

Nanotecnologia: quanto menor melhor

Fabrcio de Carvalho Silva
Consultor de Projetos em TI
Furukawa Master Cabling Certified Professional

Resumo artigo:

Os cientistas buscam cada vez mais novas tecnologias que se aproximam do limite da utilização, e vão desenvolvendo o nanomundo onde pode-se dizer que tamanho é documento.

CONCEITOS

A Nanotecnologia é uma tecnologia que não possui uma definição simples por ser muito abrangente. A palavra nano, é um prefixo grego que quer dizer anão e se refere ao nanômetro, uma unidade de medida que equivale a um bilionésimo do metro. De uma maneira mais formal, define-se Nanotecnologia como a tecnologia dos materiais, processos e produtos cujas dimensões estão na faixa de 0,1 à 100 nanômetros.

Tal tecnologia está situada nas fronteiras da física, química, biologia, ciência dos materiais, simulação e modelagem computacional, que envolve não só a miniaturização do que já foi inventado, mas a utilização de todas as possibilidades que surgiram a quando foi possível visualizar e manipular individualmente os átomos e moléculas.

Pela reduzida escala em que atua, a Nanotecnologia permite sintetizar a matéria da forma que for mais adequada à utilização que se espera que esta matéria tenha. Modifica-se o arranjo de átomos e moléculas visando-se um produto final mais resistente, mais barato, mais leve, mais preciso e mais adequado.

APLICAÇÕES

Existem inúmeras aplicações relacionadas com a Nanotecnologia e as mais comuns e próximas à realidade brasileira são os microprocessadores, presentes nos computadores pessoais e o laser de aparelhos de som, os quais utilizam componentes que atualmente se situam na faixa entre 100 e 150 nanômetro.

As aplicações possíveis incluem:

- Aumentar a capacidade de armazenamento e processamento de dados dos computadores;
- Criar novos mecanismos para entrega de medicamentos, mais seguros e menos prejudiciais ao paciente dos que os atualmente disponíveis hoje;
- Criar materiais mais leves e mais resistentes do que metais e plásticos os quais seriam utilizados em prédios, automóveis, aviões etc;

A lista de aplicações não se limita às citadas acima. Economia de energia, proteção ao meio ambiente, menor uso de matérias primas escassas, são possibilidades concretas agregadas a tecnologia de nanotecnologia da atualidade.

A importância da nanotecnologia para a geração de produtos capazes de implementar soluções inovadoras, é bastante especulada pela mídia. Os pesquisadores da área vislumbram aplicações para a tecnologia nos setores farmacêutico, eletrônico, biotecnológico e outro.

Existem novidades lançadas no mercado europeu recentemente como vidro auto-limpante onde na sua superfície é aplicada uma película de material com espessura de 40 nanômetros que elimina a sujeira ao entrar em contato com a água.

Está em fase de estudo o removedor de odores de banheiros que utilizam partículas de ouro, que em escalas nanométricas, se comporta como um elemento reativo que interage com o ambiente de forma a eliminar partículas de odores.

Aplicações relacionadas à medicina são bastante desenvolvidas, sendo que o destaque vai para o melhoramento da ação dos anti-inflamatórios no organismo. Ao se reduzir um medicamento a dimensões nanométricas uma superfície pode ser coberta o que gera um efeito terapêutico equivalente a doses maiores do medicamento, que são prejudiciais ao organismo.

Diversas outras aplicações já dão sinais da importância da nanotecnologia para o mundo moderno, como é o caso dos nanoimãs. Estudados pelo Vice-Coordenador da Rede de Nanobiotecnologia do CNPq e professor da UnB, Paulo César Morais, nanoimãs são como o próprio nome sugere, são imãs na ordem de nanômetros. Por serem materiais de dimensões muito pequenas eles podem se manter, em suspensão, em um fluido. Segundo Morais, "Os nanoimãs podem ser quimicamente trabalhados para ficarem hidrofóbicos. Dessa forma, quando dispersos em uma mistura água/óleo, os nanoimãs hidrofóbicos dispersam-se na fase óleo, tornando-a magnética".

Dentre as vantagens dessa tecnologia, em relação aos métodos convencionais de contenção e captação de petróleo derramado, residem na sua eficiência e a possibilidade de reutilização dos nanoimãs. O pesquisador afirma que a nanotecnologia pode ser muito útil para restauração de áreas degradadas ambientalmente.

O uso da Nanotecnologia Molecular (MNT) nos processos de produção e fabricação poderia resolver muito dos problemas atuais como por exemplo:

- As doenças infecciosas causam problemas em muitas partes do mundo. Produtos simples como tubos, filtros e mosquiteiros poderiam diminuir este problema;
- A informação e a comunicação são ferramentas úteis, porém, em muitos dos casos nem todos têm acesso a elas. Com a nanotecnologia, os computadores seriam extremamente baratos;
- Muitas localidades ainda carecem de energia elétrica contudo, a construção de forma eficaz e barata de estruturas ligeiras e resistentes, equipamentos elétricos e aparelhos para armazenar a energia solar, permitiriam o uso de energia solar como fonte primária e abundante de energia;
- A degradação ambiental é um problema grave em todo o mundo. Os novos produtos tecnológicos permitiriam que o impacto ambiental em atividades humanas fosse muito menor;
- A nanotecnologia molecular poderia fabricar equipamentos baratos e avançados para a investigação médica e no campo da saúde. Uma das conseqüências positivas seria uma maior disponibilidade de fármacos mais avançados.

Outro setor que promete usufruir bastante da nanotecnologia é o setor militar. Milhões de dólares são investidos anualmente nessa área e alguns protótipos que já se encontram em funcionamento demonstram todo o potencial dessas aplicações. Segundo informações da CNN, o exército dos Estados Unidos está desenvolvendo uma nova versão de uniforme de combate utilizando a nanotecnologia. O Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) recebeu uma verba de US\$ 50 milhões para desenvolver a próxima geração de trajes de combate para as forças armadas americanas.

Este uniforme "inteligente" que foi desenvolvido no Instituto de Nanotecnologias para Soldados do MIT, seria feito com fibras em cujo interior há um fluido que pode se tornar sólido como uma tala de gesso toda vez que o tecido é perfurado por um projétil, permitindo ainda o engessamento imediato de uma perna ou de um braço fraturados em combate. Estaria equipado com um sistema de sensores aplicados ao tecido da roupa, que além de bloquear toxinas e realizar o controle dos sinais vitais, permitem que os soldados fiquem camuflados. O traje, que visa colocar o combatente como se fosse parte do ambiente, é resultante de processos químicos que reproduzem as nuances de cores ao seu redor, como se fosse um autêntico camaleão. Estão em estudo ainda, coturnos com propulsão que permitiriam aos soldados saltar a grandes distâncias.

Ainda com relação a aplicações da nanotecnologia no setor militar, uma grande empresa americana chamada Microvision assinou um contrato com a Boeing para desenvolver uma "cabine virtual" para a próxima geração de helicópteros da força aérea americana. O RSD projetaria os dados do voo, medidas externas e objetivos da missão na retina do piloto. Isto eliminaria a necessidade de instrumentos e indicadores do painel de bordo.

NANOTECNOLOGIA: VANTAGENS E RISCOS DE APLICAÇÕES EM DIVERSAS ÁREAS

A manipulação da matéria na escala nanométrica, tem produzido efeitos positivos na área ambiental. As resinas magnéticas têm a capacidade de remover metais de um meio aquoso, o que pode ser utilizado no tratamento de efluentes. As nanopartículas são capazes de remover contaminantes onde não há eficácia de outros processos químicos. Há quem defenda a nanotecnologia como a garantia de que o mundo atingirá, enfim, o desenvolvimento sustentável. Apesar das vantagens dessa tecnologia ser nítidas para o meio ambiente, alguns especialistas começam a atentar para o impacto dos nanomateriais na saúde do ser humano e na natureza.

Os cientistas reclamam que o uso comercial do carbono em escala nanométrica não possui regulamentações e tampouco um corpo de leis para supervisionar essa nova tecnologia. Mesmo sem esse cuidado, empresas já estão produzindo toneladas de nanomateriais para que sejam usados como catalisadores, em cosméticos, tintas, revestimentos e tecidos. Outro agravante apontado por eles é o fato de que alguns materiais são compostos familiares que nunca foram comercializados, enquanto outros materiais são produzidos a partir de elementos atômicamente modificados que não existem na natureza. Portanto, seus efeitos negativos são ainda desconhecidos pelos cientistas.

Algumas das novas formas de carbono, como nanotubos, estão sendo produzidas pela primeira vez. Segundo os pesquisadores em uma reunião da EPA (Environmental Protection Agency), órgão Americano responsável por políticas de meio ambiente, "É preciso que o setor industrial se empenhe para que as preocupações relativas à saúde e ao meio ambiente não se desviem do progresso da nanotecnologia.

Atualmente muito se tem falado sobre os nanochips, nanosensores e outros dispositivos nanométricos que, com o decorrer do tempo e dos avanços tecnológicos, ficariam cada vez mais poderosos a ponto de facilitarem ao máximo a vida das pessoas. Isso é um dos grandes problemas atuais relacionados com o grande avanço tecnológico e a disseminação rápida da informação, que sem se deixarem notar, vão cada vez mais acabando com a privacidade das pessoas. Um exemplo clássico da nanotecnologia neste caso seria a incorporação de sensores no corpo humano onde estariam gravadas todas as informações relevantes sobre o mesmo tais como nome, RG, CPF, dentre várias outras, que seriam acessadas livremente.

"Uma vez que a informação existe é virtualmente impossível limitar seu uso?", diz David L. Sobel, especialista em privacidade.

À medida que novas tecnologias e coleta de dados vão sendo inseridas, o potencial para grandes abusos cresce?, diz Sobel e outros especialistas. Aliados a isso, crescem também os meios de proteção legal a quem comete esses tipos de abuso.

APLICAÇÕES NA ÁREA DE TI

As tecnologias se aproximam do limite de sua utilização, que é o caso do silício usado na produção de microprocessadores e discos magnéticos no armazenamento de dados.

Um dos exemplos de que o nanomundo de TI se aproxima dos mortais, é a pesquisa quântica. Divulgada pelos laboratórios da HP o crossbar latch, nanofios de platina, tem como proposta a substituição do transistor, que é a base da computação nos últimos 50 anos.

Outras grandes empresas da área também estão no páreo por descobertas inovadoras e que de certo modo contribuem para a sua sobrevivência. É o caso da IBM que busca o desenvolvimento do Milipede, que é um substituto do disco rígido com capacidade de armazenamento de mais de 1 Terabit por polegada quadrada. Já a Xerox e Kodak, desenvolvem semicondutores para uso em plástico, enquanto a Lucent trabalha em nanotransmissores de voz, dados e imagens.

Já a Samsung promete para 2006 a produção de telas de TV feitas com nanotubos de carbono que tendem a ser mais leves, baratos, brilhantes e consumirem menos energia quando comparados aos materiais utilizados atualmente.

Existem também novas empresas criadas para atuar na área, como é o caso da Nantero, que está desenvolvendo a NRAM uma memória não volátil que tem como proposta a substituição das memórias DRAM, SRAM, flash e até mesmo o disco rígido. A NRAM é composta de bilhões de nanotubos de carbono suspensas numa pastilha de silício. As junções funcionam como bits de memória que mudam de posição de acordo com campos elétricos.

CONCLUSÕES

Tal como já aconteceu com a energia elétrica e os computadores, a nanotecnologia tem como proposta a melhoria considerável da qualidade de vida pois sua proposta é a aplicação de forma ubíqua em todos os setores da sociedade.

Não estando restrita as aplicações de cunho tecnológico e militar a nanotecnologia apresenta incríveis vantagens para a humanidade, mas também vários riscos. Uma análise mais aprofundada dos riscos relacionados com a tecnologia ainda merece uma maior atenção por parte dos órgãos fiscalizadores.

Apesar de toda a inovação que esse novo tipo de tecnologia gera, em vários países os produtos nanotecnológicos ainda se situam em uma esfera utópica não acessível ao dia a dia da maioria das pessoas. As inserções industriais da nanotecnologia ainda são incipientes e atualmente, os países vêm se destacando muito mais pelos investimentos feitos em pesquisa do que pelas suas aplicações.