

drivers: a peça-chave da eficiência e fiabilidade na iluminação LED

Alberto Van Zeller

Membro do Centro Português de Iluminação (CPI)

A tecnologia LED revolucionou o setor da iluminação. A eficiência energética, a longa durabilidade e a baixa emissão de calor tornaram os LEDs incontornáveis em qualquer projeto de iluminação.



Figura 1. Driver.

No entanto, há um elemento frequentemente esquecido que é determinante para o desempenho destes sistemas: mais de 50% das avarias na iluminação LED têm origem nos *drivers*.

O QUE É UM DRIVER?

O LED é um díodo emissor de luz. Se analisarmos a curva de funcionamento de um díodo, verificamos que uma pequena variação de tensão provoca uma variação exponencial da corrente.

O *driver* é o dispositivo eletrónico que regula a potência fornecida aos LEDs, garantindo um funcionamento estável e seguro. Como os LEDs não conseguem limitar sozinhos a corrente elétrica que os atravessa, cabe ao *driver* desempenhar essa função, evitando fenómenos como o *thermal runaway*, em que o aumento da temperatura conduz ao consumo excessivo de corrente e, por consequência, à falha do LED.

Ao longo do tempo, os *drivers* evoluíram significativamente. Hoje, são eles que viabilizam a

controlabilidade dos LEDs, isto é, a possibilidade de regular intensidade, cor e comportamento da luz, suportando protocolos que permitem programar cenários, integrar protocolos de comunicação e gerir grupos de luminárias.

Associados a sistemas IoT, assumem um papel essencial no conceito de Iluminação Centrada no Ser Humano (HCL) e na criação de diferentes ambiências.

É importante salientar que um *driver* não é o mesmo que uma fonte de alimentação.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Converte a corrente alternada da rede (230 V AC, por exemplo) em corrente contínua com uma tensão fixa (exemplo: 12 VDC ou 24 VDC).

Fornece energia a vários dispositivos, não apenas a LEDs.

Não regula a corrente que atravessa os LEDs, apenas mantém a tensão estável.

É adequada quando se usam fitas ou módulos LED que já integram resistências ou circuitos de controlo.

DRIVERS

Existem dois tipos principais de *drivers* na iluminação LED: *drivers* de tensão constante e *drivers* de corrente constante.

Driver de tensão constante

- Fornece tensão contínua fixa (12 V, 24 V, entre outras), mas otimizada para LEDs;
- Integra proteções e funcionalidades específicas:
 - › arranque suave (evita picos de corrente ao ligar os LEDs);
 - › melhor filtragem contra *flicker*;
 - › proteções contra sobretensão, curto-circuito e sobreaquecimento;
- Suporta regulação (*dimming*) segundo protocolos como 0-10 V, DALI ou PWM, algo que nem todas as fontes de alimentação comuns oferecem.

As suas vantagens são:

- permite alimentar vários LEDs em paralelo;
- instalação simples;
- compatível com sistemas básicos de controlo (PWM, TRIAC);
- flexível para sistemas modulares como fitas LED.

No entanto, em termos de limitações, se os LEDs não tiverem resistências ou controlo integrado, podem sobreaquecer ou falhar.

Nota: todo o *driver* de tensão constante é uma fonte de alimentação, mas nem toda a fonte de alimentação é um *driver* de tensão constante.

Driver de corrente constante

- Fornece corrente fixa (exemplo: 350 mA, 700 mA, 1050 mA, entre outras), enquanto a tensão varia em função do número de LEDs ligados;
- Ideal para LEDs de alta potência ou módulos sem eletrónica integrada;
- Protege contra o *thermal runaway*;
- Suporta regulação (*dimming*) com protocolos como 1-10 V, 0-10 V e DALI;
- Exemplos de aplicação: projetores, luminárias industriais, iluminação pública, *downlights*, entre outros.

As suas vantagens são:

- garante sempre a corrente correta, aumentando a durabilidade dos LEDs;
- reduz o risco de falhas prematuras;
- oferece maior estabilidade na regulação da luz.

Em termos de limitações, é menos flexível. O número de LEDs deve estar dentro da gama de tensão suportada pelo *driver* (exemplo: 20–40 VDC).

PORQUE FALHAM OS DRIVERS?

Apesar da longa vida útil dos LEDs, os *drivers* são o elo mais frágil do sistema e a qualidade não está à vista.

As causas de falha podem ser catastróficas ou paramétricas e as principais são:

1. Degradação dos condensadores eletrolíticos: o eletrólito evapora em altas tempe-



Figura 2. Exemplo de um *driver* de um tubo LED (Fonte: AURA CITY).

