

# Grafeno

Ana Paula M. da Silva – [apms7@hotmail.com](mailto:apms7@hotmail.com)

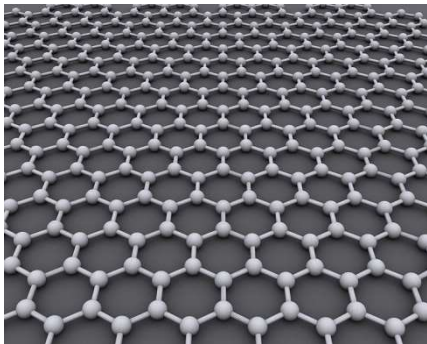
Antoniél da Silva Ventura - [Antoniél.ventura@hotmail.com](mailto:Antoniél.ventura@hotmail.com)

Professor Luiz Gimenes – Orientador [gimenes@infosolda.com.br](mailto:gimenes@infosolda.com.br)

Fatec-SP Junho/2017

Um dos materiais mais inovadores cuja facilidade de manuseio vai permitir que ele (grafeno) seja aplicado em quase todos os setores da indústria, inclusive na medicina. “A quantidade de aplicações é extraordinária. Só é limitada pela criatividade dos cientistas”, brinca o físico Antônio Hélio de Castro Neves, diretor do Centro de Pesquisa em Grafeno da Universidade Nacional de Cingapura.

Na época em que foi isolado, muitos pesquisadores que estudavam Nano tubos de carbono já estavam bem familiarizados com a composição, a estrutura e as propriedades do grafeno, que haviam sido calculadas décadas antes. A combinação de familiaridade, propriedades extraordinárias e surpreendente facilidade de isolamento permitiu uma explosão nas pesquisas sobre o grafeno.



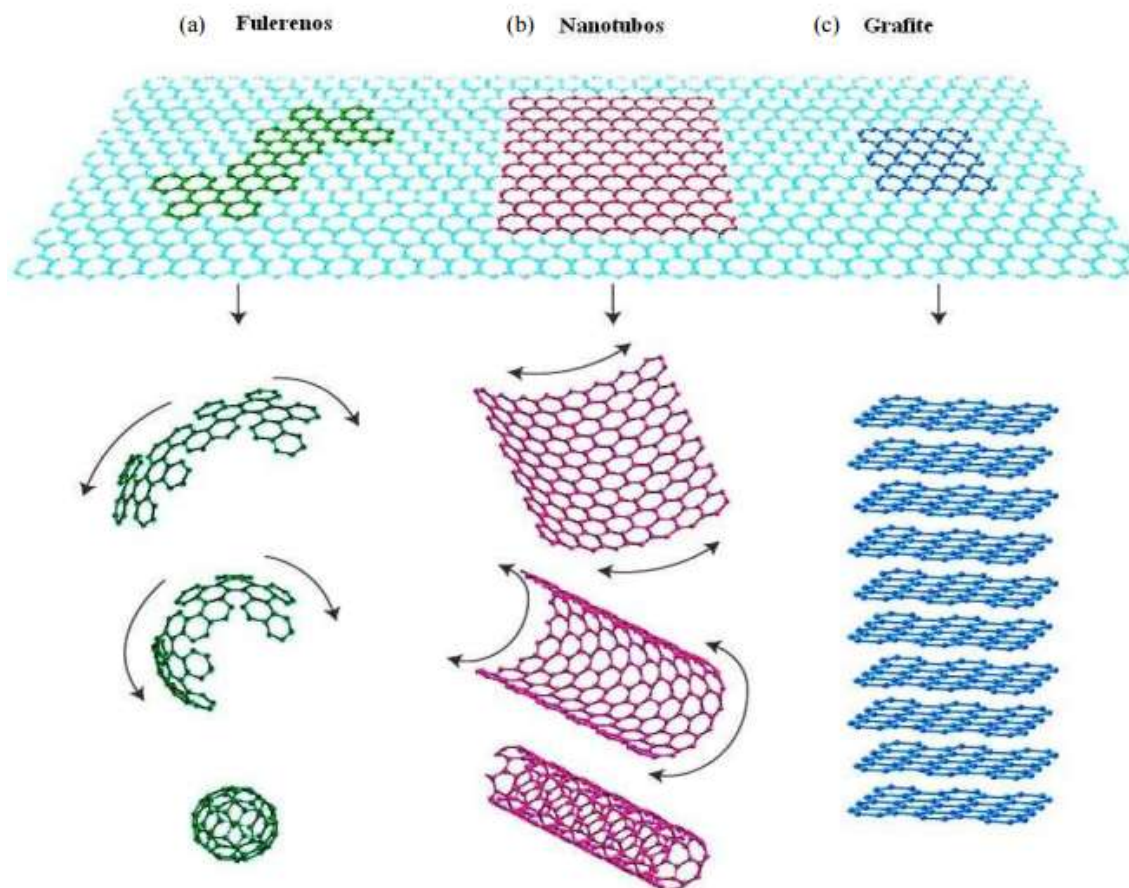
## O que é o grafeno?

É um cristal bidimensional de átomo de carbono. É resistente, flexível, leve, transparente, impermeável, com excelentes propriedades térmicas e com condutividade elétrica 100 vezes mais rápida que o cobre. Foi descoberto pelos cientistas russos e é apresentado em forma de arame, composto por uma estrutura hexagonal de átomos de carbono, com ligação  $sp^2$ , sendo um material bidimensional. Em 1962 Hanns-Peter Boehm o nomeou, pois, sua constituição grafite (carbono) com o sufixo eno, originou o nome grafeno. Este, quando enrolado origina os Nano tubos de carbono, alvos de estudos na nanotecnologia.

Eles testaram sua resistência utilizando a ponta de diamante de um microscópio, sendo impossível quebrar uma chapa de grafeno, segundo os cientistas. Este é o menos deformável, diferentemente do diamante que risca todos os outros, por isso ele em propriedades mecânicas tem uma dureza elevada, em propriedades físicas que produz calor.

## Estrutura atômica do grafeno

É apresentado em forma de arame, composto por uma estrutura hexagonal de átomos de carbono, com ligação  $sp^2$ , sendo um material bidimensional.



## Utilidade

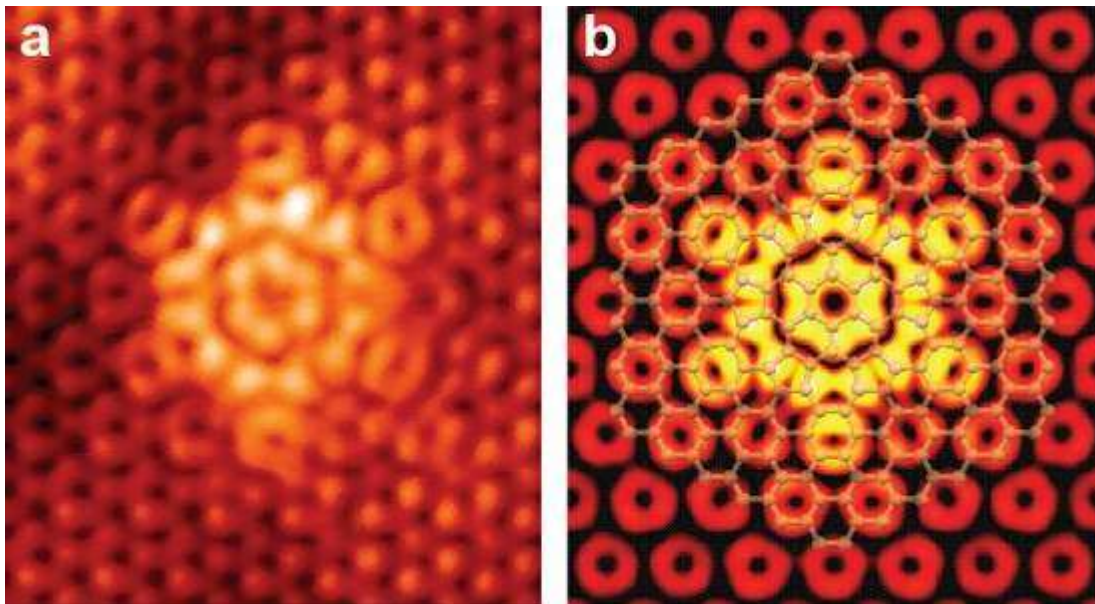
Tendo propriedades, mecânicas, eletrônicas e térmicas, o grafeno abre um leque de opções de usos, uma recentemente descoberta é a capacidade de transformar o gás que afeta a camada de ozônio em combustível.

O grafeno é um material promissor e com grande potencial de aplicação quando se fala em componentes eletrônicos. Exemplos de suas possíveis aplicações incluem o uso de transistores feitos à base de carbono ao invés de silício, o

material dominante na tecnologia atual de microprocessadores. Há também a perspectiva do uso do grafeno em condutores flexíveis, que permitem avanço na chamada tecnologia vestível

## Desvantagens

O grafeno é da família do grafite, como todo material o seu maior defeito é o fato de se houver uma trinca ele “quebra, assim, sua tenacidade é baixa, não dando a possibilidade de solda ou reparo ainda. O Carbino, material da família do Grafeno, é mais resistente e mais estruturado do que o grafeno, entretanto não há tecnologia suficiente para desenvolvê-lo. Apesar de ser chamado de “material-maravilha”, revolucionário, o grafeno não pode ser “desligado”, o que o tornaria inviável para certas utilizações.



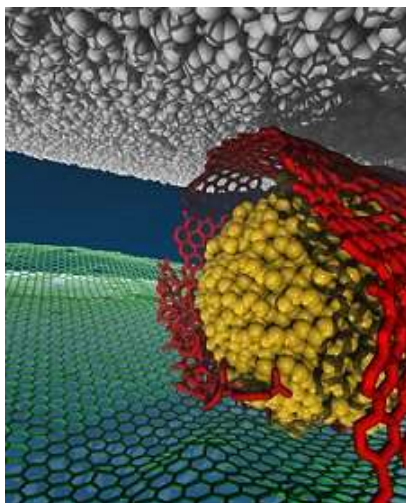
[Imagem: Cockayne,Strosccio/NIST]

Os defeitos no grafeno podem ser complexos, formam estruturas parecidas com flores, deixando de ter a forma hexagonal. Deste modo podemos dizer que dará margem a novas estruturas.

## Grafeno na soldagem

Atualmente estão estudando o uso do grafeno em revestimentos para evitar a corrosão. Entretanto, com o grafeno será possível melhorar a dureza do material e evitar que oxide. Também pode eliminar o atrito entre os materiais. Há a possibilidades de termos folhas de grafeno se transformando em nanoesferas de rolagem (nanoscrolls), deste modo eles envolvem os nanodiamantes eliminando o atrito, assim criam uma separação entre as superfícies. Os nanodiamantes foram acrescentados para dar estabilidade. Facilitando a lubricidade entre os materiais. Assim, teremos economia de energia e também o menor desgaste dos materiais. O ponto negativo é o fato do material não conseguir funcionar em ambiente aquático, somente em sistemas secos como turbinas eólicas e outros sistemas mecânicos que se utilizam de lubrificantes.

Estudos e pesquisas demonstraram que realizar soldagem com o grafeno somente é possível se for por solda química, ou seja, dentro da estrutura do material.



As folhas de grafeno (em azul) se transformavam em nanoscrolls (“rolos” em nanoescala), os nanodiamantes (em dourado), desaparecendo com o atrito.

### Referência Bibliográfica:

In internet acesso em 10/04/2017: <http://www.usinagem-brasil.com.br/10602-grafeno-pode-revolucionar-a-engenharia-de-maquinas/>

In internet acesso em 07/04/2017:

[https://www.tecmundo.com.br/grafeno/106377-quer-saber-grafeno-fabricado-assista-video.htm?utm\\_source=tecmundo.com.br&utm\\_medium=internas&utm\\_campaign=sai-bamais](https://www.tecmundo.com.br/grafeno/106377-quer-saber-grafeno-fabricado-assista-video.htm?utm_source=tecmundo.com.br&utm_medium=internas&utm_campaign=sai-bamais)

In internet acesso em 07/04/2017:

<http://exame.abril.com.br/ciencia/brasileiros-descobrem-propriedade-inesperada-do-grafeno/>

In internet acesso em 08/04/2017: [https://www.tecmundo.com.br/ciencia/43286-esqueca-o-grafeno-o-carbino-e-um-material-ainda-mais-incrivel.htm?utm\\_source=tecmundo.com.br&utm\\_medium=internas&utm\\_campaign=sai-bamais](https://www.tecmundo.com.br/ciencia/43286-esqueca-o-grafeno-o-carbino-e-um-material-ainda-mais-incrivel.htm?utm_source=tecmundo.com.br&utm_medium=internas&utm_campaign=sai-bamais)

Van der Lit., J. *et al.* Supressão do acoplamento elétron-vibron em nanoborrões de grafeno contactados através de um único átomo. *Nat. Comum.* 4: 2023 doi: 10,1038 / ncomms3023 (2013).

In internet acesso em 12/04/2017:

<http://revistaplaneta.terra.com.br/secao/ciencia/como-grafeno-vai-mudar-sua-vida>

In internet, acesso em 12/04/2017:

[https://www.nature.com/subjects/graphene?WT.ac=search\\_subjects\\_graphene](https://www.nature.com/subjects/graphene?WT.ac=search_subjects_graphene)

In internet, acesso em 08/04/2017: [http://www.icex.uff.br/icex/wp-content/uploads/2011/11/MiniCurso\\_CNT-grafeno.pdf](http://www.icex.uff.br/icex/wp-content/uploads/2011/11/MiniCurso_CNT-grafeno.pdf)