

## Ciência

# Japoneses inventores do LED azul ganham o Nobel de física

**RAFAEL GARCIA**  
DE SÃO PAULO

07/10/2014 07h03 - Atualizado às 21h00

A invenção dos LEDs (diodos emissores de luz) azuis, que permitiu a criação de fontes de luz branca brilhantes e eficientes, deu o Prêmio Nobel de Física a três cientistas japoneses, um deles naturalizado americano.

Isamu Akasaki, 85, e Hiroshi Amano, 54, da Universidade de Nagoya (Japão), e Shuji Nakamura, 60, da Universidade da Califórnia em Santa Barbara (EUA), receberão, cada um, um terço do prêmio de 8 milhões de coroas suecas (R\$ 2,67 milhões).

LEDs verdes e vermelhos já existiam desde os anos 1960, mas só no início dos 1990 compostos semicondutores desenvolvidos pelos três cientistas permitiram criar os dispositivos na versão azul. Com a combinação dessas três cores fundamentais, finalmente foi possível produzir luz branca para substituir lâmpadas incandescentes, primeiro, e fluorescentes, depois, economizando energia.

LEDs são usados hoje também em TVs e telas de smartphones, permitindo não só economia de energia mas a miniaturização de aparelhos.

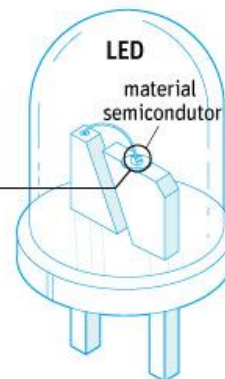
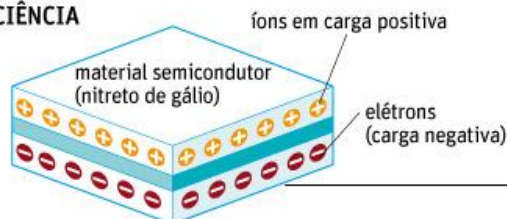
Um LED é feito de camadas de material semicondutor nas quais se aplica uma corrente elétrica. Dependendo do material, uma luz de cor diferente é emitida. O LED azul inventado por Akasaki, Amano e Nakamura consiste de várias camadas de nitreto de gálio (GaN) combinadas com índio (In) e alumínio (Al).

Encontrar os elementos e a composição certa, porém, era difícil, porque a computação no fim da década de 1980 ainda não permitia simular propriedades de todas as substâncias estudadas. E encontrar o nitreto de gálio foi só o início do caminho.

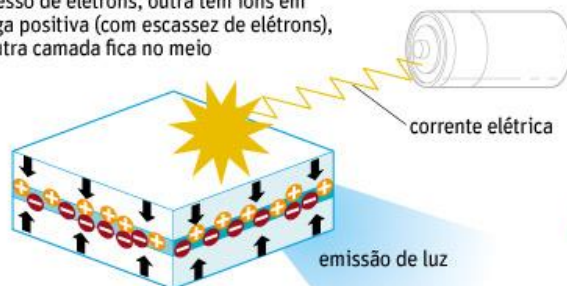
## LUMINOSIDADE EFICIENTE

Como foram criados os LEDs, os diodos emissores de luz, em diversas cores

### A CIÊNCIA



- 1 > LEDs são compostos de três camadas diferentes de materiais. Uma delas tem excesso de elétrons, outra tem íons em carga positiva (com escassez de elétrons), e outra camada fica no meio



- 2 > Quando é aplicada corrente elétrica, os elétrons e os íons com carga positiva migram para a camada central, onde se recombinam e emitem luz durante esse processo

- 3 > LEDs vermelhos e verdes já eram produzidos na década de 1960, mas só na década de 1990 cientistas inventaram um método viável de fabricar LEDs azuis

### A APLICAÇÃO



#### ILUMINAÇÃO

A criação do LED azul permitiu desenvolver iluminação branca, em combinação com os LEDs verde e vermelho



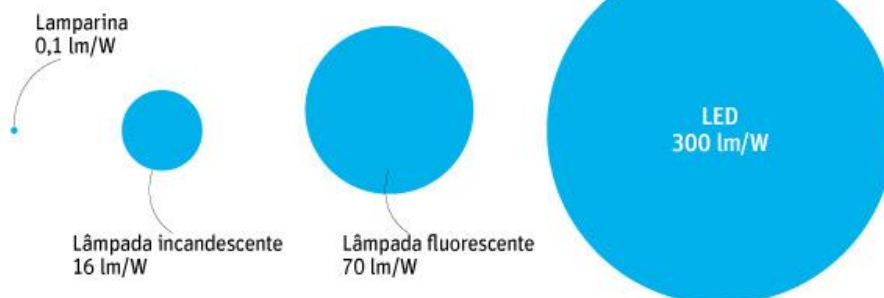
#### ELETRÔNICOS

É usado em telas de TV, computador e smartphone. O LED azul foi essencial na criação do laser usado no Blu-ray

### AVANÇO TECNOLÓGICO

A quantidade de fluxo luminoso (medido em lumens) por cada watt de energia aplicada

lm/W = lumens por watt



### O PRÊMIO

Os ganhadores do Nobel de Física pela invenção do LED azul



Isamu Akasaki,  
Universidades  
Meijo e de Nagoya  
(Japão)



Hiroshi Amano,  
Universidade  
de Nagoya  
(Japão)



Shuji Nakamura,  
Universidade da  
Califórnia em  
Santa Barbara (EUA)

Associated Press

## DESAFIO

"É muito difícil trabalhar com esse tipo de material porque não existem nitretos sólidos, existem gases", explica Gennady Gusev, físico que trabalha com materiais semicondutores na USP. "Poucas pessoas foram trabalhar com isso, e o Nakamura foi um dos únicos que não desistiram."

Os três físicos que ganharam ontem o Nobel desenvolveram então diferentes técnicas para fazer o nitreto de gálio se depositar como cristal sobre uma superfície de safira com nitreto de alumínio.

As fontes de luz branca por LED têm eficiência energética quatro vezes maior que as lâmpadas fluorescentes e 18 vezes maior do que lâmpadas incandescentes. Isso é possível porque LEDs convertem virtualmente toda a corrente elétrica que os alimenta em luz, sem deixar energia escapar na forma de calor.

"Sou feliz por ver meu sonho da iluminação LED se realizar", disse Nakamura, em entrevista coletiva. "Espero que também ajude a reduzir o aquecimento global."

Vanderlei Bagnato, físico da USP de São Carlos especialista em óptica, afirma que os LEDs tiveram um impacto em seu campo de pesquisa similar ao laser, no século 20, e à luz incandescente, no 19. A GE, fabricante de lâmpadas com LED, projeta que essa fonte de luz terá 70% do mercado em 2020, contra só 12% em 2012.