



**FÁBRICA**  
CENTRO CIÊNCIA VIVA  
aveiro

**REDE DE**  
BIBLIOTECAS  
ESCOLARES

**sint**ra  
centro ciência viva



# NEWTON gostava de ler!

**lâmpada de gelo**

documento do professor bibliotecário

1ª série

módulo I



universidade  
de aveiro



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



co-financiamento



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional

apoio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
E CIÊNCIA



# lâmpada de gelo

1ª série | módulo I

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>livro</b>        | Os mistérios de Casimiro, António Pocinho, Fenda editora Lisboa, 2002   |
| <b>público-alvo</b> | Professores bibliotecários  |
| <b>duração</b>      | 2 horas   |
| <b>objetivo</b>     | Dinamização, no espaço da biblioteca escolar, de uma sessão de leitura, a partir de uma passagem de um livro, com posterior exploração de um tópico retirado do texto, envolvendo uma pequena atividade prática.  |
| <b>parte I</b>      | <p>Leitura de alguns excertos da obra.<br/>Realce para as <b>págs. 73-74</b><br/><b>“Porque é que as coisas se estragam?”</b><br/><i>Onde se fala de coisas estragadas, bombas-de-relógio e agentes secretos. O pai de Casimiro põe-se a arranjar uma torradeira. A entropia. Casimiro vai ao cinema com Camila, que acha que os agentes secretos deviam ser casados, e levar a mulher e os filhos para as missões de espionagem. Casimiro só espera que o candeeiro da Camila não expluda.”</i></p> <p>A leitura deverá finalizar com a apresentação do resultado final da experiência que se segue.</p> |
| <b>parte II</b>     | <b>Atividade experimental</b>   |
| <b>kit</b>          | <b>material</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› 5 Balões</li><li>› 5 LED's</li><li>› Fios elétricos</li><li>› 10 Pilhas de 1,5 V</li><li>› 5 Suportes para 2 pilhas</li><li>› Fita isoladora</li><li>› Cordel</li></ul>   |

# lâmpada de gelo

1ª série | módulo I

## como fazer?

1. Ligar os fios aos terminais do LED com fita isoladora.
2. Colocar o LED no interior do balão, deixando os fios de fora.  
(Tentar colocar o LED no meio do balão)
3. Encher o balão com água e fechá-lo com um fio. (Agarrar bem a boca do balão à torneira)
4. Colocar o balão no congelador.
5. Retirar o balão, depois de congelada a água.
6. Remover a borracha do balão.
7. Colocar as pilhas no suporte.

## o que acontece?

Para construir um circuito elétrico simples é necessário um gerador (pilha), fios elétricos e um recetor (LED). O circuito elétrico utilizado na lâmpada de gelo, que está ilustrado na figura 1, pode ser esquematicamente representado da seguinte forma:

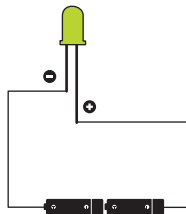


fig1. Desenho representativo da montagem experimental.

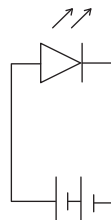


fig2. Representação esquemática do circuito elétrico.

Este circuito elétrico possui como gerador duas pilhas colocadas em série, com uma diferença de potencial de 1,5 V cada, para que a energia elétrica fornecida ao circuito seja de aproximadamente 3 V. O recetor deste circuito é um LED. O LED é um componente eletrónico designado por **Díodo Emissor de Luz**, no qual a luz é emitida por transições eletrónicas nos átomos do material que constitui o semicondutor do LED. Este componente eletrónico é mais vantajoso do que as tradicionais lâmpadas de luz incandescentes, porque consome menos energia, tem uma vida útil maior (dura mais tempo), é mais robusto, possui menor tamanho e possui um maior rendimento, pois não aquece, ou seja: parte da energia consumida não é perdida sob a forma de calor (efeito de Joule), mas sim transformada em energia luminosa.

## o que acontece?

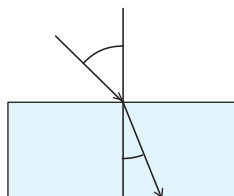


fig3. Representação esquemática da refração

A sua robustez confere-lhe a capacidade de poder ser introduzido em água e envolvido por uma grande camada de gelo, que é responsável pelo efeito luminoso observado. O facto de praticamente não aquecer permite que o gelo se conserve durante mais tempo.

A luz emitida pelo LED espalha-se no interior da bola de gelo. Parte dela sai da bola de gelo, (fenómeno da *refração* da luz na passagem do gelo para o ar – figura 3).

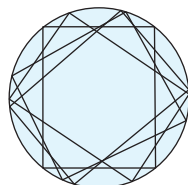
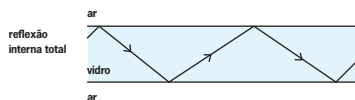


fig 4. Representação esquemática da reflexão interna total numa fibra ótica.

Outra parte da luz, ao incidir na camada externa da bola de gelo, não consegue sair, refletindo-se nesta camada e voltando para o interior. Este fenómeno ocorre várias vezes (múltiplas *reflexões internas* – figura 4).

Assim a luz concentra-se no interior da lâmpada de gelo, potenciando o efeito luminoso. Este comportamento da luz é idêntico ao que ocorre numa fibra ótica.

## dinâmica de grupo

Divisão da turma em 5 grupos para a realização da experiência. A exploração dos conteúdos científicos envolvidos deverá ocorrer num ambiente de diálogo informal, quando o professor bibliotecário achar mais conveniente.

## mais informações

- › Lâmpada de gelo  
[www.youtube.com/watch?v=2h7u0axpnhs](http://www.youtube.com/watch?v=2h7u0axpnhs)  
<http://www.youtube.com/watch?v=MFVH8gF9IQ&feature=BFa&list=PL954CB7A6680E6030>
- › Reflexão interna da luz  
<http://mrmackenzie.co.uk/2010/03/total-internal-reflection/>