminosa entre as luminárias de T_{cp} 2700 K e de baixa eficácia luminosa entre as de T_{cp} 4000 K.

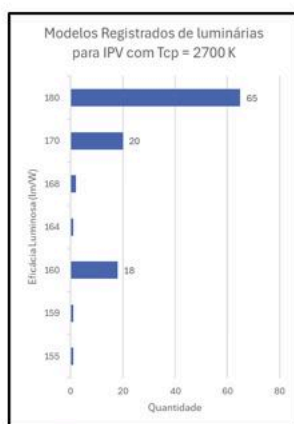


Figura 25: Modelos registrados com T_{cp} = 2700 K, por eficácia luminosa.

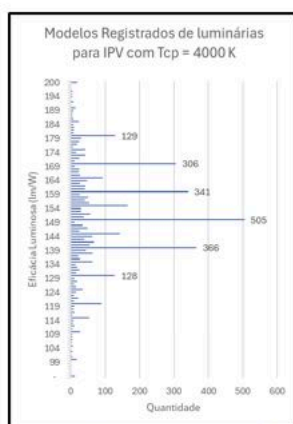


Figura 26: Modelos registrados com T_{cp} = 4000 K, por eficácia luminosa.

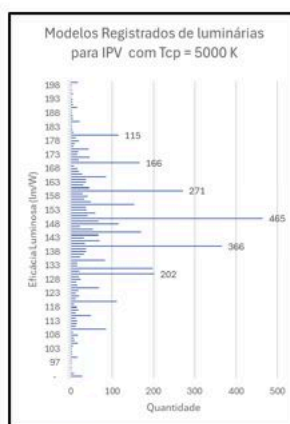


Figura 27: Modelos registrados com T_{cp} = 5000 K, por eficácia luminosa

²³Pode ser definida como "a soma total de todos os efeitos adversos da luz artificial" (CIE 126:1997) ou "a introdução por humanos, direta ou indiretamente, de luz artificial no meio ambiente" (UNESCO, IAU e IAC);

²⁴Ver o relatório da iniciativa 4E da Agência Internacional de Energia: "New comprehensive report on Health Effects of Solid State Lighting", publicado em 01/10/2024, disponível em <https://www.iea-4e.org/ssl/news/new-comprehensive-report-on-health-effects-of-solid-state-lighting/>

²⁵A publicação da versão da ABNT 5101:2024 em março exigindo os requisitos de T_{cp} suscitou questionamentos de partes afetadas ao Inmetro e à ABNT sobre a motivação para essa alteração. Diante da repercussão negativa e diversas negociações com as partes afetadas, a ABNT decidiu recomendar os requisitos de T_{cp} para iluminação viária e aguardar a conclusão desta AIR e a revisão do regulamento.

²⁶Consulta aos dados abertos de registro de luminárias para iluminação pública viária (dados.inmetro.gov.br/registro/LUMINARIAS_PARA_ILUMINACAO_PUBLICA_VIARIA.csv) em 2 de abril de 2025

4.3.3. NOVOS REQUISITOS DE SEGURANÇA EM RELAÇÃO AOS EFEITOS DA ILUMINAÇÃO SOBRE A SAÚDE E MEIO AMBIENTE

Diversos reguladores e organismos internacionais interessados em melhorias da iluminação e iluminação pública (CIE, U4E/ONU, 4E/IEA, IDA, ...) reconhecem a necessidade de informação de novos requisitos nas fontes de LED, relacionados à segurança do produto em relação a efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente, tais como medidas de luz azul, cintilação (PstLM) e efeito estroboscópico (SVM).

Um relatório mais recente da Agência Internacional de Energia (IEA) sobre os efeitos à saúde da iluminação de estado sólido²⁷ afirma que

“a exposição à luz desencadeia uma ampla variedade de efeitos fisiológicos e psicológicos nas pessoas, e que esses efeitos são independentes do tipo de tecnologia da fonte de luz: os efeitos ocorrem para qualquer fonte de luz. A iluminação de estado sólido (SSL ou, popularmente, LED) tem um grande benefício para a humanidade, pois consome menos energia do que as fontes de luz legadas que substitui e, em geral, não representa novos riscos à saúde da população. No entanto, existe o risco de que indivíduos sensíveis possam ser expostos a efeitos adversos inesperadamente. Regulamentos podem proteger melhor esses indivíduos eliminando essas condições (por exemplo, estabelecendo valores-limite) ou por meio de relatórios e rotulagem obrigatórios”.

²⁷“New comprehensive report on Health Effects of Solid-State Lighting”, publicado em 01/10/2024, disponível em <https://www.iea-4e.org/ssl/news/new-comprehensive-report-on-health-effects-of-solid-state-lighting/>

4.3.3.1. **CINTILAÇÃO E EFEITO ESTROBOSCÓPICO**

A cintilação (*flicker*) é a percepção, para um observador parado num ambiente sem movimentos, de uma instabilidade visual (luz ou cores variando no tempo) induzida por um estímulo luminoso, ou seja, a percepção de um “pisar” da luz. O efeito estroboscópico é uma mudança da percepção de movimento (luz ou cores variando no tempo), para um observador parado num ambiente com movimentos, induzida por um estímulo luminoso.

A cintilação é medida pelo indicador de cintilação de curto prazo ou PstLM, baseado na IEC TR 63158-1. Quando a PstLM = 1, significa que o observador tem 50% de probabilidade de perceber a cintilação da luz. O efeito estroboscópico é mensurado pela medida de visibilidade estroboscópica ou SVM, baseada na IEC TR 63158-2. Quando a SVM = 1, significa que o observador médio está no limiar de perceber o efeito estroboscópico²⁸.

Esses efeitos podem ser induzidos pela fonte de luz e podem provocar, por sua vez, efeitos não visuais ou manifestações de caráter fisiológico ou psicológico, tais como enxaqueca, cansaço visual, convulsões, vertigem, ansiedade, comportamento autista, redução no desempenho em tarefas. Esses efeitos podem comprometer a segurança viária uma vez que podem ocorrer em pedestres ou condutores de veículos.

²⁸Ver a apresentação de Carsten Dam-Hansen (Dinamarca) e Steve Coyne (Austrália): “Improvements in Test Methods and Metrics”, International Lighting Seminar: perspectives on Sustainability, Performance, Health & Smart Lighting. Iniciativa 4E da Agência Internacional de Energia. Londres, UK, 14/maio/2024. Disponível em: <https://www.iea-4e.org/wp-content/uploads/2024/05/3.-SSLC-Platform-International-Seminar-Carsten-Dam-Hansen-and-Steve-Coyne.pdf>.

4.3.3.2. **EMISSÃO DE LUZ AZUL**

O “Estudo sobre limites de temperatura de cor em luminárias para iluminação pública viária”, publicado na Nota Técnica nº 6/2025/Direq/Corac/Dconf-Inmetro (2050364), apresenta evidências sobre a questão. Abaixo, um quadro resumo das considerações e recomendações feitas no estudo:

<ul style="list-style-type: none"> • Novos impactos adversos. Alta emissão de luz azul (T_{cp} elevada) prejudica segurança viária, conforto visual, saúde humana, biodiversidade e observações astronômicas; 	
Impactos à saúde humana	Impactos ao meio ambiente
<ul style="list-style-type: none"> • Distúrbios do sono e alteração dos ritmos circadianos. • Problemas metabólicos, como obesidade e diabetes. • Doenças cardiovasculares devido à hipertensão e inflamação. • Maior risco de câncer, especialmente de mama e próstata. • Problemas de saúde mental, como depressão e ansiedade. • Danos oculares e fadiga visual. • Comprometimento cognitivo devido à privação de sono. • Aumento do estresse com elevação dos níveis de cortisol. • Alterações de fertilidade e do ciclo menstrual 	<ul style="list-style-type: none"> • Animais: Desorientação, alterações no comportamento reprodutivo e alimentar. • Plantas: Interferência no crescimento e floração. • Ecossistemas: Alterações nas cadeias alimentares e nos ciclos naturais. • Astronomia: Redução da visibilidade do céu noturno.
<ul style="list-style-type: none"> • Alguns impactos controversos, outros, reconhecidos. Ainda há controvérsias sobre os níveis de exposição e a extensão de alguns impactos. Mas, outros são amplamente reconhecidos. • Iluminação interna e externa impactam. A iluminação interna impacta mais na saúde humana. A iluminação externa impacta mais o meio ambiente. Mas, nos dois casos, os impactos de menor intensidade não são desprezíveis. • T_{cp} não é melhor parâmetro. Mas é o mais difundido devido à facilidade de sua aplicação. • Adotar T_{cp} baixo ou limites para luz azul é grande avanço. A adoção de valores de T_{cp} mais baixos, como tem sido praticado em diversos países, ou a definição de limites para a fração de luz azul de lâmpadas, como faz o Chile ou a União Europeia, seria um grande avanço • Diversos países preocupados com poluição luminosa. Diversos países tratam da poluição luminosa por meio de requisitos legais ou de recomendações que incluem a definição de limites de T_{cp}. 	

Recomendações		
País, Instituição e Documentos	Tcp para iluminação pública	Observações relevantes
EUA - Conselho de Ciência e Saúde Pública (CSAPH) da Associação Médica Americana (AMA) Relatórios de iluminação noturna (2012)	Até 3000 K, exceto para estradas	
EUA - Academia Nacional de Ciências, Engenharia e Medicina Guias sobre Projetos de iluminação Viária (2020)		Tcp não é melhor abordagem para reduzir impactos à saúde e meio ambiente
EUA - Departamento de Gestão de Terras (BLM) / Departamento do Interior (DoI) Nota Técnica sobre melhores práticas de iluminação pública (2023)	Até 3000 K em geral	
EUA - Pensilvânia – Pittsburgh Portaria de Iluminação do céu escuro (2021)	Preferência 2700 K, sem ultrapassar 3000 K.	Nenhuma luz acima do plano horizontal
EUA - Flórida Manual de Projetos de Rodovias (2022)	2.700 K para as vias de velocidade máxima de 55 km/h. 3.000 K para todas as vias de 80 km/h de velocidade máxima. 4000 K para vias rurais com velocidade máxima acima de 88,5 km/h (55 mph)	Kansas, Chicago, Los Angeles, Seattle, Denver, Washington e Nova York estão ajustando Tcp das luminárias públicas
União Europeia Relatório Técnico de Compras Públicas Sustentáveis da União Europeia para iluminação viária (2019)	Até 3.000 K em áreas residenciais. Limites de G > 1,5 para áreas ambientalmente sensíveis e de G > 2 para áreas próximas a observatórios astronômicos.	Todos os países possuem alguma medida de redução de poluição luminosa como leis ou normas, exceto a Lituânia.
Áustria Luz melhor – alternativas à poluição 2022 e Guia para Iluminação Externa (2017)	Entre 1.800 K e 3.000 K, com o menor componente azul possível em seu espectro, para iluminação externa.	Possui lei e norma técnica sobre poluição luminosa
Austrália Guia para projetos de iluminação de estradas principais para vias e espaços públicos e Especificação 701 - Iluminação de estradas e Estratégia de Iluminação Pública Modelo SLSC :	Até 3000 K para todas as estradas, parques e caminhos residenciais e 4000 K para todas as estradas onde a prioridade é a máxima segurança	Mínimo de 100 mil horas de operação, garantia de vida útil mínima de 10 anos nos componentes eletrônicos e 15 anos no corpo da luminária
Canadá – Columbia Britânica Estratégia de Iluminação Externa (2021)	Máx. 3.000 K de modo geral e De 2.200 a 2.700 K, em áreas ecologicamente sensíveis perto de habitats de pássaros. Máx. 4.000 K, áreas onde a segurança é uma preocupação especial. De 2.200 K a 3.000 K, em praças, espaços de convivência e caminhos para caminhadas ou ciclismo.	
Obrigações		

País, Instituição e Documentos	Tcp para iluminação pública	Observações relevantes
Alemanha Lei Federal de Conservação da Natureza e Exterior (:	2400 K em áreas protegidas e 3000 K nas demais áreas.	Possui lei e decreto sobre poluição luminosa
Croácia Lei de Proteção à Luz nº 14, de 2019 :	2200 K em áreas protegidas e 3000 K nas demais áreas.	
França Decreto do Ministério da Transição Ecológica e Inclusiva (2018) :	Até 3000 K, em áreas externas, estacionamentos e edifícios não residenciais, de zonas urbanas ou rurais. Até 2400 K, em áreas de reservas naturais, para as instalações de iluminação temporária, utilizadas durante eventos artístico, cultural, comercial, desportivo ou de lazer. No perímetro de Parques Nacionais: Até 2.700 K em áreas urbanas e até 2.400 K em áreas rurais.	
Chile Decreto nº 1/2022 (pub 2023) :	Máx. 2.200 K, em áreas de proteção especial, e 2.700 K, no resto do território nacional.	Adicionalmente, quando são utilizadas luzes multicoloridas, o uso do azul deve ser evitado. Faixas de comprimento de onda de radiação azul limitadas a 1%
Argentina Portaria nº. 6-E (2017) :	Máx. de 4.500 K e min. de 3.000 K	
<ul style="list-style-type: none"> • No Brasil, o tema poluição luminosa foi trazido pela ABNT NBR 5101:2024. Não há tratamento legislativo e administrativo relacionado ao tema da poluição luminosa. • Manutenção dos limites atuais não se justifica. A manutenção dos atuais limites de Tcp estabelecidos pela Portaria Inmetro 62/2022 não se justifica por evidências. • Recomenda-se limite mínimo de 1.800 K. Para possibilitar o uso de luminárias com baixos valores de Tcp em vias locais e em áreas ambientalmente sensíveis, conforme também recomendado pela ABNT NBR 5101:2024. • Outra medida: limite superior de 3.000 K. • Medida alternativa: estabelecer a faixa de TCP entre 1.800 K e 4.000 K. • Inclusão de um requisito adicional: critério de emissão de luz azul. O critério utilizado pode ser o percentual de emissão por faixa radiação, como adotado pelo Chile, ou o índice G, adotado na Europa, conforme descrito anteriormente neste estudo. • Desdobramentos necessários: interação com Procel e com BNDES. Interação com gestores do Procel para a atualização da faixa de Tcp aceita para a concessão do Selo, já que a versão em vigor (Revisão 1, de 26/10/2018) prevê apenas a faixa entre 2.700 K e 5.000 K. Com o BNDES, para recomendar a revisão dos requisitos de elegibilidade para o financiamento dos projetos de iluminação pública. 		

Tabela 3: Quadro resumo com as principais recomendações e achados da NT nº 6/2025/Direq/Corac/Dconf-Inmetro.

A NT nº 6/2025/Direq/Corac/Dconf-Inmetro (quadro acima) apresenta diversas evidências do problema da emissão de luz azul por fontes de LED para iluminação pública viária.

As medidas de luz azul recomendadas pela NT nº 6/2025 foram adotadas apenas na Catalunha e no Chile. O Comitê Internacional de Iluminação (CIE) e a *International Darksky Association* (IDA) sugerem que seja adotado o índice S/P ²⁹. Atualmente a IDA recomenda $TCC \leq 3\ 000\ K$ e $S/P \leq 1,2$ ³⁰.

²⁹Esse índice S/P é o avaliador do conteúdo de luz azul, que é obtido pela aplicação à distribuição espectral das funções escotópica (S) e fotópica (P) da CIE, chamadas respectivamente de $V'(\lambda)$ e $V(\lambda)$.

³⁰Ver <https://darksky.org/news/why-is-blue-light-at-night-bad/>

4.3.4. NOVOS REQUISITOS DE CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ

Houve mudanças no sistema de classificação de luminárias apresentado pela ABNT 5101:2024. Foram adotadas as classificações de distribuição da intensidade luminosa e a classificação de controle de distribuição luminosa BUG, as quais se complementam e substituem o sistema atual do regulamento. Elas oferecem melhores parâmetros para o controle da poluição luminosa pois informam o quanto a luminária projeta luz para trás (*backlight*), para cima (*uplight*) e o quanto ofusca (*glare*) a visão do usuário/motorista na via. Essa classificação passa a ter um papel importante nos novos projetos de iluminação, contribuindo para redução de acidentes e de poluição luminosa.

Como não foram definidos limites toleráveis para a classificação BUG na norma, a exigência de uma classificação pode não ser suficiente para evitar a poluição luminosa.

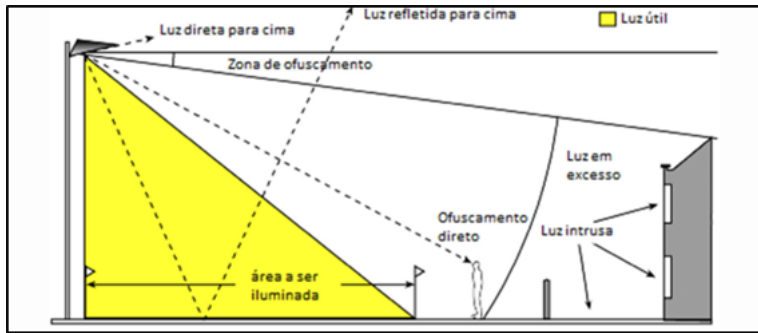


Figura 28: Tipos de poluição luminosa causada por uma instalação de iluminação viária. Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

O atual regulamento exige que as luminárias sejam classificadas quanto à distribuição da intensidade luminosa transversal e longitudinal.

3.2.2 A luminária deve ser classificada quanto às distribuições de intensidade luminosa transversal e longitudinal, de acordo com as categorias constantes na Tabela 3.

Tabela 3 – Classificação das distribuições de intensidade luminosa

Distribuição	Categoria de classificação
Transversal	Tipo I / II / III
Longitudinal	Curta / Média / Longa

Figura 29: Trecho do regulamento que trata das classificações de distribuição da intensidade luminosa para luminárias de HID.

4.2.10 A luminária deve ser classificada quanto às distribuições de intensidade luminosa transversal e longitudinal, de acordo com as categorias constantes na Tabela 7, para uma instalação com ângulo de elevação de 0°.

Tabela 7 – Classificação das distribuições de intensidade luminosa

Distribuição	Categoria de classificação
Transversal	Tipo I / II / III
Longitudinal	Curta / Média / Longa

Figura 30: Trecho do regulamento que trata das classificações de distribuição da intensidade luminosa para luminárias de LED.

Mas os requisitos referentes à classificação do controle de distribuição luminosa (totalmente limitada, limitada ou semilimitada) não são mais encontrados na norma técnica ABNT NBR 5101:2024.

3.2.3 A luminária deve ser classificada quanto ao controle de distribuição luminosa (CDL), para cada ângulo de elevação declarado como possível para a instalação (0°, 5°, 10°, 15°), nas categorias especificadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Categorias de classificação do controle de distribuição luminosa

Categoria	Critério	
	Direção da luz emitida pela fonte luminosa	CDL
Totalmente limitada	acima de 90°	0%
	acima de 80° até 90°	≤ 10%
Limitada	acima de 90°	≤ 2,5%
	acima de 80° até 90°	≤ 10%
Semi-Limitada	acima de 90°	≤ 5%
	acima de 80° até 90°	≤ 20%

Figura 31: Trecho do regulamento que trata das classificações de controle de distribuição luminosa para luminárias de HID.

4.2.11 A luminária deve ser classificada quanto ao controle de distribuição luminosa (CDL), para uma instalação com ângulo de elevação de 0°, nas categorias especificadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Categorias de classificação do controle de distribuição luminosa

Categoria	Critério	
	Direção da luz emitida pela fonte luminosa	CDL
Totalmente limitada	acima de 90°	0%
	acima de 80° até 90°	≤ 10%
Limitada	acima de 90°	≤ 2,5%
	acima de 80° até 90°	≤ 10%

Figura 32: Trecho do regulamento que trata das classificações de controle de distribuição luminosa para luminárias de LED.

4.3.5. VALOR DECLARADO DIFERE DO VALOR MEDIDO

O regulamento atual admite uma tolerância excessiva entre os valores declarados de eficiência energética e os valores medidos nos ensaios em laboratórios. As tolerâncias do regulamento representam variações aceitáveis no processo produtivo, ou seja, entre o produto que foi testado no ensaio inicial e o produto entregue ao comprador.

Pela regra, o valor da potência medida não pode ser superior a 110% do valor declarado (Anexo I, item 4.2.1) e o valor de eficiência energética (eficácia luminosa) medida não pode ser inferior a 90% do valor declarado (Anexo I, item 4.2.5.1). Em um exemplo, se a luminária apresenta em laboratório no ensaio inicial 100 W de potência medida e 15000 lm de fluxo luminoso medido, sua eficácia luminosa será de 150 lm/W. Entretanto o regulamento permite que ela possua valores declarados de 91 W ou 165 lm/W. Essa informação incorreta prejudica o comprador.

A classificação de eficiência energética possui faixas limitadas por valores de 100 lm/W, 90 lm/W, 80 lm/W e 70 lm/W (ver itens 3.2.1.1³¹ e 4.2.5.1³², além das faixas de eficiência nas tabelas 2 e 5). Um produto medido com 91 lm/W pode ser declarado como 100 lm/W e ser classificado em A, admitida a tolerância. Existe então um risco de um produto declarar estar classificado em uma faixa mais alta e obter classificação mais baixa nos ensaios, dada a proximidade das faixas e a tolerância admitida.

³¹“3.2.1.1 A eficiência energética medida não pode ser inferior aos valores mínimos aceitáveis definidos na Tabela 2, nem inferior a 90% do valor de eficiência energética declarada” (Portaria nº62/2022, Anexo I)

³²“4.2.5.1 A eficiência energética média medida não pode ser inferior aos valores mínimos aceitáveis definidos na Tabela 5, nem inferior a 90% do valor de eficiência energética declarada” (Portaria nº62/2022, Anexo I)

4.3.6. VIDA ÚTIL DECLARADA PODE NÃO SER EFETIVA

Outro requisito relevante é a vida útil do equipamento. A maioria dos requisitos relacionados à vida útil encontra-se coerente com os objetivos do regulamento e com as melhores práticas internacionais. Diversos reguladores estudados exigem a declaração de vida útil do produto (ver Mapeamento Internacional). A U4E – *United for Efficiency*, iniciativa das Nações Unidas para a promoção de eficiência energética, recomenda o mesmo procedimento de teste e 50 mil horas de vida útil mínima, e esses requisitos foram adotados por países como a Nigéria.

Para as luminárias de lâmpadas de descarga, o regulamento traz apenas um procedimento precário (item 6.1.1.4.1.8 do Anexo II da Portaria): não há determinação de uma lâmpada padrão de 600 W para o teste, por exemplo. No caso de lâmpadas de descarga, a luminária admite qualquer lâmpada. Mas, por ser uma tecnologia em processo de obsolescência, este requisito não será revisado.

Por outro lado, a vida útil da luminária LED está cada vez mais dependente do tipo de dispositivo de controle (controlador ou driver) utilizado. O regulamento prevê duas opções de ensaio de manutenção do fluxo luminoso para determinar a vida útil total do equipamento. O método por desempenho do componente LED é mais rápido mas testa apenas o LED e depende de dados fornecidos pelo fabricante do LED. O método por desempenho da luminária testa todo o equipamento, mas dura 6000 horas, no mínimo, tornando-o não preferencial para os fornecedores. Nenhum dos procedimentos parece suficiente sozinho.

A luminária certificada pode apresentar bom desempenho no fluxo luminoso, mas possuir um driver que não dura as horas equivalentes para a manutenção do fluxo luminoso. A luminária vai apresentar uma falha catastrófica (perda de funcionamento total) antes de apresentar uma falha paramétrica (perda significativa de fluxo luminoso).

A regra exige apenas que o dispositivo de controle tenha durabilidade compatível com a vida nominal da luminária (item 4.2.9 do Anexo I do regulamento) e atenda ao procedimento (Item 2 do Anexo D do regulamento).

4.2.8 A expectativa de vida mínima para a manutenção do fluxo luminoso de 70% (L70) é de 50.000 horas.

4.2.9 O dispositivo de controle incorporado deve ter durabilidade compatível com a vida nominal da lâmpada.

...

2.2 A conformidade desse item é verificada se a temperatura medida de (tc) for menor ou igual ao valor de temperatura garantida e especificada pelo fabricante do controlador de LED que garanta uma expectativa de vida mínima de 50.000 h.

4.3.7. ATUALIZAÇÕES DE NORMAS TÉCNICAS

Algumas normas técnicas utilizadas no Regulamento não sofreram atualizações. Porém foram encontradas atualizações de normas técnicas relevantes para o regulamento, conforme tabela abaixo.

Norma técnica citada no regulamento	Versão da norma técnica em vigor
ABNT NBR 15129:2012 Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares	ABNT NBR 15129:2012 Luminárias para iluminação pública — Requisitos particulares
ABNT NBR 5101:2012 Iluminação pública	ABNT NBR 5101:2024 Versão Corrigida 2:2024 E ABNT NBR 5101:2024 Errata 1:2024 E ABNT NBR 5101:2024 Errata 2:2024 Iluminação viária — Procedimentos
ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED	ABNT NBR IEC 61347-2-13:2020 Dispositivo de controle eletrônico da lâmpada Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em c.c ou c.a para os módulos de LED
ASTM G154 Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV)	ASTM G154:23 Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Materials
CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment	ABNT NBR IEC/CISPR 15 DE 12/2019 - Limites e métodos de medição das características de radioperturbação dos equipamentos elétricos de iluminação e similares
BS EN 55015:2013 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment	BS EN IEC 55015:2019+A11:2020 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment
IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase)	IEC 61000-3-2:2018/AMD2:2024 - Amendment 2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources	ANSI/IES TM-21-21 - Projecting Long-Term Luminous, Photon, and Radiant Flux Maintenance of LED Light Sources
IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products	ANSI/IES LM-79-24 - Approved Method: Optical and Electrical Measurements of Solid-State Lighting Products
IESNA LM-80-08 - Measuring lumen Maintenance of LED Light Resources	ANSI/IES LM-80-21 - Approved Method: Measuring Maintenance of Light Output Characteristics of Solid-State Light Sources

A maioria das normas atualizadas implica em melhorias necessárias nos procedimentos de ensaios e de medições sem custos significativos para as partes. Por exemplo, a ABRAC reportou³³ haver relevância na atualização da CISPR 15:2013 pois os procedimentos de medição de Compatibilidade Eletromagnética estão desatualizados e insuficientes para assegurar comparações interlaboratoriais confiáveis. Quando há laboratórios que emitem resultados diferentes para os mesmos produtos testados, o mercado tende a escolher os laboratórios que favorecem seus produtos, prejudicando a credibilidade do sistema regulatório. Esta nova edição define de modo mais restrito a configuração de ensaio para medidas radiadas, melhorando significativamente a reprodutibilidade dos ensaios. As duas principais modificações na ABNT NBR IEC/CISPR 15:2019 – “Limites e métodos de medição das características de radioperturbação dos equipamentos elétricos de iluminação e similares” são:

IEC CISPR 15:2013 Ed. 8	IEC CISPR 15 Ed. 9.0 – ABNT NBR IEC CISPR 15:2019
A utilização da CDN (<i>coupling and decoupling network</i>) para a alimentação do equipamento sob ensaio é “aconselhada”.	A utilização da CDN é obrigatória. A Norma explicita que esta obrigação tem por objetivo garantir uma melhor reprodutibilidade de resultados.
A instrução para montagem do setup é muito vaga, principalmente nos que diz respeito ao posicionamento do cabo de alimentação.	A Norma faz referência à IEC/CISPR 16-2-3 [6]. Esta última, por sua vez, define um setup de ensaio rigoroso, garantindo uma configuração reproduzível por parte dos laboratórios.

Não houve alterações na ABNT NBR 15.129:2012, mas a norma encontra-se em processo de revisão na ABNT. A ABNT NBR 5101:2024 traz mudanças relevantes para o regulamento como alteração da Tcp em áreas ambientalmente sensíveis e controle de distribuição BUG que já foram tratadas anteriormente esse estudo.

Componente	Problemas	Alternativas
Requisitos	Sobreposição de políticas públicas em energia Definição inapropriada de limites mínimos de eficiência energética (MEPS) no regulamento	Retirar o índice mínimo de eficiência energética do regulamento para os equipamentos (no texto e nas tabelas) até que haja uma publicação do CGIEE.
Requisitos	Limitações relacionadas à Tcp Proibição de produtos com Tcp baixa (baixa emissão de luz azul). Permissão de produtos com Tcp elevada (alta emissão de luz azul)	Ampliar a faixa inferior de Tcp para iniciar em 1800 K. Alternativas para faixa superior e emissão de luz azul serão analisadas.
Requisitos	Novos requisitos de saúde e meio ambiente Efeitos à saúde e ao meio ambiente exigem a medição e o controle de luz azul, efeito estroboscópico (SVM) e cintilação (PstLM)	Exigência de medidas e limites para esses 3 fatores.
Requisitos	Novos requisitos de Distribuição de luz. Luminárias reguladas podem permitir ofuscamento e poluição luminosa.	Substituir as classificações atuais de controle de distribuição luminosa pela BUG, segundo os novos requisitos de iluminação da ABNT 5101:2024.
Requisitos	Declarado difere do medido Valores de EL declarados na etiqueta podem não corresponder ao que foi medido no ensaio inicial da certificação.	Aumentar a distância entre as faixas de eficiência energética (adotar classificação da EU, ver no próximo item) e reduzir a tolerância dos valores declarados de potência para 5% e fluxo luminoso para 95%.
Requisitos	Vida útil declarada não é efetiva. Vida útil nominal declarada da luminária não corresponde à vida útil efetiva	Definir que vida útil do equipamento é dada pela vida útil do dispositivo de controle ou pela manutenção de fluxo esperada, o que for menor.
Requisitos	Outras atualizações normativas Algumas normas técnicas relevantes foram atualizadas e corrigem problemas técnicos, sem impactos relevantes ou possibilidade de alternativas diferentes.	Diversas correções de requisitos técnicos.

Tabela 4: Resumo dos problemas e alternativas identificados.

³³ Em e-mails de 03 de setembro de 2024 e 27 de março de 2025 (anexos), a ABRAC enviou informações que justificam a adoção da ABNT NBR IEC CISPR 15:2019, atualizando a versão de 2013, usada no regulamento atual.

4.4. ETIQUETA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Foram encontrados alguns problemas mais relevantes, relacionados à classificação de eficiência energética.

4.4.1. BAIXOS NÍVEIS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EXIGIDOS

Os produtos com maior eficiência energética não conseguem se diferenciar no mercado porque a classificação de eficiência energética está desatualizada. Enquanto grande parte do mercado já oferece de 140 a 170 lm/W para luminárias LED (ver figura 39), o regulamento atual exige faixas de 70 lm/W a 100 lm/W para luminárias LED e 70 lm/W a 90 lm/W para luminárias de lâmpadas de descarga (ver Tabelas 2 e 5 do Anexo I do Regulamento). Consequentemente, o comprador não consegue distinguir entre uma luminária LED de 100 lm/W e outra de 170 lm/W (pelo menos 70% mais eficiente), por exemplo, pois ambas são classificadas como A pelo regulamento.

4.4.2. CLASSIFICAÇÃO DIFERENTE PARA HID E LED

Além disso o regulamento atual permite que uma luminária de lâmpada de descarga de 90 lm/W e uma luminária LED de 100 lm/W (10% mais econômica) sejam classificadas como A (ver Tabelas 2 e 5 do Anexo I do Regulamento). O comprador não usa a Etiqueta para distinguir a eficiência entre luminárias de LED e de HID, ou seja, o comprador pode concluir erradamente que duas luminárias A de LED e de HID são equivalentes em eficiência energética. Como a tecnologia LED continua permitindo ganhos muito maiores de eficiência, manter diferentes classificações para as duas tecnologias irá favorecer indevidamente a tecnologia HID, cada vez menos eficiente que a LED.

Uma quantidade significativa (32%) dos modelos classificados em A se concentra em 4 valores de eficácia luminosa, em lm/W: 140, 150, 160 e 170 (Figura 40). Essa situação mostra que o mercado já oferece produtos muito mais eficientes em consumo de energia elétrica, mas essa vantagem pode não ser percebida pelo comprador pois não se reflete na ENCE.

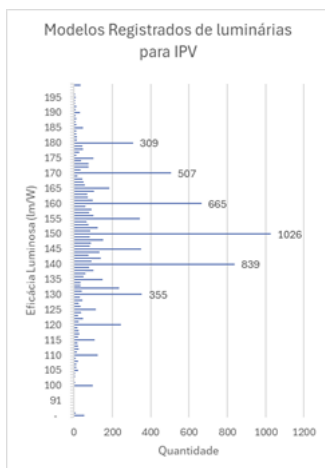


Figura 33: Quantidade de modelos de luminária de iluminação pública viária registrados no Inmetro, por Eficácia Luminosa (lm/W).

Atualmente 99% dos modelos de luminárias registrados pelo Inmetro são classificados como A quanto à eficiência energética. Apenas um modelo de luminária de HID está em A.

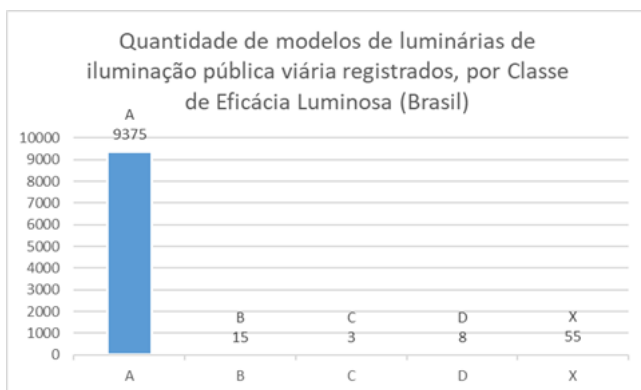


Figura 34: Quantidade de modelos de luminárias para Iluminação pública viária registrados, por Classe de Eficácia Luminosa (Brasil).

4.4.3. ENCE SEM RESPONSÁVEL CLARO E PRODUTO SEM ETIQUETA

Foram encontradas alterações na etiqueta na retificação de 2/12/2022³⁴, foi substituída a exigência de identificação de “fornecedor” pela de “fabricante”. Isso implicou em se declarar o fabricante de outro país e não o importador, dificultando a identificação do responsável pelo produto, tanto pelo comprador quanto pela vigilância de mercado. Uma correção simples do texto resolve o problema.

Outra alteração foi a retirada da obrigação de adesivagem da Etiqueta no produto. Pode ser justificada pela dificuldade crescente de se encontrar uma superfície livre e adequada devido à redução do tamanho das luminárias e crescimento das rugosidades para dissipação do calor. A aposição de uma etiqueta simplificada com QR Code pode ser aplicada.

Componente	Problemas	Alternativas
Etiqueta	Baixos níveis de EL Produtos com maior eficiência energética não conseguem se diferenciar no mercado	Aplicar a classificação adotada pela EU para fontes de luz.
Etiqueta	Classificação diferente para HID e LED. Comprador não usa a etiqueta para distinguir a eficiência energética de luminárias LED e HID	Adotar a mesma classificação de eficiência energética para produtos de ambas as tecnologias
Etiqueta	ENCE sem responsável claro e produto sem etiqueta Comprador não é informado sobre responsável pelo produto ou comprador é informado na embalagem, mas não no produto, sobre a eficiência energética.	Substituir nome do fabricante pelo nome do fornecedor do produto, conforme Portaria Inmetro nº 500/2024. Manter etiqueta na embalagem e aplicar Etiqueta simplificada com QR Code no produto.

³⁴Essa alteração foi feita após a aplicação das regras para consolidação formal de textos regulatórios visando uma simplificação, sem alteração de mérito, previstas pelo Decreto nº 10.139/2019.

4.5. CONTROLE PRÉ-MERCADO

Nesse mercado foi identificado que a maioria dos fornecedores são fabricantes nacionais e que aderem à certificação com modelo 5 de avaliação da conformidade (auditoria do SGQ da fábrica, avaliação inicial e avaliação de manutenção periódica do produto) e não à certificação de modelo 1b. Mesmo importadores preferem o modelo 5 pois o modelo 1b, de avaliação por lote fabricado ou importado, requer que o lote contenha uma quantidade grande de produtos para que seja menos custoso que a certificação no modelo 5. Dos representantes que responderam a qual modelo de avaliação da conformidade aderiram para certificar seu produto (19%), mais da metade são importadores que aderem ao modelo 5.

Modelo de Avaliação	Modelos registrados	%
Ainda não responderam	7850	81%
Nacional	5106	53%
Importado	2744	28%
Modelo 5	1843	19%
Nacional	785	8%
Importado	1058	11%
Total Geral	9693	100%

Tabela 5: Modelos de Avaliação da Conformidade escolhidos por fornecedores de luminárias para IPV. Fonte: Dados Abertos Inmetro.

Como a produção de luminárias para iluminação pública viária não é contínua pois requer que o fornecedor participe de um processo de licitação pública e ganhe, o modelo 5 na prática sofre algumas adaptações reportadas pelos fornecedores. Como as auditorias devem acontecer quando a fábrica está produzindo o produto e o produto não é produzido continuamente, muitas vezes é preciso que a produção seja realizada para atender à auditoria. Foi alegado pelas partes que essa condição aumenta os riscos de haver manipulação para que as amostras sejam aprovadas, mas não correspondam ao que vai ser efetivamente produzido. Entretanto não foram encontradas evidências de que essa situação tenha ocorrido ou que não possa ser evitada pelo OCP.

Outro problema alegado pelas partes foi que o processo de certificação, desde o pedido de certificação até a entrega do certificado, pode durar até 6 meses e o avanço tecnológico das luminárias torna um componente obsoleto em até menos tempo. Apesar de não terem sido encontradas evidências de que essa situação tenha ocorrido, ela é plausível em mercados dinâmicos como os de tecnologia LED. Entretanto ela pode ser resolvida com processo de atualização dos dados técnicos do certificado do produto a partir de novos ensaios críticos que atestem a manutenção da conformidade do modelo do produto com o novo componente, desde que não seja um componente crítico ou relacionado à categorização da família certificada.

O custo total da certificação para uma empresa que tenha 3 famílias de produtos como na Tabela abaixo é estimado em 105 mil reais.

Famílias	Corpos de prova	Custo do OCP (auditoria, amostragem, ...)	Custo de Ensaios (inicial ou manutenção)	Total
8 produtos	8	R\$ 12.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 40.000,00
15 produtos	12	R\$ 12.000,00	R\$ 19.000,00	R\$ 31.000,00
5 produtos	4	R\$ 9.000,00	R\$ 25.000,00	R\$ 34.000,00
Total	24	R\$ 33.000,00	R\$ 72.000,00	R\$ 105.000,00

Entretanto, o custo da certificação por produto produzido durante a vigência de uma certificação (5 anos), por exemplo, não chega a R\$ 0,47. Considerando o preço do produto no mercado, o custo da certificação pode representar de 0,5% a 0,2% do preço e não impactar no preço final.

Custo da certificação	
OCP (auditoria e coleta)	R\$ 12.000,00
Ensaios iniciais	R\$ 28.000,00
Total da avaliação inicial (A)	R\$ 40.000,00
OCP (auditoria e coleta) anual	R\$ 2.000,00
Ensaios de manutenção anual	R\$ 8.000,00
Total das 3 avaliações anuais de manutenção (B)	R\$ 30.000,00
Total (C)	R\$ 70.000,00
Total de peças produzidas no ciclo de vida da certificação (5 anos) (D)	150.000
Custo por peça produzida (C/D)	R\$ 0,47

Fonte: Repume.

Nesse caso, o custo da certificação pode não ser tão relevante quanto o tempo de certificação para a perda de oportunidades de produtos atualizados e de negócios. O processo de certificação implica em custos e prazos maiores para a fabricação do produto. Fabricantes reportam que o processo de certificação de uma família dura 6 meses. Não há alternativa para esse problema. Independentemente do modelo de avaliação da conformidade, o prazo de certificação será o mesmo porque os ensaios (que tomam mais tempo nesse processo) não serão modificados pois não há tecnologia disponível para ensaios em menor prazo.

Passo	Agente	Atividade de Certificação	Duração (dias úteis)
1	Fabricante	Solicita a certificação para o OCP	0
2	OCP	Envia orçamento e plano de amostragem	15
3	Fabricante	Encaminha para o laboratório escolhido por ela o plano de amostragem da OCP	0
4	Laboratório	Encaminha orçamento	15
5	Fabricante	Técnico pede aprovação da diretoria	7
6	Fabricante	Produz luminárias da amostra	20
7	OCP	Audita fábrica	2
8	Fabricante	Testa internamente (evita NC no lab)	25
9	OCP	Agenda coleta	1
10	OCP	Coleta amostras (300 peças)	3
11	Laboratório	Ensaia e emite relatórios	90
12	OCP	analisa relatórios e responde	10
13	OCP	Se não houver NC, cadastra no ProdCert (Se houver NC, volta para passo 9)	1
14	Fabricante	Cadastra registro no Orquestra (300 modelos= TCC + família)	2
		Total	191

Fonte: Repume.

Segundo a ABRAC não foram encontradas quantidades significativas de falhas entre os requisitos abaixo nos ensaios de laboratório em produtos ofertados no mercado. Não foram reportadas as falhas no requisito de vida útil.

Requisito com Falha	Nº de Falhas Encontradas (em 149 relatórios)	Percentual de Falhas (%)
4.1.3 – Fiação interna e externa	2	1,34
4.1.4 – Tomada de relé	2	1,34
4.1.5 – Grau de proteção	1	0,67
4.1.13 – Resistência a vibração	3	2,01
4.2.10 – Classificação da distribuição	5	3,35
4.2.11 – Classificação do controle da distribuição luminosa	6	4,03
4.2.3 – Tensão e corrente de saída	2	1,34
4.2.4 – Corrente de alimentação	1	0,67
4.2.5 – Eficiência energética	2	1,34
4.2.6 – TCC	1	0,67

Tabela 6: Quantidade de falhas em requisitos do regulamento de luminárias para iluminação pública (Fonte: e-mail da Comissão OCPs da ABRAC em 17/set/2025)

Não foram encontradas evidências que justifiquem alterações no modelo da avaliação da conformidade proposto pelo atual Regulamento. Dessa forma, conclui-se que os modelos de avaliação da conformidade propostos são robustos e suficientes para atender aos objetivos do regulamento e não devem ser alterados.

4.6. VIGILÂNCIA DE MERCADO

4.6.1. FISCALIZAÇÃO INEFETIVA NO COMÉRCIO

As prefeituras de cidades menores, com menos informação, poucos profissionais qualificados, e orientadas para compras pelo menor preço, correm maior risco de comprar luminárias para iluminação pública viária oferecidas online. Nesses espaços virtuais há oferta de produtos não certificados com 25 mil horas de vida útil (menos do que as 50 mil exigidas pelo regulamento), por exemplo. Esses produtos são oferecidos em seções/páginas online como luminárias residenciais ou domésticas, mas são instaladas em postes e destinadas ao uso em vias, públicas ou particulares, em que transitam pessoas e veículos. Há muita dificuldade em controlar as vendas online e físicas de luminárias para iluminação pública viária. Entretanto os gestores que comprarem esses produtos para iluminação pública viária irregulares também estão sujeitos a penalidades dos órgãos de controle, como CGU e TCU.

4.6.2. FISCALIZAÇÃO INEFETIVA NAS FÁBRICAS

Uma fiscalização formal de etiquetas ou marcações no comércio físico ou virtual é insuficiente para esse tipo de produto fabricado sob encomenda ou por projeto luminotécnico. Uma fiscalização técnica pelo regulador é igualmente difícil pela falta de produtos disponíveis no comércio físico. A forma possível de fiscalização é na fábrica. Mas a definição do escopo por aplicação da luminária não permite uma distinção entre o produto para iluminação de espaços públicos ou privados (residências, estacionamentos de shopping, supermercados, condomínios...). Conseqüentemente, o agente fiscal pode encontrar na fábrica um produto não certificado nem registrado sendo fabricado, mas o fornecedor pode declarar que não o fabrica para iluminação pública mas para áreas privadas e o agente fiscal não consegue, então, pelo critério de definição do escopo, demonstrar que o produto é irregular.

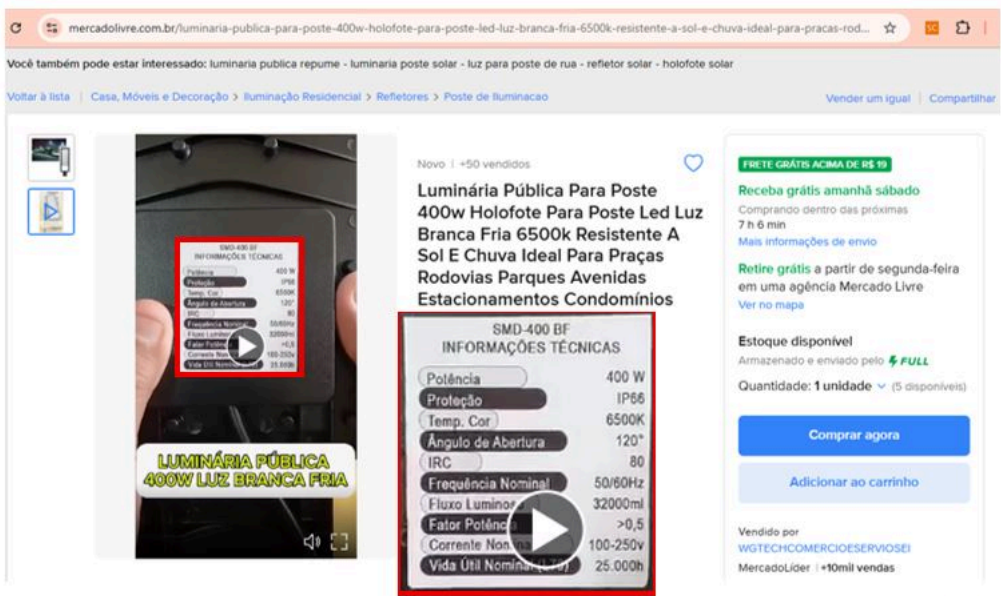
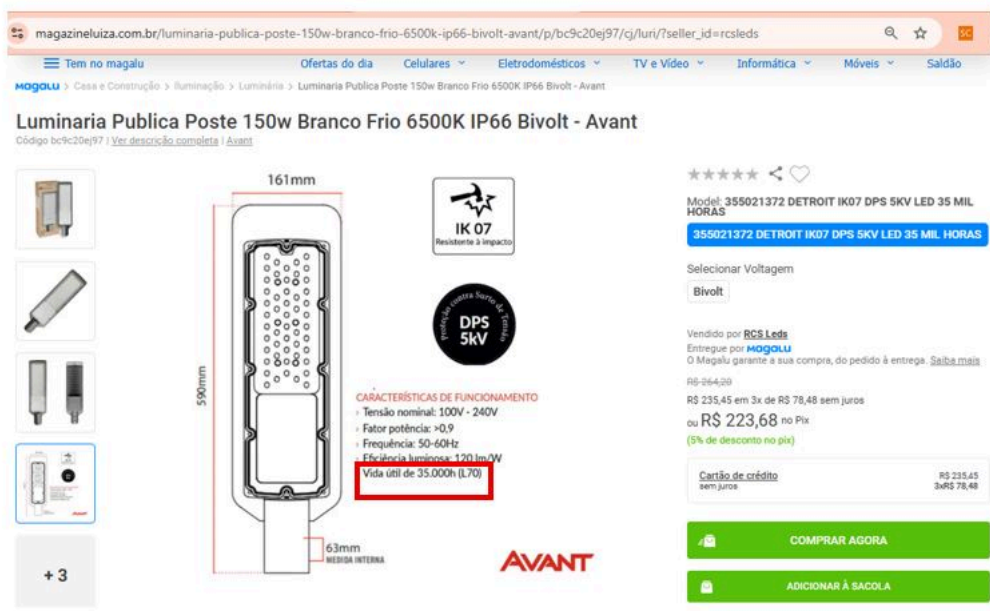


Figura 35: Imagem de vídeo publicitário de luminária de iluminação pública na internet com vida útil nominal de 25 000 horas.



Agentes fiscais do Inmetro reportam que suas fiscalizações são geralmente acionadas por denúncias de produtos vendidos pela internet, sendo raras as vezes em que as denúncias são sobre produtos oferecidos no mercado físico. Não há fiscalização de luminárias para Iluminação pública prevista no Plano Anual de Fiscalização do Inmetro desde o início do programa. Entre 2018 e 2022, foram efetuadas 346 fiscalizações que constatarem 10% de irregularidades entre os produtos fiscalizados das quais apenas 21 resultaram em multas de 1.000 a 15.000 reais totalizando 110.057 reais. Todas as fiscalizações foram formais, baseadas nas marcações e no Selo.

Ano	NUM_ACOES_FISC	QT_FISCALIZADOS	QT_IRREGULAR
2018	119	15638	0
2019	34	2247	0
2020	22	8803	104
2021	34	656	181
2022	32	7799	689
2023	73	9029	3604
2024	32	1168	1
Total Geral	346	45340	4579
			10%

Tabela 7: Quantidades de ações de fiscalização, produtos fiscalizados e produtos irregulares por ano. Fonte: Relatórios de Fiscalização de 2018 a junho de 2024.

Componente	Problemas	Alternativas
------------	-----------	--------------

Controle de Mercado	Fiscalização no comércio inefetiva Fiscalização não consegue atuar nos produtos concorrentes, principalmente online	Definir mais claramente o escopo do regulamento
Controle de Mercado	Fiscalização nas fábricas inefetiva. Fiscalização não consegue atuar no mercado B2B com produção por edital	QR Code na ENCE e recomendação de verificação na entrega e campanha educativa de divulgação de boas práticas de compra de luminárias.

4.7. ÁRVORE DE PROBLEMAS

Os problemas identificados foram organizados em problema principal, causas e consequências. As causas foram agrupadas em componentes do sistema regulatório e para facilitar a análise foi elaborada uma árvore de problemas.

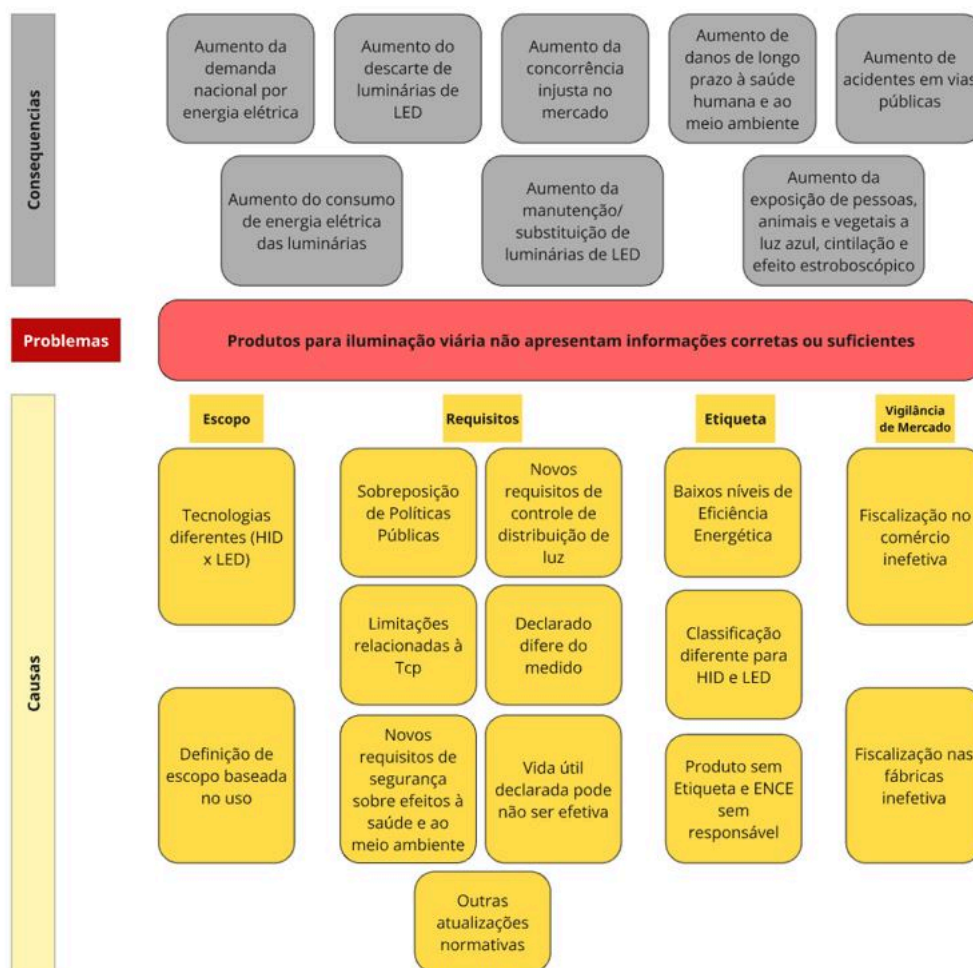


Figura 36: Árvore de problemas da AIR da revisão do regulamento de luminárias para iluminação pública viária (Portaria Inmetro nº 62/2022). Fonte: o autor.

5. COMPETÊNCIA LEGAL

O Inmetro possui a competência legal para atuar, usando as ferramentas de avaliação da conformidade, sobre os problemas identificados e suas causas, conforme o estabelecido pelo Art. 4º da Lei nº 9.933/1999:

“Art. 3º O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), autarquia vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, criado pela Lei no 5.966, de 1973, é competente para: (Redação dada pela Lei nº 12.545, de 2011).

...

IV - exercer poder de polícia administrativa, expedindo regulamentos técnicos nas áreas de avaliação da conformidade de produtos, insumos e serviços, desde que não constituam objeto da competência de outros órgãos ou entidades da administração pública federal, abrangendo os seguintes aspectos: (Redação dada pela Lei nº 12.545, de 2011).

- segurança; (Incluído pela Lei nº 12.545, de 2011).
- proteção da vida e da saúde humana, animal e vegetal; (Incluído pela Lei nº 12.545, de 2011).
- proteção do meio ambiente; e (Incluído pela Lei nº 12.545, de 2011).
- prevenção de práticas enganosas de comércio; (Incluído pela Lei nº 12.545, de 2011).”

Pode-se afirmar que o Inmetro ultrapassou os limites de sua competência legal no regulamento quando estabeleceu níveis mínimos de eficiência energética no lugar do CGIEE. É recomendado que sejam adotados os níveis mínimos de eficiência energética estabelecidos pelo CGIEE, quando publicados, para evitar o risco de insegurança jurídica. Deve-se analisar, nessa ocasião, se a inclusão de níveis mínimos no regulamento do Inmetro não pode dispensar a AIR, conforme Art 4º inciso II.

6. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS

Diante do contexto regulatório e de mercado, pode-se afirmar que ainda há problemas regulatórios a resolver. Ou seja, ainda há problemas socialmente relevantes no mercado de iluminação pública viária e para o qual o regulamento do Inmetro possui objetivos estabelecidos. Portanto, cabe a revisão do regulamento do Inmetro.

Há uma parte do parque instalado significativa com luminárias de baixa eficiência energética. As tecnologias de iluminação LED têm avançado rapidamente nos últimos anos e ofertado produtos cada vez mais eficientes. A tendência é que as luminárias LED as substituam e dominem o mercado fornecedor e o parque total instalado em alguns anos. Por isso pode-se afirmar que esse objetivo do regulamento não foi atingido ainda, ou seja, é previsto que caiba mais redução de consumo de energia elétrica pelas luminárias para iluminação pública viária no Brasil.

Foram encontradas diversas evidências de que existe uma falha regulatória, ou seja, o regulamento do Inmetro pode não estar contribuindo ou até prejudicando o alcance desse objetivo.

Foram encontradas também evidências de que os produtos de iluminação podem produzir novos danos à saúde e ao meio ambiente, não previstos pelo regulamento atual. A discussão crescente sobre os efeitos da cintilação, do efeito estroboscópico e da luz azul sobre a vida e a saúde humana, animal e vegetal (ver Nota Técnica nº 6/2025/Direq/Corac/Dconf-Inmetro em 2050364) evidencia a necessidade de considerar como reduzir esses efeitos por meio do regulamento do Inmetro. Portanto, existem novos requisitos técnicos relevantes para a sociedade que precisam ser compartilhados antes da compra e novos objetivos de desempenho sobre efeitos relacionados à saúde e ao meio ambiente que precisam ser estabelecidos pelo regulamento.

Assim, conclui-se que novos objetivos, geral e específicos, devem ser definidos pelo regulamento a partir dos quais serão definidas as alternativas e indicadores de efetividade.

Objetivo Geral	Objetivos Específicos
Melhorar a informação para o comprador sobre segurança (especialmente sobre efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente) e desempenho (especialmente em eficiência energética e vida útil), de produtos para iluminação viária.	<ul style="list-style-type: none"> Melhorar a classificação de níveis de eficiência energética (em eficácia luminosa, lm/W) com níveis mais exigentes e distintos entre si. Melhorar ou acrescentar requisitos de segurança sobre efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente (T_{cp}, classificação BUG, emissão de luz azul, cintilação e efeito estroboscópico); Melhorar informações sobre vida útil nominal. Ampliar o escopo para inclusão de todas as luminárias para iluminação viária (previstas na norma ABNT NBR 15.129:2012);

O resultado principal da revisão do regulamento para luminárias para iluminação pública viária é a melhor a informação para o comprador sobre segurança (especialmente sobre efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente) e desempenho (especialmente em eficiência energética e vida útil), de produtos para iluminação viária.

Outros resultados diretos esperados são:

- Aumento das compras de produtos para iluminação viária mais eficientes, duradouros e não-prejudiciais à saúde e ao meio ambiente;
- Redução do consumo de energia elétrica e das emissões de CO₂ das luminárias de iluminação viária comercializadas;
- Redução do risco de exposição de pessoas, animais e vegetais ao ofuscamento, luz azul, cintilação e efeito estroboscópico;
- Ampliação da oferta de produtos para iluminação viária que atendem a requisitos mínimos de segurança e de desempenho, especialmente sobre a eficiência energética, sobre a vida útil e sobre efeitos relacionados à saúde e ao meio ambiente.

Outros resultados indiretos esperados são:

- Promoção da concorrência justa entre fornecedores de produtos para iluminação viária;
- Redução da demanda nacional de energia elétrica pela iluminação viária;
- Redução do descarte de produtos de LED para iluminação viária;
- Redução de danos à saúde e ao meio ambiente provocados pela iluminação viária;
- Redução de acidentes em vias públicas provocados pela iluminação viária;

Outros efeitos podem também ser previstos:

- Aumento do descarte de luminárias para iluminação pública viária e de lâmpadas de tecnologia HID (lâmpadas de descarga de até 600 W), incluindo aquelas contendo mercúrio³⁵;

A partir desses resultados e efeitos pode-se identificar indicadores para gestão do regulamento durante sua vigência.

³⁵O mercúrio está sendo banido dos equipamentos de iluminação em países do mundo inteiro por meio do Acordo de Minamata (ver [Decreto nº 9.470, de 14 de agosto de 2018](#)).

7. IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Por motivo de concisão, foram identificadas 3 alternativas, incluindo a não ação, para minimizar ou resolver os problemas. Como existem vários problemas identificados e interdependentes, pode-se considerar que as alternativas sejam compostas por um conjunto de elementos de ação regulatória, ou seja, um conjunto de elementos que combinados reformulam o sistema regulatório: escopo, requisitos técnicos, etiqueta, avaliação da conformidade e vigilância de mercado. Parte das soluções foi inspirada em recomendações de organismos internacionais de especialistas, como o CIE, IDS, o U4E/ONU, entre outros, e em recomendações e regulamentos aplicados em outros países (ver o Apêndice - Mapeamento Internacional).

Devido às dificuldades de identificação de mais de 3 alternativas, não foi possível a utilização da metodologia de análise multicritério. A falta de dados sobre riscos, custos ou benefícios das soluções para cada componente impede a aplicação estrita de metodologias como análise custo benefício, análise de custo efetividade ou análise de custos. Optou-se por utilizar uma análise qualitativa, conforme orienta o Guia de Análise de Impacto Regulatório da Casa Civil e a OCDE³⁶.

Essa metodologia permite comparar o desempenho relativo das alternativas em múltiplas dimensões e, nesse caso, foram agrupadas em dois conjuntos de critérios:

1) Critérios de efetividade, que medem o grau em que cada alternativa contribui para o alcance dos objetivos regulatórios definidos na seção 5, considerando os seguintes aspectos:

Critérios de efetividade	Descrição
Acesso à Informação	Promove maior acesso à informação relevante para a decisão do comprador.
Concorrência justa	Delimita um conjunto de produtos que contribuem para os objetivos regulatórios, sob regras mais claras e concisas.
Eficiência Energética	Promove mais estímulo ao aumento da eficiência energética.
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	Promove mais estímulo à melhoria do desempenho sobre efeitos relacionados à saúde, à vida e ao meio ambiente.

2) Critérios de custo, que representam o esforço ou impacto esperado para os agentes envolvidos, abrangendo:

Critérios de Custo	Descrição
Custo ao fornecedor	Recursos financeiros empregados pelo fornecedor para adaptar sua produção ao regulamento (inspeções internas, certificação, ensaios, ...)
Custo ao comprador	Preço de aquisição do produto; preço da manutenção do produto
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	Recursos financeiros empregados pelos organismos ou laboratórios para se adaptar ao regulamento (equipamentos, treinamentos, contratações)
Custo ao regulador	Recursos financeiros empregados pelo regulador para controlar o regulamento (registros, anuência, fiscalização)

Cada alternativa foi avaliada qualitativamente em uma escala de -1 (pior desempenho em relação à situação atual), 0 (sem mudança), 1 (melhoria moderada) e 2 (melhoria significativa).

O resultado consolidado é expresso como a diferença entre os ganhos de efetividade e os custos estimados ($E - C$), permitindo uma comparação estruturada e transparente entre as alternativas, mesmo na ausência de dados monetários precisos.

Em alguns casos, como na etiqueta de eficiência energética, a mesma solução para a causa foi aplicada às duas alternativas.

Como não foram encontradas evidências de problemas no sistema de avaliação da conformidade, ele não será analisado nas alternativas de solução e, conseqüentemente, não deve ser alterado no regulamento.

³⁶Mais informações em https://www.oecd.org/en/publications/applying-regulatory-impact-assessment-at-regulatory-authorities_0b5ea522-en.html

7.1. ALTERNATIVA DE NÃO-AÇÃO

Essa alternativa é obrigatoriamente levantada para se identificar os impactos possíveis para as partes caso nada seja revisado pelo regulamento atual, conforme o Decreto nº 10.411/2020, que regulamenta a aplicação da AIR no governo federal.

Não se alterando nenhum dos requisitos do regulamento atual, pode-se afirmar que serão mantidas as conseqüências identificadas na árvore de problemas:

- Mantém-se as luminárias de HID (até 600 W) e de LED para iluminação pública viária.** As luminárias de lâmpadas de descarga tendem a se tornar tecnicamente obsoletas e reduzir sua participação no mercado cada vez mais dominado pelas luminárias LED. A manutenção do atual escopo com luminárias para lâmpadas de descarga até 600W não alteraria significativamente o alcance das medidas regulatórias. Mas a concorrência entre luminárias reguladas e não reguladas tende a aumentar, pois a definição baseada em aplicação se mantém, as importações de luminárias aumentaram significativamente e, no mínimo, metade do mercado deve ser substituído por tecnologia LED;
- Mantém-se os 17 requisitos para luminárias de HID e os 26 requisitos para luminárias de LED.** As luminárias LED tendem a incorporar novas funcionalidades (telegestão, vigilância, controle de tráfego, ...), que pouco afetam as funcionalidades básicas de iluminação associadas aos objetivos do regulamento. Entretanto manter os requisitos técnicos atuais pode gerar insegurança jurídica por colidir com políticas públicas em energia e com os editais que venham a utilizar as recomendações da ABNT 5101:2024. Pode impedir também a entrada de novos produtos e

manter no mercado os produtos com segurança e desempenho abaixo do aceitável, especialmente em termos de eficiência energética, vida útil, cintilação efeito estroboscópico e emissão de luz azul, e resultar em aumento dos riscos à saúde e à vida de pessoas, animais e vegetais;

c) **Manter a etiqueta classificatória com os atuais níveis de eficiência energética de 70 lm/W a 100 lm/W para LED e de 70 lm/W a 90 lm/W para HID.** Os níveis mínimos de eficiência energética exigidos já estão mais baixos do que é praticado no mercado. Essa situação diminui o ritmo de substituição para a nova tecnologia, diminui a vantagem competitiva para os produtos mais eficientes e diminui as economias de energia elétrica de iluminação pública viária;

d) **Manter a fiscalização formal de marcações e etiqueta, no comércio físico ou online.** Por fim, a vigilância de mercado desse produto é prejudicada pelo desenho do regulamento que dificulta distinguir um produto dentro do escopo, seja na fábrica ou no comércio físico ou online.

Por convenção, a alternativa de não-ação recebeu nota 0 em quase todos os critérios, servindo como referência para valorar impactos relativos das demais alternativas. Os valores -1, 1, 2 são variações em relação a essa linha de base. De modo geral, ela é o estado atual do Regulamento, um ponto de partida para valorar as demais alternativas. Manter o estado atual de alguns componentes pode representar um prejuízo ou maior risco aos objetivos do Regulamento. É o caso de a alternativa não-ação manter as luminárias com T_{cp} de 1800 K a 2700 K impedidas no mercado, por exemplo, em prejuízo à concorrência justa ou ao meio ambiente.

7.2. ESCOPO

Essa revisão deve adotar uma nova classificação de eficácia luminosa (eficiência energética) para luminárias de HID. Porém não se recomenda a revisão dos demais requisitos nem a desregulamentação das luminárias para lâmpadas de descarga nesta revisão de regulamento. Revisar requisitos de um produto cuja tecnologia está em fase de transição e cuja participação entre os modelos registrados pelo Inmetro é menor que 1% é desnecessário dado o baixo risco. Por outro lado, não se deve desregulamentar o produto nessa revisão pois pode estimular o aumento da produção de produtos de baixo desempenho em um parque de iluminação pública instalado em que luminárias de tecnologia HID ainda representam quantidade significativa (estima-se entre um quinto e metade do parque instalado).

Recomenda-se o monitoramento e a avaliação de resultados regulatórios de ambos os produtos, em conjunto (luminárias e lâmpadas de HID), visando uma possível desregulamentação de ambos em um prazo de 5 anos após a publicação deste regulamento.

Como as alternativas propostas ainda estão baseadas em aplicação e mantém o risco de produtos para iluminação pública não estejam enquadrados no regulamento, cabe recomendar que seja exigida a informação sobre a aplicação do produto na embalagem, manual ou no material publicitário, impresso ou online. Sugere-se que os produtos informem na marcação que se destinam exclusivamente à aplicação em iluminação viária. Os produtos enquadrados como exceção que não informem a que se destinam, estão sujeitos às sanções previstas na lei.

7.2.1. ALTERNATIVA A

Quanto ao escopo, pode-se dizer que, ao definir que os produtos alvo do regulamento são aplicados à iluminação de vias públicas ou privadas destinadas à circulação de veículos e de pessoas, evita-se a definição por aplicação da luminária que permite que alguns fornecedores deixem de certificar seus produtos e obtenham vantagens competitivas desleais sobre os concorrentes certificados. Túneis e viadutos, por exemplo, não utilizam luminárias, mas projetores, que estariam fora dessa alternativa.

Não há números exatos sobre as quantidades de produtos fora do regulamento. Pode-se estimar que sejam incluídos uma quantidade significativa e crescente de produtos, uma vez que as importações de luminárias de LED têm dobrado em volume a cada ano e mais da metade do parque instalado tende a ser substituída por LED.

7.2.2. ALTERNATIVA B

Essa alternativa é mais abrangente que a alternativa A. Ela admite a mesma redefinição da Alternativa A e acrescenta os projetores ao escopo. Os projetores são utilizados em vias de relevância para a segurança viária, como os túneis e os viadutos. Os projetores de túneis, por exemplo, são mais exigidos que luminárias de rua, uma vez que ficam ligados 24hs por dia durante sua vida útil e mais relevantes para a segurança viária, pois são aplicados em vias com difícil ou nenhuma iluminação natural. Adicioná-los ao escopo aumenta a função do regulamento de promoção da segurança viária e eficiência energética do produto. Os projetores apresentam as mesmas características técnicas e podem ser submetidos aos mesmos ensaios de avaliação da conformidade, com poucas adaptações de baixo custo para o fornecedor e para a infraestrutura da qualidade. Estima-se que eles correspondam a um percentual pequeno do mercado, uma vez que existem no Brasil aproximadamente 115 km de túneis³⁷ e milhares de quilômetros de outras vias (75.800 km são apenas de rodovias federais³⁸, por exemplo). Ao serem incluídos no regulamento, os projetores podem aumentar o preço, até que a competição equalize os preços dos produtos regulados, e requererão mais recursos do Inmetro para vigilância e controle. Considerando os projetores são produtos ofertados em menor quantidade que as luminárias e ocupam proporcionalmente menos pontos de iluminação nas cidades e estradas que as luminárias, estima-se que os acréscimos de custo a compradores e ao regulador sejam baixos.

A alternativa B deve redefinir o objeto para luminárias viárias, conforme ABNT NBR 15129, "Luminárias para Iluminação Pública - requisitos particulares", para que incluam as luminárias e os projetores utilizados em vias, túneis, praças, estacionamentos e outros. Essa alteração permitirá a distinção inequívoca dos produtos regulamentados e facilitará a fiscalização de produtos hoje ofertados online, entre outros. Os projetores possuem as mesmas características técnicas de luminárias e podem atender a todos os requisitos do regulamento, inclusive a Classificação do Controle de Distribuição Luminosa³⁹.

Para o tratamento desse problema sugere-se a descrição do escopo, baseada na ABNT NBR 15.129:2012:

"Luminárias para iluminação pública viária são aquelas que operam em corrente alternada (CA) ou contínua (CC); que operam com sistema de controle independente ou embutido; que compreendem, quanto à tecnologia:

- I - luminárias com lâmpadas de descarga até 600 W; e
- II - luminárias e projetores com tecnologia LED;

E incluem:

- I - Luminárias e projetores para iluminação de vias públicas, com equipamento auxiliares integrados ou não;
- II - Luminárias e projetores que se destinam a iluminar vias em que transitam pessoas e trafegam veículos, tais como ruas, praças, avenidas, túneis, passagens subterrâneas, viadutos, pontes, jardins, estradas, passarelas, logradouros, caminhos, passagens, parques, rodovias, entre outros;

No caso do escopo, considera-se apenas o efeito de inclusão/exclusão de produtos regulados; os efeitos mais específicos se aplicam a todos os produtos e são tratados nos outros componentes.

Componente	Problemas	Alternativas
Escopo	1 Tecnologias diferentes (HID x LED). Produtos tecnologicamente diferentes com tendências opostas de mercado: LED tende a dominar e HID tende a deixar o mercado nos próximos anos.	Recomendação de monitoramento e avaliação de resultados em 5 anos para os regulamentos de luminárias e de lâmpadas de descarga, visando possível desregulamentação.
Escopo	2 Definição de escopo por aplicação. Luminárias viárias para propriedades privadas ou projetores para túneis, por exemplo, competem sem regulação no mesmo mercado.	Redefinição do escopo do produto, independentemente da aplicação, baseada na ABNT NBR 15.129:2012.

Escopo	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	1	2
Concorrência justa	0	1	2
Eficiência Energética	0	1	2
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	0	1	2
Custo ao fornecedor	0	1	2
Custo ao comprador	0	1	2
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	1	2
Custo ao regulador	0	1	2
Total (E-C)	0	0	0

³⁷Mais informações em https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_t%C3%BAneis_do_Brasil.

³⁸Mais informações em <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/conteudo/rodovias-brasileiras>.

³⁹A classificação da distribuição de intensidade luminosa para projetores é diferente. Não são usadas as categorias curta, média, longa, e tipo I, II, III. Para os projetores essa classificação pode ser feita com base na publicação ANSI/IESNA LM-35-20 (R2023) Approved Method: Photometric Testing of Floodlights Using High Intensity Discharge or Incandescent Filament Lamps. A publicação não se refere a projetores LED, mas a classificação de distribuição não depende do tipo de fonte de luz.

7.3. REQUISITOS TÉCNICOS

Alguns dos requisitos técnicos requerem uma correção para promover a coerência regulatória, sem que seja necessária a discussão de alternativas regulatórias. É o caso da definição de índices mínimos de desempenho (MEPS) em eficiência energética, imposta por uma normativa hierarquicamente superior (Decreto nº 10.411/2020, Art. 4º inciso II) do CGIEE/MME, ou das atualizações de normas técnicas, e consequentemente de requisitos ou procedimentos de ensaios, com baixo impacto (Decreto nº 10.411/2020, Art. 4º inciso III). Outros requerem alternativas distintas.

Quanto ao requisito de eficiência energética, o novo regulamento deve adotar uma nova classificação sem MEPS ou eliminar os MEPS existentes no texto e nas tabelas para as luminárias até que haja uma definição pelo CGIEE. Essa solução deve complementar a adoção de uma mesma classificação de eficiência energética para as duas tecnologias, prevista na seção anterior.

7.3.1. TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC OU TCP)

As medidas alternativas estão alinhadas à tendência de adoção de baixos valores de T_{cp} observada em diversas cidades, estados e países, em substituição a luminárias com alto conteúdo de luz azul, visando evitar impactos negativos da poluição luminosa sobre a saúde humana e a biodiversidade, conforme relatado pela NT nº 6/2025/Direq/Corac/Dconf-Inmetro em anexo.

Quanto ao limite inferior da T_{cp}, portanto, recomenda-se que seja alterado para 1.800 K, seguindo práticas adotadas internacionalmente, permitindo o fornecimento e o uso de luminárias com baixos valores de T_{CP} em vias locais e em áreas ambientalmente sensíveis, conforme também recomendado pela ABNT NBR 5101:2024. Essa medida permitir a entrada no mercado de produtos recomendados pela ABNT NBR 5101:2024, favorecendo o desenvolvimento de novos produtos com baixa T_{cp} e melhor desempenho, inclusive em eficiência energética.

Quanto ao limite superior, foram identificadas duas alternativas, apresentadas e analisadas quanto aos seus impactos. As duas alternativas assumem a ampliação do limite inferior permitido de 2700 K para 1800 K. A não-ação, mantendo o limite inferior de T_{cp} em 2700 K, contraria as recomendações da ABNT NBR 5101:2024 e pode impedir o fornecimento de iluminação para áreas ambientalmente sensíveis e impedir mais entrantes com produtos abaixo de T_{cp} 2700 K nesse mercado prejudicando o alcance dos objetivos regulatórios. Por isso sua pontuação negativa.

7.3.1.1. ALTERNATIVA A

Nessa alternativa, recomendamos que sejam adotados os limites adotados pela ABNT NBR 5101:2024, de 1800 K (para áreas ambientalmente sensíveis) a 3000 K (para faixas de pedestres). O principal benefício da alternativa é a redução de riscos à vida, à saúde e ao meio ambiente. Essa alternativa

estaria também convergente com as práticas de diversos países em seus regulamentos nacionais e manuais de orientação para compras públicas de luminárias para iluminação pública viária. Entretanto, a redução do limite superior permitido de 6500 K para 3000 K atingiria aproximadamente 93,5% dos produtos atualmente registrados pelo Inmetro o que pode requerer um maior tempo de implementação para adaptação do mercado ou aumento de preço dos produtos.

7.3.1.2. ALTERNATIVA B

Considerando o impacto da alternativa anterior na redução do limite superior permitido, a convergência regulatória às práticas internacionais e os benefícios à saúde, à vida e ao meio ambiente, pode-se identificar como alternativa que sejam adotados os limites de Tcp de 1800 K até 4000 K. Mantém-se os benefícios de ampliação do limite inferior, mas permite-se 4000 K como limite superior. Essa escolha baseia-se em recomendações do governo estadunidense para segurança viária⁴⁰, baseados em experimentos que comprovaram ser a Tcp 4000 K aumenta significativamente a chance de detecção de pessoas e objetos em vias de velocidade acima de 60 Km/h, quando comparado às vias iluminadas com Tcp 3000 K ou 5000 K, reduzindo assim o risco de acidentes. Além disso, essa alternativa exigirá adaptações de menos de 50% dos modelos registrados pelo Inmetro. É importante ressaltar que essa alteração não provocará impactos no objetivo de eficiência energética, uma vez que existe uma distribuição similar da eficácia luminosa entre os modelos registrados com 2700K, 4000 K e 5000 K.

TCC	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	0	0
Concorrência justa	-1	1	1
Eficiência Energética	0	0	0
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	-1	1	2
Custo ao fornecedor	0	2	1
Custo ao comprador	0	1	0
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	0	0
Custo ao regulador	0	0	0
Total (E-C)	-2	-1	2

⁴⁰Ver https://highways.dot.gov/sites/fhwa.dot.gov/files/2023-05/FHWA-Lighting-Handbook_0.pdf.

7.3.2. NOVOS REQUISITOS DE SEGURANÇA RELACIONADOS A EFEITOS SOBRE A SAÚDE E MEIO AMBIENTE: CINTILAÇÃO E EFEITO ESTROBOSCÓPICO

As alternativas recomendadas envolvem a informação obrigatória das medidas de SVM e de PstLM, acompanhadas ou não de limites máximos, conforme recomendado por entidades especializadas em iluminação e adotado por diversos reguladores no mundo inteiro (ver Apêndice Mapeamento Internacional). Há viabilidade técnica para se exigir a informação de PstLM e de SVM das luminárias para iluminação pública viária. Apesar disso, não foi possível estimar o preço dos novos ensaios para os fornecedores.

7.3.2.1. ALTERNATIVA A

Há inúmeras evidências sobre os efeitos nocivos da iluminação à saúde provocados pela cintilação e pelo efeito estroboscópico. Portanto, em uma abordagem menos restritiva, deve-se pelo menos exigir que sejam medidos e declarados os valores obtidos de PstLM e de SVM, respectivamente, medidas de cintilação e de efeito estroboscópico. Essas medidas também são recomendadas por organizações de especialistas em iluminação e são exigidas por regulamentos da União Europeia e Estados Unidos, entre outros. Apesar de estudos feitos em lâmpadas LED em 2022 terem apontado não conformidades nesses requisitos, não há estudos feitos sobre o comportamento do mercado de luminárias de iluminação pública, especialmente quanto a esses requisitos. Sem limite máximo exigido, essa alternativa não irá requerer mais custos para o fornecedor adaptar-se aos requisitos ou aumento de preço do produto.

Para realizar a medição desses requisitos, a infraestrutura de avaliação da conformidade deve contar com novos equipamentos de medição, com custo estimado de 10 mil dólares. Esse impacto no custo pode ser reduzido no sistema uma vez que o regulamento de lâmpadas e luminárias LED de uso doméstico também irá exigir esses requisitos.

7.3.2.2. ALTERNATIVA B

A segunda alternativa seria, além de exigir medição e a declaração, aplicar o limite aceitável, já definido e aplicado em diversos países, como nos Estados Unidos e na União Europeia, de PstLM $\leq 1,0$ e SVM $\leq 0,4$ aos produtos regulados. A aplicação do limite aumentaria a eficácia no alcance dos objetivos do regulamento.

Cintilação e Efeito Estroboscópico	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	1	1
Concorrência justa	0	1	1
Eficiência Energética	0	0	0
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	0	1	2

Custo ao fornecedor	0	0	1
Custo ao comprador	0	0	1
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	1	1
Custo ao regulador	0	0	0
Total (E-C)	0	3-1=2	4-3=1

7.3.3. NOVOS REQUISITOS DE SEGURANÇA RELACIONADOS A EFEITOS SOBRE A SAÚDE E MEIO AMBIENTE: EMISSÃO DE LUZ AZUL

Entende-se que as alternativas devam propor, numa abordagem menos efetiva, pelo menos a informação da medida de luz azul, e, numa abordagem mais efetiva, a informação da medida até um limite de luz azul máximo aceitável.

7.3.3.1. ALTERNATIVA A

Nessa alternativa, considera-se que há efeitos significativos à saúde humana, à vida e ao meio ambiente provocados pela emissão de luz azul. Portanto é necessário, no mínimo, medir e declarar os valores encontrados para essas medidas ao comprador do produto para aumentar o acesso às informações relevantes. Diversas organizações de especialistas em iluminação admitem que limitar a Tcp não seria a melhor forma de inibir a emissão de luz azul excessiva e que os regulamentos de iluminação devem adotar medidas diretas de emissão de luz azul, como fazem o Chile e a Catalunha na Espanha. Entre as medidas estudadas, a medida recomendada é a relação escotópica/fotópica, ou S/P, que é proporção entre a luz percebida pelos bastonetes (visão noturna) e a luz percebida pelos cones (visão diurna). Quanto maior o índice S/P, maior a quantidade de luz azul emitida. Ela é a medida recomendada pela CIE e pode ser obtida por meio dos mesmos equipamentos disponíveis para medir Tcp, ou seja, sem custos adicionais significativos de avaliação da conformidade para os fornecedores.

Não se conseguiu estimar o preço desse ensaio para o fornecedor, mas sem limite máximo exigido, essa alternativa não irá requerer mais custos para o fornecedor adaptar-se aos requisitos ou aumento de preço do produto. A falta de estudos sobre a atual situação dessas medidas nas luminárias oferecidas no mercado nacional permitiria uma abordagem menos efetiva, sem definir limites aceitáveis de S/P.

Os impactos ambientais e de saúde relacionados à luz azul já são parcialmente tratados pela alteração da faixa de Tcp. Esta subseção considera medidas adicionais, relacionadas à medição direta da emissão de luz azul, complementares à decisão sobre Tcp. Essa alternativa, comparada à não-ação, proporciona um ganho ao acesso à informação, proteção da vida, da saúde e do meio ambiente e à uma concorrência justa, sem nenhum custo significativo para as partes.

7.3.3.2. ALTERNATIVA B

Em uma abordagem mais efetiva, além de medir e informar, a alternativa é limitar a emissão de luz azul a um valor máximo de S/P. Dessa forma, pode-se atingir com maior eficácia os novos objetivos de desempenho do regulamento frente aos efeitos da luz azul da luminária em saúde e meio ambiente. Esse máximo deve ser: S/P máx. = 1,2, caso o Tcp seja 3000 K; S/P máx. = 1,4, caso o Tcp seja 4000 K, conforme recomendam a CIE e a IDA.

Essa alternativa B pode requerer mais custos do que a alternativa A para o fornecedor adaptar-se aos requisitos, implicando em aumento de preço do produto, pois a limitação de S/P poderá exigir revisão do projeto e troca de insumos. Porém a alternativa B melhora o alcance do objetivo de proteção da vida, da saúde e do meio ambiente. Dada a ausência de dados sobre a distribuição atual de S/P no mercado, a escolha pela alternativa B reflete o nível de precaução que o regulador deseja adotar frente aos riscos à saúde e ao meio ambiente.

Luz azul	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	1	1
Concorrência justa	0	1	1
Eficiência Energética	0	0	0
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	0	1	2
Custo ao fornecedor	0	0	1
Custo ao comprador	0	0	1
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	0	0
Custo ao regulador	0	0	0
Total (E-C)	0	3	2

7.3.4. CONTROLE DA DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (CDL)

Será preciso substituir as atuais classificações de controle de distribuição luminosa do regulamento pela classificação de controle de distribuição luminosa BUG, instituída pela IESNA (*Illuminating Engineering Society - North America*). Ela se baseia nas distribuições de luz para trás, para cima e para frente para determinar categorias de B (*backlight*), U (*uplight*) e G (*glare*, ou ofuscamento).

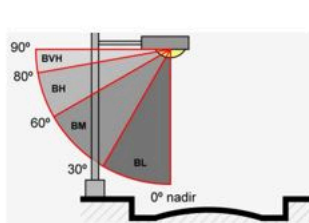


Figura 37: Vista do plano lateral do ângulo sólido atrás da luminária. Fonte: ABNT NBR 5101:2024

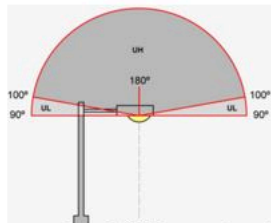


Figura 38: Vista do plano lateral do ângulo sólido acima da luminária. Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

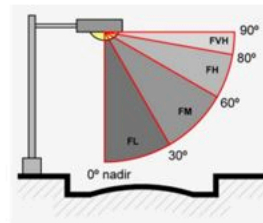


Figura 39: Vista do plano lateral do ângulo sólido à frente da luminária. Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

Tabela A.1 – Classificação quanto à luz emitida para trás da luminária (B) – Fluxo luminoso máximo zonal [lm]

		B0	B1	B2	B3	B4	B5
Luz atrás da luminária/Luz invasora	BH	110	500	1 000	2 500	5 000	> 5 000
	BM	220	1 000	2 500	5 000	8 500	> 8 500
	BL	110	500	1 000	2 500	5 000	> 5 000

Figura 40: Classificação quanto à luz emitida para trás da luminária (B) - fluxo luminoso zonal [lm]. Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

Tabela A.2 – Classificação quanto à luz emitida para cima da luminária (U) – Fluxo luminoso máximo zonal [lm]

		U0	U1	U2	U3	U4	U5
Luz para cima/Sky glow	UH	0	10	50	500	1 000	> 1 000
	UL	0	10	50	500	1 000	> 1 000

Figura 41: Classificação quanto à luz emitida para cima da luminária (U) - fluxo luminoso zonal [lm]. Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

Tabela A.3 – Classificação quanto ao ofuscamento (G) para luminárias do tipo assimétricas (Tipos I, II, III e IV) – Fluxo luminoso máximo zonal [lm]

		G0	G1	G2	G3	G4	G5
Ofuscamento/Luz ofensiva	FVH	10	100	225	500	750	> 750
	BVH	10	100	225	500	750	> 750
	FH	660	1 800	5 000	7 500	12 000	> 12 000
	BH	110	500	1 000	2 500	5 000	> 5 000

Figura 42: Classificação quanto ao ofuscamento (G) para luminárias do tipo assimétricas (Tipos I, II, III e IV) - fluxo luminoso zonal [lm]. Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

Tabela A.4 – Classificação quanto ao ofuscamento (G) para luminárias do tipo simétricas (Tipos V e VS) – Fluxo luminoso máximo zonal [lm]

		G0	G1	G2	G3	G4	G5
Ofuscamento/Luz ofensiva	FVH	10	100	225	500	750	> 750
	BVH	10	100	225	500	750	> 750
	FH	660	1 800	5 000	7 500	12 000	> 12 000
	BH	660	1 800	5 000	7 500	12 000	> 12 000

Figura 43: Classificação quanto ao ofuscamento (G) para luminárias do tipo simétricas (Tipos V e VS) - fluxo luminoso zonal [lm]. Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

A classificação BUG é complementar à classificação de distribuição da intensidade luminosa, a qual deve se manter no regulamento. Esses sistemas de classificação visam caracterizar a luminária com relação à sua distribuição luminosa.

Quanto ao estabelecimento de limites máximos de BUG, o regulamento deve adotar limites máximos de BUG de 4 para as luminárias reguladas, baseando-se na experiência internacional (Tabela abaixo), e evitando ofuscamento, luz intrusa e outros efeitos da poluição luminosa.

Tabla 4. Valores máximos de flujo luminoso de deslumbramiento

Ángulo respecto a la vertical (Ver Figura 1)	Flujo luminoso de deslumbramiento máximo	
	En lúmenes [lm]	Respecto al flujo luminoso total [%]
Entre 60 y 80° lado calle (FH)	12 000	48
Entre 60 y 80° lado casa (BH) [Asimétrico]	5 000	20
Entre 60 y 80° lado casa (BH) [Simétrico]	12 000	48
Entre 80 y 90° lado calle (FVH)	750	3
Entre 80 y 90° lado casa (BVH)	750	3
Entre 90 y 100° lado calle y lado casa (UL)	1 000	4
Entre 100 y 180° lado calle y lado casa (UH)	1 000	4
Entre 0 y 30° lado casa (BL)	5 000	20
Entre 30 y 60° lado casa (BM)	8 500	34

Tabela 8: Valores máximos de fluxo luminoso de ofuscamento. Fonte: Norma Oficial Mexicana NOM-031-ENER-2019.

7.3.4.1. ALTERNATIVA A

Com a eliminação das classificações de controle distribuição de luz do tipo totalmente limitada, limitada e semilimitada e substituição pela classificação BUG na ABNT NBR 5101:2024, uma alternativa identificada é a adoção da BUG, conforme a norma técnica. Esse sistema permite informar melhor sobre o controle do fluxo luminoso que é projetado em cada faixa de ângulo alcançável pela luminária e não apenas nos ângulos acima de 80°.

A ABNT NBR 5101:2024 não estabelece limites aceitáveis de BUG, mas exige informação da intensidade luminosa em diversos ângulos para as costas, para cima ou para frente da luminária. O regulamento atual estabelece limites percentuais máximos de intensidade luminosa projetada para ângulos acima de 80° (correspondendo somente a 3 das 10 faixas de ângulo da BUG: BVH, FVH e UL). Portanto, esta é uma alternativa tão eficaz que o regulamento atual para fins de combate à poluição luminosa. A falta de limites da alternativa A é compensada pelo maior acesso à informação, comparada à não-ação.

O BUG também já está sendo adotado dessa forma por outros países, como os Estados Unidos. Os equipamentos e procedimentos de ensaios necessários para adotar esse requisito são os mesmos usados para realizar a classificação de CDL anterior, ou seja, não há aumento de custos na infraestrutura da qualidade, nem para o fornecedor.

7.3.4.2. ALTERNATIVA B

Pode-se considerar, à adicionalmente à alternativa A, a adoção de limites aceitáveis para a classificação BUG. Dentre os países pesquisados, apenas o México já adota, desde 2023, o limite máximo de BUG = 4 em seu regulamento para luminárias. Adicionar um limite aceitável pode representar um avanço significativo no controle da poluição luminosa, mas não foram encontrados estudos que demonstrem o quanto ele representa comparado ao controle no mercado atualmente.

CDL	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	1	1
Concorrência justa	0	0	0
Eficiência Energética	0	0	0
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	1	0	2
Custo ao fornecedor	0	0	1
Custo ao comprador	0	0	1
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	0	0
Custo ao regulador	0	0	0
Total (E-C)	1	1	1

7.3.5. VALOR DECLARADO PODE DIFERIR DO VALOR MEDIDO

Para resolver valores declarados diferentes do medido, a solução é exigir que o declarado seja igual ao que é medido no laboratório e que as tolerâncias sejam aplicadas nos ensaios de manutenção e pela fiscalização.

7.3.5.1. ALTERNATIVA A

Para corrigir a regra, como primeira alternativa deve-se exigir que o valor de eficiência energética declarado na etiqueta e na embalagem deve ser o valor medido e reportado no relatório de ensaio inicial do produto. Além disso, pode-se admitir uma tolerância para os ensaios de manutenção e para a fiscalização. Nessa alternativa 1, adota-se a tolerância de 10% já mencionada. Ela contribui para melhor informação de compra e a concorrência justa e não atribui custo a nenhuma parte.

7.3.5.2. ALTERNATIVA B

Do mesmo modo que na alternativa 1, deve-se exigir que o valor de eficiência energética declarado na etiqueta e na embalagem seja igual ao medido e reportado no relatório no ensaio inicial, admitindo-se uma tolerância menor de 5% entre o valor declarado e o medido nos ensaios de manutenção e na fiscalização técnica. Para luminárias de HID, de tecnologia elétrica, a tolerância de 10% é admissível. Mas para luminárias de LED, de tecnologia eletrônica, tolerâncias menores, como 5%, são razoáveis. Com menor tolerância, aumenta a precisão da informação e a correta classificação da luminária nas faixas propostas pelo regulamento, possibilitando ao comprador uma maior distinção dos produtos ofertados no mercado.

Valor declarado X medido	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	1	2
Concorrência justa	0	1	2
Eficiência Energética	0	0	0
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	0	0	0
Custo ao fornecedor	0	0	0
Custo ao comprador	0	0	0
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	0	0
Custo ao regulador	0	0	0
Total (E-C)	0	2	4

7.3.6. VIDA ÚTIL DECLARADA

Quanto à vida útil declarada, é sugerido que se corrija o trecho que exige que o dispositivo de controle atenda ao mínimo de 50 mil horas de funcionamento. A vida útil do dispositivo de controle deve ser medida e a vida útil nominal declarada do equipamento deve ser igual à vida útil estimada pela manutenção do fluxo luminoso e ou à vida útil do dispositivo de controle, o que for menor, ou se declaram ambas.

7.3.6.1. ALTERNATIVA A

O regulamento permite que o controlador apresente uma vida útil estimada mínima de 50.000 horas e os módulos LED apresentem vida útil muito maior, 100.000 horas, por exemplo. A alternativa A propõe que seja exigida a declaração dos dois componentes mais críticos para vida útil: os módulos de LED e o controlador. Assim o comprador fica mais bem informado para escolher a luminária e optar por comprar produtos que permitam a reposição do controlador durante a vida útil dos módulos LED, se preferir. O fornecedor não irá alterar seus custos, apenas declarar o que fabrica com determinada vida útil. A possibilidade de reposição dos controladores pode representar maiores custos de manutenção, mas ser mais vantajosa que os custos de substituição de toda a luminária. Aumenta também a concorrência justa entre fornecedores. O maior risco é que a manutenção seja feita com um driver diferente do especificado pelo fabricante, um evento de probabilidade alta em um mercado de rápida atualização tecnológica, e aumente os riscos de que a luminária se comporte diferente do produto que foi certificado, ou seja, tenha falhas no desempenho ou na segurança elétrica.

7.3.6.2. ALTERNATIVA B

Na segunda alternativa, considerando que a vida útil da luminária como um todo é a informação mais útil ao comprador, adota-se como vida útil nominal declarada a vida útil estimada pelos ensaios de manutenção de fluxo luminoso (L70) ou a vida útil estimada do controlador, a que for menor. Por exemplo, em uma luminária com um controlador de 50.000 horas e módulos LED de 100.000 horas, a vida útil que deve ser declarada é a menor, a do controlador. Essa alternativa contribui diretamente para maior acesso a informações e para redução das manutenções ou substituições prematuras.

Sugere-se, por exemplo, alterar conforme o sublinhado, no Anexo I:

4.2.8 A expectativa de vida mínima para a manutenção do fluxo luminoso de 70% (L70) é de 50.000 horas.

4.2.8.1 O dispositivo de controle incorporado deve ter durabilidade compatível com a vida nominal da lâmpada

4.2.9. A vida útil nominal declarada da luminária deve ser igual à vida útil medida para a manutenção do fluxo luminoso de 70% (L70) ou à vida útil medida para o dispositivo de controle, a que for menor.

E no anexo D:

2.2 A conformidade desse item é verificada se a temperatura medida de (tc) for menor ou igual ao valor de temperatura garantida e especificada pelo fabricante do controlador de LED que garanta uma expectativa de vida mínima ~~de 50.000 h~~ igual ou maior à expectativa de vida mínima do componente LED, conforme item 1 deste anexo D.

Apesar de não sabermos quantos produtos usam drivers com vida útil menor que os módulos LED, essa alternativa tende a aumentar os custos ao fornecedor e os custos ao comprador desses produtos, caso o fornecedor escolha se adaptar, mas reduz os riscos de alteração de características relevantes do produto por causa de uma manutenção inadequada, estimulando a proteção da vida e a concorrência justa.

Vida útil declarada	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	1	1
Concorrência justa	0	1	2

Eficiência Energética	0	0	0
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	0	0	1
Custo ao fornecedor	0	0	1
Custo ao comprador	0	1	1
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	0	0
Custo ao regulador	0	0	0
Total (E-C)	0	1	2

Componente	Problemas	Alternativas
Requisitos	Sobreposição de políticas públicas em energia Definição inapropriada de limites mínimos de eficiência energética (MEPS) no regulamento	Retirar o índice mínimo de eficiência energética do regulamento para os equipamentos (no texto e nas tabelas) até que haja uma publicação do CGIEE.
Requisitos	Limitações relacionadas à Tcp Proibição de produtos com Tcp baixa (baixa emissão de luz azul), Permissão de produtos com Tcp elevada (alta emissão de luz azul)	Ampliar a faixa inferior de Tcp para iniciar em 1800 K. Alternativas para faixa superior e emissão de luz azul serão analisadas.
Requisitos	Novos requisitos de saúde e meio ambiente Efeitos à saúde e ao meio ambiente exigem a medição e o controle de luz azul, efeito estroboscópico (SVM) e cintilação (PstLM)	Exigência de medidas e limites para esses 3 fatores.
Requisitos	Novos requisitos de Distribuição de luz. Luminárias reguladas podem permitir ofuscamento e poluição luminosa.	Substituir as classificações atuais de controle de distribuição luminosa pela BUG, segundo os novos requisitos de iluminação da ABNT 5101:2024.
Requisitos	Declarado difere do medido Valores de EL declarados na etiqueta podem não corresponder ao que foi medido no ensaio inicial da certificação.	Aumentar a distância entre as faixas de eficiência energética (adotar classificação da EU, ver no próximo item) e reduzir a tolerância dos valores declarados de potência para 5% e fluxo luminoso para 95%.
Requisitos	Vida útil declarada não é efetiva. Vida útil nominal declarada da luminária não corresponde à vida útil efetiva	Definir que vida útil do equipamento é dada pela vida útil do dispositivo de controle ou pela manutenção de fluxo esperada, o que for menor.
Requisitos	Outras atualizações normativas Algumas normas técnicas relevantes foram atualizadas e corrigem problemas técnicos, sem impactos relevantes ou possibilidade de alternativas diferentes.	Diversas correções de requisitos técnicos.

7.4. ETIQUETA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (ENCE)

A única alternativa seria manter a etiqueta classificatória e atualizar os níveis de eficiência energética com base no regulamento da União Europeia⁴¹ para fontes luminosas, mantendo ao menos a coerência regulatória com a classificação de fontes luminosas LED a ser adotada pelo Inmetro, proposta pela revisão da Portaria Inmetro nº 69/2022.

Tabela 9: Classes de eficácia luminosa para fontes de luz na União Europeia. Fonte: Regulamento Delegado (UE) 2019/2015 da Comissão de 11 de março de 2019, L 315/80.

Classe	Níveis de Eficácia Luminosa (lm/W)
A	210 = E.L.
B	185 = E.L. < 210
C	160 = E.L. < 185
D	135 = E.L. < 160
E	110 = E.L. < 135
F	85 = E.L. < 110
G	E.L. < 85

Nessa alternativa, deve ser exigida a identificação do fornecedor (fabricante ou importador) responsável pelo produto e não somente do fabricante; deve ser adicionado um código QR que dê acesso direto a esse registro no banco de produtos; a classificação e os níveis de eficiência energética devem ser os mesmos aplicados pela União Europeia: classificação de eficácia luminosa de A (maior ou igual a 210 lm/W) a G (menor que 85 lm/W); aplicação dessa mesma classificação para luminárias de HID e de LED.

É preciso considerar que as políticas de iluminação pública do CGIEE e do Procel podem sinergicamente provocar os efeitos desejados em paralelo. Níveis mínimos podem ser estabelecidos pelo CGIEE para retirada de produtos ineficientes do mercado e níveis de excelência podem ser estabelecidos pelo Procel para fomentar a busca por níveis mais elevados de eficiência nas compras públicas de luminárias.

Essa alternativa implica em custos de adaptação ao fornecedor, mas corrige distorções no mercado provocadas pelas regras atuais do regulamento e promove avanços significativos para o aumento da concorrência justa do setor e para redução da demanda de energia elétrica nacional. Ela vai ser representada com os mesmos pontos nas alternativas A e B.

Etiqueta	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	2	2
Concorrência justa	0	2	2

Eficiência Energética	0	2	2
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	0	0	0
Custo ao fornecedor	0	1	1
Custo ao comprador	0	0	0
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	0	0
Custo ao regulador	0	0	0
Total (E-C)	0	5	5

Componente	Problemas	Alternativas
Etiqueta	Baixos níveis de EL Produtos com maior eficiência energética não conseguem se diferenciar no mercado	Aplicar a classificação adotada pela EU para fontes de luz.
Etiqueta	Classificação diferente para HID e LED. Comprador não usa a etiqueta para distinguir a eficiência energética de luminárias LED e HID	Adotar a mesma classificação de eficiência energética para produtos de ambas as tecnologias
Etiqueta	ENCE sem responsável claro e produto sem etiqueta Comprador não é informado sobre responsável pelo produto ou comprador é informado na embalagem, mas não no produto, sobre a eficiência energética.	Substituir nome do fabricante pelo nome do fornecedor do produto, conforme Portaria Inmetro nº 500/2024. Manter etiqueta na embalagem e aplicar Etiqueta simplificada com QR Code no produto.

⁴¹Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2019/2015/oj/por.

7.5. VIGILÂNCIA DE MERCADO

O atual controle de mercado, a fiscalização online e em fábricas, portos ou lojas do comércio, sob denúncia, podem ser mantidos, mas são insuficientes para coibir os produtos de não certificados no mercado. Esse problema está relacionado ao escopo definido pela aplicação e as alternativas de solução para o escopo contribuirão para uma melhor vigilância de mercado.

A alternativa não regulatória é adicionar um *QR Code* na ENCE que remeta o usuário para uma página a página do banco de produtos registrados do Inmetro pode facilitar a identificação do fornecedor detentor do registro. Os gestores públicos também podem ser recomendados a prever em seus editais de licitação a apresentação do certificado de conformidade em nome do participante da licitação, por exemplo. A falta de informações dos gestores sobre os procedimentos e requisitos necessários aumenta o risco dessa alternativa. A implementação dessa alternativa não pode ser imposta pelo Inmetro. Ela requer uma ampla e massiva campanha educativa para compradores públicos. É importante ressaltar que já existe material informativos produzidos para essa finalidade que podem ser atualizados e amplamente divulgados^{42 43 44}

A única alternativa identificada foi uma alternativa não regulatória: a promoção de boas práticas de verificação no ato de entrega do produto comprado. Essa alternativa consiste em divulgar as boas práticas por meio de campanhas educativas sobre recomendações de inspeção. Ela não envolve exigências aos entes regulados, mas pode envolver custos do regulador e de fornecedores.

Vigilância	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Acesso à Informação	0	1	1
Concorrência justa	0	1	1
Eficiência Energética	0	0	0
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente	0	0	0
Custo ao fornecedor	0	1	1
Custo ao comprador	0	0	0
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)	0	0	0
Custo ao regulador	0	1	1
Total (E-C)	0	0	0

Componente	Problemas	Alternativas
Controle de Mercado	Fiscalização no comércio inefetiva	Definir mais claramente o escopo do regulamento

	Fiscalização não consegue atuar nos produtos concorrentes, principalmente online	
Controle de Mercado	Fiscalização nas fábricas inefetiva. Fiscalização não consegue atuar no mercado B2B com produção por edital	QR Code na ENCE e recomendação de verificação na entrega e campanha educativa de divulgação de boas práticas de compra de luminárias.

Em resumo, conforme descrito e justificado na análise, eis as alternativas de solução para cada uma das causas dos problemas identificados.

Componente	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Escopo	Luminárias para iluminação pública viária de LED e de HID	Luminárias de LED, de HID, de aplicação em vias públicas ou privadas, incluindo parques, praças, cicloviárias, ... *projetores de túneis não seriam incluídos	Luminárias de LED, de HID e projetores de LED, de aplicação em vias públicas ou privadas, incluindo túneis, parques, praças, ...
MEPS	MEPS de 70 lm/W;	Eliminar MEPS até decisão do CGIEE;	
TCC (Tcp)	De 2700 K a 6500 K	De 1800 K a 3000 K	De 1800 K a 4000 K
Classificação do Controle de Distribuição de Luminosa (CDL)	Limitada e Totalmente limitada para LED; Limitada, totalmente limitada e semilimitada para HID	Declarar BUG, sem limite máximo definido;	Declarar Classificação BUG para CDL e permitir até o nível 4;
Declarado x medido	Declarado com 10% de tolerância do medido inicial;	Declarado = medido, 10% de tolerância na manutenção ou vigilância;	Declarado = medido, 5% de tolerância na manutenção ou vigilância;
Vida útil declarada	Vida útil declarada da luminária = vida útil estimada do LED (ensaio de manutenção de fluxo luminoso L70/B50).	Vida útil do driver e do LED (ensaio de manutenção de fluxo luminoso L70/B50).	Vida útil declarada da luminária = vida útil do driver ou do LED (ensaio de manutenção de fluxo luminoso L70/B50), o que for menor.
Cintilação e Efeito Estroboscópico	Não declara nem mede SVM e PstLM.	Declara e mede SVM e PstLM.	Declara e limita SVM ($\leq 0,4$) e PstLM ($\leq 1,0$).
Emissão de luz azul	Não declara nem mede emissão de luz azul.	Declara e mede emissão S/P.	Declara e limita emissão S/P $\leq 1,4$.
Etiqueta	Classificatória de 100 lm/W (A) a 70 lm/W (D).	Classificação de 210 lm/W (A) a 85 lm/W (G) (União Europeia).	
Vigilância de Mercado	Fiscalização formal nas fábricas e online.	QR Code na ENCE e recomendação de verificação na entrega e campanha educativa de divulgação de boas práticas de compra de luminárias.	

Somando-se todas as pontuações:

	Alternativas	Não ação	Alternativa A	Alternativa B
Efetividade				
Acesso à Informação		0	8	10
Concorrência justa		-1	8	11
Eficiência Energética		0	2	3
Proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente		0	4	11
Total E		-1	22	35
Custos				
Custo ao fornecedor		0	5	9
Custo ao comprador		0	3	6
Custo à infraestrutura de qualidade (OCP + Labs)		0	3	4
Custo ao regulador		0	2	3
Total C		0	13	22
Total (E-C)		-1	9	13

A análise multicritério qualitativa realizada considerou critérios de efetividade (acesso à informação, concorrência justa, eficiência energética e proteção à saúde, à vida e ao meio ambiente) e critérios de custo (fornecedor, comprador, infraestrutura de qualidade e regulador), conforme orienta o Decreto nº 10.411/2020 e o Guia de AIR da Casa Civil.

A Alternativa B apresentou a maior relação benefício-custo (E-C = 13), demonstrando ser a opção que melhor equilibra ganhos de efetividade com impactos operacionais e financeiros moderados.

Essa alternativa promove avanços expressivos na transparência e concorrência do mercado, aumenta a eficiência energética por meio de critérios mais rigorosos e alinhados a práticas internacionais, e reforça a proteção à vida e ao meio ambiente.

Os custos adicionais para fornecedores e para o regulador são considerados proporcionais aos benefícios esperados e podem ser mitigados com a adoção de cronograma de implementação gradual.

Assim, conclui-se que a Alternativa B é a mais adequada à revisão do regulamento, atendendo aos princípios de necessidade, proporcionalidade, convergência e coerência regulatória.

⁴²“Manual de Defesa dos Municípios na Iluminação Pública”, Programa IP Legal, Ed. 1 2024. Disponível em: https://abilux.com.br/docs/ABILUX_Manual-de-defesa-dos-municipios.pdf.

⁴³“GUIA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA”, vol. 1 e 2. Ed. EdIPUCRS. Set/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/cartilhas/guia-ip-vol1.pdf> e <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/cartilhas/guia-ip-vol2.pdf>

⁴⁴https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/sef/livreto-iluminacao-publica_2018_02_19.pdf

8. LINHA DE BASE E RESULTADOS ESPERADOS

Nessa seção, serão apresentados alguns dos indicadores de resultado propostos medidos recentemente. Também será projetada, em alguns casos, uma situação futura sob determinadas condições.

8.1. REDUÇÃO DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NACIONAL E DAS EMISSÕES DE CO_{2e}

O Censo da ABCIP estima que haja atualmente um consumo de 13.488,97 GWh em iluminação pública e uma redução de 25,6% do consumo de energia elétrica em iluminação pública no Brasil, caso todos os pontos de iluminação sejam substituídos por iluminação LED com eficácia luminosa de 115 lm/W, conforme a tabela a seguir.

Tecnologia de Iluminação	Consumo total Estimado de Energia (GWh)	Consumo total de Energia (GWh) (100% LED)
Diodo Emissor de Luz (LED)	1.751,45	1.751,45
Vapor de Mercúrio	1.892,30	822,74
Vapor de Sódio	7.583,20	5.275,27
Outros	2.261,99	1.090,64
Fluorescente de Indução Magnética	149,44	97,46
Fluorescente Compacta	89,87	46,89
Halógena	10,51	1,82
Incandescente	327,39	42,70
Mista	97,91	51,08
Multivapores metálicos	1.138,98	643,77
Outros	442,63	204,48
Sem informação	5,22	2,41
Total	13.488,97	10.030,76

Tabela 10: Consumo de energia elétrica do parque de iluminação pública instalado e equivalente se 100% LED, por tecnologia de iluminação. Fonte: Censo de Iluminação Pública do Brasil – base 2023 (ABCIP, 2024).

Essa redução no consumo corresponderia a 36,31 % de redução na emissão de CO_{2e}, segundo a ABCIP, conforme tabela abaixo.

Tecnologia de Iluminação	Emissões de CO _{2e} sem Modernização LED (tCO _{2e})	Emissões de CO _{2e} com 100% LED (tCO _{2e})
Diodo Emissor de Luz (LED)	67.431,14	67.431,14
Vapor de Mercúrio	72.853,90	31.675,61
Vapor de Sódio	291.953,55	20.3098,12
Outros	87.086,88	41.989,78
Fluorescente de Indução Magnética	5.753,60	3.752,35
Fluorescente Compacta	3.460,33	1.805,39
Halógena	404,66	70,37
Incandescente	1.2604,80	1.644,10
Mista	3.769,66	1.966,78
Multivapores metálicos	43.851,03	24.785,36
Outros	17.041,56	7.872,46
Sem informação	201,21	92,95
Total	606.412,38	386.184,45

Tabela 11: Emissões de CO_{2e} do parque de iluminação pública instalado e equivalente se 100% LED, por tecnologia de iluminação. Fonte: Censo de Iluminação Pública do Brasil – base 2023 (ABCIP, 2024).

Como a eficácia luminosa constatada em abril de 2025 nos registros de objetos já alcança medidas muito acima de 115 lm/W, os resultados tendem a ser maiores do que estes estimados com dados de 2022.

Baseando-se nos dados do parque instalado do Censo da ABCIP, a Clasp calculou os impactos da alternativa escolhida na demanda nacional de energia elétrica e nas emissões de gás carbônico equivalente utilizando a sua ferramenta de projeção MEPSY, tomando como linha de base os dados de setembro de 2025 e considerando que a média de eficiência energética dos demais produtos nas outras classes é 160 lm/W e que haverá aumentos de participação dos produtos na classe A conforme o gráfico a seguir.

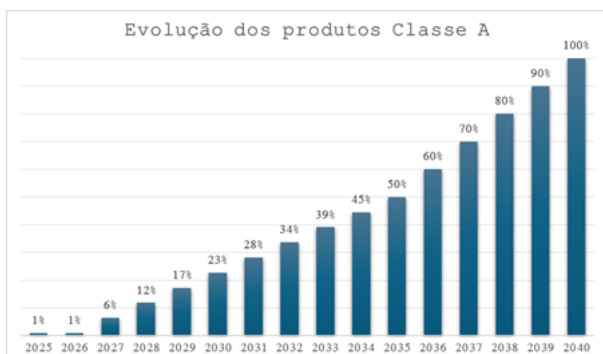


Figura 44: Gráfico de Evolução da participação de produtos Classe A no mercado. Fonte: Clasp.

Ano	Impactos anuais			Impactos acumulado		
	Redução de energia anual (GWh)	Redução de CO ₂ anual (Mt)	Economia anual com energia (R\$, bilhões)	Redução acumulativa de energia (GWh)	Redução acumulativa de CO ₂ (Mt)	Economia acumulativa de energia (R\$, bilhões)
2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2027	31,53	0,01	0,02	31,53	0,01	0,02
2028	77,55	0,03	0,05	109,08	0,05	0,07
2029	139,21	0,06	0,09	248,30	0,11	0,16
2030	217,75	0,10	0,14	466,05	0,21	0,31
2031	313,57	0,14	0,21	779,61	0,35	0,51
2032	428,51	0,19	0,28	1.208,12	0,54	0,80
2033	563,99	0,25	0,37	1.772,11	0,79	1,17
2034	721,49	0,32	0,48	2.493,60	1,12	1,65
2035	902,58	0,40	0,60	3.396,17	1,52	2,24
2036	1.173,75	0,53	0,77	4.569,92	2,04	3,02
2037	1.479,17	0,66	0,98	6.049,09	2,71	3,99
2038	1.821,15	0,81	1,20	7.870,25	3,52	5,19
2039	2.202,10	0,99	1,45	10.072,35	4,51	6,65
2040	2.624,56	1,17	1,73	12.696,90	5,68	8,38

Tabela 12: Impactos da alternativa proposta em redução de GWh, CO₂e e R\$, anuais e acumulados. Fonte: Clasp.

Eles mostram que a alternativa escolhida irá proporcionar

- **12.697 GWh de energia economizada em 15 anos (entre 2025 e 2040).** É o equivalente aproximado ao que se gasta de energia elétrica em toda a cidade de Guarulhos ou Campinas por 4 anos ou ao que se gasta em energia elétrica por um mês em todo o Nordeste⁴⁵;
- **5,68 Mt de CO₂e evitados⁴⁶,** que correspondem a **1,2 milhão de carros** fora de circulação por um ano; **5,68 milhões de MWh de eletricidade a carvão não gerada**; **85 milhões de árvores** em crescimento por um ano;
- **R\$ 8,38 bilhões em economia acumulada na conta de energia pública⁴⁷.**

⁴⁵Dados obtidos da planilha de consumo mensal de energia elétrica por classe (regiões e subsistemas) em <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/consumo-de-energia-eletrica>. Acessado em 26/11/2025.

⁴⁶Para o cálculo da emissão evitada, apenas multiplica da energia economizada pelo fator de emissão do país, que no nosso caso é informado pelo MCTI, e o valor utilizado foi a média de 2024, que foi de 0,4473.

⁴⁷A Clasp informa que utilizou a tarifa B em que se aplica o preço médio de R\$ 0,66 por kWh.

8.2. AUMENTO DA OFERTA DE PRODUTOS COM MAIOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Caso os modelos registrados atualmente no Inmetro fossem classificados conforme os níveis de eficiência energética propostas pela alternativa escolhida, essa seria a distribuição das quantidades. Essa linha de base servirá de referência para futuras avaliações de resultado

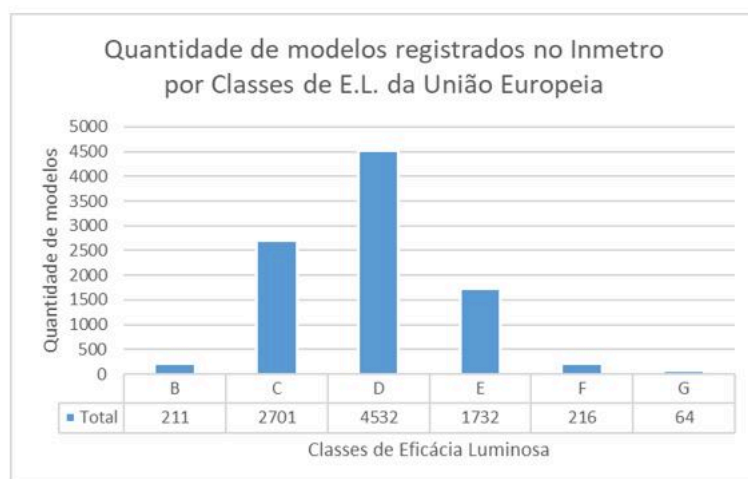


Figura 45: Gráfico de barras de quantidade de modelos registrados no Inmetro distribuídos pelas classes de Eficácia Luminosa (Eficiência Energética) propostos. Fonte: Dados abertos – Inmetro (abril/2025)⁴⁸.

Pode-se notar um deslocamento da curva para os níveis de eficiência energética mais altos em setembro, 6 meses depois, conforme tabela a seguir:

- Aparecimento de 74 modelos em A, aumento de 533 (252%) modelos em B, 1233 (45%) modelos em C;
- Queda de 1116 (28,5%) modelos em D, 653 (37,7%) modelos em E, 51 (23,6%) modelos em F e 52 (81,3%) modelos em G.



Figura 46: Gráfico de barras de quantidade de modelos registrados no Inmetro distribuídos pelas classes de Eficácia Luminosa (Eficiência Energética) propostos. Fonte: Clasp - Dados abertos – Inmetro (setembro/2025)⁴⁹.

⁴⁸Consulta aos dados abertos de registro de luminárias para iluminação pública viária (dados.inmetro.gov.br/registro/LUMINARIAS_PARA_ILUMINACAO_PUBLICA_VIARIA.csv) em 2 de abril de 2025.

⁴⁹Consulta feita pela Clasp aos dados abertos de registro de luminárias para iluminação pública viária (dados.inmetro.gov.br/registro/LUMINARIAS_PARA_ILUMINACAO_PUBLICA_VIARIA.csv) em 23 de setembro de 2025.

9. PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Nesse contexto pudemos identificar as seguintes partes relacionadas ao regulamento, possivelmente afetadas pelos problemas:

Parte	Representa	Data/Hora	Duração (h)	Assunto	Obs
Abilux (Repume)	Associação de Fornecedores	08/05/2024	8	Visita técnica à Repume. Relatos de problemas regulatórios. Discussão sobre processo produtivo, testes, certificação, ...	Presencial
CLASP	ONG	24/05/2024	8	Treinamento Técnico sobre Iluminação (vida útil, cintilação, efeito estroboscópico, luz azul, efeitos à saúde), para partes interessadas, com especialista consultor da CLASP.	Presencial
CLASP	ONG	23/05/2024	8	Treinamento Técnico sobre Iluminação (vida útil, cintilação, efeito estroboscópico, luz azul, efeitos à saúde), para partes interessadas, com especialista consultor da CLASP.	Presencial
II Fórum de Iluminação Pública	Diversas partes	09/05/2024	8	Apresentações sobre experiências em iluminação pública de prefeituras, consórcios, universidades, pesquisadores, fabricantes, consultores, sobre diversos aspectos: eficiência energética, qualidade de produtos, aspectos jurídicos da COSIP, segurança pública e de tráfego, ...	Presencial
ABCIP	Associação de Concessionárias (PPP)	10/05/2024	2	Reunião. Esclarecimentos sobre ABNT NBR 5101:2024 e sobre o regulamento do Inmetro: problemas, causas e consequências.	Presencial
Workshop Iluminação Pública	Diversas partes	22/05/2024	8	Workshop com partes interessadas: discussão dos problemas, causas e consequências	Presencial
Abilux	Associação de Fornecedores	12/07/2024	2	Entrevista sobre problemas do regulamento para fornecedores;	online
Seminário LIDE Infraestrutura	Diversas partes	26/07/2024	4	Participação no Seminário LIDE Infraestrutura/Energia	Presencial
IPEM/SP	Governo	01/08/2024	2	Visita técnica ao laboratório de iluminação do IPEM/SP;	Presencial
Abilux	Associação de Fornecedores	01/08/2024	8	Lançamento do Manual de Defesa do Municípios na Iluminação Pública. Reunião de esclarecimentos sobre AIR de lâmpadas LED.	Presencial

ABRAC	Organismos de Certificação e Laboratórios	03/09/2024	2	Entrevista sobre problemas na certificação para organismos de certificação. EMC.	online
IPEM/RJ	Governo	03/09/2024	2	Entrevista sobre problemas na fiscalização para IPEMs.	online
RioLuz	Comprador	09/09/2024	2	Entrevista sobre problemas na fiscalização, verificação de recebimento, especificação técnica, ... Para compradores.	online
Lablux	Laboratório	10/09/2024	8	Visita Técnica ao laboratório do LabLux/UFF Pedido de Informações: Testes; dados de certificação; falhas de produtos; atualização de normas;	Presencial
18ª Expolux	Diversas partes	17/09/2024	8	Exposição de produtos para Iluminação Pública e Doméstica	Presencial
Lablux	Laboratório	18/03/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: Testes; dados de certificação; falhas de produtos; atualização de normas;	online
Abilux	Associação de Fornecedores	18/03/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: Dados de mercado; dados de certificação; falhas de produtos;	online
ABNT	Normalizador	21/03/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: atualização de normas; dados de luz azul e BUG	online
Procel/MME	Governo	21/03/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: dados do mercado; dados sobre falhas na entrega; especificações de editais;	online
Labelo	Laboratório	25/03/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: Testes; dados de certificação; falhas de produtos; atualização de normas;	online
CLASP	ONG	26/03/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: Dados de mercado; experiência internacional; dados de economia energética;	online
ABRAC	Organismos de Certificação e Laboratórios	01/04/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: Testes; dados de certificação; falhas de produtos; atualização de normas;	online
ABRAC	Organismos de Certificação e Laboratórios	08/04/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: Testes; dados de certificação; falhas de produtos; atualização de normas;	online
IEI	ONG	17/04/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: dados de luz azul e BUG; requisitos ambientais	online
ABILUMI	Associação de Fornecedores	28/04/2025	2	Apresentação de Versão Preliminar: problemas e causas; Pedido de Informações: Dados de mercado; dados de certificação; falhas de produtos;	online
DIMCI/Inmetro	Governo	07/05/2025	2	Troca de emails sobre BUG	online
Abilux	Associação de Fornecedores	04/07/2025	2	troca de emails sobre proposta de elaboração de minuta de regulamento	online
Labelo	Laboratório	04/07/2025	2	Pedido de informações: Luz azul, testes em produtos, falhas em produtos;	online
Labelo	Laboratório	01/08/2025	2	Troca de emails sobre luz azul	online
Abilux	Associação de Fornecedores	06/08/2025	2	troca de emails sobre proposta de elaboração de minuta de regulamento	online
Labelo	Laboratório	07/08/2025	2	Pedido de informações: Luz azul, testes em produtos, falhas em produtos;	online
Labelo	Laboratório	25/09/2025	2	Pedido de informações: Luz azul, testes em produtos, falhas em produtos;	online
Todos	Todos	26/09/2025	2	Apresentação da NT Preliminar da AIR (v. 17/09/2025), esclarecimentos e pedido de informações	online

Abilux	Associação de Fornecedores	26/09/2025	2	Pedido de informações sobre BUG	online
MME	Governo	26/09/2025	2	esclarecimentos sobre MEPS de LIPV	online
Abilux	Associação de Fornecedores	08/10/2025	2	Discussão sobre Escopo	online
Labelo	Laboratório	08/10/2025	2	Discussão sobre Escopo	online
IEE/USP	Laboratório	09/10/2025	2	Discussão sobre luz azul e normas	online
Lablux	Laboratório	09/10/2025	2	Discussão sobre escopo	online
CLASP	ONG	23/10/2025	2	Discussão sobre experiências internacionais	online
Procel/Reluz	Governo	30/10/2025	2	Trocas de informações sobre Procel e Reluz	online
Abilux – Setorial IP	Associação de Fornecedores	18/11/2025	3	Apresentação da NT preliminar de AIR	online
Todos	Todos	04/12/2025	3	Apresentação da NT da AIR.	online
Total	18 partes contatadas	43 encontros	138 horas		

Foram discutidos aspectos da AIR e da revisão do regulamento por aproximadamente 138 horas em 43 encontros entre reuniões, treinamentos, apresentações e participação em eventos, em formato presencial e online, com, pelo menos, 18 representantes de partes interessadas ou afetadas pelo regulamento.

10. RECOMENDAÇÕES

A implementação da alternativa recomendada vai requerer a adoção de estratégias de monitoramento, de implementação e de comunicação para ser mais efetiva no alcance dos objetivos.

10.1. ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO DE INDICADORES

Para avaliar a efetividade das medidas é preciso medir se os efeitos esperados estão sendo atingidos e se é possível atribuir a eles o regulamento como causa principal. Para isso deve-se estabelecer uma linha de base para cada indicador para que tenhamos como referência para as próximas medições.

Considerando os resultados esperados, desejáveis ou não, recomenda-se medir, a cada um ou dois anos, os seguintes indicadores baseados nos resultados diretos esperados após a aplicação do regulamento:

- Aumento das compras de produtos para iluminação viária mais eficientes, duradouros e não-prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.** Essas informações podem ser obtidas diretamente dos fornecedores registrados no Inmetro por meio de questionário online;
- Redução do consumo de energia elétrica e das emissões de CO₂ dos produtos de iluminação viária.** Essa informação pode ser obtida por meio dos dados abertos de registros de objetos do Inmetro;
- Redução do risco de exposição de pessoas, animais e vegetais ao ofuscamento, luz azul, cintilação e efeito estroboscópico.** Essa informação deve ser obtida por meio de ensaios com produtos regulados e dos dados abertos de registro de objetos do Inmetro;
- Ampliação da oferta de produtos para iluminação viária que atendem a requisitos mínimos de segurança e de desempenho.** Essa informação pode ser obtida por meio dos dados abertos de registros de objetos do Inmetro;

Outros indicadores podem ser utilizados, baseados nos resultados indiretos esperados:

- Redução da demanda nacional de energia elétrica pela iluminação viária.** Pode ser obtida diretamente das concessionárias de distribuição de energia, com apoio da ANEEL, ou de associações de consórcios, como a ABCIP;
- Redução do descarte de produtos de LED para iluminação viária.** Pode ser obtido por meio de empresas instaladoras e mantenedoras de parques de iluminação pública;
- Redução de danos à saúde e ao meio ambiente provocados pela iluminação viária.** Pode ser obtido por meio de pesquisas experimentais que comparem efeitos à saúde de pessoas, animais ou vegetais submetidos à diferentes condições de iluminação viária;
- Redução de acidentes em vias públicas provocados pela iluminação viária.** Pode ser obtido de serviços de atendimento de emergência viária, da polícia rodoviária federal ou bancos de dados de saúde pública, como o DataSUS;
- Aumento do descarte de luminárias para iluminação pública viária e de lâmpadas de tecnologia HID (lâmpadas de descarga de até 600 W), incluindo aquelas contendo mercúrio⁵⁰.** Essa informação pode ser obtida em prefeituras e concessionárias;

Para o monitoramento de indicadores da linha de base é recomendável prever coletas de informações públicas e com as partes interessadas, sob a forma de reuniões ou comunicação com seus representantes.

O monitoramento pode conter não apenas informações sobre o mercado do produto e seu processo regulatório (quantidades vendidas, registradas, certificadas, ...), mas sobre as características técnicas (relatórios de ensaios de fiscalização técnica, a serem comparados aos ensaios de certificação inicial e de manutenção).

Recomenda-se a parceria com outros reguladores de políticas de eficiência energética como o MME e a ENBPar (Procel), para viabilizar fontes de dados e para o monitoramento de indicadores de interesse comum, como o uso de recursos do PAR Procel⁵¹.

⁵⁰O mercúrio está sendo banido dos equipamentos de iluminação em países do mundo inteiro por meio do Acordo de Minamata (ver [Decreto nº 9.470, de 14 de agosto de 2018](#)).

⁵¹Mais informações em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/ee/par>

10.1.1. MONITORAMENTO TÉCNICO OU PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Considerando que não houve nenhuma fiscalização técnica pelo Inmetro desde o início do regulamento é fundamental que seja realizado periodicamente pelo menos um monitoramento técnico de produtos antes do início da vigência do regulamento e periodicamente de forma a acompanhar o mercado e a implementação do regulamento. Enquanto a fiscalização técnica deve priorizar produtos com indícios de irregularidades, o monitoramento técnico deve ser feito com um conjunto representativo do mercado, regulado ou não, de forma a retratar o estado deste.

Recomenda-se, em especial, monitorar tecnicamente:

- a) Produtos regulados ou não, que sejam aplicados à iluminação viária, tais como luminárias e projetores, para vias externas, para túneis ou viadutos, para decoração (RGB), para fachadas ou monumentos, instalados em pontas de postes, braços, muros/paredes, e alimentador por energia solar, entre outros de interesse do regulador.
- b) Novos requisitos de segurança, como cintilação, efeito estroboscópico, emissão de luz azul e classificação BUG.
- c) Componentes críticos, como controlador e módulo LED.

10.2. ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO

10.2.1. ELABORAÇÃO DE MINUTA DE PORTARIA DE REGULAMENTO REVISADO

A primeira etapa de implementação é a redação do texto final da Minuta de Portaria que represente a alternativa escolhida pela AIR. Ela deve envolver tanto o texto principal da Portaria quanto os anexos. Para isso, é importante que haja participação social, por exemplo, na forma de um grupo de especialistas, que auxilie o Inmetro na revisão do texto atual e na elaboração de novos textos anexos, quando necessário. Algumas recomendações específicas para a minuta incluem:

- a) Correções formais: corrigir os termos eficiência energética e driver, quando incorretamente utilizados no texto do regulamento atual;
- b) Novo foco: a ampliação do escopo requer que o objeto regulatório seja redefinido com foco em iluminação viária, e não em iluminação pública viária. Por exemplo, "Fontes de luz para Iluminação Viária" ou "Equipamentos de Iluminação para Vias";
- c) Aplicação exclusiva: recomenda-se exigir que todos os produtos para iluminação viária regulados exibam a informação (embalagem, manual e outras mídias): "Este produto destina-se exclusivamente à iluminação viária". Os produtos de exceção que não exibem a informação sobre a aplicação à qual se destinam estão sujeitos às sanções previstas na lei;
- d) Prazos de adequação: a implantação do novo regulamento deve prever um prazo para adequação, especialmente dos novos regulados. Recomenda-se aplicar os prazos de 12 meses a partir da publicação do novo regulamento para a adequação das vendas entre fornecedores e comerciantes e de 18 meses para a adequação entre fornecedores e clientes finais;
- e) Acompanhar desenvolvimento e revisão de normas: recomenda-se acompanhar os desenvolvimentos de normas mencionadas no regulamento tanto pelo normalizador nacional (ABNT) quanto por normalizadores internacionais (IEC).

10.2.2. REVISÃO DO REGULAMENTO 5 ANOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO

Seguindo boas práticas internacionais de regulação, recomenda-se a reavaliação do regulamento daqui a 5 anos. Alguns tópicos devem ser levados em conta na futura revisão:

- a) Acompanhar a implementação dos novos ensaios de segurança nos laboratórios acreditados;
- b) Antes de iniciar uma avaliação dos resultados do regulamento é preciso repetir os testes com os produtos monitorados para comparar resultados com a linha de base de indicadores;

10.2.3. REVISÃO DOS REQUISITOS PARA LUMINÁRIAS DE HID

A unificação de uma classificação de eficiência energética para produtos LED e HID como a sugerida vai promover uma melhor informação ao comprador, entre outros benefícios. E, como já discutido, a tecnologia de HID tende a se tornar menos relevante no mercado sendo substituída pela LED. Como não é possível afirmar em que velocidade essa transição ocorrerá, é preciso monitorar a quantidade de luminárias de HID instaladas. Recomenda-se que elas sejam consideradas obsoletas quando representarem menos do que 5% do parque instalado. A partir desse momento ou depois de 5 anos da implementação do regulamento, o que vier primeiro, recomenda-se a avaliação da revogação dos requisitos do regulamento relacionados às luminárias de HID.

10.2.4. REVISÃO DO REGULAMENTO PARA LÂMPADAS DE VAPOR DE SÓDIO A ALTA PRESSÃO

Considerando a necessidade de manter a coerência entre os regulamentos do Inmetro, quando da próxima revisão do regulamento de luminárias de HID (Portaria Inmetro nº 62/2022), recomenda-se realizar uma AIR conjunta com a revisão do regulamento de lâmpadas de vapor de sódio a alta pressão - [Portaria n.º 18 de 14/01/2022](#), para avaliar a possibilidade de revogação de ambos os requisitos e regulamentos para produtos de iluminação de HID.

10.2.5. INTERFACE COM OUTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS E ÓRGÃOS DO GOVERNO

No sentido de promover maior coerência regulatória entre as políticas públicas em iluminação viária, recomenda-se realizar encontros com representantes do:

- a) Comitê Gestor dos Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE) e do Ministério de Minas e Energia (MME) para o alinhamento da implantação da revisão das políticas de regulação de luminárias de LED e de HID para iluminação pública (Portaria Inmetro nº 62/2022) com a implantação das políticas de índices mínimos de consumo de energia (ou índices máximos de eficiência energética) de produtos, conhecidas internacionalmente como políticas de MEPS (Minimum Energy Performance Standards) para alinhamento de expectativas e compartilhamento de dados.
- b) Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) para alinhamento das expectativas na implementação da revisão das políticas de regulação de produtos para iluminação viária, com a implantação do Acordo de Minamata e de gestão dos resíduos sólidos no Brasil.
- c) BNDES e Caixa Econômica Federal para recomendar a revisão dos requisitos de elegibilidade para o financiamento dos projetos de iluminação pública.

- d) Procel para a atualização da faixa de T_{cp} aceita para a concessão do Selo, já que a versão em vigor (Revisão 1, de 26/10/2018) prevê apenas a faixa entre 2.700 K e 5.000 K.
- e) MDIC e Receita Federal para alinhar formas de obter dados quantitativos de importação de produtos de iluminação regulados que auxiliem no monitoramento de mercado.

10.3. ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO

A implantação desse regulamento necessita de ser acompanhada por uma campanha educativa que divulgue o regulamento e esclareça às prefeituras e demais consumidores de produtos de iluminação viária sobre:

- c) as vantagens na aquisição de produtos LED (comparada à HID) e como escolher produtos mais eficientes;
- d) os benefícios e o valor agregado pelo produto de iluminação viária à segurança viária, à segurança pública, à proteção da vida, da saúde e do meio ambiente;
- e) as recomendações técnicas para elaborar melhores editais de licitação para compras de produtos de iluminação viária;
- f) as formas e procedimentos de verificação de produtos recebidos a partir das informações disponíveis pelo QR Code e pela etiqueta ENCE;

As estratégias de comunicação devem ser desenvolvidas em conjunto com a unidade de comunicação institucional do Inmetro (Dicom) e em parceria com iniciativas de partes que já manifestaram interesse em contribuir com a comunicação do Inmetro.

11. CONCLUSÃO

Ao fim desse estudo é possível concluir pela necessidade de revisão da Portaria Inmetro nº 62/2022. Foram encontrados diversos problemas regulatórios sobre os quais o Inmetro possui competência legal para intervir.

Recomenda-se a adoção da **alternativa B** qual seja:

- a) Definir melhor o escopo pela aplicação em vias, públicas ou privadas, e incluir projetores de LED para túneis e viadutos;
- b) Eliminar os atuais níveis mínimos de eficiência energética e aguardar a decisão do CGIEE;
- c) Limitar a Temperatura de Cor Correlata (TCC ou T_{cp}) à faixa entre 1800 K e 4000 K.
- d) Exigir a informação de Classificação BUG para controle de distribuição de intensidade luminosa e limitar as classificações permitidas ao nível 4;
- e) Exigir que o valor declarado de eficiência energética seja igual ao valor medido na avaliação inicial de certificação e permitir 5% de tolerância entre o valor medido e o valor declarado apenas no ensaio de manutenção ou na vigilância de mercado;
- f) Exigir que a vida útil declarada da luminária seja igual à vida útil do driver ou à vida útil do componente LED, o que for menor;
- g) Exigir que seja informado e medido o efeito estroboscópico (SVM) e que seja menor ou igual a 0,4 e exigir que seja declarada e medida a cintilação (PstLM) e que seja menor ou igual a 1,0;
- h) Exigir que seja informada e medida a emissão de luz azul (S/P) e que seja menor ou igual a 1,4;
- i) Adotar a classificação de níveis de eficiência energética (ou eficácia luminosa) com as classes variando entre A (maior ou igual a 210 lm/W) e G (menor ou igual a 85 lm/W);
- j) Adotar QR Code na ENCE que direcione para dados de registro e recomendação de verificação na entrega e campanha educativa de divulgação de boas práticas de compra de luminárias.

12. APÊNDICE - MAPEAMENTO INTERNACIONAL

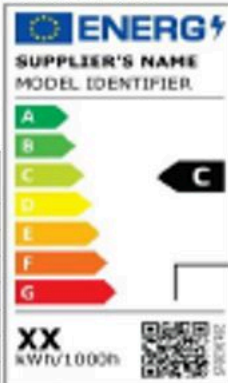
12.1. UNIÃO EUROPEIA

Atualmente a regulação mais avançada para iluminação é a da União Europeia⁵². Ela prevê o atendimento a requisitos de segurança e desempenho, incluindo eficiência energética, para quaisquer fontes de iluminação, incluindo as luminárias para iluminação pública viária de LED ou HID. Lâmpadas LED e de diversas outras tecnologias e luminárias, ligadas ou não à rede elétrica distribuída, movidas à bateria ou energia solar, são abrangidas pelas diretrizes europeias. Estabelecer regras para um conjunto tão diverso de objetos requer adotar mecanismos de ajustes para equilibrar as exigências entre eles, tornando o texto do regulamento mais complexo para atender um escopo tão amplo.

O Regulamento Delegado (UE) 2019/2015 da Comissão, de 11 de março de 2019, (L 315/80) estabelece uma etiqueta de eficiência energética classificatória. As faixas de distribuição de eficiência energética são as mais altas no mundo hoje em dia. Elas variam de A (≥ 210 lm/W) até G (< 85 lm/W). Ela apresenta identificação do modelo e fornecedor, estimativa de consumo (kWh) em 1000 h e um QR code para página do registro do produto.

Figura 47: Classificação e etiqueta de Eficiência Energética da União Europeia para fontes de iluminação. Fonte: Regulamento Delegado (UE) 2019/2015 da Comissão, de 11 de março de 2019, L 315/80.

Classe	Níveis de Eficiência Luminosa (lm/W)
A	$210 \leq E.L.$
B	$185 \leq E.L. < 210$
C	$160 \leq E.L. < 185$
D	$135 \leq E.L. < 160$
E	$110 \leq E.L. < 135$
F	$85 \leq E.L. < 110$
G	$E.L. < 85$



The image shows a sample of the European Energy Label for lighting products. It features a scale from A (green) to G (red). The label is currently set to class C. It includes fields for 'SUPPLIER'S NAME' and 'MODEL IDENTIFIER'. At the bottom, it displays 'XX kWh/1000h' and a QR code.

São aplicados os mesmos requisitos de segurança e desempenho adotados pelo regulamento brasileiro, baseados em normas internacionais. Além deles são aplicados os requisitos de cintilação e efeito estroboscópico (PstLM e SVM). Há uma exigência de eficiência energética mínima (MEPS) baseada no consumo máximo do equipamento ligado. Não há exigência de vida útil mínima, apesar de se exigir a declaração nominal da vida útil na embalagem do produto LED. Os requisitos e ensaios de vida útil são os mesmos, com a mesma duração mínima de 3000 horas.

Não há exigência de certificação prévia ao registro e à comercialização; utiliza-se a declaração do fornecedor. Cada fornecedor declara as características de seu produto ao registrá-lo no sistema EPREL e se compromete a fornecer ao regulador, em caso de fiscalização, os relatórios de ensaios do produto, baseados nas normas técnicas mais atuais vigentes. A frequência de aplicação do controle de mercado varia de país para país, mas o regulamento apresenta um procedimento de fiscalização técnica para o bloco padronizando a forma de aplicação.

Além do Regulamento Delegado, a União Europeia possui um Guia para Compras Públicas (GPP) específico para Luminárias de Iluminação Pública⁵³. O GPP, publicado em 2019, afirma que o setor de luminárias para iluminação viária movimentada 520 milhões de euros/ano e fornece iluminação para cerca de 1,5 milhão de km de estradas na UE-28 (União Europeia incluindo o Reino Unido), com um número estimado de 64 milhões de luminárias instaladas. Cerca de 2,38 milhões de luminárias são vendidas anualmente na UE-28, sendo 2,16 milhões (91%) destinadas à substituição de luminárias existentes. Em 2015 as LED representavam apenas 2% das luminárias instaladas. Os maiores impactos ambientais de modelos de análise de ciclo de vida (ACV) causados pela iluminação pública são causados durante sua vida útil consumindo energia (aproximadamente 1,3% de toda a eletricidade consumida pela UE25 em 2005 (35 TWh) foi proveniente de instalações de iluminação pública) por isso o foco do GPP é em eficiência energética, durabilidade e vida útil. Outros impactos não relacionados à ACV, como luz intrusiva, luz para o céu e outros efeitos ecológicos e à saúde humana fundamentam que o foco do GPP seja também em priorizar nível de iluminação "tão baixo quanto razoavelmente possível" (ou "As Low As Reasonably Achievable" – ALARA).

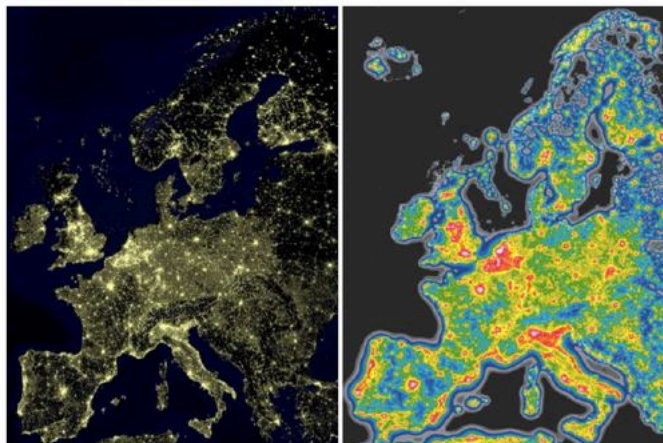


Figura 48: Poluição luminosa na Europa. "Earthlights 2002", publicado pela NASA (esq.) e um mapa do brilho do céu (Falchij et al., 2016) (dir.). Fonte: Revision of the EU Green Public Procurement Criteria for Road Lighting and traffic signals, 2019.

⁵²Atualmente todas as fontes de iluminação, incluindo as luminárias para iluminação pública viária, estão regulamentadas pelas diretivas de segurança elétrica de baixa tensão (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014L0035>); de concepção ecológica de fontes de luz (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2020/oj/por>) e de rotulagem de eficiência energética de fontes de luz (https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2019/2015/oj/por)

⁵³Donatello, S., Rodriguez Quintero, R., De Oliveira Gama Caldas, M., Wolf, O., Van Tichelen, P., Van Hoof, V. and Geerken, T., **Revision of the EU Green Public Procurement Criteria for Road Lighting and traffic signals**, EUR 29631 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-79-99077-9, doi:10.2760/372897, JRC115406. Disponível em : <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC115406>

12.2. ESTADOS UNIDOS

Não foi encontrado nenhum regulamento para luminárias de iluminação pública viária nos Estados Unidos. A Administração Federal de Rodovias (*Federal Highway Administration – FHWA*) do Departamento de Transportes dos Estados Unidos estabeleceu em 2023 um Manual de Iluminação⁵⁴ de caráter orientativo para os governos, para a indústria e para cidadãos em geral.

O escopo desse documento orientativo envolve iluminação de vias urbanas e rurais, de baixa ou alta velocidade; tuneis curtos ou longos ou passagens subterrâneas; cruzamentos, ciclovias e vias de pedestres. Não há etiquetagem de eficiência energética, mas recomenda-se que a eficiência energética desses produtos seja medida pela Densidade de Potência Unitária (W/m^2) e não pela eficácia luminosa (lm/W).

Apesar do caráter não vinculante do manual, diversos tópicos relacionados à segurança de motoristas e pedestres apresentados, tais como a relevância de utilização de uma faixa de TCC de 2200 K (para reduzir impactos ambientais e à saúde) até 4000 K (mais significativamente eficiente para detecção de pedestres do que 3000 K ou 5000 K) (item 1.2.4 *Spectral Effects*, p. 12). Reconhecem os impactos da luz azul e que a TCC atualmente é uma proxy limitada para isso. São apresentados também os impactos ambientais e formas de mitigá-los (item 6 *Environmental impacts and mitigation*, p. 76).

⁵⁴Ver https://highways.dot.gov/sites/fhwa.dot.gov/files/2023-05/FHWA-Lighting-Handbook_0.pdf.

12.3. CHILE

Desde 1998, o Chile possui regulamentação para poluição luminosa de iluminação externa restrita às regiões de interesse astronômico e ambiental Antofagasta, Atacama e Coquimbo até 2012⁵⁵. Em 2023, a aplicação do decreto foi estendida a todo o território nacional⁵⁶. O escopo inclui diversas formas de iluminação externa, como iluminação de vias para pedestres ou veículos, iluminação esportiva e recreativa, iluminação industrial, iluminação ornamental e decorativa e iluminação publicitária.

Os requisitos exigidos são tanto de fabricação e comercialização, quanto de aplicação: distribuição de intensidade luminosa máx. e zero (em candelas, cd); emissão por reflexão (luminância e iluminância médias por classe de via e em áreas protegidas); radiância espectral em áreas protegidas e em todo o resto (principalmente o controle de luz azul); limites de fluxo luminoso e TCC máximo de 2200K para áreas protegidas e 2700K para todo o resto do país. Não se exige etiquetagem de eficiência energética.

Tabla 2 Límites de Radiancia Espectral en Áreas de Protección Especial

Radiancia espectral	Límites Máximos Permisibles
300 nm a 379 nm	1% radiancia espectral del Rango Visible
380 nm a 499 nm	1% radiancia espectral del Rango Visible
781 nm a 1000 nm	10% radiancia espectral del Rango Visible

Nota: Rango Visible corresponde a la porción del espectro entre 380 nm y 780 nm.

Figura 49: Limites de radiância espectral em áreas de proteção especial. Fonte: D.S. N° 1/2022 MMA (Chile).

Tabla 3 Límites Generales de Radiancia Espectral

Radiancia espectral	Límites Máximos Permisibles
300 nm a 379 nm	1% radiancia espectral Rango Visible
380 nm a 499 nm	7% radiancia espectral Rango Visible
781 nm a 1000 nm	10% radiancia espectral Rango Visible

Nota: Rango Visible corresponde a la porción del espectro entre 380 nm y 780 nm.

Figura 50: Limites gerais de radiância espectral. Fonte: D.S. N° 1/2022 MMA (Chile).

É compulsório que a luminária seja certificada para ser comercializada no país. As regras de avaliação da conformidade e o controle sobre a fabricação e comercialização são de responsabilidade da *Superintendencia de Electricidad y Combustibles* (SEC). As demais regras do decreto são controladas pela *Superintendencia del Medio Ambiente* (SMA) do Ministério de Meio Ambiente⁵⁷.

⁵⁵Ver: <https://bcn.cl/2c9lx>.

⁵⁶Ver: <https://bcn.cl/3gcv7>. Acompaña os textos de “protocolo de análisis y ensayos de contaminación lumínica de luminarias y/o proyectores de alumbrado de exteriores, pcl n° 1” (<https://bcn.cl/tyjppw>), de “protocolo de medición para la determinación del cumplimiento del límite de emisión para alumbrados de exteriores, pcl n° 2” (<https://bcn.cl/sdxmiu>), de “protocolo para la regulación de fuentes emisoras existentes, pcl n° 4” (<https://bcn.cl/fu0cew>).

⁵⁷Ver mais sobre em: <https://luminica.mma.gob.cl/>.

12.4. NIGÉRIA (U4E/ONU)

A Nigéria em 2023 publicou um regulamento para iluminação em duas partes: uma para lâmpadas, neutro de tecnologia, ou seja, aplicável para lâmpadas LED e de outras tecnologias (tubulares, fluorescentes, halógenas, HID, ...) e outra para luminárias para ambientes internos e externos, incluindo as luminárias para iluminação pública viária⁵⁸. Eles seguem as orientações técnicas do Programa U4E da ONU (*UN Environment Programme United for Efficiency*)⁵⁹. A luminária pertence ao escopo se a) atende à cromaticidade permitida; b) é destinada a ruas, estradas, túneis e outras aplicações de iluminação pública externa, como estacionamentos, ciclovias e passagens de pedestres, c) atende ao escopo das normas nacionais equivalentes da IEC 60598-2-3 (luminárias para iluminação de ruas e estradas) e IEC 60598-2-5 (projetores) e d) é luminária LED integrada ou removível ou admite o uso de lâmpadas conformes a IEC 60061-2 (como as de descarga de vapor de sódio).

O regulamento exige a etiquetagem classificatória de eficiência energética entre 1 estrela para produtos abaixo de 105 lm/W e 5 estrelas para produtos acima de 185 lm/W. É uma das mais exigentes classificações atualmente em vigor e tende a ser mais rigorosa quando aplicada a fase 2 em 2025 quando os níveis mínimos de eficiência (MEPS) irão aumentar para 115 lm/W. É a mesma classificação aplicada para lâmpadas.

Tabela 13: Classificação de Eficiência Energética para luminárias na Nigéria. Fonte: FDNIS 1209-2:2023EE - Minimum Energy Performance Standard — Lighting Products- Part 2: Luminaires.

Table 6- Energy Label Classes

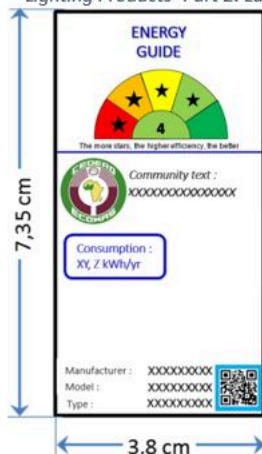
EE Class	Luminaire Efficacy (lm/W)	Efficiency Level
★	$e < 105$	Lowest Efficiency
★★	$105 \leq e < 130$	
★★★	$130 \leq e < 155$	
★★★★	$155 \leq e < 180$	
★★★★★	$180 \leq e$	Highest Efficiency

Tabela 14: Classificação de MEPS para luminárias na Nigéria. Fonte: FDNIS 1209-2:2023EE - Minimum Energy Performance Standard — Lighting Products- Part 2: Luminaires.

Table 1 – Minimum Luminous Efficacy Requirements for Luminaires

Luminaire Types	Phase 1, 1 July 2023 (lm/W)	Phase 2, 1 January 2025 (lm/W)
Linear batten and troffer luminaires	105	115
Downlight luminaires	85	95
High and low-bay luminaires	120	130
Planar (or panel) luminaires	85	95
Outdoor / streetlight luminaires	105	115

Figura 51: Etiqueta de Classificação de Eficiência Energética para lâmpadas da Nigéria. Fonte: FDNIS 1209-2:2023EE - Minimum Energy Performance Standard — Lighting Products- Part 2: Luminaires.



A etiqueta identifica o produto por marca, tipo e modelo, apresenta o consumo estimado por ano e oferece um QR code para mais informações do registro do produto.

Os requisitos de segurança e desempenho são quase os mesmos exigidos pelo Brasil. O grau de proteção à umidade e à poeira (IP) deve ser no mínimo 65; vida útil mínima de 50 mil horas; limites de controle de distribuição luminosa iguais aos do Brasil. São exigidos os requisitos de cintilação (PstLM \leq 1,0) e de efeito estroboscópico (SVM $<$ 0,4). A faixa de TCC admitida vai de 2700 K a 5000 K.

O controle pré-mercado é feito por declaração do fornecedor. O regulamento estabelece os requisitos, ensaios e procedimentos de amostragem e tolerância para avaliação da conformidade e para fiscalização técnica. Também é estabelecida uma sequência de testes para conformidade, priorizando os testes mais críticos.

⁵⁸FDNIS 1209-1:2023EE: Minimum Energy Performance Standard — Lighting Products- Part 1: Lamps e FDNIS 1209-2:2023EE - Minimum Energy Performance Standard — Lighting Products- Part 2: Luminaires.

⁵⁹<https://united4efficiency.org/resources/model-regulation-guidelines-for-energy-efficiency-and-functional-performance-requirements-for-general-service-lamps/>. Mais informações em: <https://united4efficiency.org/resources/publications/>

12.5. MERCOSUL

Entre os países do Mercosul, foi encontrado apenas o regulamento de luminárias para iluminação de vias públicas da Argentina.

12.5.1. ARGENTINA

A Argentina publicou uma especificação técnica em 2017 no âmbito do *Plano Alumbrado Eficiente*⁶⁰. Seu escopo inclui luminárias de LED para serem fixadas em postes verticais ou suportes horizontais ou ainda suspensas por cabos de aço sobre a calçada. Entre seus requisitos mínimos: IK \geq 8 (vidros); IK \geq 10 (polímeros); IP 65; MEPS de 120 lm/W para luminárias com películas protetoras e de 140 lm/W, sem películas; T_{cp} de 3000 K a 5000 K; IRC \geq 80; vida útil de 50.000 horas (módulo LED com fluxo luminoso L70/B50). Para os módulos LED são exigidos declaração de origem e certificado de segurança fotobiológica (EN62471); para os controladores, certificado de segurança elétrica (IEC 61347-2-13), declaração de conformidade à IEC 62384, declaração de origem; para a luminária completa, certificado de segurança elétrica (IEC 60598) e marcação no produto da marca, modelo e país de origem. Há ainda requisitos para foto controle ou telegestão e sistemas de proteção de surtos elétricos.

⁶⁰Ver: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/disposici%C3%B3n-6-2017-277631/actualizacion>.

12.6. MÉXICO

O regulamento mexicano mais recente para luminárias de iluminação pública com LED foi publicado como Norma Oficial Mexicana 031 de Energia de 2019 (NOM-031-ENER-2019)⁶¹. Aplica-se a certificação compulsória a produtos de iluminação aplicada a vias, pontas de poste, paredes, túneis ou viadutos, ou seja, inclui luminárias e projetores.

Alguns requisitos exigidos são:

Requisitos	Condição	Valor
MEPS	Se vida útil <= 75.000 horas	> 95 lm/W
	Se vida útil > 75.000 horas	> 105 lm/W
	Túnel e viadutos	> 100 lm/W
	Parede	> 75 lm/W
	Ponta de poste	> 90 lm/W
TCC (temperatura de cor correlata)	Todos	De 2200 K a 6500 K
Tolerância de fluxo luminoso	Todos	Valor medido >= 90% valor declarado
Índice de reprodução de cor (IRC)	Todos	>= 70
Fator de Potência	Todos	>= 0,90
Distorção harmônica	Todos	<= 20%
Manutenção de fluxo luminoso	Exemplo: se vida útil <= 4000 horas	Exemplo: 96,5% em 3000 h de ensaio e 94,80% em 6000 h de ensaio.
Ofuscamento (glare)	Exemplo: Entre 60 e 80° lado rua (FH)	Exemplo: 12.000 lm ou 48% do total

São obrigatórias determinadas informações no produto, embalagem, no manual, como por exemplo, a vida útil, o IRC, a curva de distribuição, período de fabricação, fluxo luminoso total, uso destinado (vias, paredes, túneis ou postes), fator de potência, distorção harmônica, modelo base e TCC.

⁶¹Disponível em: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5612611.

12.7. CHINA

A Administração Estatal de Regulação de Mercado e pela Administração de Padronização da China estabeleceu em 2025 a nova versão do regulamento para iluminação viária exclusivo para tecnologia LED⁶². Seu escopo abrange as luminárias LED utilizadas em iluminação rodoviária e de túneis (incluindo fontes de luz LED e seus dispositivos de controle, excluindo componentes de controle interconectados instaláveis independentemente ou outros acessórios funcionais não relacionados à iluminação) com tensão de alimentação nominal não superior a 1000 V.

As faixas de eficiência energética variam de acordo com as 4 faixas de TCC, conforme tabelas abaixo:

Temperatura de cor correlacionada classificada (TCC) em K	Eficácia Luminosa em lm/W		
	Classe 1	Classe 2	Classe 3
TCC ≤ 2.500	140	130	110
2.500 < TCC < 3.500	165	145	120
3.500 ≤ TCC ≤ 5.000	175	155	130
TCC > 5.000	-	-	150

Tabela 15: Classificações de Eficiência Energética de Luminárias LED para Iluminação de Vias Públicas. Fonte:

Temperatura de cor correlacionada classificada (TCC) em K	Eficácia Luminosa em lm/W

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
TCC ≤ 2.500	130	120	100
2.500 < TCC < 3.500	155	135	110
3.500 ≤ TCC ≤ 5.000	165	145	120
TCC > 5.000	-	-	140

Tabela 16: Classes de Eficiência Energética de Luminárias LED para Iluminação de Túneis. Fonte:

O requisito de manutenção de fluxo luminoso, usado para a estimativa de vida útil, foi excluído dessa versão. Não há requisitos de SVM, PstLM ou emissão de luz azul nesse regulamento. Todos os procedimentos de ensaios de requisitos são remetidos à norma técnica. O mecanismo de avaliação da conformidade é a declaração do fornecedor. Outros requisitos exigidos são: IRC ≥70; Consumo em modo de espera (stand by) ≤ 2,5 W.


⁶²O Regulamento GB37478-2025 - MEPS e Classes de EE de luminárias LEDs para estradas e túneis foi publicado em 2025 e pode ser adquirido em https://www.gbstandards.org/mobile/GB_List-m.asp?id=60537.


Anexos:

ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO (AIR) DA REVISÃO DO REGULAMENTO DE LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA (relatório), versão PDF (2304614).

Anexo AIR Luminárias para Iluminação Pública Viária, documentos compactados (2304612)

Duque de Caxias, 10 de dezembro de 2025.

 DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM 15/12/2025, ÀS 16:16, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR
MARCELO ALMEIDA GADELHA
Analista Executivo em Metrologia e Qualidade

 DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM 16/12/2025, ÀS 12:19, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR
HERCULES ANTONIO DA SILVA SOUZA
Chefe da Divisão de Regulamentação e Qualidade Regulatória

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2304864** e o código CRC **713367DE**.

