



Foto: Getty Center - Los Angeles / Divulgação Lutron

# Reatores

Da Redação

## A importância do equipamento auxiliar

**PROJETO ARQUITETÔNICO, DESIGN DE LUMINÁRIAS,** luz direta, luz indireta... Um projeto luminotécnico está diretamente ligado a uma série de conceitos e considerações estéticas. O bom resultado, entretanto, depende de muito mais que beleza e bom gosto. Depende de conhecimento técnico, o que inclui temperatura de cor, índice de reprodução de cor, curva fotométrica, tipos de lâmpadas,

suas características e equipamentos auxiliares, entre eles, os reatores. Embora pareça uma peça de bastidor, o reator é elemento fundamental num projeto de iluminação, principalmente quando há expectativa com relação a níveis de iluminação, cintilamentos, eficiência energética, consumo, ruídos e interferências provocadas pelos reatores no ambiente e em outros sistemas elétricos.

## Definição

Reatores são equipamentos auxiliares necessários para o acendimento de lâmpadas de descarga (fluorescentes ou HID). Servem para limitar a corrente e adequar as tensões ao perfeito funcionamento das lâmpadas. Podem ser eletromagnéticos ou eletrônicos.

A correta aplicação dos reatores garante melhor desempenho para os projetos elétrico e luminotécnico, contribuindo diretamente para a manutenção do fluxo luminoso e vida útil da lâmpada.



A correta aplicação dos reatores contribui para a manutenção do fluxo luminoso e a vida útil da lâmpada.

Foto: Divulgação Aut-Comp

## Eletromagnéticos

Os eletromagnéticos fazem parte da primeira geração de reatores. São constituídos por um núcleo de aço silício (com baixas perdas) e bobinas de fio de cobre esmaltado, impregnados com resina de poliéster adicionado com carga mineral, tendo grande poder de isolamento e dissipação térmica. Conhecidos como reatores “pesados”, são divididos em duas categorias por princípio de funcionamento:

- **Partida convencional:** precisam de um *starter* para o acendimento da lâmpada. Indicados para locais úmidos, de baixa temperatura ou sem condições de aterramento.
- **Partida rápida:** não há necessidade de *starter* e a lâmpada acende rapidamente (desde que associado ao uso de uma luminária de chapa metálica devidamente aterrada). Neste tipo, os filamentos são aquecidos constantemente pelo reator, o que facilita o acendimento da lâmpada em curto espaço de tempo. Indicados para ambientes agressivos como, por exemplo, em locais onde se faz galvanoplastia.

Há divergências quanto ao futuro dos reatores eletromagnéticos. Alguns fabricantes

Nem só de bom gosto e estética depende o bom resultado de um projeto.

Embora pareça uma peça de bastidor, o reator é elemento fundamental.

acreditam que acabarão sendo definitivamente substituídos, pois a tecnologia dos reatores eletrônicos está em plena evolução e conquista cada vez mais espaço. Há fabricantes, entretanto, que afirmam que há, sim, o que evoluir ainda na tecnologia eletromagnética, mas reatores deste tipo ainda serão largamente consumidos por um bom tempo. Defendem que, analisando-se, por exemplo, reatores HID, a família dos eletrônicos está limitada industrialmente à potência de 150w e restringe-se, na maioria dos casos, à iluminação interna. O “serviço pesado” fica por conta dos eletromagnéticos que, além de atenderem a todas as potências (até 3500w), são extremamente resistentes tanto à intempéries atmosféricas quanto à oscilações da rede elétrica, com vida média superior a 20 anos. Esta é uma das razões pelas quais em lâmpadas de descarga a alta pressão – como as de vapor de mercúrio, vapor de sódio ou multivapores metálicos, entre outras – de potências superiores a 150w, são normalmente utilizados reatores do tipo eletromagnético. Algumas lâmpadas necessitam de um ignitor, que tem a função semelhante ao *starter* nas fluorescentes. Todos os ignitores são eletrônicos.

Os ignitores fornecem um pico de tensão para o acendimento da lâmpada. Para que as do tipo

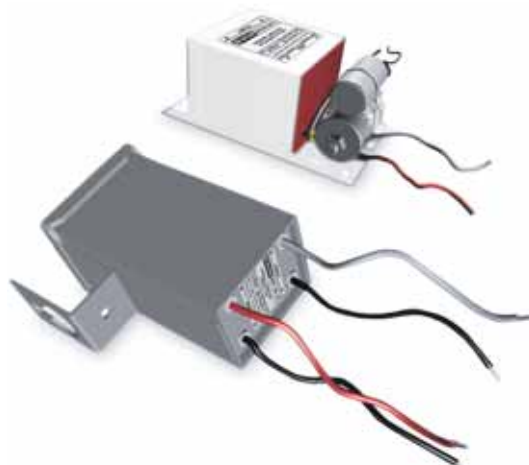


Foto: Divulgação WGR

Os eletromagnéticos são conhecidos como reatores “pesados” e alguns necessitam de ignitor para partida de lâmpada de descarga.

Surgidos comercialmente em meados dos anos 80, os reatores eletrônicos são o que há de mais moderno em termos de reatores para lâmpadas de descarga.

descarga de alta pressão acendam corretamente, deverá ser obedecida uma distância máxima entre reator e lâmpada, caso contrário, pode ocorrer queda de tensão. Essa distância varia de acordo com o tipo de lâmpada.

### Eletrônicos

Os reatores eletrônicos são aqueles constituídos por componentes eletrônicos (capacitores, indutores, resistores, circuitos integrados e outros). Operam em alta frequência (de 20KHz a 50KHz), proporcionando economia de energia, pois os reatores eletrônicos têm menores perdas elétricas, comparados com os reatores eletromagnéticos.

Surgidos comercialmente em meados dos anos 80, são o que há de mais moderno em termos de reatores para lâmpadas de descarga. No Brasil, a empresa Begli iniciou o desenvolvimento de reatores eletrônicos nacionais para lâmpadas fluorescentes, de forma pioneira, em 1985.

Conhecidos como reatores “leves”, os eletrônicos apresentam inúmeras vantagens em relação aos eletromagnéticos, entre as quais:

- São mais compactos
- Mais leves
- Consomem menos energia
- Aumentam a vida útil das lâmpadas
- Eliminam efeitos estroboscópicos
- São mais eficazes
- Apresentam versões diferenciadas

Conhecidos como reatores “leves”, os reatores eletrônicos apresentam inúmeras vantagens em relação aos eletromagnéticos.



Foto: Divulgação Begli

de acendimento

- Proporcionam uma luz com cor mais estável
- Melhor manutenção lumínica

Quanto ao acendimento da lâmpada, podem ser de:

- **Partida rápida ou programada:** o acendimento controla eletronicamente o sistema de pré-aquecimento dos filamentos da lâmpada. O reator gera uma pequena tensão em cada filamento e, em seguida, uma tensão de circuito aberto entre os extremos da lâmpada. O tempo entre a energização do reator e o acendimento das lâmpadas fluorescentes ocorre em torno de 1 a 2,5 segundos.
- **Partida instantânea:** neste sistema não há o pré-aquecimento dos filamentos. O reator gera diretamente a tensão de circuito aberto para o acendimento instantâneo das lâmpadas fluorescentes.

Independente do tipo de partida, o reator deve assegurar as características necessárias para o correto funcionamento da lâmpada, sem comprometer sua vida útil ou mediana.

Suas principais características são:

- Alto fator de potência (os de qualidade superior)
- Alta frequência (elimina o efeito estroboscópico e o de cintilação)
- Baixa carga térmica, que resulta em economia de energia
- Aumento de vida útil da lâmpada em 50% (os de alta performance)
- Economia de energia em torno de 50%
- Possibilidade de dimerização e utilização de sistemas inteligentes, com redução no consumo de energia de até 70% na comparação com os eletromagnéticos

Tais características dependem, entretanto, da qualidade de projeto e fabricação do produto. O fato de o reator ser eletrônico, não significa, necessariamente, que corresponderá a todas as vantagens que se espera de um modelo desta tecnologia.

Por serem equipamentos eletrônicos de alta frequência, podem causar interferências que vão desde ruídos no rádio ou estremelecimento de imagem da TV, até o colapso de sistemas de

computadores, de comunicação, segurança, monitores hospitalares, entre inúmeros outros, caso não possuam filtros contra estas interferências. Quando se deseja um sistema elétrico de qualidade, como instalações em bancos, lojas, indústrias, hospitais, escritórios e grandes obras, convém optar por reatores de alta performance.

## Diferenças entre baixa e alta performance

Esta classificação diz respeito apenas aos reatores eletrônicos.

Os reatores eletrônicos de baixa performance são conhecidos como “acendedores eletrônicos”, porque acendem a lâmpada única e exclusivamente, espalhando sujeira (tecnicamente chamada de harmônicos) na corrente elétrica. Normalmente são mais baratos, de baixo fator de potência e reduzem

a vida útil da lâmpada em 50%. Nesta linha mais barata de reatores existem alguns que até são de alto fator de potência – o que não deve ser confundido com alta performance.

Os reatores eletrônicos de alta performance possuem alto fator de potência, filtros harmônicos e proteções contra sobretensão, sobrecorrente e condições anormais. Um de seus indicadores de qualidade é a THD – Taxa de Distorção Harmônica, cujo valor deve ser menor que 30% (mínimo exigido pela ABNT). Quanto menor a taxa, melhor.

## Reatores dimerizáveis

Uma enorme vantagem dos reatores eletrônicos é poderem ser dimerizáveis em uma ampla faixa. Este avanço tecnológico permite o controle do nível da iluminação fluorescente – o que era impossível até então. Pode-se conseguir uma economia de energia de até 70% em relação a um sistema com os reatores eletromagnéticos.

Os modelos dimerizáveis podem ser usados em conjunto com sensores de presença e de movimento, possibilitando a integração a sistemas de controle e gerenciamento inteligentes.

## Certificação

A “bandeira” da certificação compulsória foi “levantada” por um grupo de fabricantes de reatores eletrônicos que contavam com uma

Foto: Divulgação Osram



Quando se deseja um sistema elétrico de qualidade, como instalações em grandes obras, convém optar por reatores de alta performance.

Foto: Divulgação Philips



Um dos indicadores de qualidade dos reatores eletrônicos de alta performance é a THD – Taxa de Distorção Harmônica. Quanto menor a taxa, melhor.

## REATORES

Equipamentos auxiliares necessários para o acendimento de lâmpadas de descarga

### Eletromagnéticos

(primeira geração de reatores)

### Eletrônicos

(tecnologia mais moderna)

#### Partida Convencional

(precisam de starter)

#### Partida Rápida

(não precisam de starter)

#### Partida Rápida

#### Partida Instantânea

#### Características

- Grande poder de isolamento e dissipação térmica.
- Normalmente utilizados em lâmpadas de descarga a alta pressão, como as de vapor de mercúrio, vapor de sódio ou multivapores metálicos, entre outras, de potências superiores a 150w, sendo que algumas necessitam de um ignitor, que tem a função semelhante ao *starter* nas fluorescentes.
- Atendem a todas as potências (até 3500w).
- Extremamente resistentes tanto à intempéries atmosféricas quanto à oscilações da rede elétrica.
- Vida média superior a 20 anos.
- Menor preço de aquisição.
- Peso e tamanho são desvantagens.

#### Características

- Alto fator de potência (os de qualidade superior).
- Alta frequência (elimina o efeito estroboscópico e o de cintilação)
- Baixa carga térmica, que resulta em economia de energia.
- Aumento de vida útil da lâmpada em 50% (os de alta performance).
- Economia de energia em torno de 50%.
- Possibilidade de dimerização e utilização de sistemas inteligentes, com redução no consumo de energia de até 70% na comparação com os eletromagnéticos.
- Podem causar interferências que vão desde ruídos no rádio ou estremecimento de imagem da TV, até o colapso de sistemas de computadores, de comunicação, segurança, monitores hospitalares, entre inúmeros outros, caso não possuam filtros contra estas interferências.

Engenharia empenhada no desenvolvimento de produtos com componentes de primeira linha e na segurança do usuário. O objetivo principal foi selecionar e classificar o universo de fabricantes, pois estava havendo um aumento indiscriminado de novas “marcas” no mercado, com produtos produzidos em qualquer bancada de montagem sem controle de qualidade e segurança.

O processo de certificação para reatores eletrônicos foi coordenado pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – com o objetivo assegurar que os produtos comercializados no mercado brasileiro estejam em conformidade com os requisitos exigidos pela ABNT (normas NBR14417

e NBR14418/1999). Pela Portaria 27, de 14 de fevereiro de 2002, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, todos os reatores eletrônicos só podem ser comercializados se apresentarem certificação acompanhada de selo do INMETRO.

Alguns fabricantes, entretanto, alertam aos especificadores e consumidores para o fato de que a certificação é, apenas, uma condição prévia para que o produto chegue ao mercado, mas não representa nem garante qualidade do produto. A performance do reator e a credibilidade do fabricante ainda são os principais indicadores. A certificação é um indicador de que o fabricante cumpriu o mínimo necessário especificado na Norma, porém a durabilidade e a confiabilidade do reator estão no esmero do projeto e na qualidade de seus componentes utilizados. O processo industrial precisa, necessariamente, de vários controles de qualidade durante o processo, devido ao grande número de componentes eletrônicos montados e interligados um a um. ◀

Os reatores eletrônicos de alta performance podem gerar um aumento de 50% na vida útil da lâmpada.

Foto: Divulgação Philips



Foto: Divulgação Osram

As informações contidas neste artigo são baseadas no livro **“Luz, Lâmpadas e Iluminação”**, de Mauri Luiz da Silva, da gentil colaboração do Eng. Paulo Candura e profissionais das empresas Aut-Comp, Begli, Osram, Philips, Vossloh Schwabe e WGR.