



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

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

PORTARIA Nº 69, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2022

Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Lâmpadas LED com Dispositivo de Controle Integrado à Base – Consolidado.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no exercício da competência que lhe foi outorgada pelos artigos 4º, § 2º, da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e 3º, incisos I e IV, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, combinado com o disposto nos artigos 18, inciso V, do Anexo I ao Decreto nº 6.275, de 28 de novembro de 2007, e 105, inciso V, do Anexo à Portaria nº 2, de 4 de janeiro de 2017, do então Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, considerando o que determina o Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, e o que consta no Processo SEI nº 0052600.007368/2021-76, resolve:

Objeto e âmbito de aplicação

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Consolidado para Lâmpadas LED (**Light Emitting Diode**) com Dispositivo de Controle Integrado à Base, na forma do Regulamento Técnico da Qualidade, dos Requisitos de Avaliação da Conformidade e das Especificações para o Selo de Identificação da Conformidade, fixados, respectivamente, nos Anexos I, II e III desta Portaria.

Art. 2º O Regulamento Técnico da Qualidade, estabelecido no Anexo I, determina os requisitos, de cumprimento obrigatório, referentes a desempenho, segurança elétrica e compatibilidade eletromagnética do produto.

Art. 3º Os fornecedores de lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base deverão atender integralmente ao disposto no presente Regulamento.

Art. 4º A lâmpada LED com dispositivo de controle integrado à base, objeto deste Regulamento, deverá ser fabricada, importada, distribuída e comercializada de forma a não oferecer riscos que comprometam a segurança do usuário ou causem perigo para os arredores, independentemente do atendimento integral aos requisitos ora publicados.

§1º Aplica-se o presente Regulamento às:

I - lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base ou corpo constituindo uma peça única, não destacável, sendo destinadas para operação em rede de distribuição de corrente alternada de 60 Hz, para tensões nominais de 127 V e/ou 220 V, ou faixas de tensão que as englobem ou de corrente contínua (DC ou CC), previstas para uso doméstico e similar, tendo:

a) potência nominal até 60 W;

~~b) tensão nominal maior que 50 V e até 250 V (CA) com bases da lâmpada de acordo com ABNT NBR IEC 62560:2013 (B15d, B22d, E11, E12, E14, E17, E27, E40, G5, G9, G13, GU10, GZ10);~~

b) tensão nominal maior que 50 V e até 250 V (CA) com bases da lâmpada de acordo com ABNT NBR IEC 62560:2013 (B15d, B22d, E11, E12, E14, E17, E27, G5, G9, G13, GU10, GZ10);

(Retificação publicada no DOU de 17 de março de 2022)

c) tensão nominal até 50 V (CC ou CA) com bases G4, GU4, GY4, GX5.3, GU5.3, G6.35, GY6.35, G53, GU7, G5, G5.3 e G13; e

II - lâmpada LED tubular, também conhecida como tubo LED, com o dispositivo de controle incorporado, que substituem as lâmpadas fluorescentes tubulares de dimensões de acordo com NBR IEC 60081 e base G5, G13 ou R17DC.

§2º Encontram-se excluídos do cumprimento das disposições previstas neste Regulamento:

I - lâmpadas com LED coloridos, com lentes coloridas, que emitem luz colorida;

II - lâmpadas LED RGB (**Red, Green and Blue**), que possuem invólucro coloridos e decorativas, e emitem luz colorida;

III - lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado que produzam intencionalmente luz colorida; e

IV - lâmpadas OLED (**Organic Light Emitting Diode**).

Art. 5º A cadeia produtiva de lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base fica sujeita às seguintes obrigações e responsabilidades:

I – o fabricante nacional deve fabricar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base conforme o disposto neste Regulamento;

II – o importador deve importar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base conforme o disposto neste Regulamento;

III – os demais entes da cadeia produtiva e de fornecimento de lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base, incluindo o comércio em estabelecimentos físicos ou virtuais, devem manter a integridade do produto, das suas marcações obrigatórias, preservando o atendimento aos requisitos deste Regulamento.

Parágrafo único. Caso um ente exerça mais de uma função na cadeia produtiva e de fornecimento, entre as anteriormente listadas, suas responsabilidades são acumuladas.

Art. 6º O comércio de lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base, em estabelecimentos físicos ou virtuais, fica sujeito ainda às seguintes obrigações:

§ 1º Os produtos deverão, no ponto de venda, ostentar a ENCE, de forma claramente visível ao consumidor, sem que sua visualização seja obstruída por qualquer outra informação anexada pelos fornecedores.

§ 2º No comércio virtual, é de responsabilidade do administrador do site disponibilizar a ENCE ou, alternativamente, as informações nela constantes em formato de texto, em todas as páginas onde haja oferta ou exibição do produto, de forma ostensiva, clara e unívoca na imagem ou identificação do modelo do produto.

§ 3º Em catálogos de venda e em material publicitário físico ou virtual, a ENCE ou, alternativamente, as informações nela constantes em formato de texto, devem estar disponíveis de forma clara e unívoca na imagem ou identificação do modelo do produto.

Exigências Pré-mercado

Art. 7º As lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base fabricadas, importadas, distribuídas e comercializadas em território nacional, a título gratuito ou oneroso, devem ser submetidas, compulsoriamente, à avaliação da conformidade, por meio do mecanismo de certificação, observado os termos deste Regulamento.

§1º Os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Lâmpadas LED com Dispositivo de Controle Integrado à Base estão fixados no Anexo II desta Portaria.

§2º A certificação não exime o fornecedor da responsabilidade exclusiva pela segurança do produto.

Art. 8º Após a certificação, as lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base importadas, distribuídas e comercializadas em território nacional, a título gratuito ou oneroso, devem ser registradas no Inmetro, considerando a Portaria Inmetro nº 258, de 6 de agosto de 2020, ou substitutiva.

§1º A obtenção do registro é condicionante para a autorização do uso do Selo de Identificação da Conformidade nos produtos certificados e para sua disponibilização no mercado nacional.

§2º O modelo de Selo de Identificação da Conformidade aplicável para lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base, encontra-se no Anexo III desta Portaria.

Art. 9º As Lâmpadas LED com Dispositivo de Controle Integrado à Base abrangidos pelo Regulamento ora aprovado, estão sujeitos ao regime de licenciamento de importação não automático, devendo o importador obter anuência no Inmetro, considerando a Portaria Inmetro nº 18, de 14 de janeiro de 2016, ou substitutiva.

Vigilância de Mercado

Art. 10. As lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base, objetos deste Regulamento, estão sujeitas, em todo o território nacional, às ações de vigilância de mercado executadas pelo Inmetro e entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação.

Art. 11. Constitui infração a ação ou omissão contrária ao disposto nesta Portaria, podendo ensejar as penalidades previstas na Lei nº 9.933, de 1999.

Art. 12. O fornecedor, quando submetido a ações de vigilância de mercado, deverá prestar ao Inmetro, quando solicitado, as informações requeridas em um prazo máximo de 15 dias.

Prazos e disposições transitórias

Art. 13. A publicação desta Portaria não implica na necessidade de que seja iniciado novo processo de certificação com base nos requisitos ora consolidados.

Parágrafo único. Os certificados já emitidos deverão ser revisados, na próxima etapa de avaliação, para referência à Portaria ora publicada.

Art. 14. Os certificados emitidos com base na Portaria Inmetro nº 144, de 13 de março de 2015, deverão ter sua validade ajustada, nos termos do item 6.1.1.6 do RAC, estabelecido no Anexo II desta Portaria, tendo por referência a data de concessão.

Cláusula de revogação

Art. 15. Ficam revogadas, na data de vigência desta Portaria, as Portarias Inmetro:

I – nº 389, de 25 de agosto de 2014, publicada no Diário Oficial da União de 27 de agosto de 2014, seção 1, páginas 119 a 120;

II – nº 143 de 13 de março de 2015, publicada no Diário Oficial da União de 17 de março de 2015, seção 1, página 94;

III – nº 144, de 13 de março de 2015, publicada no Diário Oficial da União de 17 de março de 2015, seção 1, página 95;

IV – nº 76, de 24 de fevereiro de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 26 de fevereiro de 2016, seção 1, página 68;

V – nº 221, de 16 de maio de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 17 de maio de 2016, seção 1, página 60; e

VI – nº 167, de 29 de março de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 04 de abril de 2018, seção 1, página 114.

Vigência

Art. 16. Esta Portaria entra em vigor em 03 de março de 2022, conforme determina o art. 4º do Decreto nº 10.139, de 2019.

MARCOS HELENO GUERSON DE OLIVEIRA JÚNIOR

Presidente



ANEXO I - REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA LÂMPADAS LED COM DISPOSITIVO INTEGRADO À BASE

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos que devem ser atendidos pelas lâmpadas LED com dispositivo integrado à base, a serem atendidos por toda a cadeia fornecedora do produto no mercado nacional.

2. DEFINIÇÕES

Para fins deste RTQ, são adotadas as definições a seguir.

2.1 Ângulo do Facho

Ângulo entre duas linhas imaginárias em um plano através do eixo do fecho óptico, de tal forma que estas linhas passam através do centro da face frontal da lâmpada, e através de pontos em que a intensidade luminosa é 50% da intensidade do centro do fecho. Sua unidade de medida é graus (°).

Nota: Esse valor pode ser diferente em diferentes planos. O conceito de um único valor de ângulo só se aplica a fontes projetadas com simetria rotacional, e sua determinação deve ser feita após aplicação de simetria rotacional ao levantamento fotométrico. Eventualmente podem ser informados dois valores, quando a distribuição for simétrica em relação a dois planos.

2.2 Classificação EBTS - (SELV)

Classificação EBTS (Extra Baixa Tensão de Segurança) representa a tensão em um circuito que está isolado da rede de alimentação por uma isolação não menor do que a existente entre o primário e o secundário do transformador de isolamento de segurança em conformidade com a IEC 61558-2-6 ou equivalente. A máxima tensão deve ser inferior a 50 VCA eficazes ou 120 VCC livre de **ripple** e pode ser especificada em requisitos particulares, especialmente quando é permitido um contato direto com as partes condutoras de corrente.

2.3 Lâmpada LED com dispositivo de controle incorporado

Lâmpadas que produzem luz através do fenômeno conhecido por eletroluminescência, realizado em material semicondutor (produção de luz em estado sólido), ao contrário de outras lâmpadas que utilizam filamentos metálicos aquecidos ou descargas elétricas em gases. Pode ser dividida em quatro partes: a primeira, responsável pela transformação de energia elétrica em luz, é composta por um ou mais LED; a segunda parte é composta de lentes ou difusores; a terceira parte é o dispositivo de controle, composto por circuitos eletrônicos responsáveis pelo fornecimento adequado da tensão e do controle da corrente elétrica que flui no LED; já a quarta parte é constituída por uma ou duas bases responsáveis pelo contato entre a lâmpada e o circuito de fornecimento de energia elétrica. É composta por uma ou duas bases de lâmpada conforme ABNT NBR IEC 60061-1, uma fonte de luz LED e quaisquer outros elementos adicionais necessários para ligar e operar de forma estável a fonte de luz, e não pode ser desmontada sem ser danificada permanentemente.

2.4 Valor nominal

Valor quantitativo para uma característica de uma lâmpada LED para condições operacionais específicas, que é declarado pelo fornecedor.

2.5 Vida nominal da lâmpada

Valor que é declarado pelo fornecedor.

2.6 Vida útil (de uma lâmpada LED individual) - Manutenção do fluxo do LED (L70)

Período de tempo durante o qual uma lâmpada LED fornece 70% ou mais do fluxo luminoso inicial.

Valor mediano de vida útil em uma amostra de lâmpada.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

Os requisitos técnicos definem os aspectos essenciais que devem ser atendidos pelas lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado, doravante chamadas apenas de “lâmpadas”, abrangidas neste Regulamento.

3.1. REQUISITOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

~~3.1.1 A potência consumida pela lâmpada não pode variar para além da tolerância de $\pm 10\%$ em relação à potência nominal declarada.~~

3.1.1 A potência consumida pela lâmpada LED não pode exceder a potência nominal declarada em mais do que 10%.

(Retificação publicada no Diário Oficial da União 25 de abril de 2022)

3.1.2 O fator de potência das lâmpadas deve atender aos seguintes requisitos:

- Para lâmpadas com potência nominal declarada de 5 W a 25 W, o fator de potência deve ser maior ou igual a 0,70.
- Não é exigido um fator de potência mínimo para lâmpadas com potência declarada menor que 5 W.
- Para lâmpadas com potência nominal maior que 25 W, o fator de potência deve ser igual ou superior a 0,92 e as correntes harmônicas não podem exceder os limites apresentados na Tabela 1.
- As lâmpadas de LED tubulares devem apresentar fator de potência igual ou superior a 0,92 e as correntes harmônicas não podem exceder os limites apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Limites das correntes harmônicas

Ordem Harmônica (n)	Correntes harmônicas máximas permitidas, expressas como porcentagem da corrente de entrada na frequência fundamental (%)
2	2
3	30λ
5	10
7	7
9	5
$11 < n < 39$ (Somente harmônicas ímpares)	3

onde: λ é o fator de potência do circuito

3.1.3 O fluxo luminoso inicial medido de uma lâmpada LED não pode ser inferior a 90% do fluxo luminoso nominal declarado.

3.1.4 A temperatura de cor correlata (TCC) nominal de uma lâmpada deve ser um dos seguintes valores: 2.700 K, 3.000 K, 3.500 K, 4.000 K, 4.500 K, 5.000 K, 5.500 K, 5.700 K, 6.000 K ou 6.500 K. Na Tabela 2, são apresentadas as tolerâncias para cada TCC definido.

Tabela 2 - Temperatura de cor correlata e tolerâncias

TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
2.700	2.725 ± 145
3.000	3.045 ± 175
3.500	3.465 ± 245
4.000	3.985 ± 275
4.500	4.503 ± 243

TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
5.000	5.029 ± 283
5.500	5.500 ± 351
5.700	5.667 ± 355
6.000	6.000 ± 413
6.500	6.532 ± 510

3.1.5 A lâmpada deve ser capaz de reproduzir adequadamente as cores reais de um objeto ou superfície quando comparada à luz natural.

3.1.5.1 O Índice de Reprodução de Cor Geral (Ra), que caracteriza o Índice de Reprodução de Cores (IRC), deve atender aos seguintes critérios:

- a) O valor mínimo de Ra deve ser 80; e
- b) O valor do índice R9 deve ser maior do que zero.

3.1.6 As características mínimas a serem atendidas pela lâmpada são apresentadas na Tabela 3 e 4.

Tabela 3 - Relação de eficiência mínima

	Potência da lâmpada (W)	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Não-direcionais Semi-Direcionais	< 15	55
	≥ 15	60
Direcional	< 20	45
	≥ 20	50
Decorativa	< 15	45
	5 ≤ W ≤ 25	
	≥ 25	

Tabela 4 - Relação de eficiência mínima lâmpada de LED tubular

	Comprimento nominal da lâmpada (mm)	Tipo de Base	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Lâmpada de LED tubular	550 – 1 150	G5	100
	600 – 2 400	G13	85

3.1.7 A equivalência entre os modelos de lâmpadas LED e os modelos tradicionais de lâmpadas incandescentes, quando declarada, deve observar os critérios definidos no Anexo A deste RTQ.

3.1.8 As lâmpadas devem ser classificadas pelo tipo, conforme determinado a seguir e no Anexo B deste RTQ.

3.1.8.1 Lâmpadas direcionais são aquelas que possuem pelo menos 80% do fluxo luminoso dentro de um ângulo sólido π esferorradiano (correspondente a um cone com ângulo de abertura de 120°).

3.1.8.1.1 Nesse caso, o ângulo do fecho luminoso deve ser provido pelo fornecedor responsável, e os valores medidos não podem desviar em mais de 25% dos valores nominais informados.

3.1.8.2 Lâmpadas omnidirecionais (não-direcionais) são aquelas que apresentam uma distribuição de intensidade luminosa uniforme ao entorno de seu corpo e emulam uma lâmpada incandescente convencional, conforme a ilustração do Anexo C deste RTQ.

3.1.8.2.1 As lâmpadas omnidirecionais devem atender aos seguintes requisitos:

- a) Apresentar distribuição uniforme da intensidade luminosa na zona entre o ângulo de 0° e 135°, simetricamente em torno do eixo vertical;
- b) A intensidade luminosa em qualquer ângulo dentro desta faixa não deve diferir da intensidade média da faixa, em mais que 20%;

- c) Pelo menos 5% do fluxo luminoso total (fluxo luminoso zonal) deve ser emitido na zona entre 135° e 180°;
- d) A distribuição deve ser simétrica verticalmente quando medidas nos planos de 0°, 45° e 90°; e
- e) Os padrões dimensionais dos tipos omnidirecionais também podem ser aplicados para lâmpadas classificadas como direcionais ou semidirecionais, para tanto essas lâmpadas devem se enquadrar nas condições descritas para lâmpadas direcionais ou para lâmpadas semidirecionais.

3.1.8.3 As lâmpadas semidirecionais são aquelas cuja distribuição luminosa não se enquadra nem como direcional e nem como não-direcional. Seria um tipo de lâmpada que não é decorativa, omnidirecional ou direcional, é considerada **no standard lamp**, ou seja, lâmpada diferente do padrão.

Nota: Para esse tipo de lâmpada, as características de eficiência e equivalência luminosa, bem como os valores de manutenção de fluxo luminoso são os mesmos do modelo omnidirecional (não-direcional).

3.1.8.4 Lâmpadas decorativas possuem um formato especial, com base de conexão tipo G4 e G9, independentemente do dimensional.

3.1.9 A intensidade máxima inicial, quando declarada pelo fornecedor, deve ser medida e não pode desviar em mais de 25% do valor nominal.

3.1.10 O ângulo do fecho luminoso, quando declarado pelo fornecedor, deve ser medido e não deve desviar em mais de 25% do valor nominal.

3.1.11 O número mínimo de horas para a manutenção do fluxo luminoso em 70% (L70) deve ser:

- a) Para lâmpadas decorativas, 15.000 horas;
- b) Para as demais lâmpadas, 25.000 horas.

3.1.12 A lâmpada deve suportar situações de choque de temperatura e de liga-e-desliga.

3.2. REQUISITOS DE SEGURANÇA

O atendimento às normas ABNT NBR IEC 62560:2013 e CISPR 15:2013 presume a conformidade do produto aos requisitos técnicos de segurança.

3.2.1 As lâmpadas devem funcionar nas seguintes condições:

- a) tensões entre 92 % e 106 % da tensão nominal de alimentação;
- b) ambiente com temperatura entre -10°C e 40°C; e
- c) instaladas em luminárias em conformidade com a ABNT NBR IEC 60598-1 (Luminárias Parte 1: Requisitos gerais e ensaios) e que sejam compatíveis com a especificação da lâmpada.

3.2.2 A intercambialidade da base deve ser assegurada.

3.2.3 A lâmpada deve ser protegida adequadamente de forma a não possibilitar o contato acidental pelo usuário às partes vivas.

3.2.4 A lâmpada deve apresentar compatibilidade eletromagnética.

3.2.5 A lâmpada deve ser livre de falhas na isolação elétrica para que, na temperatura de operação, a corrente de fuga da lâmpada não seja excessiva.

3.2.6 Quando a lâmpada for submetida aos torques usuais para a sua inserção, a base da carcaça da lâmpada deve permanecer presa ao bulbo ou à parte da lâmpada que é utilizada para inserir ou remover a lâmpada.

3.2.7 A lâmpada, as partes externas de material isolante (que promovem uma proteção contra choques elétricos) e partes de material isolante (que mantêm as partes vivas em posição) devem ser

suficientemente resistentes ao calor.

3.2.8 Partes de material isolante que mantêm as partes vivas em posição e partes externas de material isolante que promovem proteção contra choques elétricos devem ser suficientemente protegidas contra a propagação de chama.

3.3. REQUISITOS DE MARCAÇÕES E INSTRUÇÕES

3.3.1 As lâmpadas devem ser marcadas de forma clara e indelével, pelo fornecedor, com as informações especificadas em 3.3.4.

3.3.2 Os manuais de instruções e de instalação quando aplicáveis, bem como todas as informações, devem estar na língua portuguesa.

3.3.3 As unidades devem ser expressas conforme o Sistema Internacional de Unidades (SI). Contudo, adicionalmente, podem ser utilizadas outras unidades desde que o valor e a unidade estejam entre parênteses.

3.3.4 As informações e locais para marcação são dados na Tabela 5.

Tabela 5 – Marcações e locais onde a marcação é necessária

Identificação Visual	Produto	Embalagem
a) Marca de origem (na forma de uma marca ou nome do fornecedor);	X	X
b) Tensão nominal ou faixa de tensão nominal ("V" ou "volts");	X	X
c) Potência nominal ("W" ou "watts");	X	X
d) Frequência nominal ("Hz" ou "hertz").	X	X
e) Corrente nominal ("A" ou "ampère").	--	X
f) Fator de Potência (FP ou $\cos \phi$). Fator de Potência, acompanhado opcionalmente da frase " Alto FP ", caso este seja maior ou igual a 0,92.	X	X
g) Peso da lâmpada na embalagem (devido ao fato de que o peso adicional pode reduzir a estabilidade mecânica de certas luminárias e porta lâmpadas, e podem ser prejudicados o contato e a retenção da lâmpada).	--	X
h) Fluxo luminoso nominal expresso em lumens (lm).	--	X
i) Vida útil nominal e o fator de manutenção do fluxo luminoso relacionado (L70)	--	X
j) Índice de reprodução de cor nominal	--	X
k) Símbolo de compatibilidade de dimerização (acompanhado com o texto. "Permite dimerização" ou "Não permite dimerização"). (ABNT NBR IEC 62560:2013)	--	X
l) Indicação "EBTS (SELV)" (para lâmpadas que possuem partes em que a proteção contra choques é baseada na operação em extra baixa tensão de segurança EBTS/SELV).	--	X
m) Informações obrigatórias (devem estar dispostas com tipo de letra de padrão mínimo ou equivalente aos tipos Arial pitch 7 ou Times New Roman pitch 8).	--	X
n) Inscrição: "Descarte em local apropriado".	--	X
o) Inscrição "Advertência: Não utilizar com reatores" (para as lâmpadas tubulares que não podem ser utilizadas com reatores).	--	X
p) Esquema de ligação para lâmpadas tubulares.	X	X
q) Equivalência em potência (W) e lumens (lm) com lâmpadas incandescentes de uso geral e lâmpadas fluorescentes compactas com reator integrado à base.	--	X
r) A data de fabricação que indique a data de fabricação (mês/ano)	X	X
Legenda: X = item requerido / -- = item não requerido		

ANEXO A – TABELAS DE FLUXO LUMINOSO PARA EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA

Tabela 1. Fluxo luminoso para equivalência de potência

Tipo de lâmpada	Potência de Equivalência P_{eq}	Potência de Equivalência P_{eq}	Faixa de fluxo luminoso a ser atingida com a lâmpada de LED
	(Lâmpada incandescente)	(Lâmpada Fluorescente Compacta)	(lm)
	(W)	(W)	
Direcionais	< 40	Não aplicável	$P_{eq} \times 10$
	40 - 50	Não aplicável	$P_{eq} \times 10,5$
	51 - 66	Não aplicável	$P_{eq} \times 11,0$
	67 - 85	Não aplicável	$P_{eq} \times 12,5$
	86 - 115	Não aplicável	$P_{eq} \times 14,0$
	116 - 155	Não aplicável	$P_{eq} \times 14,5$
	156 - 205	Não aplicável	$P_{eq} \times 15,0$
Omnidirecionais (Não-direcionais) e Semidirecionais	20	5	159 – 212
	25	7	213 – 301
	30	9	302 – 479
	35	10	480 – 559
	40	13	560 – 640
	50	15	641 – 802
	60	16	803 – 946
	70	17	947 – 1 017
	75	20	1.018 – 1.115
	80	23	1.116 – 1.310
	90	26	1.311 – 1.506
	100	29	1.507 – 1.671
	110	31	1.672 – 1.835
	120	33	1.836 – 2.000
	125	34	2.001 – 2.082
	130	37	2.083 – 2.163
140	40	2.164 – 2.328	
150	41	2.329 – 2.517	
Decorativas (exceção do tipo G)	10	2	70 – 89
	15	3	90 – 149
	25	7	150 – 299
	40	12	300 – 499
	60	15	500 – 699
Decorativas tipo G	25	8	250 – 349
	40	12	350 – 499
	60	14	500 – 574
	75	15	575 – 649
	100	24	650 – 1.099
	150	28	1.100 – 1.300

Tabela 2 - Fluxo luminoso para equivalência de potência em lâmpada de LED tubular

	Comprimento nominal da lâmpada (mm)	Tipo de Base	Faixa de fluxo luminoso a ser atingida com a lâmpada de LED (lm)
Lâmpada de LED tubular	550	G5	900
	1.150	G5	1.850
	600	G13	900
	1.200	G13	1.850
	2.400	G13	3.800

ANEXO B - MODELOS DE LÂMPADAS

1. Modelos Direcionais

Os modelos direcionais de lâmpadas a seguir são apresentados na Figura 1:

- R: Refletor (**Reflector**)
- BR: Refletor expandido (**Bulged Reflector**)
- ER: Refletor Elipsoidal (**Elipsoidal Reflector**)
- MR: Refletor Multifacetado (**Multifaceted reflector**)
- PAR: Refletor Parabólico (**Parabolic Aluminium Reflector**)

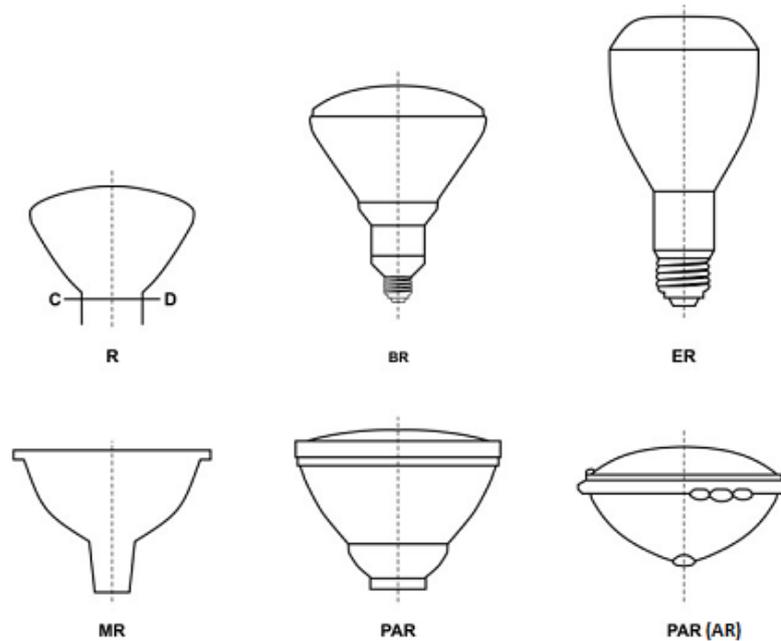


Figura 1 – Modelos Direcionais de Lâmpadas

2. Modelos Omnidirecionais (não-direcionais)

Os modelos omnidirecionais de lâmpadas a seguir são apresentados na Figura 1:

- A: Bulbo incandescente padrão (**Arbitrary**)
- BT: Bulbo expandido (**Blown Tubular**)
- P : Pera (**Pear**)
- PS: Pe6.1.1.4.2.5.ra longa (**Pear Straight**)
- S: Lados retos (**Straight sided**)
- T: Tubular

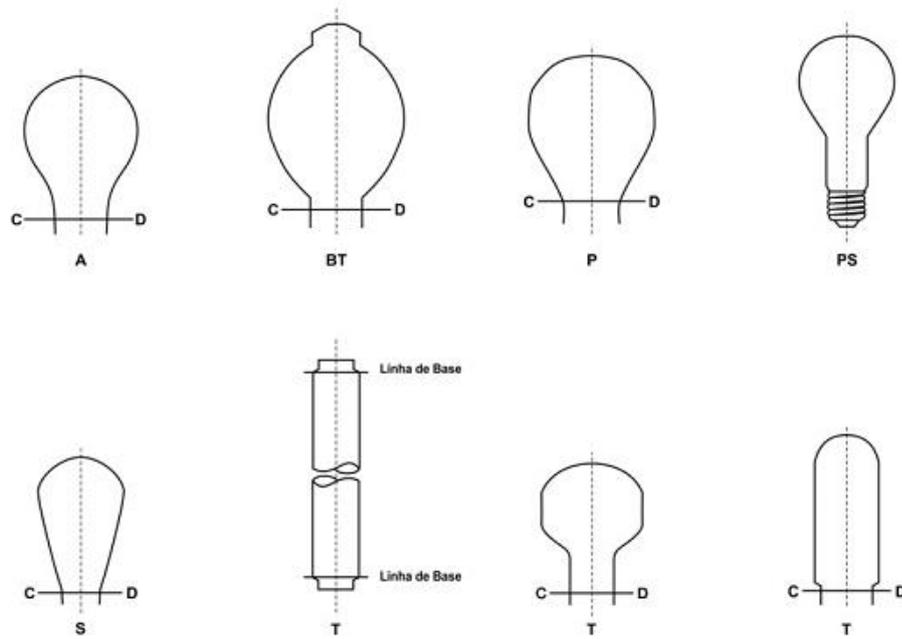


Figura 2 – Modelos Omnidirecionais (Não-direcionais) de Lâmpadas.

3. Modelos Decorativos

Os modelos decorativos de lâmpadas a seguir são apresentados na Figura 3:

- B: Ovóide (**Bulged**)
- BA: Ovóide com ponta angular (**Bulged angular**)
- CA: Vela com ponta angular (**Candle angular**)
- C: Vela (**Candle**)
- DC
- F: Tocha (**Flambeau**)
- G: Globo (**Globe**)

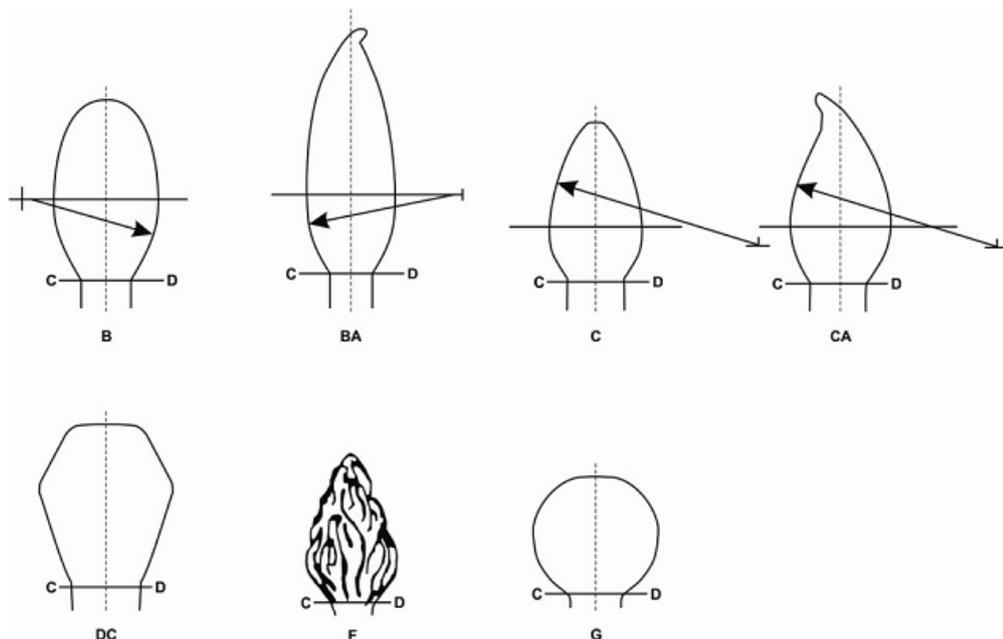


Figura 3 – Modelos decorativos de Lâmpadas.

ANEXO C - DISTRIBUIÇÃO DA INTENSIDADE LUMINOSA DA LÂMPADA OMNIDIRECIONAL**1. Distribuição da Intensidade Luminosa da Lâmpada Omnidirecional**

As lâmpadas omnidirecionais (não-direcionais) devem emular uma lâmpada incandescente convencional para ensaio da distribuição de intensidade luminosa ao entorno de seu corpo, conforme a Figura 1.

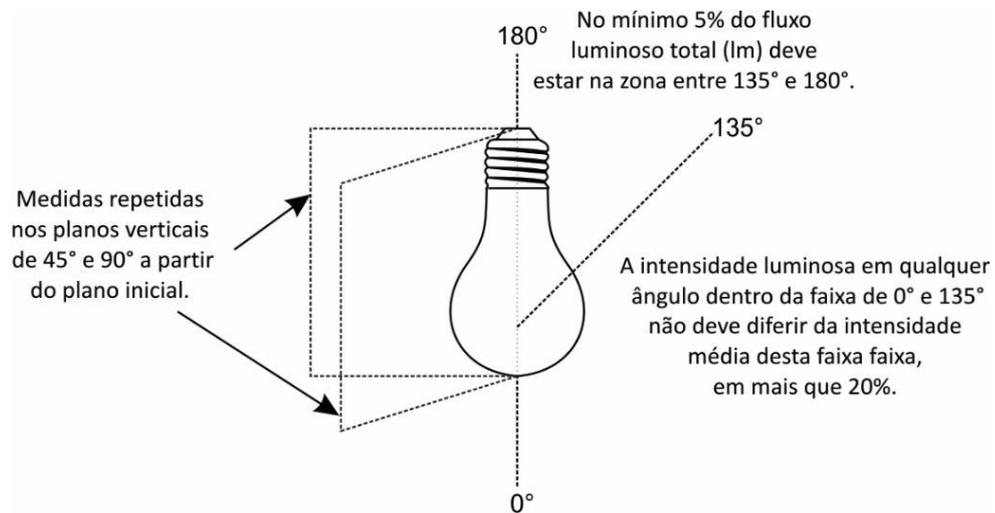


Figura 1 – Lâmpada Não-direcional ou Omnidirecional (com base voltada para cima) para ensaio.



ANEXO II – REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA LÂMPADAS LED COM DISPOSITIVO DE CONTROLE INTEGRADO A BASE

1. OBJETIVO

Estabelecer critérios e procedimentos de avaliação da conformidade para lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base, através da certificação, com foco no desempenho, segurança elétrica e compatibilidade eletromagnética, atendendo aos requisitos do Regulamento Técnico da Qualidade para o objeto.

1.1. Agrupamento para Efeito de Certificação

Para a certificação do objeto deste RAC, aplica-se o conceito de família, que é o conjunto de modelos fabricados em uma mesma unidade fabril, cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica são agrupados, simultaneamente, conforme os requisitos a seguir, podendo apresentar diferentes valores de potência nominal:

- Mesma tecnologia do LED (Exemplos: **dual in line, SMD, COB, S-COB, high power, mid power** e outros);
- Mesma vida declarada (nominal);
- Mesmo tipo de lâmpadas, conforme Tabela 1 e quaisquer outros formatos dimensionais.

Tabela 1 – Tipos de lâmpadas

Tipo de lâmpada	Padrão do dimensional	Aplicação
Omnidirecionais (Não direcionais)	A, BT, P, PS, S, T	Lâmpada de iluminação geral
Direcional	R, BR, ER, MR e PAR (AR)	Lâmpada de iluminação geral e fecho dirigido
Decorativas	B, BA, C, CA, DC, F, e G	Lâmpadas para aplicação decorativas
LED tubular	Vide ABNT NBR IEC 60081 e base G13,G5 ou R17d	Substituição à lâmpada fluorescente tubular

Nota 1: Os desenhos característicos de cada tipo de bulbo constante da Tabela 1 estão apresentados no Anexo B do RTQ e quaisquer outros formatos de bulbo estão abrangidos nesta definição.

Nota 2: Todas as lâmpadas não classificadas nos formatos indicados na Tabela 1 devem ser consideradas para efeitos de ensaio com sendo a família Omnidirecionais (não-direcionais).

Nota 3: Cada processo de certificação de lâmpadas LED deve ter a sua respectiva coleta de amostras, seu ensaio e respectivo relatório de ensaios, observando os critérios de formação de família, não sendo admitido o aproveitamento do mesmo relatório de ensaios para processos de certificação distintos.

2. SIGLAS

Para fins deste RAC, são adotadas as siglas a seguir, complementadas pelas siglas contidas nos documentos complementares citados no item 3 deste RAC:

ENCE Etiqueta Nacional de Conservação de Energia

PET Planilha de Especificação Técnica

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins deste RAC, são adotados os documentos complementares a seguir, complementados por aqueles citados no RGCP:

Portaria Inmetro nº 200, de 2021	Aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP) – Consolidado.
ABNT NBR IEC 62560:2013	Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão > 50 V - Especificações de segurança.
CISPR 15:2013	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
IESNA LM-79-08	Optical And Electrical Measurements Of Solid-State Lighting Products.
IEC-TR 62380:2004	Reliability data handbook - Universal model for reliability prediction of electronics components, PCBs and equipment
IESNA LM-80-08	Measuring lumen Maintenance of LED Light Resources
IEC 61000-3-2:2018	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase).
IEC/TR 61341:2010	Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps
ABNT NBR IEC 60081:1997	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares para iluminação geral
ABNT NBR IEC 60061-1:1998	Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas

4. DEFINIÇÕES

Para fins deste RAC, são adotadas as definições a seguir, complementadas pelas definições contidas nos documentos citados no item 3.

4.1 Manutenção do fluxo luminoso

Fluxo luminoso remanescente (normalmente expresso como uma porcentagem do fluxo luminoso inicial) sobre qualquer tempo de operação selecionado. A manutenção do fluxo luminoso é o complemento da depreciação do fluxo, ou seja, a soma dos dois é sempre 1 ou 100%.

4.2 Modelo de lâmpada LED

Conjunto de exemplares com designação e marca comercial única e mesmo nome ou código que identifica o produto, tendo em comum a potência e o fator de potência nominal, o fluxo luminoso, a eficiência luminosa, a temperatura de cor correlata e o padrão de dimensional.

4.3 Intensidade luminosa de pico

Intensidade luminosa máxima medida de uma determinada lâmpada.

5. MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de Avaliação da Conformidade, utilizado por este RAC, é a certificação.

6. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Este RAC estabelece 2 (dois) modelos de certificação distintos, cabendo ao fornecedor optar por um dos modelos especificados a seguir:

- a) Modelo 5 - Avaliação inicial consistindo de ensaios em amostras retiradas no fabricante, incluindo auditoria do Sistema de Gestão da Qualidade, seguida de avaliação de manutenção periódica através de coleta de amostra do produto no comércio, para realização das atividades de avaliação da conformidade, e auditoria do SGQ;
- b) Modelo 1b – Ensaio de lote.

6.1 Modelo de Certificação 5

6.1.1 Avaliação Inicial

6.1.1.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP, juntamente com a documentação descrita no RGCP, acrescida dos seguintes itens:

- a) Modelos que compõem a família do objeto em questão e respectivas especificações;
- b) Memorial descritivo, referenciando sua descrição técnica funcional, especificações nominais, dimensionais, limitações de uso, cuidados especiais e outros dados relevantes;

Nota: Devem ser encaminhados os informativos técnicos com todos os modelos que são classificados na mesma família, onde deve constar no mínimo o código do produto, a potência nominal (W), fluxo luminoso (lm), temperatura de cor correlata (TCC), fator de potência (FP), Tensão de operação (V), índice de reprodução de cores (IRC), conforme especificações do RTQ;

- c) Fotos externas e internas do objeto (corpo, LED e o dispositivo de controle), bem como da embalagem (já com o protótipo da ENCE prevista);
- d) Relatório do ensaio dos LED utilizados nas lâmpadas conforme o método da norma IESNA LM-80-08 e o Anexo A desse RAC, caso seja solicitado pelo fornecedor solicitante da certificação a Opção 01 do ensaio de manutenção do fluxo luminoso e definição da vida nominal;

Nota 1: O relatório deve conter os resultados de medição de, no mínimo, 25 unidades de LED individuais e/ou 10 unidades de módulo.

Nota 2: Cabe ao OCP solicitar a comprovação de que o relatório IESNA LM-80-08 seja de fato do modelo do LED que está sendo usado nas lâmpadas em questão. Esta comprovação deve ser por meio que comprove a compra do LED indicado e pela declaração do fabricante de que esteja utilizando o LED citado em cada um dos modelos de lâmpadas submetidas à análise.

- e) Especificação do capacitor eletrolítico utilizado, conforme teste de qualificação estabelecida pela norma IEC-TR 62380, se aplicável; e
- f) **DataSheet / Part Number** de todos os componentes eletrônicos da Lâmpada LED e Curva de **Life time** x temperatura dos capacitores eletrolíticos, se aplicável.

6.1.1.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação

Os critérios de Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação devem seguir as condições

descritas no RGCP.

6.1.1.3 Auditoria Inicial dos Sistemas de Gestão da Qualidade

Os critérios para a Auditoria Inicial do Sistema de Gestão devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.4 Plano de Ensaios Iniciais

Os critérios para a definição dos ensaios a serem realizados devem seguir os requisitos descritos no RGCP. Não é admitida a condução de processos de certificação de lâmpadas LED com base em protótipos.

6.1.1.4.1 Definição dos Ensaios a serem realizados

6.1.1.4.1.1 Os ensaios de desempenho devem ser realizados, por família, conforme Tabela 2, na ordem em que aparecem.

Tabela 2 – Ensaios de desempenho

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Quantidade de corpos de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)	Procedimento de ensaio
3.1.1	Potência da lâmpada	10	ND	O procedimento para a estabilização da amostra deve seguir a norma IESNA LM-79-08
3.1.2	Fator de Potência	10	ND	O procedimento para a estabilização da amostra deve seguir a norma ANSI/IES LM79-08
3.1.2	Limite de Harmônicas	10	ND	IEC 61000-3-2
3.1.3	Fluxo Luminoso	10	ND	IESNA LM-79-08
3.1.4	Temperatura de Cor Correlata (TCC)	10	ND	IESNA LM-79-08
3.1.5	Índice de Reprodução de Cores (IRC)	10	ND	IESNA LM-79-08
3.1.6	Eficiência	10	ND	Cálculo com base no ensaio de Potência da Lâmpada e Fluxo Luminoso
3.1.7	Fluxo luminoso para equivalência	10	ND	Correspondência da média das amostras com base no Fluxo Luminoso medido
3.1.8	Distribuição Luminosa	3	ND	IESNA LM-79-08
3.1.9	Valor da intensidade luminosa de pico	3	ND	ANSI/IES LM79-08
3.1.10	Ângulo do fecho luminoso	3	ND	O procedimento para a estabilização da amostra deve seguir a norma IESNA LM-79-08
3.1.11	Manutenção do Fluxo Luminoso e definição da vida nominal (Opção 01 ou Opção 02)	10	D	Anexo C desse RAC
3.1.12	Ciclo térmico e Comutação	3	D	Anexo C desse RAC

6.1.1.4.1.1.1 O Índice de Reprodução de Cor Geral (Ra) deve ser obtido através da média aritmética das amostras e calculado pela média dos índices de R1 a R8.

6.1.1.4.1.1.2 A Eficiência da lâmpada deve ser expressa em lm/W e calculada conforme a seguinte equação: Eficiência = Fluxo Luminoso/Potência.

6.1.1.4.1.1.3 Para as lâmpadas que atendam as condições a seguir, apenas será necessária a realização da Opção 01 do ensaio de Manutenção do fluxo luminoso e definição da vida nominal:

- a) A lâmpada deve utilizar LEDs com tecnologia de conversão por fósforo;
- b) O fornecedor deve disponibilizar relatório de ensaio, emitido por laboratório acreditado pela Cgcre/Inmetro ou organismo de acreditação pertencente ao ILAC, com dados da IESNA LM-80-08 para os LEDs usados na lâmpada integral, conforme Anexo A do RAC;

c) O valor médio da manutenção de fluxo luminoso reportada no relatório IESNA LM-80-08, para a condição de temperatura e corrente medidas na lâmpada integral, em 6000 horas, deve ser:

- Para lâmpadas decorativas: > 86,7%
- Para demais lâmpadas: > 91,8%

d) Os valores de temperatura e corrente medidos conforme o método ISTMT, constante no Anexo B desse RAC, devem ser menores aos máximos ensaiados no relatório IESNA LM-80-08.

6.1.1.4.1.1.4 As seguintes condições de ensaio devem ser atendidas:

a) Tensão nominal da rede elétrica, 127 VCA ou 220 VCA, ou tensão nominal CC, deve apresentar-se estável dentro de 0,5% durante os períodos de estabilização da lâmpada, e de 0,2 % no momento da medição. No caso de uma faixa de tensão que cubra as duas tensões brasileiras, 127 e 220 V, as medições devem ser feitas em ambas;

b) Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2% durante o período de tempo entre as medições. Para tensão alternada o conteúdo total harmônico da tensão de alimentação não pode exceder 3%. O conteúdo harmônico é definido como o somatório eficaz dos componentes individuais harmônicos, considerando a fundamental como 100%;

c) O tempo requerido para estabilização de uma lâmpada LED deve ser no máximo de 2 horas, devendo ser reportado em relatório de ensaio;

d) Os ensaios de Fluxo Luminoso, TCC e IRC devem ser realizados com uma esfera integradora ou com um goniôfotômetro;

e) Os ensaios de Distribuição Luminosa, Valor da intensidade luminosa de pico e Ângulo do Facho Luminoso devem ser realizados em goniôfotômetro;

f) O Ângulo do Facho Luminoso deve ser medido conforme a norma técnica IEC/TR 61341;

g) Nos ensaios de Potência da lâmpada, Fator de Potência, Limite de Harmônicas, Fluxo Luminoso, IRC, TCC, Eficiência e Fluxo Luminoso para Equivalência, a média aritmética das amostras deve se situar dentro dos limites estabelecidos; e

h) A classificação da distribuição luminosa deve corresponder à categoria obtida pela maioria das unidades ensaiadas.

6.1.1.4.1.1.5 Os valores declarados na ENCE para o modelo serão os obtidos nos ensaios de eficiência energética, conforme o descrito RTQ. Estes valores deverão estar registrados no relatório de ensaio emitidos pelo laboratório.

6.1.1.4.1.2 Os ensaios de segurança, por família, devem ser realizados conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Ensaio de segurança

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Quantidade de corpos de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação
3.3	Marcação	1	ND	Inspeção visual + ABNT NBR IEC 62560
3.2.2	Intercambialidade da base	1	ND	ABNT NBR IEC 62560
3.2.3	Proteção contra contato acidental com partes vivas	1	ND	ABNT NBR IEC 62560
3.2.4	Compatibilidade Eletromagnética	1	ND	CISPR 15:2013
3.2.5	Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica após exposição à umidade	1	D	ABNT NBR IEC 62560
3.2.6	Resistência a Torção	1	D	ABNT NBR IEC 62560
3.2.7	Resistência ao aquecimento	1	D	ABNT NBR IEC 62560

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Quantidade de corpos de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação
3.2.8	Resistência à chama e à ignição	1	D	ABNT NBR IEC 62560

6.1.1.4.1.2.1 A intercambialidade da base deve considerar a versão de norma ABNT NBR IEC 60061-1:1998, mantendo as demais referências da norma ABNT NBR IEC 62560.

6.1.1.4.2 Definição da Amostragem

6.1.1.4.2.1 A definição da amostragem deve seguir as condições definidas no RGCP. A amostragem indicada a seguir para os ensaios de desempenho e segurança elétrica corresponde à amostra de prova, devendo ser consideradas as mesmas quantidades para as amostras de contraprova e testemunha. As amostras de contraprova e testemunha devem ser submetidas aos ensaios que geraram não conformidades na amostra de prova e a aqueles ensaios que, a critério do OCP, estão a eles correlacionados.

6.1.1.4.2.2 Para os ensaios de Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência luminosa devem ser ensaiados todos os modelos da família.

6.1.1.4.2.3 Para os demais ensaios de desempenho, o número de modelos ensaiados na família, deve ser conforme a seguir:

- a) para famílias com até 5 (cinco) modelos, deve ser selecionado e ensaiado 1 (um) modelo da família;
- b) para famílias que possuem entre 6 (seis) e 10 (dez) modelos, devem ser selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos da família, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

6.1.1.4.2.3.1 Para cada modelo ensaiado, devem ser selecionadas 13 (treze) corpos de prova do mesmo modelo para ser possível realizar todos os ensaios, já que, no caso do teste destrutivo, as amostras não podem ser utilizadas para outros ensaios.

6.1.1.4.2.4 Para os ensaios de segurança, o número de modelos ensaiados na família deve ser conforme a seguir:

- a) para famílias com até 5 (cinco) modelos, deve ser selecionado e ensaiado 1 (um) modelo da família;
- b) para famílias que possuem entre 6 (seis) e 10 (dez) modelos, devem ser selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos da família, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

6.1.1.4.2.4.1 Em qualquer caso, o modelo de maior potência sempre deve fazer parte da amostra.

6.1.1.4.2.4.2 Para cada modelo da amostra será necessário selecionar 4 (quatro) unidades do modelo a ser ensaiado para ser possível realizar todos os ensaios, já que, no caso do teste destrutivo, as amostras não podem ser utilizadas para outros ensaios.

6.1.1.4.2.5 Para a determinação da conformidade da amostra, além dos requisitos definidos no RTQ e na base normativa, devem ser considerados os seguintes critérios de aceitação:

- a) Na Opção 01 do ensaio de Manutenção de fluxo luminoso, nenhuma lâmpada poderá deixar de funcionar;
- c) Na Opção 02 do Ensaio de Manutenção de Fluxo Luminoso, a aceitação se dará se 90% das unidades testadas atenderem os valores de manutenção do fluxo luminoso para cada período.
- d) No ensaio de Durabilidade do Dispositivo de Controle Integrado, a aceitação se dará se 100% das unidades testadas atenderem os critérios de aprovação.

6.1.1.4.2.6 Caso haja modelo(s) dentro da família cujas características de um dos componentes críticos (Material do corpo, família e ou marca do capacitor eletrolítico, família e ou marca do LED) seja diferente dos modelos ensaiados, será necessário que este modelo seja submetido a ensaio para verificar a

conformidade quanto à segurança e ao desempenho.

6.1.1.4.3 Definição do Laboratório

A definição do laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.5 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação Inicial

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial devem seguir o descrito no RGCP.

6.1.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade

6.1.1.6.1 Os critérios para Emissão do Certificado de Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP. O Certificado de Conformidade tem validade de 4 (quatro) anos, contados da data de emissão.

6.1.1.6.2 No certificado, a identificação do(s) modelo(s) da família deve ser conforme a Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Notação do(s) modelo(s) pertencente(s) à família no certificado de conformidade

Marca	Modelo(s) (Designação Comercial do Modelo e Códigos de referência comercial, de todas as versões, se existentes)	Descrição (Descrição Técnica do Modelo)	Código de barras comercial (quando existente) de todas as versões.
		a) Potência nominal b) Fluxo Luminoso c) Eficiência Luminosa d) Fator de Potência e) TCC f) Padrão de Dimensional	

6.1.1.6.3 O OCP deve anexar ao Certificado de Conformidade os seguintes documentos:

- a) PET da família dos produtos certificados, conforme Anexo D desse RAC; e
- b) Proposta da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE preenchida para os produtos certificados, conforme Anexo III.

6.1.2 Avaliação de Manutenção

Depois da concessão do Certificado de Conformidade, o acompanhamento da Certificação é realizado pelo OCP para constatar se as condições técnico-organizacionais que deram origem à concessão inicial da certificação continuam sendo cumpridas. Os critérios de avaliação de manutenção estão descritos no RGCP.

6.1.2.1 Auditoria de Manutenção

Os critérios para auditoria de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP. A Auditoria de Manutenção deve ser concluída 1 (uma) vez a cada período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão do Certificado de Conformidade. O OCP pode realizar auditorias em períodos menores, desde que tecnicamente justificado.

6.1.2.2 Plano de Ensaio de Manutenção

Os critérios para a definição dos ensaios a serem realizados devem seguir os requisitos descritos no RGCP.

6.1.2.2.1 Definição dos Ensaio a serem realizados

Os critérios para os ensaios de manutenção devem seguir os requisitos descritos no RGCP, devendo serem realizados os ensaios elencados na Tabela 5 e 6.

Tabela 5 – Ensaio de manutenção para eficiência energética

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.1.1	Potência da lâmpada	x	x	x

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.1.2	Fator de Potência	x	x	x
3.1.2	Limite de Harmônicas	x	x	x
3.1.3	Fluxo Luminoso	x	x	x
3.1.4	Temperatura de Cor Correlata (TCC)	x	x	x
3.1.5	Índice de Reprodução de Cores (IRC)	x	x	x
3.1.6	Eficiência	x	x	x
3.1.7	Fluxo luminoso para equivalência	x	x	x
3.1.8	Distribuição Luminosa			x
3.1.9	Valor da intensidade luminosa de pico			x
3.1.10	Ângulo do Facho Luminoso			x
3.1.11	Manutenção do Fluxo Luminoso e definição da vida nominal (Opção 01 ou Opção 02)		x	
3.1.12	Ciclo térmico e Comutação		x	

Tabela 6 – Ensaio de manutenção para segurança

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.3	Marcação	x	x	x
3.2.2	Intercambialidade da base	x		
3.2.3	Proteção contra contato acidental com partes vivas	x		
3.2.4	Compatibilidade Eletromagnética	x		
3.2.5	Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica após exposição à umidade		x	
3.2.6	Resistência a Torção		x	
3.2.7	Resistência ao aquecimento			x
3.2.8	Resistência à chama e à ignição			x

6.1.2.2.2 Definição da Amostragem de Manutenção

A amostragem deve seguir as condições previstas no RGCP, devendo ser observado ainda o previsto no subitem 6.1.1.4.2.5 deste RAC.

6.1.2.2.3 Definição do laboratório

A definição do laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.2.3 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação de Manutenção

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.2.4 Confirmação da Manutenção

Os critérios de confirmação da manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.3 Avaliação de Recertificação

Os critérios para avaliação da recertificação devem seguir as condições descritas no RGCP. A recertificação deve ser realizada a cada 4 (quatro) anos, devendo ser concluída antes da validade do certificado anteriormente emitido.

6.2 Modelo de Certificação 1b

6.2.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP, fornecendo a documentação descrita no RGCP, além das documentações definidas no item 6.1.1.1 desse RAC.

6.2.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação

Os critérios de Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.3 Plano de Ensaios

Os critérios para o plano de ensaios devem seguir os requisitos descritos no RGCP.

6.2.3.1 Definição dos ensaios a serem realizados

Deve ser seguido o previsto no item 6.1.1.4.1 desse RAC.

6.2.3.2 Definição da Amostragem

6.2.3.2.1 A definição da amostragem deve estar de acordo com estabelecido no RGCP.

6.2.3.2.2 O modelo escolhido na montagem do plano de ensaios para a realização dos ensaios é o que apresentar a configuração mais completa ou aquele que por sua construção ou operação apresente a condição mais desfavorável sob o aspecto da segurança do usuário.

6.2.3.2.3 As amostras da família de lâmpadas devem ser coletadas conforme norma ABNT NBR 5426:1985, com plano de amostragem dupla-normal, nível especial de inspeção S4 e NQA de 0,65.

6.2.3.2.4 Para os ensaios listados no item 6.1.1.4.2.2 devem ser ensaiados todos os modelos da família.

6.2.3.2.5 As unidades coletadas devem ser divididas em partes adequadas para a realização de cada um dos ensaios previstos.

6.2.3.3 Definição do Laboratório

Os critérios para definição do laboratório devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.4 Emissão do Certificado de Conformidade

Os critérios para emissão do certificado de conformidade devem seguir as condições descritas no subitem 6.1.1.6, exceto pela validade que é indeterminada.

7. TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

Os critérios para tratamento de reclamações devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

8. ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF

Os critérios para atividades executadas por OCP acreditado por membro do MLA do IAF devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

9. TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para transferência da certificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

10. ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para encerramento de certificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

11. SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para utilização de uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir as condições

estabelecidas no RGCP e Anexo III.

12. AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para autorização para uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

13. RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

14. ACOMPANHAMENTO NO MERCADO

Os critérios para acompanhamento no mercado devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

15. PENALIDADES

Os critérios para penalidades devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

16. DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES

Os critérios para denúncias, reclamações e sugestões devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

ANEXO A - MÉTODO DE MEDIÇÃO DA MANUTENÇÃO DE FLUXO LUMINOSO DOS LEDS (BASEADO NA NORMA IESNA LM-80-08)

1. Regulação da Corrente de Entrada

A corrente *rms* aplicada aos componentes LED deve ser monitorada e regulada para que mantenha uma variação máxima de $\pm 3\%$ da corrente nominal, durante o teste de vida e $\pm 0,5\%$ durante as medições fotométricas. A corrente deve ser mantida nos componentes LED durante todo o período de operação do LED. A corrente pode ser reduzida em função da temperatura, de acordo com as recomendações do fornecedor. A intenção é testar os componentes LED na mesma corrente de uma operação real.

2. Temperatura e umidade

A operação dos componentes LED entre as medições fotométricas deve ser realizada em duas temperaturas de encapsulamento (T_s). A temperatura do encapsulamento (T_s) e a corrente de controle selecionada devem ser selecionadas levando em consideração: as aplicações previstas do produto, os parâmetros de operação indicados pelo fabricante e eventuais usos dos resultados do teste. No mínimo uma das temperaturas selecionadas deve ser 55°C ou 85°C . Estas temperaturas de encapsulamento são frequentemente usadas pelos testes industriais, para permitir comparação direta dos resultados do teste. A corrente pode ser diferente para diferentes temperaturas de encapsulamento. Entretanto, para utilizar a interpolação dada pela norma IES TM-21-11, para prever a manutenção de fluxo luminoso em temperaturas entre duas temperaturas de encapsulamento, requer a mesma corrente para as duas temperaturas de encapsulamento. Testar em três ou mais temperaturas, oferece maior precisão na interpolação e um valor medido em uma temperatura intermediária para comparação contra os resultados da interpolação baseados nos valores de temperatura de encapsulamento superior e inferior.

Durante o ensaio de vida as temperaturas do encapsulamento (T_s) devem ser mantidas em uma temperatura maior ou igual a 2°C abaixo da temperatura de encapsulamento nominal correspondente. O ar ambiente em torno dos itens deve ser mantido em uma temperatura maior ou igual a 5°C abaixo da temperatura de encapsulamento nominal correspondente. A umidade relativa deve ser mantida menor que 65% por todo o período do teste de vida.

3. Temperatura do encapsulamento

O sistema de medição por termopar, de acordo com a norma ASTM E230 **Table 1 — “Special Limits”** ($\leq 1,1^\circ\text{C}$ ou $0,4\%$, o que for maior), deve ser usado para monitorar a temperatura do encapsulamento (T_s) do componente LED. A temperatura (T_s) deve ser monitorada durante o teste de vida. T_s é medida diretamente no componente e na posição designada pelo fornecedor como ponto para medição de temperatura, isto é, no ponto para colocação do termopar no componente LED. Pode ser usado um dissipador térmico de acordo com as especificações do fornecedor.

4. Duração do teste

Nas temperaturas especificadas as unidades devem ser energizadas por, no mínimo, 6.000 h com aquisição de dados a cada 1.000 h. O período de 10.000 h é preferido para o propósito de melhorar a modelo de predição.

5. Medidas Fotométricas

As medições fotométricas devem estar de acordo com o método apropriado do laboratório para os LED sob teste.

O fluxo luminoso deve ser medido com a corrente usada durante o teste de vida. Idealmente a corrente usada deve ser inicialmente selecionada na corrente usada para a determinação do fluxo luminoso nominal reportado na literatura do fabricante.

6. Dados relatados

6.1 O relatório deve listar todos os dados pertinentes de acordo com as condições de teste, tipo do equipamento e tipo de LED sendo testado. Os seguintes itens devem ser incluídos:

- a) Número de LEDs testados;
- b) Descrição do LED;
- c) Descrição do equipamento auxiliar;
- d) Ciclo de operação;
- e) Condições ambientes, incluindo fluxo de ar;
- f) Temperatura do encapsulamento (temperatura no ponto de teste);
- g) Corrente nos LEDs durante o teste de vida;
- h) Fluxo luminoso inicial e tensão do LED na corrente da medição fotométrica;
- i) Dados da manutenção do fluxo luminoso de cada LED individual, com o valor médio, desvio padrão e valores de depreciação mínimos e máximos para cada LED;
- j) Observação de falhas de LEDs, incluindo a condição de falha e o tempo;
- k) Intervalo de monitoramento dos LEDs;
- l) Incertezas das medições fotométricas; e
- m) Variação da cromaticidade no tempo medido.

6.2 Todos os dados devem ser reportados para cada teste. Uma tabela deve ser usada para apresentar os resultados.

ANEXO B - MÉTODO DE MEDIÇÃO DA TEMPERATURA IN SITU (ISTMT)

Este anexo foi traduzido da especificação **ENERGY STAR® Program Requirements for Integral LED Lamps Partner Commitments (Amended – 22/03/2010, Anexo D)** .

O procedimento é chamado de “**In situ Temperature Measurement Test**” (ISTMT) ou, em português, — teste de medição de temperatura “**in situ**”, que segue a norma ANSI / UL 1993-1999 – **Standard for Self-Ballasted Lamps and Lamps Adapters**. Ele inclui a adição de um termopar ligado aos LEDs, módulos ou matrizes usadas na lâmpada integral.

1. Ponto de Medição de Temperatura (TMP)

Os fornecedores dos LED, módulos ou matrizes, especificam em seus produtos locais específicos que atuam como pontos alternativos para medir a temperatura da junção ($T_{junçãoLed}$).

Normalmente esses locais são denominados como *temperature measurement points (TMP)* ou em português, pontos de medição de temperatura, para o propósito da medição da temperatura no teste.

Conhecendo o caminho térmico entre a junção do LED e o ponto externo do encapsulamento do LED, módulos ou matrizes, os fornecedores podem estimar de forma precisa a temperatura da junção dos LED ($T_{junçãoLed}$).

As temperaturas medidas e os locais para medição variam de fornecedor para fornecedor. Alguns fornecedores utilizam as temperaturas medidas na junção de soldagem (T_s) no local de fixação da placa, alguns usam a temperatura do próprio encapsulamento (T_c); e outros utilizam a temperatura da placa dos módulos (T_b). Respectivamente estes locais servem para a mesma função: correlacionar à temperatura externa com a temperatura da junção do LED que é crítica para a determinação da manutenção do fluxo luminoso.

Para propósitos deste documento, as medições TMPs são T_s , T_c e T_b .

2. Condições de Uso

Para ser elegível para a qualificação opcional inicial antecipada com os dados de LM-80-08 e ISTMT, todas as condições a seguir devem ser atendidas. Se alguma das condições não for atendida, a opção inicial de qualificação opcional inicial antecipada não pode ser usada.

2.1 O(s) LED, módulo(s) ou matriz(es) usados em uma lâmpada integral deve(m) ter sido testado(s) de acordo com a norma LM-80-08.

2.2 O fornecedor do LED/módulo/matriz prescreve/indica um ponto de medição (TMP) no encapsulamento do LED, matriz ou módulo.

2.3 O ponto de medição de temperatura (TMP) do LED, módulo ou matriz está acessível para permitir a fixação temporária de um termopar para a medição da temperatura de funcionamento **in situ**.

2.3.1 É permitido o acesso através de um buraco temporário na lâmpada não maior do que 9,5 mm (0,375”) de diâmetro, que deve ser bem fechado durante os testes com massa ou outro selante flexível. O tamanho e a localização do buraco de acesso devem ser documentados na apresentação para fins de repetibilidade.

2.3.2 O ISTMT segue a norma UL 1993, com a adição de um termopar conectado no LED/módulo ou matriz de maior temperatura na lâmpada integral (isto é, pelo TMP).

3. Orientação para fixação de termopares

3.1 Fornecedores devem selecionar e designar o LED/módulo/matriz de mais alta temperatura na lâmpada integral. Na maioria dos casos, o LED individual no meio de arranjos simétricos deve ser o mais quente. Uma solução de gerenciamento térmico bem projetado irá minimizar o gradiente de temperatura

através dos LED.

3.1.1 Para matrizes quadradas/retangular/circular, o LED individual mais próximo do centro.

3.1.2 Para outras configurações, é recomendado que o fornecedor teste vários LED para encontrar o que possua a maior temperatura no interior da lâmpada integral.

3.2 As pontas de prova de temperatura devem estar em contato e permanentemente aderidas ao TMP. A aderência permanente consiste em solda de alta temperatura, adesivos condutivos (por exemplo, acelerador/ativação por UV ou epoxi), ou sua ponta deve ser fundida no plástico ou outro produto aprovado pelo fornecedor da ponta de prova. Fitas, por si só, não são aceitas para prover o bom contato térmico na conexão entre o termopar e o TMP.

3.2.1 A tolerância dos termopares deve estar em conformidade com a norma ASTM E230 ($\leq 1,1$ °C ou 0,4 %, o que for maior).

ANEXO C – PROCEDIMENTOS DE ENSAIO E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO QUANTO À VIDA NOMINAL

1. MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO E DEFINIÇÃO DA VIDA NOMINAL

1.1 O ensaio de manutenção do fluxo luminoso deve ser conduzido em 10 lâmpadas considerando a seguinte metodologia:

- Temperatura do ambiente:

(25 ± 10) °C para lâmpadas decorativas ou potências inferiores a 10 W;

(45 ± 5) °C para as demais lâmpadas.

- Posição das lâmpadas: 5 com a base para cima e 5 com a base para baixo

- Tensão de alimentação: 127 V ou 220 V (conforme tensão nominal da lâmpada). Quando a tensão da lâmpada for bivolt, deve ser aplicada a tensão de 127 V. Para lâmpadas DC utilizar a tensão nominal.

Os ensaios fotométricos são conduzidos em uma temperatura ambiente de (25 ± 1) °C (interior da Esfera).

1.2 O processo de definição da vida nominal é composto de duas opções. São elas:

Opção 01 – Qualificação para a realização dos ensaios de 3 000 h (Com LM80 e ISTMT)

Essa opção é aplicada para lâmpadas que utilizam LED e com tecnologia de conversão por fósforo e que disponham de dados referentes à norma IES LM-80-08, conforme especificado no Anexo A do RAC.

O laboratório deve validar os dados referentes à norma IESNA LM-80-08 para os LED utilizados nas lâmpadas, por meio de medições conforme o método da ISTMT, em apenas 1 amostra, escolhida aleatoriamente entre as 10 amostras enviadas, conforme descrito no Anexo B.

A temperatura ISTMT (Anexo B) do LED é medida no ponto estipulado pelo fornecedor do LED. A corrente aplicada aos LEDs na lâmpada integral deve ser medida pelo laboratório.

Os valores de temperatura e corrente medidos conforme o método ISTMT devem ser menores aos máximos ensaiados no relatório IESNA LM-80-08.

Se a validação dos dados do componente LED for satisfeita, os resultados fornecidos são aceitos como suporte para a decisão baseada apenas em testes de depreciação do fluxo luminoso de 3.000 h ao invés de 6000 h.

Os valores do fluxo luminoso de cada uma das 10 lâmpadas devem ser medidos no instante inicial e a média aritmética deverá ser calculada. O mesmo deverá acontecer no final do período de 3.000 h. A depreciação é calculada considerando as médias iniciais e finais do fluxo luminoso.

A lâmpada é considerada aprovada se após este período a manutenção de fluxo luminoso for superior a 95,8 %. Para o caso dos modelos decorativos o valor é de 93,1 %. Se qualquer uma das 10 lâmpadas deixar de funcionar é considerado não conformidade.

Opção 02 – Realização dos ensaios de 3 000 e 6000h (Sem LM80)

Na ausência os dados referentes à norma IES LM-80-08, o processo de qualificação exigirá que o ensaio de manutenção do fluxo luminoso seja realizado em 3.000 h inicial e 6.000 h.

A declaração da vida nominal da lâmpada quando não houver histórico (ensaios de vida em andamento) para este modelo é chamada de processo inicial.

A reivindicação da vida nominal no processo inicial está limitada aos valores da Tabela 1 considerando o resultado do ensaio da manutenção do fluxo luminoso em 3.000 h e em 6.000 h:

Tabela 1 – Limites para 6000 h (obrigatório)

Tipo de lâmpada	Mínimo fluxo no final de 3.000 h comparado com o fluxo inicial	Mínimo fluxo no final de 6.000 h comparado com o fluxo inicial	Máxima Vida nominal declarada (L ₇₀) - em h
Decorativa	93,1 %	86,7 %	15 000
Omnidirecional (Não-direcional)	95,8 %	91,8 %	25 000
Direcional			
Semi-Direcionais			
LED Tubular			

1.3 As declarações de vida superiores são opcionais e só podem ser feitas após a conclusão do período de teste complementar, estabelecido na Tabela 3. Os valores aplicados a todos os tipos de lâmpada devem atender a depreciação do fluxo luminoso em 6.000 h (Tabela 2) e ao valores finais de vida da Tabela 3.

A Tabela 2 estabelece os valores a serem declarados opcionalmente para aqueles fornecedores que desejarem declarar um valor acima do mínimo exigido.

Tabela 2 – Limites para declarações opcionais

Tipo de lâmpada	Mínimo fluxo no final de 6.000 h comparado com o fluxo inicial*	Máxima Vida nominal declarada (L ₇₀) - em h
Decorativa	89,9%	20.000
	91,8%	25.000
Todos os tipos de lâmpadas	93,1%	30.000
	94,1%	35.000
	94,8%	40.000
	95,4%	45.000
	95,8%	50.000

A Tabela 3 apresenta o período de teste requerido para aqueles que desejarem fazer declarações acima de 25 000 h. Os requisitos das tabelas Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3 devem ser atendidos simultaneamente considerando o estágio em que o processo de declaração se encontra.

Tabela 3 – Períodos de teste acumulativos para declarações de vida acima de 25 000 h

Período de teste mínimo acumulado (h)	Mínimo fluxo no final do período de teste comparado com o fluxo inicial	Máxima Vida nominal declarada (L ₇₀) - em h
7.500	91,5%	30.000
8.750		35.000
10.000		40.000
11.250		45.000
12.500		50.000

2. CICLO TÉRMICO E COMUTAÇÃO

A lâmpada LED deve ser submetida a um ensaio de choque de temperatura cíclico e a um ensaio de comutação da fonte de tensão da seguinte forma.

a) Ensaio cíclico de choque térmico:

A lâmpada LED não energizada deve ser inicialmente armazenada a - 10 °C por 1 hora. A lâmpada é então imediatamente transferida para uma estufa com temperatura de 50 °C e armazenada por 1 hora. O tempo de transferência entre os extremos de temperatura não pode exceder 2 minutos. Cinco ciclos devem ser realizados.

b) Ensaio de comutação da alimentação

Na tensão de ensaio, a lâmpada deve permanecer ligada durante 2 minutos e a seguir ser desligada por um tempo de 2 minutos. O ciclo deve ser repetido por um número igual à metade da vida nominal da lâmpada em h (por exemplo, 10.000 ciclos se a vida da lâmpada for 20.000 h).

Ao final de cada ensaio a) e b), a lâmpada LED deve operar e permanecer acesa por 15 minutos com fluxo luminoso mínimo de 80%.



ANEXO III – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

1. SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

1.1. O Selo de Identificação da Conformidade, na forma da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE, deve ser apostado, obrigatoriamente, na embalagem, de forma a ser visível ao consumidor.

1.2. A ENCE pode ser impressa na forma monocromática ou em fundo branco e com texto e contorno na cor preta.

1.3. O fornecedor deve solicitar o arquivo editável contendo o formato e as dimensões da ENCE ao Inmetro por meio do canal selos.dconf@inmetro.gov.br.

2. MODELO DE ETIQUETA

A ENCE deve ter as informações técnicas, o formato e as dimensões em conformidade com as Figuras a seguir.

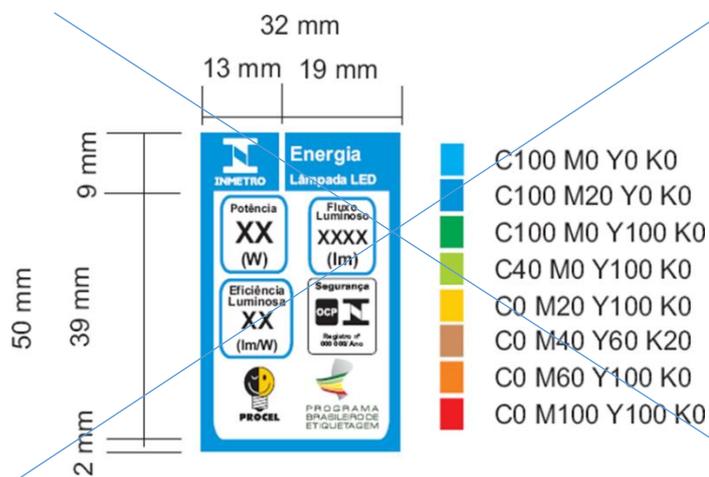
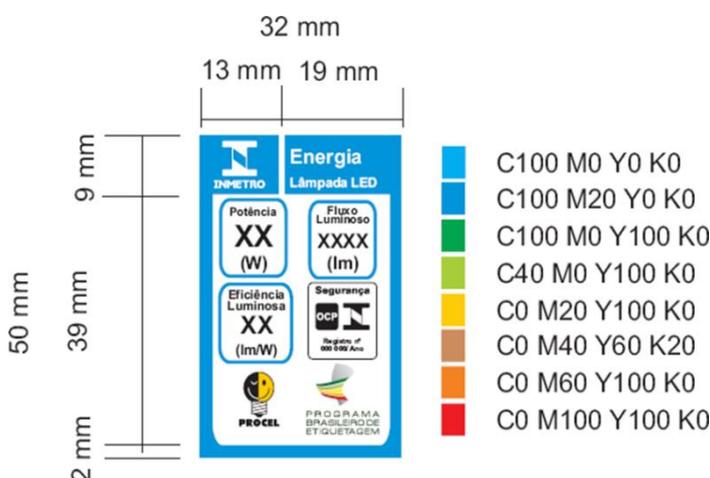


Figura 1 – ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada de LED Tubular (com eficiência luminosa) – Normal



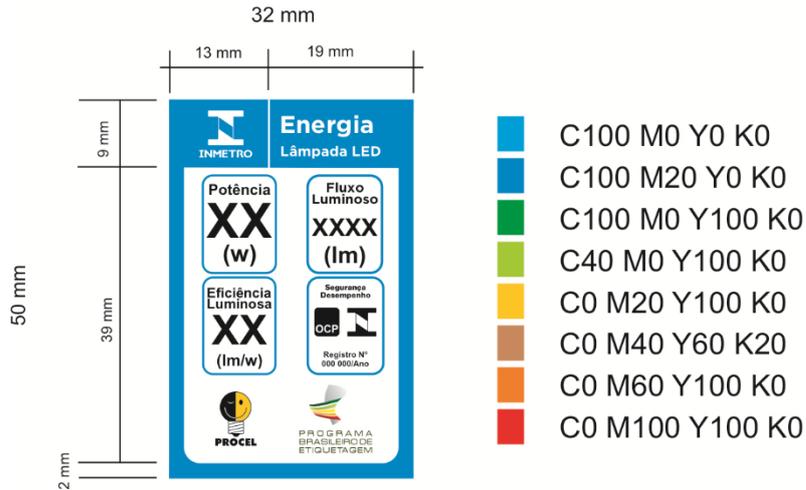
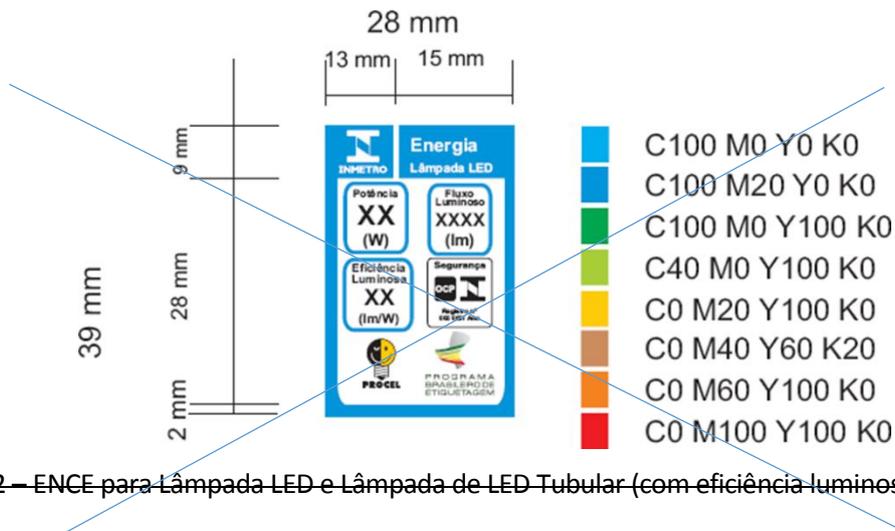
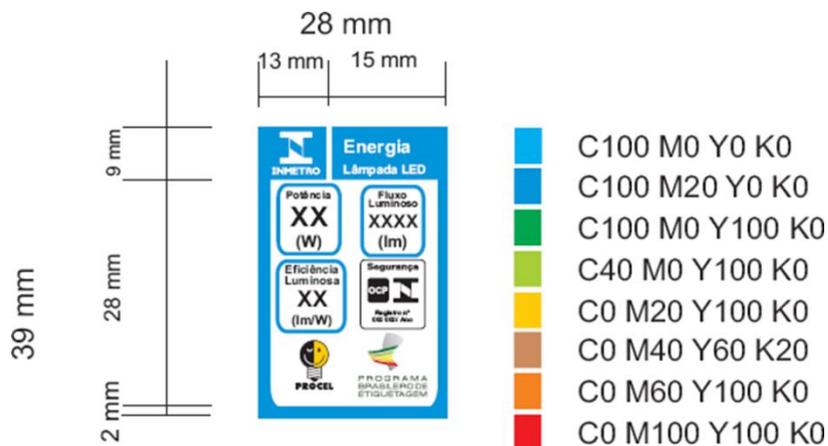


Figura 1 - ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada de LED Tubular (com eficiência luminosa) - Normal.
 Obs.: Selo de Avaliação da Conforme pode ter a expressão Segurança ou Segurança e Desempenho.
[Retificação publicada no DOU de 9 de agosto de 2023.](#)



~~Figura 2 – ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada de LED Tubular (com eficiência luminosa) – Reduzida~~



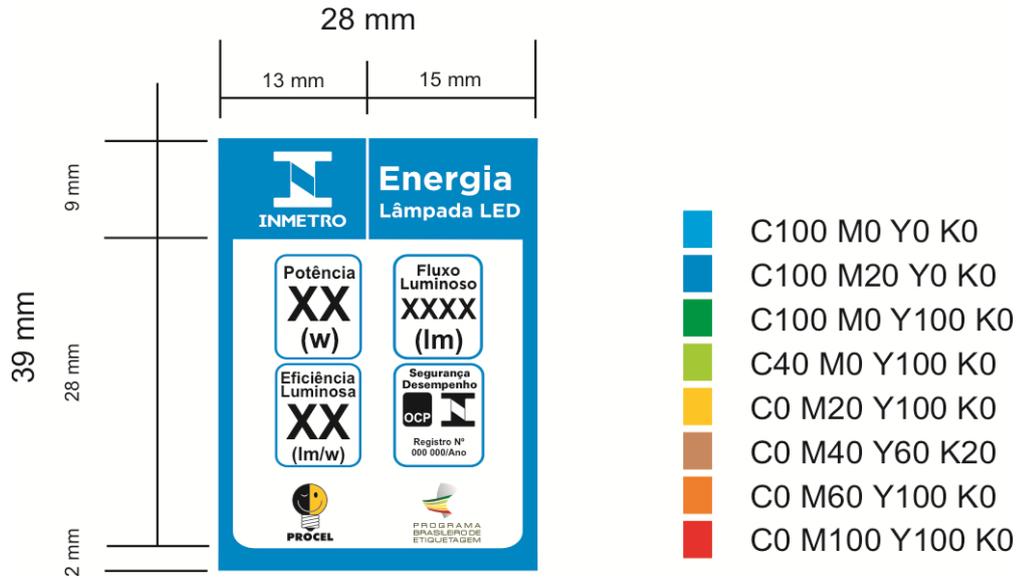


Figura 2 - ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada de LED Tubular (com eficiência luminosa) - Reduzida.
 Obs.: Selo de Avaliação da Conforme pode ter a expressão Segurança ou Segurança e Desempenho.”

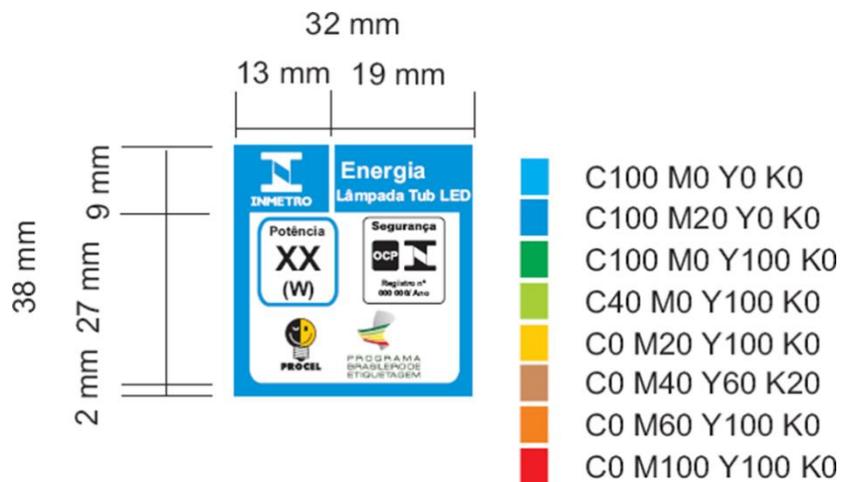


Figura 3 – ENCE para Lâmpada de LED Tubular (sem eficiência luminosa)
 (Somente para Lâmpadas de LED Tubular de 2.400 mm, enquanto não tiver avaliação de desempenho)