

# INFORME-SE SOBRE A QUÍMICA

Eduardo Leite do Canto

Autor de *Química na Abordagem do Cotidiano* – Editora Saraiva

## O que é grafeno? (Nobel 2010)

*Material promissor para diversas aplicações práticas é alótropo do carbono.*

A Academia Real Sueca de Ciências escolheu como vencedores do Prêmio Nobel de Física 2010 dois cientistas nascidos na Rússia e que trabalham na Universidade de Manchester, Inglaterra. Andre Geim e Konstantin Novoselov foram escolhidos pelo sucesso obtido na produção, isolamento, identificação e caracterização do **grafeno**.

Essa variedade alotrópica do carbono é constituída de uma monocamada de átomos do elemento ligados em arranjo hexagonal. De fato, o grafeno nada mais é do que uma das inúmeras camadas que constituem a grafite. Um cristal de grafite com 1 mm de espessura consiste de três milhões de camadas de grafeno sobrepostas, unidas por interações intermoleculares. Embora filmes com a espessura de cem camadas tivessem sido isolados anteriormente, acreditava-se que uma única camada não poderia ser produzida ou isolada.

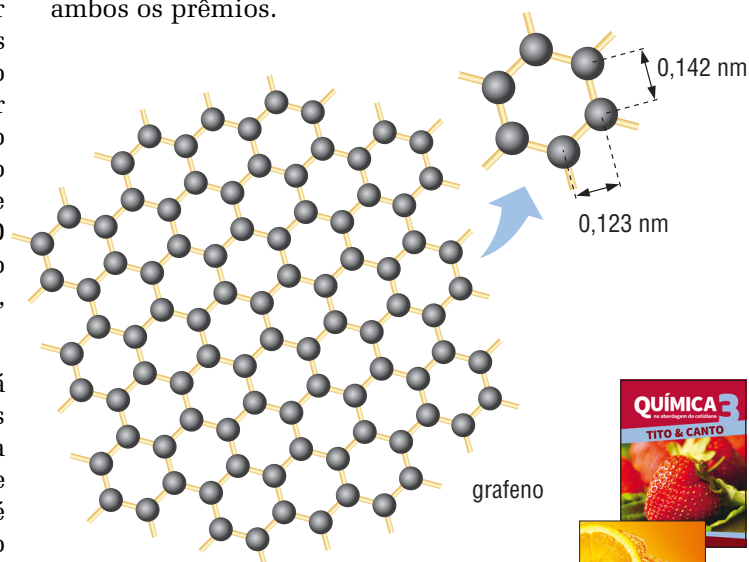
No artigo de 2004 na revista *Science*, Geim e Novoselov revelaram que tal camada podia ser isolada em quantidade suficiente para verificar suas propriedades e era estável. Em uma das etapas do trabalho, eles utilizaram fita adesiva para remover camadas de grafeno de cristais de grafite. Segundo comunicado da Academia, o grafeno é “o primeiro material cristalino verdadeiramente bidimensional e é representativo de toda uma classe de materiais 2D que inclui, por exemplo, monocamadas de nitreto de boro (BN) e de dissulfeto de molibdênio ( $\text{MoS}_2$ ), ambos produzidos após 2004”.

Camadas de 70 cm de largura de grafeno já foram obtidas. O material apresenta propriedades interessantes. É praticamente transparente; deixa passar 97,7% da luz visível. É mais resistente que uma amostra de aço de mesma dimensão e estica até 20% sem romper. Uma rede hipotética de 1 m<sup>2</sup> do material teria apenas 0,77 mg e, estendida, suportaria um objeto de 4 kg. (O comunicado da Academia foi ilustrado com uma rede de dormir feita de grafeno, com um gato sobre ela.) O grafeno conduz calor e corrente elétrica melhor que o cobre, o que pode ser atribuído aos elétrons deslocalizados — o alótropo pode ser encarado como constituído de muitos anéis benzênicos condensados, nos quais há ressonância.

O novo material tem aplicações promissoras. É um condutor transparente, flexível e mecanicamente resistente, que poderia ser usado em telas ultrafinas, flexíveis e sensíveis ao toque para tevê, computadores, celulares e livros digitais. Transistores de grafeno seriam mais rápidos que os de silício (um protótipo já foi construído) e *chips* com maior capacidade de processamento poderiam ser fabricados.

É a segunda vez que a produção e a caracterização de um novo alótropo do carbono rendeu o Nobel. Em 1996, o prêmio de Química foi conferido a três cientistas pela descoberta e pelo estudo dos fulerenos.

Andre Geim já ocupou as manchetes por uma “honraria” menos digna de orgulho. Em 2000, foi agraciado com o Ig Nobel (para “pesquisas que fazem as pessoas rirem e, então, pensarem”) por ter levitado um sapo empregando campos magnéticos intensos. Geim é o primeiro indivíduo a conquistar ambos os prêmios.



### E isso tem a ver com...

- Alotropia — v. 1, cap. 19, e vu, cap. 9
- Ressonância na grafite e no anel benzênico — v. 3, caps. 1 e 7, e vu, cap. 30

*Química na Abordagem do Cotidiano*, 3 volumes.  
*Química na Abordagem do Cotidiano*, volume único.

