

Para pesquisadores da Unicamp, hora é de unir competências, identificar oportunidades e usar infra-estrutura instalada

Nanociência: o país não pode perder mais tempo

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

O Brasil dispõe de boa infra-estrutura científica e de pessoal altamente qualificado em nanociência e nanotecnologia, mas ainda precisa superar importantes desafios para vir a se tornar competitivo nessas áreas. Além de equacionar o histórico problema da carência de recursos, é indispensável promover a união de competências e a identificação de oportunidades. A avaliação, uma síntese do pensamento de três destacados pesquisadores brasileiros, José Antônio Brum, Marcelo Knobel e Vitor Baranauskas, todos professores da Unicamp, não deixa dúvidas sobre o estágio da nanociência e da nanotecnologia em terras tupiniquins. Embora com visões próprias acerca das discussões envolvendo a comunidade científica e das políticas públicas adotadas até aqui, os cientistas têm posições convergentes quanto ao tema. E estão convencidos: se quiser ser um dos protagonistas dessa anunciada revolução tecnológica, o Brasil não poderá perder mais tempo.

Emergentes e estratégicas, áreas movimentam muito dinheiro

Mesmo os cientistas mais conservadores projetam um futuro inovador a partir da nanociência e da nanotecnologia. São áreas consideradas emergentes e, também por isso, estratégicas e extremamente promissoras, com possibilidade de alcançar praticamente todos os campos do conhecimento e movimentar quantias astronômicas de dinheiro. Imagina-se que, brevemente, a capacidade de manipular, fabricar e funcionalizar objetos com medida equivalente ao milionésimo do milímetro gerará sistemas capazes de transportar, através de organismo humano, drogas que atingirão o ponto exato de um tumor. Num exercício de ficção científica, há até mesmo os que antevêm o desenvolvimento de nanorrobôs, com variadas funções. Tal previsão, porém, não é levada a sério pela maioria dos pesquisadores.

Mas afinal, diante de perspectivas tão alvissareiras, qual o estágio do Brasil em termos de nanociência e nanotecnologia? Na opinião do professor José Antônio Brum, que se licenciou temporariamente da Unicamp para assumir a direção do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), também instalado em Campinas, o país tem sido "menos do que tímido" nas duas áreas. Para sustentar a sua análise, ele faz um pequeno retrospecto das ações voltadas ao desenvolvimento de um programa nacional de nanociência e nanotecnologia. De acordo com o especialista, que tem se dedicado ao longo dos últimos anos ao estudo de nanoestruturas, a comunidade científica e os agentes governamentais começaram a discutir o tema no ano 2000.

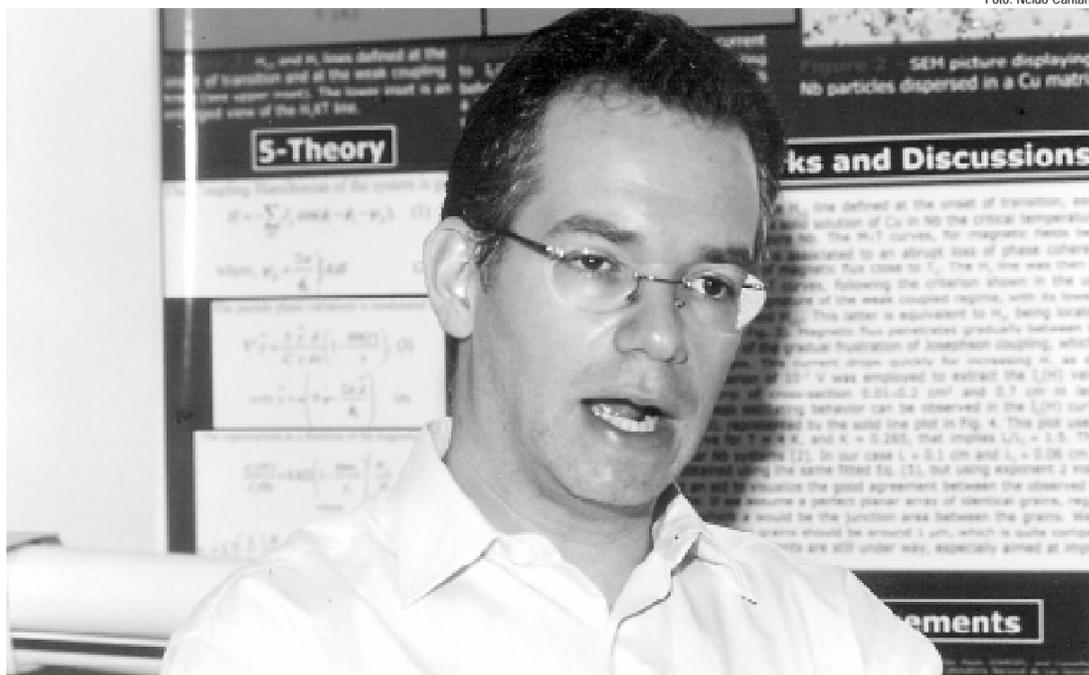
Entre 2001 e 2002, foram efetivadas quatro redes de nanotecnologia e foram feitos os primeiros esforços na direção da criação de um Centro de Referência em Nanotecnologia. As discussões nesse sentido se aprofundaram, mas não foram transformadas em medidas concretas. Em seguida, ainda no governo Fernando Henrique Cardoso, foi elaborado o primeiro Programa Nacional de Nanotecnologia, a pedido do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), sob a coordenação de Cylon Gonçalves da Silva, professor emérito da Unicamp. Com a troca de governo, o documento foi abandonado, optando-se por preparar um segundo programa, este sob os cuidados de Fernando Galembeck, também docente da Unicamp. Nenhum deles, porém, saiu do plano das propostas até agora.

Comparado com os esforços internacionais, sobretudo os dos países centrais, a iniciativa brasileira apresenta-se como incipiente. Apenas para se ter uma idéia, os recursos destinados às quatro redes de nanotec-



O professor José Antônio Brum: "O momento é de tomar decisões, de focalizar"

Foto: Neldo Cantanti



O professor Marcelo Knobel: "Temos que buscar um programa nacional"

Foto: Neldo Cantanti

nologia não superaram a casa dos R\$ 3 milhões anuais. Já os Estados Unidos, que iniciaram os investimentos ainda na administração Clinton, têm realizado aportes financeiros da ordem de US\$ 700 milhões ao ano para os projetos relativos à nanociência e nanotecnologia. "Embora essa corrida ainda esteja no começo, a diferença de escala mostra que nós estamos partindo com menos força e menos combustível do que os concorrentes mais poderosos. Se perdermos mais tempo, dificilmente conseguiremos alcançá-los e muito menos acompanhá-los", compara o diretor do LNLS.

Mas como ser competitivo num cenário que apresenta tanta disparidade? Na opinião do professor Brum, antes de tudo é preciso unir competências. Ele destaca que tanto a nanociência quanto a nanotecnologia são áreas essencialmente multidisciplinares. Há, portanto, a necessidade de amadurecer o diálogo entre físicos, químicos, biólogos, engenheiros etc, de modo a aprimorar o conhecimento, criando conseqüentemente as condições necessárias à formulação de projetos consistentes. Outro diálogo que precisa ser aprimorado é o que tem sido travado entre os atores que compõem um esforço dessa natureza, a saber: academia, governo e setor produtivo. "Cada um cumprindo o seu papel, mas sem perder a perspectiva de uma interação virtuosa", afirma Brum.

Também é indispensável, segundo ele, a identificação de oportunidades. Ou seja, o país precisa definir em que nichos poderá atuar, tendo em vista sua vocação, competência e, evidentemente, possibilidade de conquista de mercado. "Existem segmentos dentro da nanociência e da nanotecnologia que são produtos de

uma maturação tecnológica. São áreas de difícil penetração, pois requerem conhecimentos tecnológicos que não possuímos. Entrar nesses setores exigiria grandes investimentos. Por isso é preciso pensar bem. Creio que podemos buscar nichos específicos nas novas áreas da nanotecnologia, o que nos colocaria em pé de igualdade com os demais países. O momento é de tomar decisões, de focalizar. Não podemos perder mais tempo", pontifica.

Opção - Marcelo Knobel, que tem se dedicado às investigações envolvendo nanomagnetos, materiais que interessam a uma indústria que movimenta bilhões de dólares ao ano no mundo, concorda que o momento é de definições. De acordo com ele, o Brasil precisa de um programa claro e contínuo em nanociência e nanotecnologia, caso contrário ficará eternamente dependente dessas áreas. A criação das redes de nanotecnologia, diz, não surtiu o efeito desejado por dois motivos básicos. Primeiro, porque foram constituídas por grupos muito grandes, o que dificultou a interação entre os pesquisadores. Além disso, os recursos foram tão escassos, que, se fossem divididos entre os integrantes, não dariam para comprar um computador para cada um.

Por esse motivo, diz, não foi possível trabalhar focos claros de ação. Faltou ainda, no entender do professor do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) da Unicamp, uma atuação mais efetiva do governo na tentativa de catalisar idéias. A alternativa encontrada pelos cientistas diante desses problemas foi aplicar os recursos destinados às redes na promoção de workshops e outros

eventos, como forma de criar ao menos um ambiente propício à interação. Knobel reconhece que fazer ciência é caro e fazer nanociência tende a ser mais caro ainda. Um bom microscópio eletrônico, calcula, não custa menos de US\$ 1,5 milhão. A pequena disponibilidade de dinheiro, frisa, é um fator limitador, mas não determina, por si só, o insucesso de uma empreitada científico-tecnológica.

Ele considera ser possível desenvolver projetos importantes, a partir de investimentos que se enquadrem na realidade brasileira. Sabendo-se que o Brasil tem pessoal competente e uma boa infra-estrutura instalada, sobretudo no que se refere à pesquisa básica, resta ao país, na visão do pesquisador, somar essas competências e discutir os caminhos que se quer trilhar. Assim como Brum, Knobel está convencido de que existem áreas em que dificilmente poderíamos ser competitivos, caso do segmento de gravações magnéticas. Mas há outras, ainda nascentes, em que poderíamos atuar ombro a ombro com o restante do mundo, desde que identifiquemos nichos específicos. Dois exemplos em sua área de atuação específica, segundo o físico: o segmento de magnetos moleculares e o de eletrônica de spin.

"Temos que buscar um programa nacional em nanociência e nanotecnologia com direção clara. Assim, poderemos canalizar os recursos e os conhecimentos disponíveis para objetivos específicos. Creio que, observadas essas premissas, conseguiremos fazer coisas muito boas, mesmo sem contarmos com recursos abundantes", afirma. O físico ressalta que, a despeito de não ser trivial, essa tarefa precisa ser executada com ur-



O professor Vitor Baranauskas: momento é de definição

Foto: Antoninho Perri

Inércia pode levar à eterna dependência, alerta professor

O Brasil ainda não dispõe de uma política de fomento voltada para as áreas de nanociência e nanotecnologia. Até mesmo as discussões em torno do assunto têm sido incipientes. A falta de foco e de ação tende a colocar o país em desvantagem no plano competitivo internacional, haja vista que as nações centrais já investem pesadamente nos dois segmentos. A opinião é do professor Vitor Baranauskas, da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação (FEEC) da Unicamp. De acordo com ele, que tem se dedicado ao desenvolvimento de novos produtos em escala nanométrica, a inércia pode nos levar à eterna dependência tecnológica.

Baranauskas também considera que o momento é de definição. Para exemplificar melhor a situação do Brasil, ele se vale de uma situação hipotética. Imagine-se que, no lugar do país, está uma pessoa que precisa ir de Campinas ao Rio de Janeiro. Para alcançar o seu destino, ela tem duas alternativas. A primeira é importar um carro de luxo e cumprir os cerca de 450 quilômetros que separam as duas cidades em cerca de cinco horas, sem considerar os períodos de parada. A outra opção é desenvolver um ultraleve que seja seguro, confortável, eficiente e veloz o suficiente para atingir o mesmo objetivo, mas na metade do tempo gasto pelo automóvel.

No primeiro caso, a pessoa só teria que dispor do dinheiro. Já a segunda alternativa exigiria, além dos recursos financeiros, tempo, criatividade e competência. "A opção pela importação do carro é bem mais simples. Em compensação, a escolha impediria que ela estabelecesse as bases para desenvolver soluções inovadoras para este e outros problemas", compara Baranauskas. Segundo ele, a julgar pela ausência até aqui de um esforço concentrado para o desenvolvimento da nanociência e da nanotecnologia nacionais, o Brasil parece estar inclinado a adquirir o veículo importado. "Pessoalmente, sinto-me mais seduzido pelo ultraleve", diz o pesquisador.

gência. E tem de contar, obviamente, com o envolvimento da academia, da esfera governamental e do setor produtivo. Para Knobel, ao governo cabe o papel de promover a conexão entre os diversos atores e a catalisação das idéias. Também é do Poder Público, na visão do físico, a responsabilidade de financiar a pesquisa básica.

A iniciativa privada, por sua vez, deve se fazer mais presente no investimento em P&D. É na empresa, afirma, que se faz tecnologia. Por último, resta à academia continuar cumprindo, cada vez com mais competência e abrangência, o papel de formar pessoas qualificadas e gerar o saber. Dominar a técnica de caracterizar, produzir e funcionalizar nanoobjetos, sustentam Brum e Knobel, é de fato estratégico para o Brasil. Por meio dessa tecnologia, vislumbram os pesquisadores, será possível desenvolver materiais e dispositivos em praticamente todas as áreas, algumas delas ainda sequer aventadas. Espera-se que, num futuro muito próximo, muitos dos objetos e equipamentos que nos cercam sofram alguma influência por parte da nanociência e nanotecnologia. "Se não quisermos ser meros espectadores dessa história, temos que começar a agir", conclui Knobel.