

**CRITÉRIOS PARA A CONCESSÃO DO SELO PROCEL
DE ECONOMIA DE ENERGIA A
LÂMPADAS LED COM DISPOSITIVO DE CONTROLE INTEGRADO**

30 de junho de 2015

Conforme estabelecido na Portaria Inmetro nº144/2015, a partir de 17 de dezembro de 2015, as lâmpadas LED com dispositivo integrado à base, fabricadas e importadas no país, deverão estar certificadas e devidamente registradas no Inmetro. Com o intuito de adequar o programa do Selo Procel para lâmpadas LED à nova regulamentação, foram revistos os critérios específicos ([Revisão - 1](#)) para a concessão do Selo Procel para essa categoria de equipamento, cuja implementação seguirá o cronograma a seguir:

Até 16 de dezembro de 2015:

A versão atual ([Revisão - 0](#)) e a [Revisão - 1](#) dos critérios específicos estarão válidas.

A partir de 17 de dezembro de 2015:

Apenas os modelos de lâmpadas LED certificadas pelo Inmetro e em conformidade com a [Revisão - 1](#) dos critérios específicos poderão ser incluídos no programa do Selo Procel.

A partir de 17 de junho de 2016:

Só poderão fazer uso do Selo Procel os modelos de lâmpadas LED certificados pelo Inmetro, e em conformidade com a [Revisão - 1](#) dos critérios específicos.

Os modelos aprovados pela [Revisão - 0](#) dos critérios específicos que não estiverem certificados pelo Inmetro perderão o direito de utilizar o Selo Procel.

**CRITÉRIOS PARA A CONCESSÃO DO SELO PROCEL
DE ECONOMIA DE ENERGIA A
LÂMPADAS LED COM DISPOSITIVO DE CONTROLE INTEGRADO**
(DOCUMENTO COMPLEMENTAR AO REGULAMENTO PARA CONCESSÃO
DO SELO PROCEL DE ECONOMIA DE ENERGIA)

2014

(Revisão - 0)

25/11/2014



ELETROBRAS / PROCEL

PFD – DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



Índice

1	Introdução	2
2	Abrangência	2
3	Critérios para a concessão do selo procel	3
3.1	Potência da lâmpada	4
3.2	Fluxo luminoso inicial.....	4
3.3	Eficiência energética	4
3.4	Fator de potência	5
3.5	Limites das correntes harmônicas.....	5
3.6	Equivalência com a lâmpada incandescente	6
3.7	Temperatura de cor correlata (tcc)	6
3.8	Índice de reprodução de cor (irc)	7
3.9	Vida declarada (nominal)	7
4	Caracterização de família	8
5	Garantia.....	8
6	Comprovação dos resultados	8
7	Reavaliação das características do produto	8
	Anexo A - planilha de especificações técnicas.....	9

Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base

1 Introdução

Este documento é complementar ao “Regulamento para Concessão do Selo Procel de Economia de Energia”. Seu objetivo é definir os critérios que devem ser atendidos pelas **lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base**, ou simplesmente lâmpada LED, para receberem o Selo Procel de Economia de Energia.

2 Abrangência

Este documento se aplica às 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 englobem esses valores ou em corrente contínua (DC ou CC), com proteção contra surto, tensão de alimentação até 250 V, previstas para uso doméstico e similar, tendo:

- Potência nominal até 60 W;
- 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);
- 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;
- Lâmpada LED tubular, também conhecida como tubo LED, com o dispositivo de controle incorporado, que substitui as lâmpadas fluorescentes tubulares de dimensões de acordo com NBR IEC 60081, bases G5 e G13 e comprimento máximo de 1200 mm.

NOTA: Excluem-se deste documento as Lâmpadas LED com dispositivo integrado à base conforme abaixo:

- Lâmpadas com LED coloridos, com lentes coloridas, que emitem luz colorida;
- Lâmpadas LED RGB que possuem invólucro colorido e decorativas, e emitem luz colorida;
- Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado que produzam intencionalmente luz colorida;
- Lâmpadas OLED (Organic Light Emitting Diode).

Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base**3 Critérios para a concessão do Selo Procel**

Para ser contemplado com o Selo Procel, o modelo deve atender simultaneamente os critérios apresentados a seguir:

- Atender integralmente os requisitos de segurança elétrica descritos na Tabela 1, conforme definido no “regulamento técnico da qualidade para lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado à base” (RTQ) vigente do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro;

Tabela 1 - Ensaios de tipo – Segurança

Ordem do teste	Item do RTQ	Descrição	Nº amostras	Tipo de ensaio
1º	5.2	Marcação	1	Não-Destrutivo
2º	5.4	Intercambialidade da base	1	Não-Destrutivo
3º	5.5	Proteção contra contato acidental com partes vivas	1	Não-Destrutivo
4º	5.6	Resistência de Isolação e Rigidez Dielétrica após exposição à umidade	1	Destrutivo
5º	5.7	Resistência à Torção	1	Destrutivo
6º	5.8	Resistência ao aquecimento	1	Destrutivo
7º	5.9	Resistência à chama e à ignição	1	Destrutivo

NOTA: No caso dos testes destrutivos, as amostras não poderão ser utilizadas para outros ensaios; assim, a amostragem total para os ensaios de segurança elétrica é de 4 unidades de cada modelo a ser ensaiado.

Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base

- Atender os requisitos descritos nos itens de 3.1 a 3.9 deste documento, seguindo as diretrizes, procedimentos e metodologia de ensaio descritos no RTQ.

3.1 Potência da lâmpada

A potência média medida é o valor obtido com o cálculo da média aritmética das potências medidas ao final do tempo de estabilização de 3 (três) lâmpadas ensaiadas. A potência declarada é o valor de potência, em watts, indicado na embalagem pelo fornecedor.

A potência medida de cada lâmpada não pode diferir em $\pm 7,5\%$ da potência média medida.

A potência média medida não pode exceder a potência declarada pelo fornecedor em mais do que 7,5%.

3.2 Fluxo luminoso inicial

O fluxo luminoso inicial é obtido através da média aritmética do fluxo luminoso medido ao final do tempo de estabilização das 3 (três) lâmpadas ensaiadas, conforme o RTQ e não pode ser inferior a 95% do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

O fluxo luminoso inicial de cada lâmpada não pode ser inferior a 90% do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

3.3 Eficiência energética

O valor da eficiência energética declarada na embalagem será determinado pela razão entre o fluxo luminoso declarado na embalagem e a potência declarada na embalagem.

O valor da eficiência energética medida será determinado pela razão entre o fluxo luminoso médio medido e a potência média medida ao final do tempo de estabilização das 3 (três) lâmpadas ensaiadas.

As lâmpadas LED devem apresentar um valor de eficiência energética medida e declarada de no mínimo 80lm/W.

As lâmpadas tubulares deverão atender os valores mínimos estipulados na Tabela 2.

As lâmpadas multitensão deverão atender os valores mínimos de eficiência nas tensões nominais de operação de 127V e 220V.

Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base
Tabela 2 - Valores mínimos de eficiência para lâmpadas tubulares

Comprimento nominal da lâmpada tubular LED (mm)	Tipo de Base	Eficiência mínima inicial em lm/W (medida e declarada)
550-1150	G5	105
600-1200	G13	90

3.4 Fator de potência

O fator de potência medido de cada lâmpada não deve diferir em $\pm 0,05$ do valor declarado e nenhuma amostra pode apresentar fator de potência medido inferior a 0,92.

NOTA: O fator de potência deve ser medido por equipamento analisador de potência sem o uso de filtros.

3.5 Limites das correntes harmônicas

Os limites das correntes harmônicas medidos ao final do tempo de estabilização de 3 (três) lâmpadas ensaiadas não devem exceder os limites dados na Tabela 3 abaixo, de acordo com a IEC 61000-3-2.

A distorção harmônica total (THD) declarada não deve ser inferior ao valor medido.

Tabela 3 – Limites das correntes harmônicas

Ordem Harmônica (n)	Correntes harmônicas máximas permitidas, expressas como porcentagem da corrente de entrada na frequência fundamental (%)
2	2
3	$30^* \lambda$
5	10
7	7
9	5
$11 \leq n \leq 39$ (Somente harmônicas ímpares)	3
onde: λ é o fator de potência do circuito	

Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base**3.6 Equivalência com a lâmpada incandescente**

A equivalência entre os modelos de lâmpadas LED e os modelos tradicionais de lâmpadas incandescentes é apresentada na Tabela 4. Essa relação não é aplicável às lâmpadas LED tubulares.

Tabela 4 - Fluxo luminoso para equivalência de potência

Potência de Equivalência (Lâmpada incandescente) (W)	Faixa de fluxo luminoso a ser atingida com a lâmpada LED (lm)
20	159 – 212
25	213 – 301
30	302 – 479
35	390 - 559
40	560 – 640
50	641 – 802
60	803 – 946
70	946 – 1017
75	1018 – 1115
80	1116 – 1310
90	1311 – 1506
100	1507 – 1671
110	1672 – 1835
120	1835 – 2000
125	1917 – 2082
130	2000 – 2163
140	2164 – 2328
150	2329 – 2517

3.7 Temperatura de cor correlata (TCC)

A temperatura de cor correlata (TCC) será determinada pelo valor médio medido ao final do tempo de estabilização das 3 (três) lâmpadas ensaiadas.

A TCC nominal de uma lâmpada deve ter um dos seguintes valores: 2700 K, 3000 K, 3500 K, 4000 K, 4.500 K, 5000 K, 5700 K ou 6500 K. Na Tabela 5 são apresentadas as tolerâncias para cada TCC definida.

Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base**Tabela 5 - Temperatura de cor correlata e tolerâncias**

TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
2700	2725 ± 145
3000	3045 ± 175
3500	3465 ± 245
4000	3985 ± 275
4500	4503 ± 243
5000	5029 ± 283
5500	5500 ± 351
5700	5667 ± 355
6000	6000 ± 413
6500	6532 ± 510

A TCC de uma lâmpada LED é calculada a partir das medidas de distribuição espectral ou das coordenadas de cromaticidade sem sazonalidade, de acordo com a norma IES LM-79-08. Os valores de TCC obtidos são classificados em categorias (ver Tabela 5), de acordo com a norma ANSI C78.377.

O valor da TCC obtido de uma lâmpada LED não pode ir além da tolerância de TCC da categoria, que foi indicada pelo fornecedor responsável.

3.8 Índice de reprodução de cor (IRC)

O índice de reprodução de cor será determinado pelo valor médio medido ao final do tempo de estabilização das 3 (três) lâmpadas ensaiadas.

O índice de reprodução de cor geral (Ra), que caracteriza o IRC de acordo com a CIE 13.3, é calculado através da média dos índices de R1 a R8. Para lâmpadas com dispositivo de controle integrado, o valor mínimo de Ra deve ser 80. Além disso, o valor do índice R9 deve ser maior do que 0.

3.9 Vida declarada (nominal)

A vida mínima declarada pelo fornecedor deve ser de 25.000 h com a manutenção de pelo menos 70% do fluxo luminoso inicial (L70). O fornecedor deverá encaminhar ao Procel os documentos técnicos que atestem a depreciação do fluxo luminoso do LED empregado na lâmpada em conformidade com as prescrições da IES LM-80.

NOTA: Os documentos comprobatórios da conformidade com a LM-80 devem ser emitidos por um laboratório acreditado pelo Inmetro ou por um Organismo de Acreditação que seja signatário de um acordo de reconhecimento mútuo do qual o Inmetro também faça parte.

Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base**4 Caracterização de família**

Os produtos, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupados em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Denominação comercial (fornecedor, marca e modelo);
- Tensão declarada (V);
- Tecnologia do LED (Ex: dual in line, SMD, COB, S-COB, high power); e
- Vida declarada (nominal);

5 Garantia

A empresa fornecedora deverá garantir seu produto contra defeitos de fabricação mediante a troca do produto defeituoso com a apresentação da nota fiscal por parte do consumidor, num prazo não inferior a 03 (três) anos após a emissão da nota.

6 Comprovação dos resultados

O fornecedor, para todos os seus modelos, deve comprovar, por meio da apresentação dos relatórios de ensaios elaborados por um dos laboratórios indicados pelo Procel (www.procelinfo.com.br), o atendimento dos requisitos de segurança elétrica e desempenho estabelecidos no item 3.

Após a conclusão dos ensaios, o fornecedor deverá encaminhar à Eletrobras Procel o relatório de ensaio e a Planilha de Especificações Técnicas (Anexo A). O envio poderá ser feito por meio de correio eletrônico (procel@eletrobras.com).

7 Reavaliação das características do produto

Para que possa continuar a fazer uso do Selo em seus modelos, o fornecedor deve garantir que estes continuam a atender os critérios exigidos no item 3 deste documento.

Dessa forma, caso seja solicitado, anualmente o fornecedor deverá comprovar, conforme descrito no item 6 deste documento, que os critérios exigidos para a concessão do Selo Procel ainda são atendidos pelos seus modelos, adotando-se para tal a amostragem de 1 modelo a cada 5 por família (para famílias com até 5 modelos, será selecionado e ensaiado um modelo; para famílias que possuem de 6 a 10 modelos, serão selecionados e ensaiados 2 modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10).

**CRITÉRIOS PARA A CONCESSÃO DO SELO PROCEL
DE ECONOMIA DE ENERGIA A
LÂMPADAS LED COM DISPOSITIVO DE CONTROLE INTEGRADO**
(DOCUMENTO COMPLEMENTAR AO REGULAMENTO PARA CONCESSÃO
DO SELO PROCEL DE ECONOMIA DE ENERGIA)

2015

(Revisão - 1)

30/06/2015



ELETROBRAS / PROCEL

PFD – DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



Índice

1	Introdução	2
2	Abrangência	2
3	Critérios para a concessão do selo procel	2
3.1	Certificação	3
3.2	Potência elétrica da lâmpada	3
3.3	Fluxo luminoso inicial.....	3
3.4	Eficiência energética	3
3.5	Fator de potência	4
3.6	Vida declarada (nominal)	4
4	Garantia.....	4
5	Comprovação dos resultados	4
6	Reavaliação das características do produto	5
	Anexo A - planilha de especificações técnicas.....	6

1 Introdução

Este documento é complementar ao “Regulamento para Concessão do Selo Procel de Economia de Energia”. Seu objetivo é definir os critérios que devem ser atendidos pelas **lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado**, ou simplesmente lâmpada LED, para receberem o Selo Procel de Economia de Energia.

2 Abrangência

Este documento se aplica às 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 englobem esses valores ou em corrente contínua (DC ou CC), com proteção contra surto, tensão de alimentação até 250 V, tendo:

- Potência nominal até 60 W;
- 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);
- 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
- Dimensões de acordo com NBR IEC 60081, bases G5 e G13 e comprimento máximo de 1200 mm, no caso das Lâmpadas LED tubulares (tubo LED) que substituem as lâmpadas fluorescentes tubulares.

NOTA: Excluem-se deste documento as Lâmpadas LED com dispositivo integrado à base conforme abaixo:

- Lâmpadas com LED colorido, com lentes coloridas, que emitem luz colorida;
- Lâmpadas LED RGB que possuem invólucro colorido e decorativas, e emitem luz colorida;
- Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado que produzam intencionalmente luz colorida;
- Lâmpadas OLED (Organic Light Emitting Diode).

3 Critérios para a concessão do Selo Procel

Para ser contemplado com o Selo Procel, o modelo deve atender simultaneamente os critérios apresentados a seguir:

3.1 Certificação

A partir de 17 de dezembro de 2015, em conformidade com a Portaria Inmetro nº144/2015 que instituiu a certificação compulsória para lâmpadas LED com dispositivo integrado à base, apenas os modelos de lâmpadas LED certificados pelo Inmetro poderão ser incluídos no programa do Selo Procel.

A partir de 17 de junho de 2016, só poderão fazer uso do Selo Procel os modelos de lâmpadas LED certificados pelo Inmetro.

3.2 Potência elétrica da lâmpada

A potência elétrica medida de cada amostra ensaiada individualmente não pode exceder a potência elétrica declarada pelo fornecedor em mais do que 10%.

Sendo:

Potência elétrica medida: é o valor da potência medida, em watts, ao final do tempo de estabilização da lâmpada.

Potência declarada: é o valor da potência, em watts, indicada na embalagem pelo fornecedor.

3.3 Fluxo luminoso

O fluxo luminoso inicial de cada amostra ensaiada individualmente não pode ser inferior a 90% do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Sendo:

Fluxo luminoso inicial: é o valor do fluxo luminoso medido, em lumens, ao final do tempo de estabilização da lâmpada.

Fluxo luminoso declarado: é o valor de fluxo, em lumens, indicada na embalagem pelo fornecedor.

3.4 Eficiência energética

As lâmpadas LED devem apresentar um valor de eficiência energética medida e declarada de no mínimo 80lm/W. As lâmpadas tubulares deverão atender os valores mínimos estipulados na Tabela 1.

Sendo:

Eficiência energética medida: é determinada pela razão entre o valor da média dos fluxos luminosos iniciais das 10 (dez) lâmpadas ensaiadas pelo valor da média das respectivas potências elétricas medidas.

Eficiência energética declarada: é determinada pela razão entre o valor do fluxo luminoso declarado na embalagem e a potência elétrica declarada na embalagem.

Tabela 1 - Valores mínimos de eficiência para lâmpadas tubulares

Comprimento nominal da lâmpada tubular LED (mm)	Tipo de Base	Eficiência mínima inicial em lm/W (medida e declarada)
550-1150	G5	105
600-1200	G13	90

As lâmpadas multitensão deverão atender os valores mínimos de eficiência nas tensões nominais de operação de 127V e 220V.

3.5 Fator de potência

O fator de potência é obtido através da média aritmética do fator de potência medido ao final do tempo de estabilização de 10(dez) lâmpadas ensaiadas.

O fator de potência medido de cada lâmpada não deve diferir em -0,05 do valor declarado e nenhuma amostra pode apresentar fator de potência medido inferior a 0,92.

NOTA: O fator de potência deve ser medido por equipamento analisador de potência sem o uso de filtros.

3.6 Vida nominal declarada

A vida nominal declarada pelo fornecedor deve ser de no mínimo 25.000 h com a manutenção de pelo menos 70% do fluxo luminoso inicial (L70).

4 Garantia

A empresa fornecedora deverá garantir seu produto contra defeitos de fabricação mediante a troca do produto defeituoso com a apresentação da nota fiscal por parte do consumidor, num prazo não inferior a 03 (três) anos após a emissão da nota.

5 Comprovação dos resultados

O fornecedor, para todos os seus modelos, deve comprovar, por meio da apresentação dos relatórios de desempenho e segurança elétrica utilizados no processo de certificação junto ao Inmetro, o atendimento dos requisitos estabelecidos no item 3. Os relatórios de ensaios devem ser elaborados por um dos laboratórios indicados pelo Procel (www.procelinfo.com.br).

Após a conclusão dos ensaios, o fornecedor deverá encaminhar à Eletrobras Procel os relatórios de ensaio e a Planilha de Especificações Técnicas (Anexo A). O envio poderá ser feito por meio de correio eletrônico (procel@eletrobras.com).

6 Reavaliação das características do produto

Para que possa continuar a fazer uso do Selo em seus modelos, o fornecedor deve garantir que estes continuam a atender os critérios exigidos no item 3 deste documento.

Dessa forma, caso seja solicitado, anualmente o fornecedor deverá comprovar, conforme descrito no item 5 deste documento, que os critérios exigidos para a concessão do Selo Procel ainda são atendidos pelos seus modelos, adotando-se para tal a amostragem de 1 modelo a cada 5 por família (para famílias com até 5 modelos, será selecionado e ensaiado um modelo; para famílias que possuem de 6 a 10 modelos, serão selecionados e ensaiados 2 modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10).

