

Razões, causas e soluções para lâmpadas fluorescentes compactas cintilantes.
Reasons, causes and solutions for scintillating compact fluorescent lamps.

Márcio Antônio Sens¹, **Yasmin Tavares de Mendonça**² e **Lívia Magalhães Jou**²

¹ UFF - Universidade Federal Fluminense; ² UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

E-mail: marciosens@id.uff.br

Resumo: Milhares são as casas em que se notam os efeitos luminosos, durante a noite, de lâmpadas fluorescentes compactas apagadas, em forma de *flashes* rápidos, periódicos, parecendo esporádicos, que intrigam às pessoas e as deixam curiosas. O artigo mostrará que se trata, de fato, de efeitos cintilantes devidos às fugas pelo isolamento elétrico da instalação, normais, e que não se constitui em defeitos técnicos da mesma, nem de troca de neutro por fase, mas que pode ser atribuído ao circuito eletrônico inapropriado da própria lâmpada. As razões e soluções para as cintilações serão também apresentados, tanto para o projeto como para a instalação elétrica.

Palavras-chave: Lâmpada; fluorescente; compacta; cintilação; causa.

Abstract: Thousands are the houses in which one can notice the luminous effects of compact fluorescent lamps in the form of fast flashes, periodicals, seeing sporadic, that intrigue people and make them curious. The paper will show that it is, in fact, of sparkling effects due to leaks due to the electrical insulation of the installation, normal and that these are not technical defects of the installation, nor of neutral exchange by the phase conductor, but that can be attributed to the inappropriate electronic circuit of the own lamp. The reasons and solutions of various cases will also be presented.

Keywords: Lamp; fluorescent; compact; flicker; cause.

1 INTRODUÇÃO

As lâmpadas fluorescentes compactas - LFC tomaram conta do mercado de iluminação domiciliar, em substituição às incandescentes e, mais recentemente, estão sendo substituídas pelas lâmpadas LEDs. Os custos já foram bastante reduzidos para justificar a sua disseminação. Entretanto, um efeito cintilante periódico tem ocorrido em alguns modelos de lâmpadas fluorescentes compactas que têm provocado descontentamento, alguns distúrbios em quartos de dormir e, principalmente, muita curiosidade. Especulam-se quais as hipóteses para justificar tais efeitos, entre eles, de que se trata de erro de instalação, troca de fios fase por neutro no interruptor ou mesmo algo sobrenatural.

2 ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS

Foram inicialmente tomados relatos de dezenas de casos de lâmpadas fluorescentes compactas piscantes ou cintilantes e sobre as causas prováveis. A hipótese de maior difusão para justificar as causas pelas quais as lâmpadas fluorescentes compactas piscam à noite, quando apagadas, aponta para possíveis erros ou defeito da instalação elétrica da lâmpada e do interruptor.

Entre os erros possíveis, apontam-se a troca do fio fase pelo neutro no interruptor. De fato, por segurança, recomenda-se que o condutor neutro deve estar conectado diretamente na lâmpada, enquanto o condutor de fase deve ser seccionado pelo interruptor de controle, conforme mostrado na Figura 1.

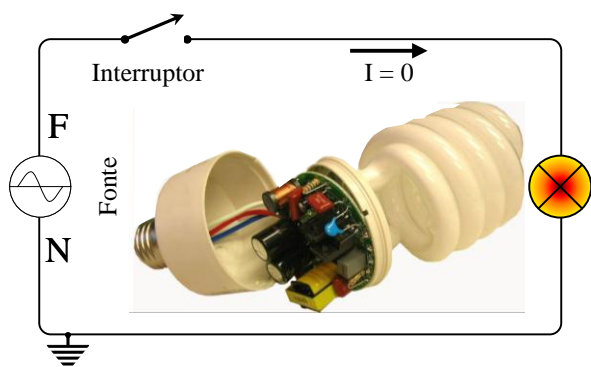


Figura 1 – Instalação ideal de uma lâmpada.

Entretanto, lâmpadas piscantes ou cintilantes foram encontradas em ambos os casos. Um dos principais fabricantes ou fornecedores nacionais de lâmpadas fluorescentes compactas foi consultado e um técnico interlocutor foi indicado para o atendimento e acompanhamento da consulta. Segundo o fabricante, obviamente, que os fenômenos não estariam ocorrendo por defeito nas lâmpadas e sim por erro na instalação.

De fato o fabricante tem razão, em parte. Se houvesse instalações perfeitas, isolamentos elétricos ideais, como o teórico mostrado na Figura 1, obviamente também que, ao se abrir o interruptor a corrente elétrica seria interrompida por completo e a lâmpada ficaria absolutamente sem corrente elétrica – completamente apagada, e não cintilante periodicamente – o ideal.

Este caso hipotético, de isolamento perfeito, entretanto, não existe. Os interruptores são conectados a condutores elétricos dispostos em paralelos, lado a lado, seja externamente a uma parede ou em um eletroduto. Por mais perfeito que seja o isolamento elétrico dos condutores, com resistência elétrica infinitamente elevada, ainda assim haverá sempre capacitâncias parasitas entre os mesmos condutores. Ao se abrir o interruptor haverá sempre uma diferença de potencial, na frequência de 60 Hz, entre os condutores ligados ao mesmo. Esta diferença de potencial, de 110 ou de 220 V, produzirá uma corrente de fuga pelo isolamento, imperfeito, uma corrente capacitiva, tanto maior quanto maior for a capacitância parasita. Esta capacitância parasita, por outro lado, será tanto

maior quanto mais longos forem os condutores isolados nos eletrodutos ou quanto mais próximos estiverem os condutores dispostos paralelamente. A Figura 2 mostra esta situação real de uma instalação elétrica de uma lâmpada.

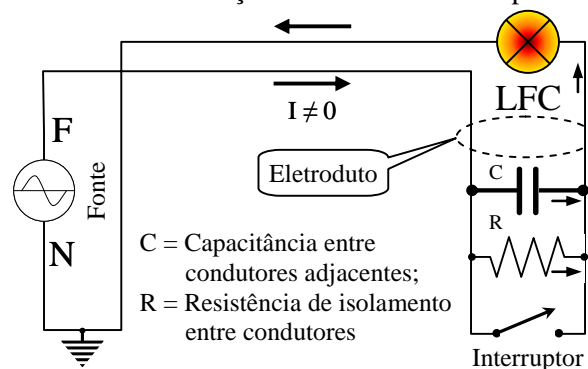


Figura 2- Instalação real de uma lâmpada.

Nesta condição real de instalação, sempre haverá alguma corrente elétrica de fuga entre condutores, mínima o suficiente para não se fazer presente nos medidores de energia elétrica, mesmo nos eletrônicos, mais sensíveis. Entretanto, esta mínima corrente, alternada, através das lâmpadas, pode provocar o acúmulo de cargas elétricas nos capacitores do circuito do reator eletrônico, por retificação interna, e fazer subir a tensão sobre o bulbo fluorescente, até provocar uma descarga súbita, cintilante. Com a ocorrência da descarga, descarregam-se os capacitores, ocorrendo queda brusca da tensão na entrada da lâmpada e se inicia outro ciclo.

Desta forma, a periodicidade das cintilações torna-se dependente da intensidade da corrente de fuga, ou seja, da tensão da rede, da resistência de isolamento entre condutores e da capacitância parasita [1], como mostradas na Figura 2.

3 AMOSTRAS AVALIADAS

Para comprovação da hipótese levantada, foram selecionadas 30 lâmpadas tipo LFC distintas do mercado comum, algumas novas outras já usadas.

A Tabela 1 mostra a listagem das 30 lâmpadas fluorescentes compactas avaliadas em laboratório quanto à cintilação ou não. Trata-se de amostras novas e já envelhecidas normalmente em uso em instalações domiciliares.

Tabela 1 – Amostras de lâmpadas fluorescentes compactas avaliadas quanto à cintilação.

Especificações nominais das amostras de lâmpadas Fluorescentes compactas - FLC ensaiadas										
Marca	Certificado	Potência (W)	Tensão (V)	F.P.	Corrente (mA)	Temperatura de cor (K)	IRC (%)	t _c (°C)	t _a (°C)	Data
FLC	Inmetro+UC+FI+CE	25	127	0,5	-	-	-	≤65	-	2001-06
Wonder	-	18	90 - 130	-	-	-	-	-	-	-
FLC - embalada	Inmetro+UC	11	127 - 220	0,5	170	2700	80	60	-8 a 45	2007-03
Keruma	Inmetro+UC+TÜV	15	127	>0,5	235	-	-	65	0 a 45	2005-09
FLC	Inmetro+UC	11	127 - 220	0,5	170	2700	80	60	-8 a 45	2007-03
FLC	CE	15	220-240	0,5	130	-	-	50	-8 a 45	2003-12
Osram	CE	15	110 - 145	-	230	-	-	-	-	-
Keruma	Inmetro+UC+TÜV	15	127	0,5	235	6500	-	65	0 a 45	2005-09
NKS home	Inmetro/Procel	9	110 - 127	-	-	-	-	60	-	-
Osram	CE	15	110-145	-	230	-	-	-	-	-
Osram	CE	15	110 - 145	-	230	-	-	-	-	2011-09
FLC	Inmetro/Procel/CE	11	127	0,55	145	2700	80	60	8 a 45	2015-04
Osram	CE	16	110-130	>0,5	230	-	-	-	-10 a 50	-
Golden	-	9	127	≥0,5	129	6500	-	65	0 a 45	2011-05
FLC	Inmetro/Procel/CE	23	127	0,55	329	6400	80	60	8 a 45	2015-05
G - light	Inmetro+Procel	55	127	≥0,92	449	6400	-	65	0 a 40	2013-07
Golden	-	9	127	≥0,5	129	6500	-	65	0 a 45	2011-05
Osram - globo	CE	15	110-130	>0,5	210	-	-	-	-10 a 50	-
Osram	-	20	110 - 130	0,6	300	-	-	-	-10 a 50	2011-09
Lorenzetti	Inmetro+Procel	9	127	≥0,5	116	6400	-	55	-5 a 50	2014-02
FLC - Global	-	11	127	-	-	-	-	-	-	-
FLC - Global	-	11	127	-	-	-	-	-	-	-
Kian	-	25	127	0,55	330	2700	-	85	5 a 45	1009
Osram	-	20	110 - 130	0,6	300	-	-	-	-10 a 50	2011-09
Osram	-	23	110 - 130	0,6	330	-	-	-	-10 a 50	-
Osram - 6000	-	15	110 - 130	>0,5	210	-	-	50	0 a 50	-
FLC - Global	-	15	127	-	-	-	-	-	-	-
Osram - 8000	-	15	110 - 130	≥0,55	246	-	-	50	-10 a 50	-
Osram	-	20	110 - 130	0,6	300	-	-	-	-10 a 50	2011-09
FLC	-	9	220	-	-	-	-	-	-	-

Não Cintilantes

Cintilantes

4 RESULTADOS EXPERIMENTAIS

O circuito de ensaios para a verificação da cintilação, através da oscilação da tensão sobre a lâmpada, é mostrado na Figura 3. Os resultados experimentais são mostrados na Figura 4, onde foram obtidas oscilações periódicas, de 2 s.

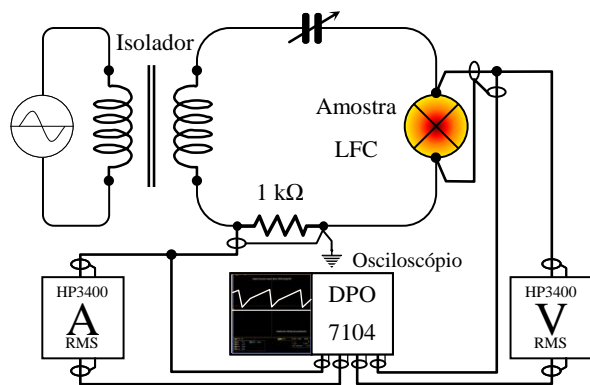


Figura 3 – Circuito de ensaio.

Através de variações da capacitância em série com a LFC, ou da corrente de fuga, foi possível provocar oscilações periódicas na tensão de 2; 4 e 8 segundos em várias amostras de LFC. Assim, observou-se que para oscilações maiores que 10 V_{rms} ocorrem a cintilação, em menos não.

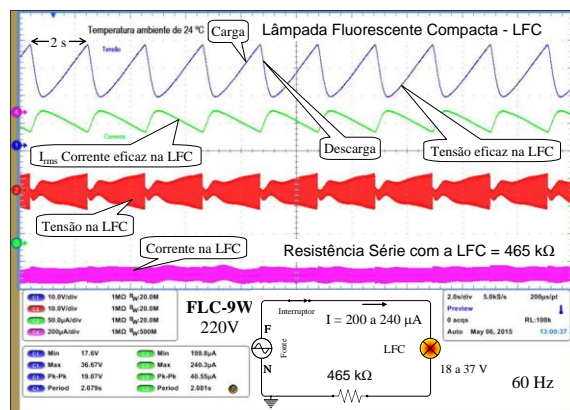


Figura 4 – Oscilações da tensão sobre a LFC.

5 COMO EVITAR AS CINTILAÇÕES

A principal solução para evitar as cintilações ou *flashes* nas LFC recai em medidas a serem tomadas pelos fabricantes, em alterações do circuito interno do reator eletrônico, conforme mostrados na Figura 5 até a Figura 8.

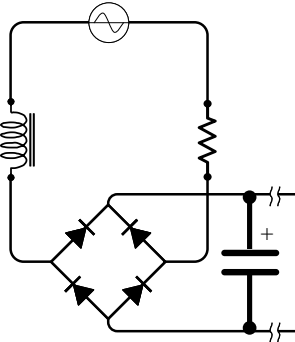


Figura 5 - Circuito de entrada da LFC – cintilante.

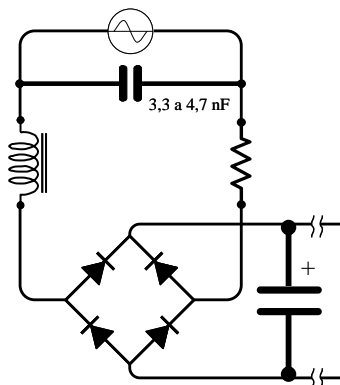


Figura 6 – Circuito 1 de entrada da LFC – Não cintilante.

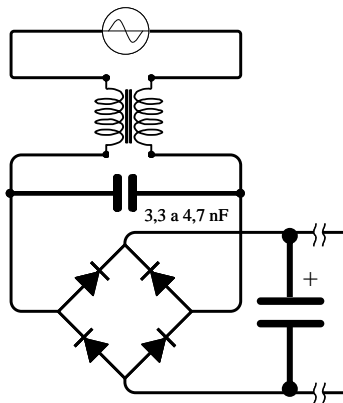


Figura 7 – Circuito 2 de entrada da LFC – Não cintilante.

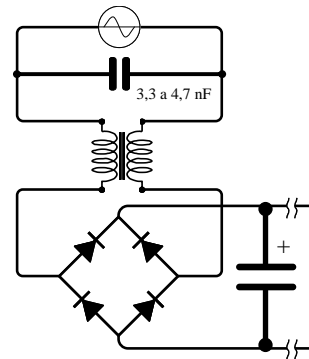


Figura 8 – Circuito 3 de entrada da LFC – Não cintilante.

Também se podem tomar medidas corretivas nas instalações elétricas onde já se tem lâmpadas cintilantes, pela instalação de um caminho alternativo para as correntes de fuga, através de um capacitor entre o retorno da lâmpada e o neutro, ou terra, conforme mostrado na Figura 9.

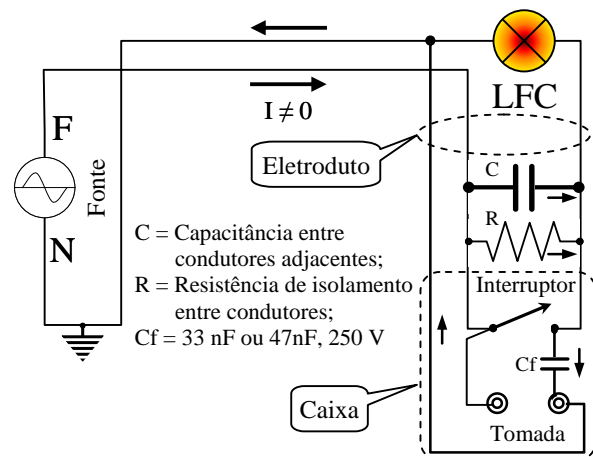


Figura 9 – Instalação de capacitor junto ao interruptor para evitar cintilações na LFC.

6 CONCLUSÕES

Nem todas as LFC são cintilantes, apenas aquelas que não incorporam capacitores no circuito de entrada. Os fabricantes podem facilmente evitar tais efeitos com baixo custo e as normas podem incluir ensaios de verificação dos mesmos.

7 REFERÊNCIA

- [1] Gabriela de Paiva Siqueira, “Estudo do Comportamento Elétrico de Lâmpadas Fluorescentes” Dissertação de Mestrado, FEEC/UNICAMP-SP-2011.

CBMO-2017-LFC-Rev03.doc
M.A.Sens-03/09/2017 23:51.