

## Efeito fotoelétrico

Ricardo Ferreira Fernandes

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

### CITAÇÃO

Fernandes, R. F. (2014)  
Efeito fotoelétrico,  
*Rev. Ciência Elem.*, V2(03):223.  
[doi.org/10.24927/rce2014.223](https://doi.org/10.24927/rce2014.223)

### EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

### RECEBIDO EM

15 de maio de 2012

### ACEITE EM

18 de maio de 2012

### PUBLICADO EM

30 de setembro de 2014

### COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2014.  
Este artigo é de acesso livre,  
distribuído sob licença Creative  
Commons com a designação  
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite  
a utilização e a partilha para fins  
não comerciais, desde que citado  
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



**O efeito fotoelétrico é um fenómeno no qual são emitidos eletrões de um material, geralmente metálico, quando iluminado com radiação de frequência conveniente.**

O efeito fotoelétrico foi observado pela primeira vez, em 1839, por Alexandre Bequerel, através de um elétrodo colocado numa solução condutora exposta à luz. Em 1887, Heirich Hertz, observou que elétrodos irradiados com luz ultravioleta originavam faíscas elétricas com mais facilidade. Entre 1888 e 1911, Aleksandr Stoletov estudou detalhadamente o efeito fotoelétrico, tendo estabelecido a proporção direta entre a intensidade de radiação eletromagnética que atuava na superfície metálica e a fotocorrente provocada por essa radiação<sup>1</sup>. Em 1902, Philipp Eduard von Lenard observou que a energia cinética dos eletrões ejetados aumentava com a frequência da luz incidente, o que não estava de acordo com as leis da Física da época, que previam que a energia cinética dos eletrões deveria ser proporcional à intensidade da radiação.

Em 1905, Einstein, baseando-se na teoria do corpo negro de Max Planck, resolveu este aparente paradoxo ao propor que a luz deveria ser composta por quanta (unidades discretas de energia, actualmente denominados por fotões) e não por ondas contínuas e que a energia de cada quantum de luz deveria ser igual à frequência multiplicada por uma constante, mais tarde denominada por constante de Planck. Usando esta hipótese, Einstein foi capaz de explicar o fenómeno observado de que a energia cinética máxima,  $E_{cin}$ , dos electrões ejectados varia com a frequência,  $\nu$ , da radiação incidente através de:

$$E_{cin} = h\nu - w_0 = \frac{hc}{\lambda} - w_0$$

em que  $h$  é constante de Planck,  $\nu$  a frequência da radiação incidente,  $w_0$  a chamada função de trabalho, que equivale à energia mínima necessária para remover um electrão da superfície de um dado material,  $c$  a velocidade da luz e  $\lambda$  o comprimento de onda da radiação incidente.

Pela explicação do efeito fotoelétrico foi atribuído a Albert Einstein o Nobel da Física em 1921<sup>2</sup>.

Na atualidade, o efeito fotoelétrico está na base de inúmeras aplicações práticas, sendo as fotocélulas, aparelhos fotocondutores e células solares exemplo disso<sup>3</sup>. Uma das aplicações mais usadas no quotidiano são as fotocélulas que atuam como sensores para abrir automaticamente portas ou sistemas semelhantes, usados por exemplo, quando se entra num edifício, ou para evitar que as mesmas se fechem quando existe algum obstáculo (caso dos elevadores).

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> [Wikipedia \(en\): Stoletov's law](#), consultado em 06/01/2010

<sup>2</sup> [The Nobel Prize in Physics, 1921 - Albert Einstein](#), consultado em 06/01/2010

<sup>3</sup> [Photoelectric Effect - Applications](#), consultado em 06/01/2010