

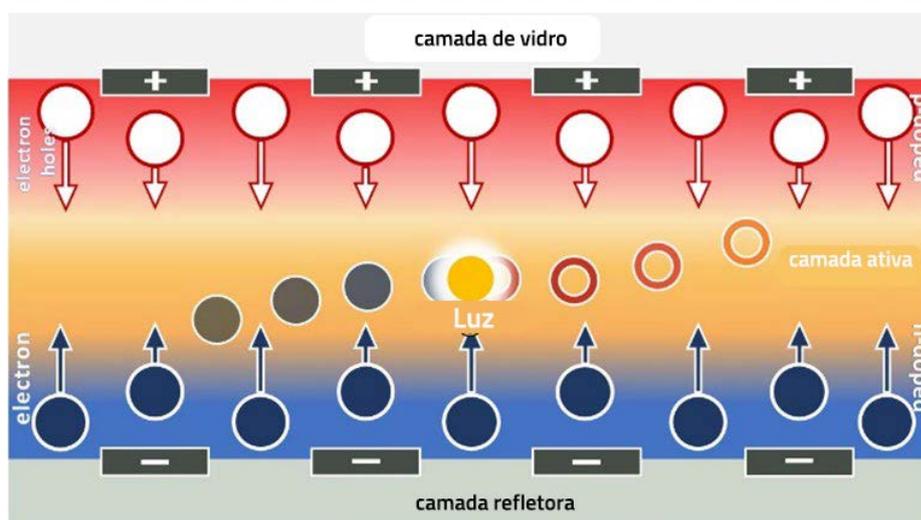
## Ficha 7

### LEDs

O primeiro díodo emissor de luz (LED) foi desenvolvido por Nick Holonyak na década de 1960. Desde o primeiro LED vermelho brilhante, até às muitas cores disponíveis hoje, a eficiência luminosa e a eficiência global desta tecnologia aumentaram. Na vida quotidiana, existem várias aplicações para os LEDs: iluminação ambiente, monitores ou lanternas. A eficiência luminosa de um LED é de cerca de 30%, tornando-os muito mais eficientes do que as lâmpadas convencionais ou lâmpadas de halógeno. Os LEDs precisam de menos energia para produzir a mesma luz: para 450 lumens, uma lâmpada incandescente convencional precisa de 40 W, uma lâmpada halógena de 29 W e um LED de apenas 7 W.

A camada onde se gera a luz do LED é um semiconductor de silício. O silício puro dificilmente é condutor devido à falta de portadores de carga. No entanto, quando um cristal de silício é dopado com átomos que têm mais de quatro eletrões de valência, portadores de carga livre estão disponíveis (dopagem tipo N). A dopagem do cristal de silício com átomos que têm menos de quatro eletrões de valência leva a uma escassez de eletrões (dopagem tipo P). Quando os dois materiais são colocados em camadas, as suas cargas atingem um equilíbrio na superfície de contato. Este processo é chamado recombinação. Por meio desse processo, um elétron de alta energia atinge um nível de energia inferior ao se recombinar com um átomo sem um eletrão. A energia excedente é emitida como luz.

Através da aplicação de uma tensão, esse processo ocorre continuamente, fazendo com que o LED acenda. Este processo é chamado eletroluminescência. A camada onde se gera a luz no LED é coberta por uma camada de vidro. As propriedades óticas desta camada afetam a eficiência luminosa. Uma camada refletora está localizada logo abaixo da camada onde se gera a luz.



Desenho esquemático da camada de um LED onde se gera a luz

### Tarefa:

1) Como pode ser aumentada a eficiência luminosa do LED?

Pense nos fotócitos e como eles estão estruturados. O que podemos aprender com a natureza? Anote as suas ideias.

---



---

### LEDs & pirilampos

Nos pirilampos, a luz gerada nos fotocitos precisa de passar pela camada de quitina transparente para se tornar visível no ambiente circundante. Devido às propriedades óticas da quitina, apenas parte da luz passa. Se o ângulo com o qual a luz gerada atinge a camada de quitina for muito acentuado, toda a luz será refletida. Usando um microscópio eletrônico de varrimento, estruturas semelhantes a escamas podem ser observadas na camada de quitina. Devido a essas escamas, a luz gerada é espalhada, o que, por sua vez, aumenta a eficiência luminosa. Ao comparar a estrutura de um LED e de um fotóforo de pirilampo, observam-se as semelhanças estruturais.

## Activdade 4 – LEDs

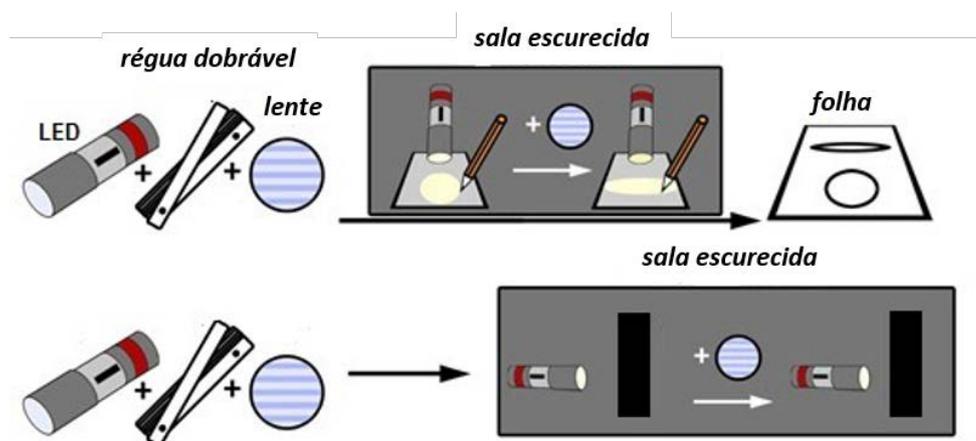
### I) Preparação

#### Lista de materiais:

- Lanterna LED
- Lente
- Duas folhas de papel
- Régua dobrável
- Caneta

### II) Equipamento & procedimento

- 1) Uma lanterna LED é apontada a uma folha de papel (a 30 cm de distância) numa sala escurecida. A área iluminada é assinalada com a caneta.
- 2) A lente é colocada em frente à lanterna e a área iluminada é novamente assinalada no papel.
- 3) A lanterna sem lente é apontada a uma parede (a 3 m de distância).



### III) Observação

- 1) Como a lente influencia o tamanho do feixe de luz?

---

---

- 2) Consegue detetar uma mudança na intensidade da luz?

---

---

- 3) Desenhe as formas dos feixes de luz que observa:

Com lente	Sem lente

### IV) Interpretação

- 1) Que tipo de lente usou?

(Dica: como a lente muda o feixe de luz? O que precisa de acontecer à luz para que isso ocorra?)

---

---

- 2) Como a mudança na intensidade da luz pode ser explicada?

---

---

- 3) Qual a ligação entre a lente e a lanterna dos pirilampos?

---

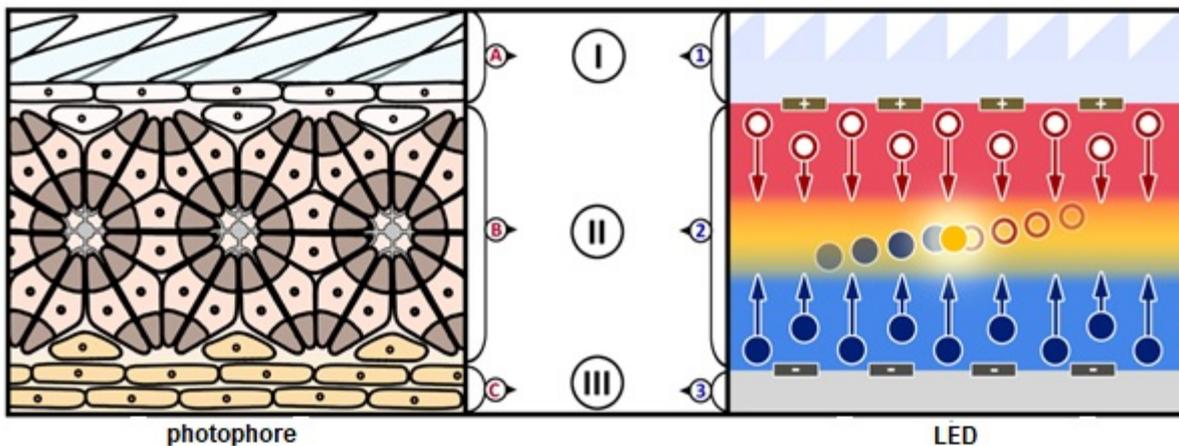
---

---

### Tarefa:

- 1) Tente nomear as camadas de um LED e de um fotóforo baseando-se na sua função.

2) Compare as funções das três camadas. Utilize o esquema abaixo.



Fotóforo	LED
<b>I) Nome:</b>	
<b>Função de A:</b> <hr/> <hr/> <hr/>	<b>Função de 1:</b> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>II) Nome:</b>	
<b>Função de B:</b> <hr/> <hr/> <hr/>	<b>Função de 2:</b> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>III) Nome:</b>	
<b>Função de C:</b> <hr/> <hr/> <hr/>	<b>Função de :</b> <hr/> <hr/> <hr/>