

Nanotecnologia: o desafio nacional

Cylon Gonçalves da Silva

Desde a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação realizada em 2001, a nanotecnologia começou a ganhar visibilidade no Brasil. O Livro Verde da Conferência dedicou-lhe uma seção. Logo após o evento, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) lançou suas redes de nanociência e nanotecnologia e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) iniciou o financiamento de um Instituto do Milênio de Nanociências. Vários outros institutos do milênio tratam, também, de temas muito próximos à nanotecnologia. No decorrer de 2002, o MCT fez um esforço para criar um Programa Nacional de Nanotecnologia e lançar as bases de um centro de pesquisa e desenvolvimento para a área. Em 2003, o novo governo empreendeu uma revisão do programa anterior, mas a idéia de um centro foi abandonada. O programa, elaborado em 2003, foi submetido a uma consulta pública e deverá ser aperfeiçoado tendo em vista o lançamento recente da Política Industrial, Tecnologia e de Comércio Exterior. O grande desafio para a nanotecnologia entre nós permanece, ainda, o de ganhar relevância social e econômica.

A novidade para a nanotecnologia no Brasil é precisamente a nova política industrial, que levará o MCT a revisar suas atividades na área, de modo a adequá-las às novas demandas das políticas do governo. E quais são essas demandas?

Em primeiro lugar, ao ser colocada como área portadora de futuro, espera-se que a nanotecnologia contribua de forma importante para o desenvolvimento industrial do Brasil. Isto significa determinar como ela pode não apenas estar presente na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos

e processos em setores de ponta, mas como pode contribuir para os setores mais tradicionais da indústria brasileira, entre os quais, naturalmente, o do agronegócio. Para tanto, o MCT deverá organizar discussões sobre o tema, que aproximem a comunidade científica e a comunidade empresarial nos debates, por exemplo, de temas de pesquisa cooperativa ou pesquisa pré-competitiva. A participação de outros ministérios, em particular o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), e associações empresariais, como a Confederação Nacional da Indústria (CNI), deve ser articulada. Os novos editais de financiamento deverão, igualmente, priorizar os projetos cooperativos com empresas. Neste contexto, irá se colocar o debate da renovação das redes do CNPq e dos Institutos do Milênio. Eventualmente, o MCT e o MDIC deverão contemplar a formação de um Fórum de Competitividade em Nanotecnologia, nos moldes do que começa a se estruturar para a biotecnologia.

Em segundo lugar, à medida que a nanotecnologia ganha visibilidade e presença na sociedade e na mídia, questões sobre seus impactos sociais, ambientais e éticos irão começar a ganhar cada vez mais visibilidade junto ao público leigo. É preciso que a comunidade científica brasileira comece a se preocupar com esses temas. Para tanto, o CNPq deverá lançar proximamente um edital para financiar alguns estudos sobre esses aspectos da nanotecnologia. Espera-se que esses estudos permitam uma maior articulação entre as ciências sociais, ciências exatas, ciências da vida e engenharias na discussão da nanotecnologia.

Em terceiro lugar, em função também da política industrial, volta à cena a discussão sobre um grande laboratório nacional de micro e nanotecnologias, focado na pesquisa e desenvolvimento, por um lado, em semicondutores e, por outro, nas novas nanotecnologias. O que será, onde será, quanto custará este novo laboratório são algumas das perguntas que exigem uma resposta mais ou menos rápida. O grupo de estudos da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior já vem trabalhando sobre esta questão, ao mesmo tempo em que se organizam debates fora do governo sobre o mesmo tema.

Mas, nanotecnologia não se esgota nos aspectos tratados acima. Um estudo prospectivo recente, de um grupo da Universidade de Toronto (Canadá), identificou como as cinco mais promissoras áreas de aplicação da

nanotecnologia para países em desenvolvimento: 1) armazenamento, produção e conversão de energia; 2) aumento da produtividade da agricultura; 3) tratamento e remediação de água; 4) diagnóstico e prevenção de doenças; e, 5) sistemas de direcionamento de medicamentos. Vemos que dentre essas cinco áreas, ao menos quatro têm tudo a ver com qualidade de vida e elas vão requerer, em maior ou menor grau, a conjugação de técnicas de biotecnologia com as de engenharia de materiais em escala atômica. Assim, não é apenas em produtos e processos voltados para o mercado de massa que a nanotecnologia pode produzir resultados práticos, mas, também, para a solução de graves problemas de saneamento e saúde pública.

Finalmente, quero discutir brevemente o impacto da nanotecnologia sobre outras políticas nacionais. Já mencionei acima as questões de energia, saneamento e saúde (vegetal, animal e humana) que, claramente, terão um reflexo sobre políticas públicas nacionais. Do lado da educação, por sua vez, temos o imenso desafio de modernizar nossos currículos, da escola primária à pós-graduação, para incorporar o quanto antes os avanços de uma ciência e tecnologia crescentemente multi, inter e transdisciplinares. Mas, há um outro elemento a ser considerado: que são as aplicações militares da nanotecnologia. Os exemplos são vários. Desde a possibilidade de interfaces homem/máquina altamente sofisticadas até novos materiais inteligentes para o uniforme e proteção pessoal do soldado, mas com evidentes aplicações civis, por exemplo, no monitoramento remoto de pacientes crônicos ou idosos. Por outro lado, o espectro do desenvolvimento de novas armas de destruição em massa, de controle de multidões ou de imobilização individual, está sempre presente quando se trata de novas tecnologias tão poderosas. Com o aumento das ameaças terroristas crescem também as “contramedidas” tecnológicas cada vez mais avançadas que poderão se incorporar ao arsenal dos estados dominantes e virem a ser empregadas contra terceiros países que “não se comportem bem” na visão dessas potências. É sempre mais atraente desenvolver novas tecnologias contra o inimigo do que resolver os conflitos pela eliminação de suas raízes sociais, políticas e econômicas. O mundo sempre foi muito perigoso, e tudo indica que corre o risco de ficar ainda um pouco mais perigoso neste século. É preciso, portanto, prestar atenção nesses desenvolvimentos, na medida em que possam impactar a capacidade de defesa, já bastante reduzida, de países em desenvolvimento. Uma discussão internacional sobre o controle dessas novas potencialidades é algo que precisa ser considerado seriamente.

Portanto, o leque de ações de Governo voltadas para a nanotecnologia deve ganhar amplitude e profundidade nos próximos meses. Neste sentido, a iniciativa do Centro de Gestão e de Estudos Estratégicos (CGEE) de dedicar atenção ao tema neste número da revista Parcerias Estratégicas é extremamente oportuna.

Resumo

O artigo apresenta uma análise histórica da participação do Ministério da Ciência e Tecnologia nas ações de nanociências e nanotecnologia no país, e os esforços que estão sendo feitos para que as atividades do setor sejam inseridas na nova política industrial do governo. O MCT pretende organizar discussões sobre o tema com o objetivo de aproximar a comunidade científica com o meio empresarial; e, para as pesquisas cooperativas e pré-competitiva, a criação de parcerias com ministérios, associações empresariais e outros setores. Na agenda estão incluídos os projetos cooperativos com as empresas e o financiamento de estudos. A criação de um grande laboratório nacional de micro e nanotecnologias focado na pesquisa e no desenvolvimento, nos semicondutores e nas novas nanotecnologias está na pauta das discussões, e permitirá uma maior articulação das áreas multidisciplinares.

Abstract

A brief analysis is presented on how the Brazilian government can contribute to maximize the role of science and technology – especially nanosciences and nanotechnologies – towards the accomplishment of the goals established by a new strategy for trading and industrial policy. Partnership among businesses, representatives from the industrial sector, government, research institutes, universities etc will need further strengthening. A multidisciplinary approach for nanotechnology studies would promote the understanding of its societal values. The creation of a national laboratory for the study of micro and nanotechnologies in Brazil is considered in order to assess the impact of nanotechnology in various national policies, including those related to agribusiness; environmental issues; water supply and wastewater management; energy production, storage and management; electronics; medicine, and pharmaceutical industries among many others.

O autor

CYLON GONÇALVES DA SILVA. É professor emérito da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Foi diretor do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS/MCT), e atualmente é o Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, do Ministério da Ciência e Tecnologia.