
**Complemento da Regra de Certificação -
Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base**

Sumário

1	OBJETIVO	3
1.1	Agrupamento para Efeito de Certificação	3
2	TERMOS E ABREVIACÕES	4
3	DEFINIÇÕES	4
3.1	Manutenção do fluxo luminoso	4
3.2	Modelo de lâmpada LED	4
3.3	Intensidade luminosa de pico	4
4	MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE	4
5	ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE	4
5.1	Modelo de Certificação 5	5
5.1.1	Avaliação Inicial	5
5.1.2	Avaliação de Manutenção	11
5.1.3	Avaliação de Recertificação	13
5.2	Modelo de Certificação 1b	13
5.2.1	Solicitação de Certificação	13
5.2.2	Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação	13
5.2.3	Plano de Ensaios	13
5.2.4	Emissão do Certificado de Conformidade	14
6	TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES	14
7	ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF	14
8	TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO	14
9	ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO	14
10	SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE	15
11	AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE	15
12	RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES	15
13	ACOMPANHAMENTO NO MERCADO	15
14	PENALIDADES	15
15	DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES	15
16	HISTÓRICO DE REVISÃO	16
17	DOCUMENTOS RELACIONADOS	16
18	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA EXTERNA	16

**Complemento da Regra de Certificação -
Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base**

ANEXO A - MÉTODO DE MEDIÇÃO DA MANUTENÇÃO DE FLUXO LUMINOSO DOS LEDS	18
ANEXO B - MÉTODO DE MEDIÇÃO DA TEMPERATURA IN SITU (ISTMT)	20
ANEXO C – PROCEDIMENTOS DE ENSAIO E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO QUANTO À VIDA NOMINAL	22
ANEXO D - MODELO DA PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	25
ANEXO E – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE	26

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à 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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

2 TERMOS E ABREVIACÕES

Para fins deste CRC, são adotados os termos e abreviações a seguir, complementados pelos contidos nos documentos complementares citados nos itens 17 e 18 deste CRC:

ENCE **Etiqueta Nacional de Conservação de Energia**

PET **Planilha de Especificação Técnica**

3 DEFINIÇÕES

Para este documento adotam-se as definições a seguir, complementadas pelas definições **contidas nos documentos citados os itens 17 e 18.**

3.1 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%.

3.2 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.

3.3 Intensidade luminosa de pico

Intensidade luminosa máxima medida de uma determinada lâmpada.

4 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

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

5 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

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

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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.

5.1 Modelo de Certificação 5

5.1.1 Avaliação Inicial

5.1.1.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal à TÜV, 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 CRC, 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 à TÜV 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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

- 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.

5.1.1.2 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.

5.1.1.3 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.

5.1.1.4 Plano de Ensaio 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.

5.1.1.4.1 Definição dos Ensaio a serem realizados

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

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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

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.

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

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 CRC;
- 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:

**Complemento da Regra de Certificação -
Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base**

- 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 CRC, devem ser menores aos máximos ensaiados no relatório IESNA LM-80-08.

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 goniofotômetro;

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

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.

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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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

Tabela 3 – Ensaios 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 Isolação 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

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
3.2.7	Resistência ao aquecimento	1	D	ABNT NBR IEC 62560
3.2.8	Resistência à chama e à ignição	1	D	ABNT NBR IEC 62560

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.

5.1.1.4.2 Definição da Amostragem

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 da TÜV, estão a eles correlacionados.

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

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).

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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.

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).

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

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.

5.1.1.4.2.2 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;
- b) 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.
- c) No ensaio de Durabilidade do Dispositivo de Controle Integrado, a aceitação se dará se 100% das unidades testadas atenderem os critérios de aprovação.

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.

5.1.1.4.3 Definição do Laboratório

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

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

5.1.1.5 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.

5.1.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade

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.

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	

A TÜV deve anexar ao Certificado de Conformidade os seguintes documentos:

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

5.1.2 Avaliação de Manutenção

Depois da concessão do Certificado de Conformidade, o acompanhamento da Certificação é realizada pela TÜV 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.

5.1.2.1 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. A TÜV pode realizar auditorias em períodos menores, desde que tecnicamente justificado.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

5.1.2.2 Plano de Ensaios de Manutenção

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

5.1.2.2.1 Definição dos Ensaios 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 – Ensaios de manutenção para eficiência energética

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.1.1	Potência da lâmpada	x	x	x
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 – Ensaios de manutenção para segurança

Item do RTQ	Ensaios, 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 Isolação 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

5.1.2.2.2 Definição da Amostragem de Manutenção

A amostragem deve seguir as condições previstas no RGCP, devendo ser observado ainda o previsto no subitem 5.1.1.4.2.2 deste CRC.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

5.1.2.2.3 Definição do laboratório

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

5.1.2.3 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.

5.1.2.4 Confirmação da Manutenção

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

5.1.3 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.

5.2 Modelo de Certificação 1b

5.2.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal à TÜV, fornecendo a documentação descrita no RGCP, além das documentações definidas no item 5.1.1.1 desse CRC.

5.2.2 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.

5.2.3 Plano de Ensaios

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

5.2.3.1 Definição dos ensaios a serem realizados

Deve ser seguido o previsto no item 5.1.1.4.1 desse CRC.

5.2.3.2 Definição da Amostragem

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

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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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.

Para os ensaios listados no item 5.1.1.4.2.1 devem ser ensaiados todos os modelos da família.

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

5.2.3.3 Definição do Laboratório

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

5.2.4 Emissão do Certificado de Conformidade

Os critérios para emissão do certificado de conformidade devem seguir as condições descritas no subitem 5.1.1.6, exceto pela validade que é indeterminada.

6 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

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

7 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.

8 TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO

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

9 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

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

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

10 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 E.

11 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.

12 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

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

13 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO

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

14 PENALIDADES

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

15 DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES

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

**Complemento da Regra de Certificação -
Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base**

16 HISTÓRICO DE REVISÃO

Revisão	Alteração	Data Aprovação	Elaborado por	Aprovado por
0	Adequado ao novo padrão de documento. Nova codificação de MS-0028029 - Rev.2 para CRC-P0312. Documento adequado à nova Portaria Inmetro nº 69 de 16 de fevereiro de 2022.	01.04.2022	Débora Reis	Higor Beccari

17 DOCUMENTOS RELACIONADOS

RC-001 – Regra de Certificação de Produtos e Mobilidade

18 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA EXTERNA

Portaria Inmetro nº 69, 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.
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

**Complemento da Regra de Certificação -
Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base**

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

Nota: "Para consultar o Regulamento Técnico da Qualidade, acessar a Portaria Inmetro nº 69/2022 na íntegra".

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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).

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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 CRC.

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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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 (L₇₀) - 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 (L₇₀) - 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

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

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%.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

ANEXO E – 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.

Complemento da Regra de Certificação - Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

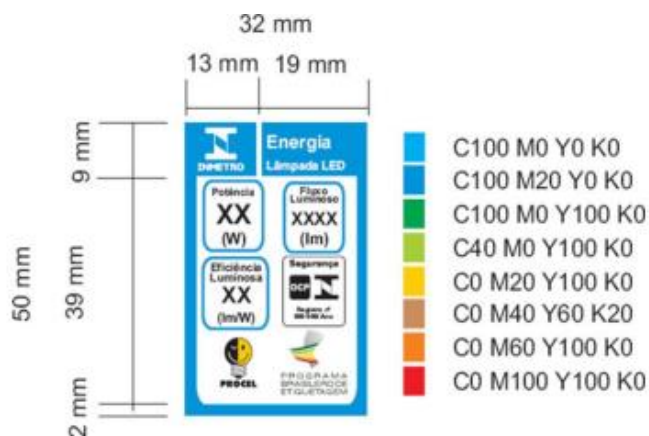


Figura 1 – ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada de LED Tubular (com eficiência luminosa) – Normal

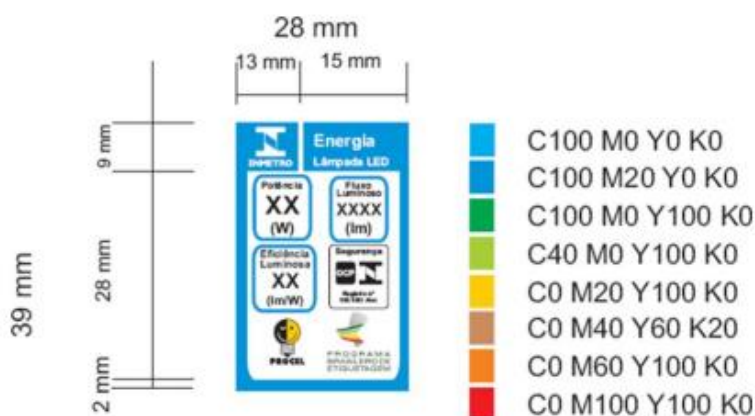


Figura 2 – ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada de LED Tubular (com eficiência luminosa) – Reduzida

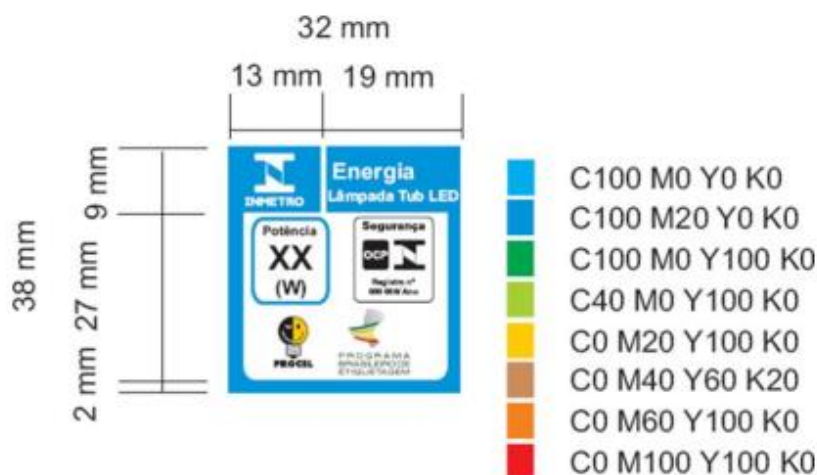


Figura 3 – ENCE para Lâmpada de LED Tubular (sem eficiência luminosa)

(Somente para Lâmpadas de LED Tubular de 2.400 mm, enquanto não tiver avaliação de desempenho)