

# ledificação. Reflexões

Alberto Van Zeller

CPI – Centro Português de Iluminação

A introdução da tecnologia LED na iluminação trouxe vantagens significativas em relação às fontes de luz tradicionais, como lâmpadas incandescentes ou de descarga de gás (mercúrio, sódio ou iodetos metálicos). Com uma eficácia luminosa superior (lm/W), longa vida útil e controlabilidade instantânea, assistimos a uma migração massiva para os sistemas de iluminação LED em todo o mundo, impulsionada pelas suas mais-valias e contributo para a redução da pegada ecológica.



Podemos afirmar com confiança que estamos perante a última grande evolução na iluminação em termos de eficiência energética. Hoje, uma lâmpada incandescente de 60 W pode ser substituída por uma lâmpada LED de apenas 7 W, demonstrando uma poupança energética impressionante. Considerando a durabilidade mínima de 25 mil horas dos LEDs, com uma utilização diária de 4 horas, estamos a falar de substituições a cada 17 anos, salvo falhas catastróficas.

## A TECNOLOGIA DO FUTURO, HOJE

Os LEDs são, hoje, uma escolha incontornável em qualquer sistema de iluminação, seja em casas, locais de trabalho, áreas desportivas ou iluminação pública. No entanto, apesar das suas vantagens inquestionáveis, a tecnologia LED também apresenta desafios que muitos utilizadores desconhecem e que merecem uma reflexão cuidada.

## DESAFIOS DA EVOLUÇÃO CONTÍNUA

A tecnologia LED é um produto eletrónico em constante evolução. As inovações nos componentes, resiliência, miniaturização, qualidade do espetro, sistemas óticos e de controlo remoto são frequentes. O que se compra hoje pode estar descontinuado em poucos meses, obrigando a ciclos de desenvolvimento e lançamento de produtos muito curtos. Este ritmo frenético de inovação pode levar à falência de fabricantes, ou a venda de empresas, como se tem visto com empresas históricas como a Philips Lighting, Osram e GE. Adequa-se assim a conhecida máxima de Leon C. Megginson, professor da Louisiana State University, num discurso em 1963, onde apresenta a sua interpretação da ideia central de *"A Origem das Espécies"* de Charles Darwin: *"Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças"*.

## DURABILIDADE E MANUTENÇÃO

A durabilidade é outro desafio. Para muitos utilizadores, a durabilidade termina quando o LED/lâmpada se apaga, tal como acontecia com as

lâmpadas incandescentes, pese embora estas fossem perdendo fluxo, ao longo do tempo. Contudo, um LED não se apaga, mas envelhece, emitindo cada vez menos fluxo luminoso ao longo do tempo. Por outro lado, o conceito de durabilidade é confundido com a não necessidade de manutenção, mesmo a preventiva, como a limpeza.

Tecnicamente, considera-se que um LED atingiu o seu fim de vida quando o seu fluxo diminui mais de 30%. Esta perda gradual pode passar despercebida, transformando um dispositivo iluminante num mero iluminado, com consequências na acuidade visual, conforto e eficiência energética.

Além disso, ao contrário do que acontece na compra de um automóvel, onde se distingue facilmente a qualidade entre um Rolls Royce e um Lada, na tecnologia LED, duas lâmpadas aparentemente iguais podem ter qualidades drasticamente diferentes. Uma pode ser o *"Lada"* e a outra o *"Rolls Royce"*, com implicações inversamente proporcionais na qualidade da luz e durabilidade.

## IMPACTO AMBIENTAL E RECICLAGEM

Imaginemos que o utilizador se depara com aparelhos de tecnologia LED apagados ou no fim de vida, o que faz? Se forem lâmpadas LED, acabarão no lixo. Afinal de contas, tal como as lâmpadas incandescentes, as lâmpadas LEDs não contêm mercúrio, logo serão biodegradáveis e, portanto, não são resíduos. Isto não é verdade.

As fontes de luz LED têm componentes eletrónicos, apesar de terem de estar em conformidade com a RoHS (Restrição de Substâncias Perigosas). Contêm materiais perigosos como arsénio (As), gálio (Ga), índio (In), cério (Ce), gadolínio (Gd), itrio (Y), chumbo (Pb), ferro (Fe), cobre (Cu) e níquel (Ni), entre outros, mas em quantidades mínimas. Eles não representam perigo para os humanos quando inalados. No entanto, todos os anos se compram centenas de milhões de lâmpadas na Europa, e muito poucos as reciclam corretamente.

Geralmente, as lâmpadas LED possuem um logotipo com uma caixa cruzada. Isso significa que não devem ser atiradas ao lixo, mas sim recicladas. Na maioria dos países da UE, existem comissões que cuidam da regulamentação dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE).

## DESAFIOS PARA PROFISSIONAIS

Além dos pontos de interesse para os utilizadores comuns, existem desafios mais complexos para quem projeta e instala sistemas de iluminação, bem como para utilizadores profissionais. Entre estes desafios destacam-se a gestão da temperatura de cor, a poluição luminosa, o controlo do encandeamento, os sistemas de controlo e a falta de rotina dos instaladores com novos sistemas de gestão.

## CONCLUSÃO

A tecnologia LED revolucionou a iluminação, oferecendo vantagens significativas em termos de eficiência energética e durabilidade. No entanto, é crucial estar atento aos desafios que esta tecnologia apresenta e garantir uma abordagem sustentável e informada no seu uso e reciclagem. A evolução contínua da tecnologia LED exige adaptação constante, mas as suas mais-valias fazem desta uma das inovações mais significativas na iluminação moderna. 