

A nanotecnologia tem permitido avanços no campo da conversão e armazenamento energéticos e tem reduzido o consumo de energia.

Num mundo dependente de fontes energéticas abundantes e de baixo custo e de reservas de combustíveis fósseis em declínio, a nanotecnologia pode desempenhar um papel muito importante na ajuda à redução do consumo de energia e ao aumento da produção de energia. Este objectivo está a ser alcançado através do desenvolvimento de fontes energéticas avançadas, da criação de novos materiais compósitos, de melhorias nas tecnologias para baterias e do desenvolvimento de dispositivos com um consumo energético mais baixo. Adicionalmente, a nanotecnologia pode contribuir para a resolução dos problemas ambientais actuais, através do uso de nanocatalisadores, dispositivos de filtragem ou revestimentos antibacterianos.



Células solares sensibilizadas por corantes:

Converter luz do sol em electricidade ao nível molecular.

Células solares tradicionais

As células tradicionais de silício são construídas sobrepondo cristais de alta pureza numa estrutura em sanduíche.

Vantagens:

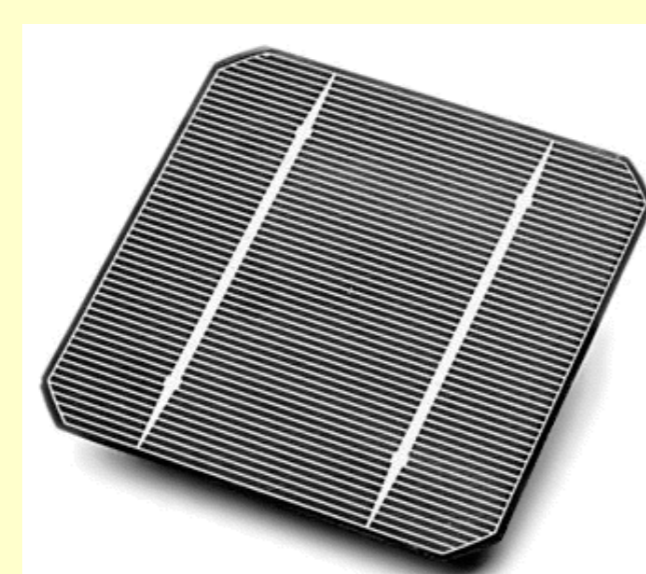
- Exibem bons níveis de eficiência

Desvantagens:

- Dispendiosas.
- A produção de uma célula solar requer uma elevada energia de produção.
- Só absorvem energia dentro de um intervalo de variação limitado.

Soluções:

1. Desenvolvimento de nanocristais de silício, manipulados para absorver mais energia solar
2. Abordagens biomiméticas, imitando o processo de fotossíntese natural.



Uma célula solar tradicional

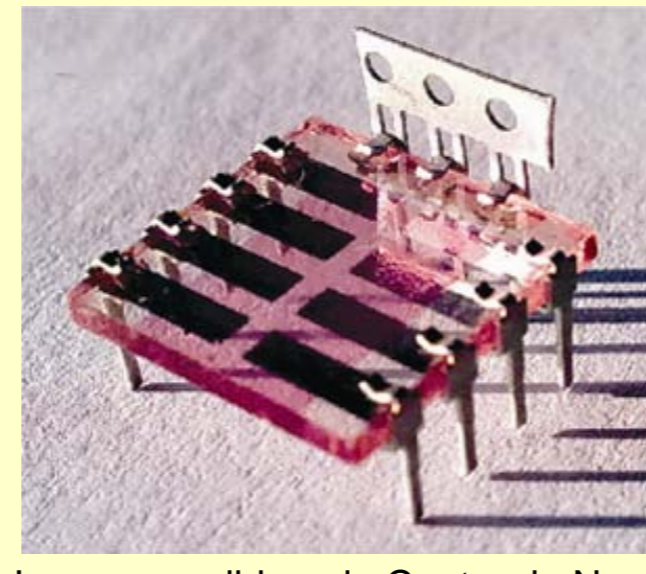


Imagem cedida pelo Centro de Nanociência, Universidade de Cambridge

As células solares nano-estruturadas oferecem uma solução para criar fontes de energia abundantes e de baixo custo.

Células solares sensibilizadas por corantes ("Células Grätzel")

- São fixadas moléculas de corante (que absorvem fortemente a luz e actuam como uma antena molecular) a uma superfície semicondutora nano-estruturada.
- O semicondutor nano-estruturado tem uma enorme superfície interna para maximizar a absorção da luz e reduzir o tamanho da célula.
- A luz é captada pelas moléculas de corante e não pela matriz semicondutora. Quer isto dizer que pode ser usada na célula uma maior gama espectral.

Os processos que ocorrem neste tipo de célula imitam o processo de fotossíntese natural.

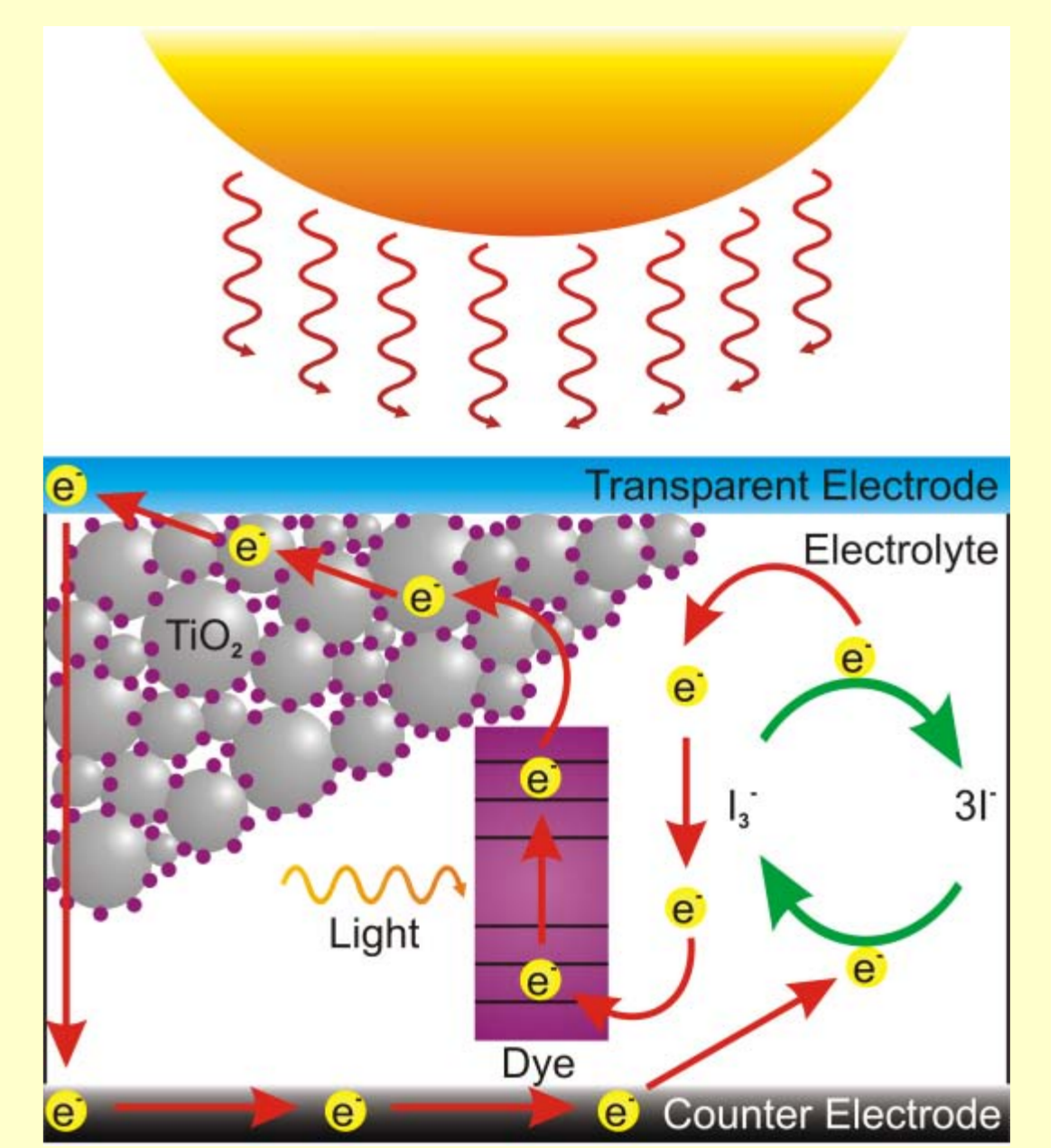
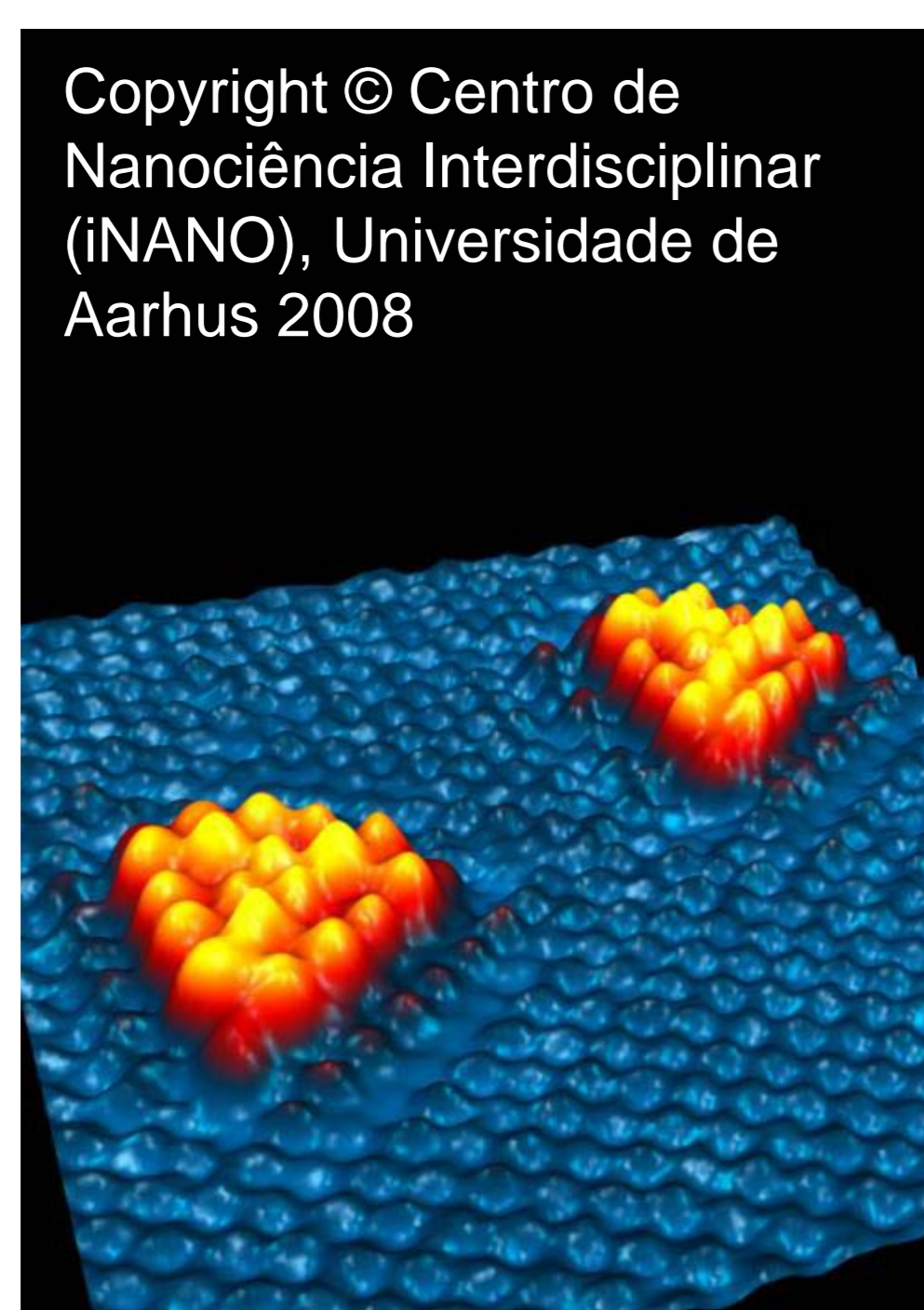


Ilustração esquemática de uma célula solar genérica sensibilizada por corantes (fonte: M. R. Jones, Wikipedia Commons)

A Nanotecnologia e o Ambiente

Em muitas regiões do mundo, sobretudo nos países em desenvolvimento, verificam-se muitos problemas ambientais. A nanotecnologia pode oferecer uma solução simples e barata para alguns deles. Eis alguns exemplos:

- Nanocatalisadores** – ex: a remoção de enxofre do petróleo bruto.
- Nanofiltros** ex: a remoção de bactérias/vírus da água potável
- Dessalinização** – transformação da água do mar em água potável.
- Aumento da produtividade dos solos** – ex: uso de material nanoporoso para melhorar a retenção de água ou a quantidade de nutrientes no solo.
- Revestimentos antibacterianos** – ex: o uso de nanopartículas de prata em revestimentos e têxteis para matar bactérias.



Um nanocatalisador utilizado para limpar o enxofre do crude. A imagem mostra dois nano-agregados de dissulfeto de molibdénio consistindo cada um em 15 átomos de Mo e 42 átomos de S.



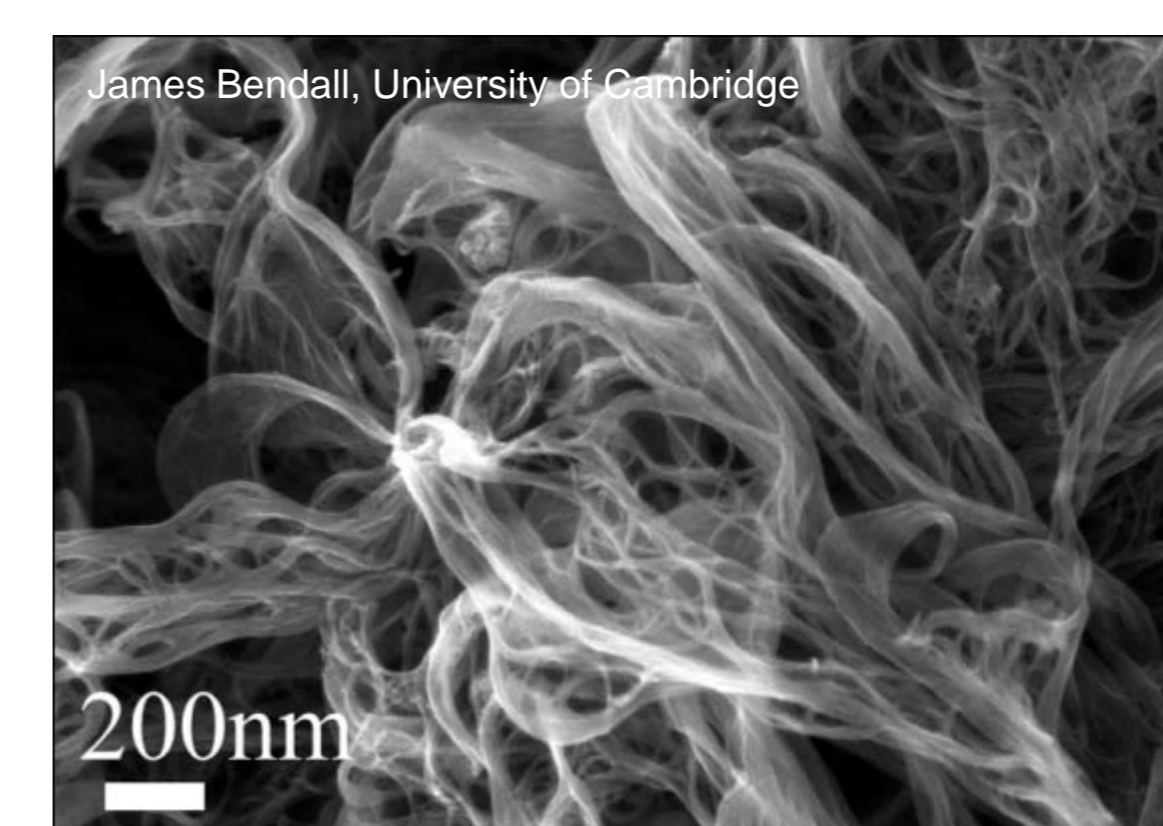
O acesso a água potável segura é um problema enorme em muitas comunidades. Produtos como a garrafa Lifesaver utilizam nanofiltros para eliminar vírus e bactérias.



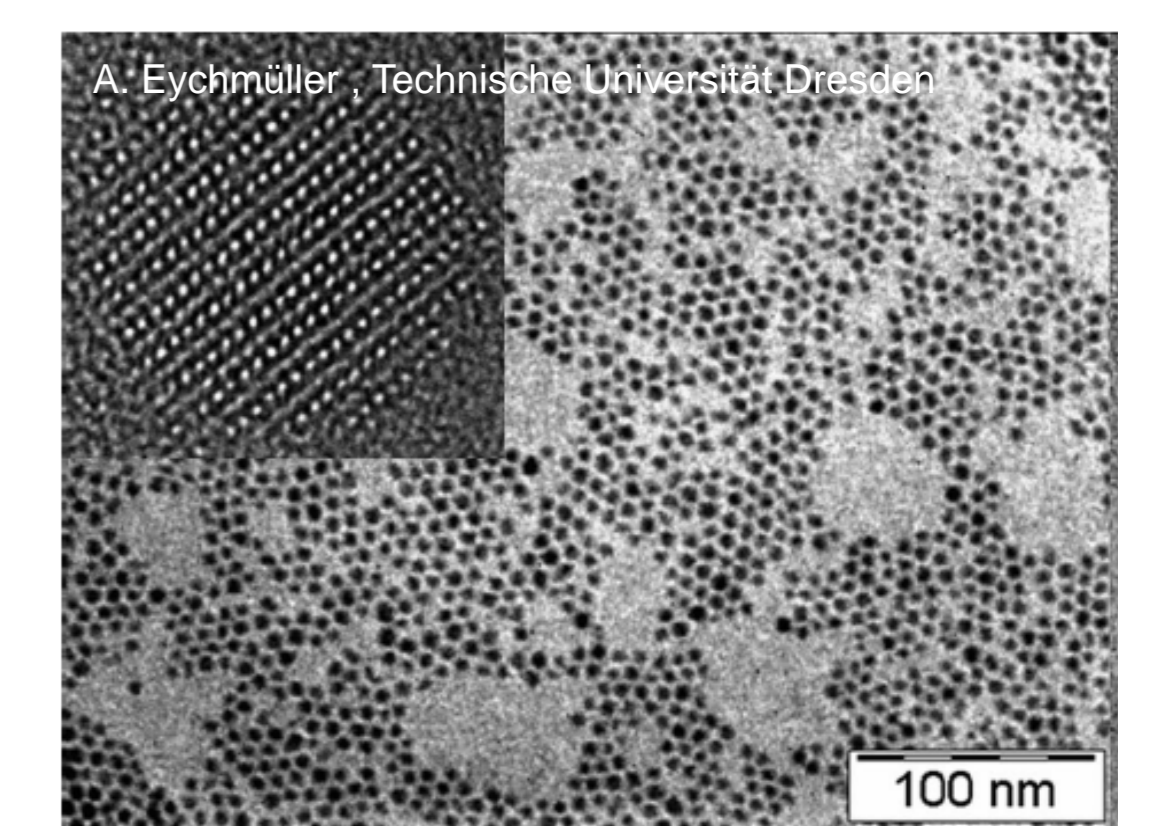
Redução do Consumo de Energia

O consumo de energia pode ser reduzido através de várias estratégias:

- Materiais compósitos** (mistura de nanomateriais com materiais convencionais):
 - Melhoria do isolamento térmico.
 - Redução do consumo de combustíveis, por ex: nos transportes pela diminuição do peso do veículo ou pela redução da resistência do atrito.
- Sistemas de aquecimento e iluminação melhorados**
 - Substituição das lâmpadas de filamento convencionais por dispositivos inovadores de emissão de luz feitos com pontos quânticos.
- Baterias**
 - Durabilidades maiores e retenção de carga melhorada



Os nanotubos de carbono podem ser transformados em materiais compósitos. Têm um sexto do peso do aço mas podem ser dez vezes mais resistentes



Certos nanomateriais como os pontos quânticos (nanopartículas semicondutoras) podem ser usados em novos dispositivos de emissão de luz de mais baixo consumo energético