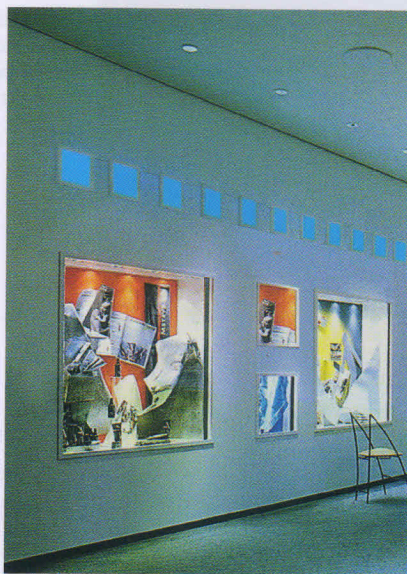


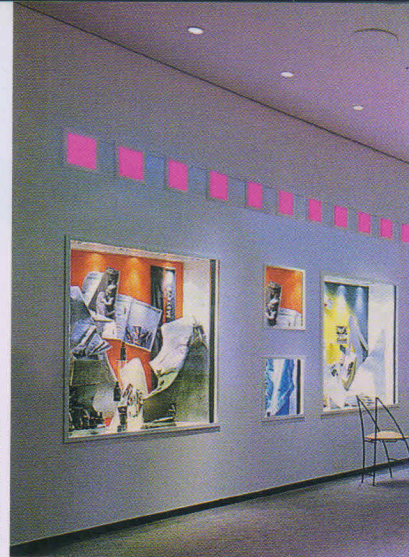


Foto: Messe Frankfurt / Helmut Sietlin

Os LED's vem sendo apontados como uma das principais tendências em iluminação arquitetônica nas feiras internacionais.



Fotos: Zumbotel Staff



O limite das aplicações é a criatividade. Atualmente os LED's vêm ganhando espaço até em galerias de arte.

A atual tecnologia de LED

Da Redação

Pequenos que resolvem

A TECNOLOGIA DE LEDs (LIGHT EMITTING DIODES)

é uma das mais recentes no campo das fontes de luz artificiais. Sua aplicação no segmento da iluminação arquitetônica vem sendo apontada como uma das principais tendências no momento, pois oferece inúmeras vantagens. O seu constante desenvolvimento, a busca e o emprego de novas tecnologias tem possibilitado a redução expressiva de seu custo.

Veio para substituir algum tipo de lâmpada? Esta é uma clássica pergunta que acompanha por um longo tempo todo e qualquer lançamento que surge no mercado.

A resposta é: depende do caso.

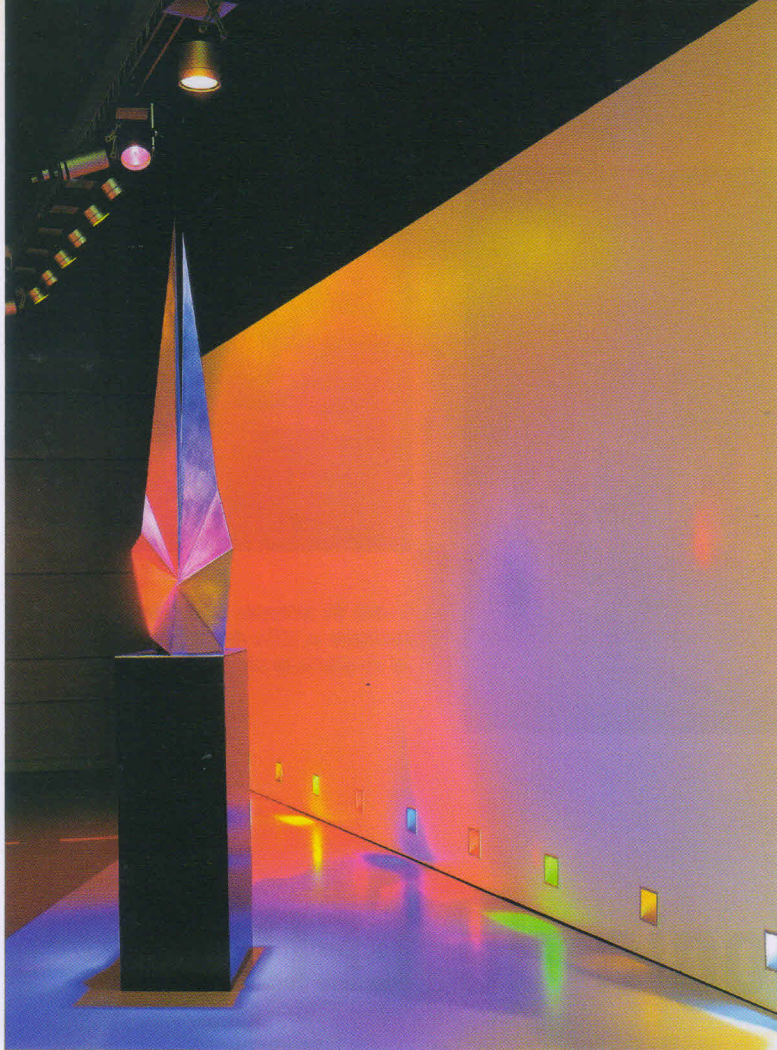
Evolução

Os primeiros LEDs surgiram em 1960, sendo usados com a função de indicadores (empregados amplamente como sinal liga/desliga de aparelhos eletrônicos). A tecnologia foi sendo aperfeiçoada e, seu uso, expandido para áreas de sinalização, automotiva, cênica, publicitária e arquitetônica, entre outras, adquirindo, também, a função de iluminador.

No que diz respeito à iluminação arquitetônica, a primeira aplicação foi como balizador. Era a única possibilidade, pois os fluxos luminosos eram baixos, bem como as potências. Os emissores eram de apenas 0,01watt. A única vantagem real, inicialmente, era o extraordinário tempo de vida útil.

A longa vida de um LED e seu baixíssimo consumo, entretanto, foram - e vêm sendo - estímulo bastante para a indústria mergulhar fortemente no desenvolvimento desta tecnologia, visto que a crise energética já deixou de ser especulação futurista e virou um problema mundial e presente. Sua longa durabilidade - de até 100 mil horas - praticamente elimina a necessidade de manutenção, o que representa mais uma grande vantagem. Além disso, trabalham em baixa tensão e baixa corrente nominal, sendo mais seguros que as fontes de luz artificial conhecidas.

Um inconveniente técnico que retardava a adesão dos LEDs em maior escala era o fato de que não se conseguia fazer luz branca com ele. Entretanto, em meados de 1999, conseguiu-se produzir o LED para essa finalidade. Atualmente, existem dois processos para a produção de luz branca: a



Em iluminação de destaque, as possibilidades são incontáveis, principalmente considerando-se o recurso de troca de cor.

acessível que os modelos anteriores. O desenvolvimento da tecnologia está gerando redução real de preços.

A ótica para o uso de LEDs também evoluiu bastante nos últimos anos. É o sonho dos projetistas de conjuntos óticos, pois como é uma fonte de luz quase puntiforme a facilidade de controlá-la é maior. Também, os *designers* de luminárias e acessórios de iluminação adquiriram experiência e conhecimento para criarem peças com aproveitamento ótimo desses diodos emissores de luz.

Aplicações

O limite é a criatividade. Por ser um tipo recente de fonte de luz, seu principal benefício é o de possibilitar soluções que eram inviáveis até então, ou que não tinham resultados tão satisfatórios com lâmpadas tradicionais ou mesmo modernas. Se é possível se dizer que os LEDs chegaram para substituir algum tipo de lâmpada, eles têm tomado o lugar de mini-dicróicas e até dicróicas em situações principalmente onde a distância entre a fonte e o objeto iluminado não passa de 1,5 metros.

Balizamento

Foi a primeira das aplicações possíveis em iluminação arquitetônica e vem sendo adotado em escala crescente, devido ao tamanho reduzido, boa luminosidade, baixa manutenção e baixo consumo.

Sinalização

Vem sendo aplicados junto a painéis de acrílico para sinalização e publicidade institucional (logomarcas) em restaurantes, hotéis, casas noturnas e outros ambientes internos.

primeira é através da tricromia - mistura e combinação, em um mesmo corpo, da luz de LEDs coloridos (azul, verde e vermelho) que criam uma distribuição espectral com aparência branca; a segunda é a utilização de material a base de fósforo no corpo do LED azul, que converte a luz produzida em luz branca.

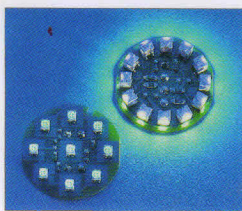
A temperatura de cor e o índice de reprodução de cor também são obstáculos que vêm sendo vencidos a cada ano. Hoje em dia, o mercado já dispõe de LEDs brancos com 3000K e IRC de mais de 70%. Nos LEDs tripos, a temperatura de cor é mais fácil de ser dominada, mas seu custo é maior.

A tendência é o desenvolvimento cada vez mais rápido dos chamados Super LEDs, que oferecem mais de 1 watt de potência e eficiência luminosa de 30 a 40 lúmens por watts (o equivalente ao dobro de uma lâmpada incandescente), temperatura de trabalho muito baixa e cerca de 50 mil horas de vida mediana.

Os super LEDs mais modernos alcançam de 3 a 5 watts, a um custo proporcionalmente mais



Fotos: Divulgação Osram



Balizamento foi a primeira das aplicações possíveis em iluminação arquitetônica e vem sendo adotado em escala crescente.

Sinalização Viária

Vêm sendo utilizados na substituição de placas de trânsito, em painéis informativos de tráfego, na marcação de faixas de trânsito como item de segurança (em substituição aos "olhos de gato") e também no alargamento da via, criando uma nova faixa, quando do aumento do fluxo de veículos. Entretanto, sua principal utilização ocorre em semáforos, pela sua confiabilidade e durabilidade, e por eliminar o efeito da luz fantasma (fenômeno visual provocado pela luz solar incidindo no refletor).

Piscinas

Como praticamente não requer manutenção e sua longa durabilidade dispensa reposição, os LEDs começam a ser adotados também para iluminação subaquática, com baixo consumo e possibilidade de troca de cor.

Os super LEDs mais modernos alcançam de 3 a 5 watts a um custo proporcionalmente mais acessível que os modelos anteriores.

Cabeceira e estantes

Existem luminárias projetadas especificamente para uso como iluminação de leitura e peças de embutir para uso em estantes.

Museus e joalherias

É uma das principais aplicações no mundo todo, pois os LEDs não emitem radiação infravermelha e ultravioleta. Por isso, não causam danos a obras de arte, não aquecem jóias nem pedras

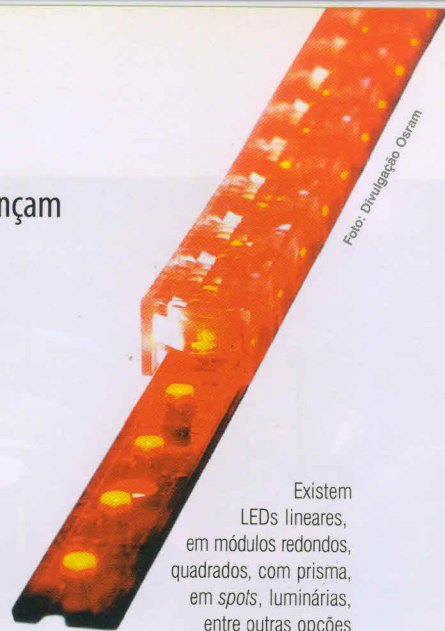


Foto: Divulgação Osram

Existem LEDs lineares, em módulos redondos, quadrados, com prisma, em spots, luminárias, entre outras opções



Foto: Divulgação Led Point

Iluminação de destaque

Neste segmento, as possibilidades são incontáveis, principalmente considerando-se o recurso de troca de cor e o crescente número de luminárias e equipamentos específicos e miniaturizados. O uso da tecnologia vem ganhando espaço em prédios, monumentos ou obras de arte tombados pelo patrimônio histórico, nos quais as possibilidades de intervenções são limitadas pela necessidade de preservação das características construtivas originais.

Instalação

LEDs são componentes eletrônicos, semicondutores, que convertem energia elétrica diretamente em luz. Não podem ser ligados diretamente na tomada. Trabalham em baixa tensão e corrente contínua. Por isso, precisam estar ligados a uma fonte capaz de ajustar as características de alimentação a um padrão adequado ao seu funcionamento.

Alguns fornecedores dispõem de LEDs com adaptadores específicos e fontes que possibilitam alimentação em 12 volts e uso com transformador eletromagnético (mas não são todos. Consulte-os sobre isso antes da instalação). Modelos de alguns fabricantes também podem facilmente ser conectados a painéis de controle de iluminação e sistemas automatizados.

Problemas ainda encontrados na tecnologia de LED são o aquecimento do semicondutor, estabilidade e repetibilidade da cor. No que diz respeito à luz branca, por exemplo, nem sempre se consegue a mesma temperatura de cor e IRC em todas as unidades numa mesma instalação.

Fácil acesso

Desenvolver um projeto luminotécnico com aplicação do recurso de LED já é simples no Brasil. Há fornecedores de produtos de qualidade e que oferecem toda a orientação necessária, caso a caso. Existem, à disposição do mercado, LEDs lineares, em módulos redondos ou quadrados, com prisma, em spots, luminárias e mais um leque enorme de opções. O que parecia caro e futurista pode estar bem mais ao alcance do que se imagina.

Seu principal benefício é o de possibilitar soluções que eram inviáveis até então, ou que não tinham resultado tão satisfatório com lâmpadas modernas ou tradicionais.

preciosas. Por seu tamanho reduzido, possibilitam o uso de luminárias ou projetores bem pequenos, que com configuração ótica adequada proporcionam destaque singular ao objeto iluminado, seja numa parede, mostruário ou vitrine.

O que são os LEDs?

Os LEDs são diodos semicondutores, ou seja, dispositivos eletrônicos que permitem a passagem de corrente elétrica em apenas um sentido.

Os diodos são formados pela junção de dois pequenos cristais de silício impregnados com diferentes materiais formando o que chamamos de uma junção "PN". Os cristais "P" possuem carga positiva sendo receptores de elétrons, enquanto os cristais "N" possuem carga negativa sendo doadores de elétrons.

Quando aplicamos uma voltagem no semicondutor de junção "PN" os elétrons movem-se do polo "N" para o polo "P", e as lacunas (espaço determinado pela falta de elétrons) do polo "P" para o "N". Quando da combinação, ou encontro, dos elétrons com as lacunas na proximidade da junção uma determinada quantidade de energia é liberada em forma de luz, que é emitida pelo LED.

A cor emitida pelo LED é determinada pelo tipo de material utilizado no semicondutor. A combinação dos elementos químicos como Gálio(Ga), Arsênio(As), Índio(In), Fósforo(P), Alumínio(Al) e Nitrogênio(N) determinaram a cor da luz:

- AlGaInP / AlInGaP - misturas utilizadas para produzir luz vermelha, laranja e amarela;
- InGaN - mistura utilizada para produzir luz azul e verde;

A porcentagem de cada elemento em cada mistura determinará a cor da luz. ◀

Cores

Os LEDs são monocromáticos e surgiram na ordem: vermelho, âmbar, verde e azul. A cor da luz depende do material utilizado em sua composição. A possibilidade de reproduzir infinitas cores (16 milhões) surgiu a partir da invenção do LED azul. Usando-se emissores vermelho, verde e azul, mixados em diferentes proporções, através de sistemas específicos, consegue-se a variação de cores. ◀

Vantagens

- Longa durabilidade (100 mil horas de vida útil)
- Liga e desliga instantaneamente
- Variedade de cores
- Dimensões reduzidas
- Alta resistência a choques e vibrações (suporta 500kg/cm²)
- Luz dirigida
- IRC entre 70 e 80
- Potência de 1 a 5 watts
- Radiação ultravioleta e infravermelha praticamente nula
- Baixo consumo de energia
- Pequena dissipação de calor (aquece até 35°C) ◀

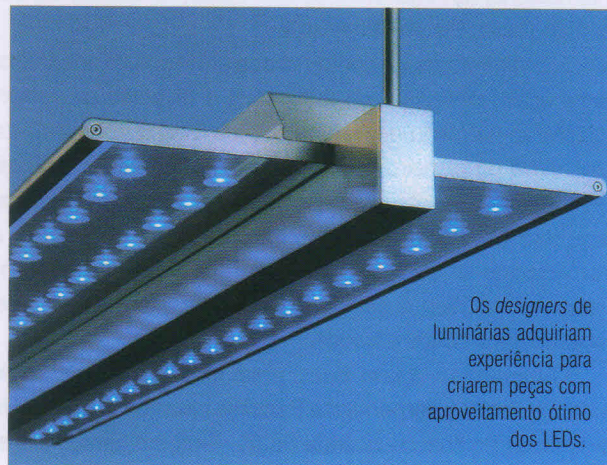


Foto: Divulgação BPS - Leuchten - System

Os designers de luminárias adquiriram experiência para criarem peças com aproveitamento ótimo dos LEDs.