

## Os LEDs

Os LEDs na ilumina&ccedil;&atilde;o

S&eacute;rie de artigos sobre a ilumina&ccedil;&atilde;o com uso de LEDs, descrevendo de forma simples e f&aacute;cil de entender, os fundamentos, vantagens e desvantagens do uso dos LEDs em ilumina&ccedil;&atilde;o.

Baseado no livro F&iacute;sica Moderna Experimental, revista Lumi&eacute;re,.

Parte I

Introdu&ccedil;&atilde;o

De acordo com estudos realizados recentemente aproximadamente 19% do consumo mundial de energia el&eacute;trica est&atilde;o relacionados &agrave; ilumina&ccedil;&atilde;o. No Brasil este percentual sobe para 20%.

Visando amenizar o impacto causado por este elevado consumo, as grandes empresas de ilumina&ccedil;&atilde;o t&eacute;m investido pesado em projetos e pesquisas que al&eacute;m da economia visam tamb&eacute;m uma melhor qualidade da reprodu&ccedil;&atilde;o da luz.

Aqui entram os LEDs (Light Emission Diodes) ou Diodos Emissores de Luz, comparados as outras tecnologias os LEDs economizam at&eacute; 80% de energia, n&atilde;o emitem raios ultravioletas ou infravermelhos, t&eacute;m excelente efici&eacute;ncia energ&eacute;tica, grande durabilidade, eliminam o uso de filtros e proporcionam maior seguran&ccedil;a, pois geram menos calor.

O LED

O LED &eacute; um diodo, um componente eletr&ocirc;nico, o tipo mais simples de semicondutor. O semicondutor, por sua vez, &eacute; um material que oferece grande dificuldade para conduzir a corrente el&eacute;trica, a ele s&atilde;o adicionados &aacute;tomos de outro material ou impurezas (dopagem) que o tornam um bom condutor.

Num LED comum o semicondutor normalmente &eacute; o arseneto de alum&iacute;nio e g&aacute;lio, nele todos os &aacute;tomos&nbsp; combinam perfeitamente sem deixar el&eacute;trons livres. Depois da dopagem, &aacute;tomos adicionais alteram o equil&iacute;brio adicionando el&eacute;trons livres ou criando lacunas ou buracos.

Se o semicondutor ap&ocirc;s "dopado" apresentar el&eacute;trons extras ele &eacute; chamado material tipo-N. Neste tipo de material os el&eacute;trons se movem da &aacute;rea carregada negativamente para a &aacute;rea carregada positivamente.

Se o semicondutor ap&ocirc;s a dopagem apresentar lacunas extras ele &eacute; chamado material tipo-P, j&aacute; que as part&iacute;culas extras est&atilde;o carregadas positivamente. Os el&eacute;trons "v&atilde;o" de lacuna em lacuna novamente de uma &aacute;rea carregada negativamente para uma &aacute;rea carregada positivamente, com isto as lacunas, ou buracos se preferir, parecem se mover de uma &aacute;rea carregada positivamente para uma &aacute;rea carregada negativamente.

Num diodo &eacute; ligada uma se&ccedil;&atilde;o de material tipo-N a uma se&ccedil;&atilde;o de material tipo-P, a cada se&ccedil;&atilde;o &eacute; ligado um eletrodo. O diodo s&ocirc; conduz a corrente em um sentido. Se nenhuma tens&atilde;o for aplicada aos eletrodos, forma-se uma zona vazia, ou seja, os el&eacute;trons extras do material tipo-N preenchem as lacunas do material tipo-P, o semicondutor volta ao seu estado de isolante.

Se conectarmos o terminal negativo de um circuito ao eletrodo ligado ao material tipo-N, e o terminal positivo ao eletrodo ligado ao material tipo-P, os el&eacute;trons livres do material tipo-N s&atilde;o repelidos pelo eletrodo ligado ao terminal negativo e atraídos para o eletrodo ligado ao terminal positivo, ao mesmo tempo as lacunas do material tipo-P se movem em sentido contr&aacute;rio. Quando a tens&atilde;o for alta o suficiente os el&eacute;trons na zona vazia ser&atilde;o retirados e come&ccedil;ar&atilde;o a se mover livremente, com isto a zona vazia desaparece e a carga flui atrav&eacute;s do diodo.

Se invertermos a polaridade n&atilde;o haver&aacute; corrente pois os el&eacute;trons do material tipo-N ser&atilde;o atra&iacute;dos para o eletrodo positivo, e as lacunas do material tipo-P ser&atilde;o atra&iacute;das para o eletrodo negativo, assim a zona vazia aumenta e haver&aacute; fluxo de corrente.

A luz &eacute; formada por uma grande quantidade de part&iacute;culas que tem energia e movimento, estas part&iacute;culas foram batizadas por Einstein de f&ocirc;tons, os f&ocirc;tons s&atilde;o o resultado da movimenta&ccedil;&atilde;o dos el&eacute;trons entre os orbitais do

nível de um átomo.

Quando um elétron passa de uma orbital mais baixa para uma mais alta ele aumenta seu nível de energia quando ele retorna do orbital mais alto para o mais baixo a energia é liberada em forma de fótons.

Voltando aos elétrons livres fluindo através do diodo, ao encontrarem as lacunas de uma camada de material tipo-P, eles passam para um orbital mais baixo liberando assim energia em forma de fótons.

Todos os diodos liberam luz, mas, num diodo comum o próprio semiconductor absorve a energia liberada em forma de luz, além disso num diodo de silício comum, por exemplo, os átomos são montados de forma que os elétrons "pulem" uma distância tão curta que a frequência do foton se torna invisível ao olho humano.

O LED é encapsulado num bulbo em forma de lente que concentra a luz numa direção específica, facilitando a liberação de grande número de fótons.

No próximo artigo, o LED branco de Shuji Nakamura, o primeiro passo dos LEDs rumo a iluminação.

## Sobre o Autor

Técnico em Eletrônica Conheça o site da [Faxtel](#) e nossa [Hospedagem de Sites](#)

Source: <http://www.artigopt.com>