

## Entrevista

### **Diálogo entre os sistemas**

Segundo o Químico Oswaldo Luiz Alves, da Unicamp, para haver empresas que inovam em nanotecnologia, indústria e academia precisam se conhecer melhor.

FUNDADOR e coordenador científico do **Laboratório de Química do Estado Sólido** do Instituto de Química da Universidade de Campinas (Unicamp) , o professor Oswaldo Luiz Alves coordenou o projeto "Prospecção em Nanotecnologia" do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), do Ministério da Ciência e Tecnologia, cujos resultados devem ser anunciados ainda este ano. Nesta entrevista, ele avalia como a rica, produção acadêmica brasileira na área pode contribuir para o desenvolvimento da indústria nacional.

#### **Foco - A produção científica brasileira está acompanhando o ritmo de desenvolvimento das nanotecnologias no mundo?**

**Oswaldo Luiz Alves** - A produção científica brasileira na área de nanotecnologia é bastante significativa, qualificada e diversificada. Isso se deve ao fato de a nanotecnologia ser uma ciência de convergência, que se apropria de conhecimentos oriundos da química, da física, da biologia e das engenharias. No Brasil, grande parte da atividade em nanotecnologia está relacionada com estudos de nanopartículas, novas formas de carbono, nanocompósitos e nanobiotecnologia. Essas atividades acabaram, de uma maneira ou outra, se beneficiando de uma infra-estrutura construída ao longo e muitos anos através de programas públicos de incentivo à pesquisa. Em resumo: estamos, sim, acompanhando o ritmo de desenvolvimento internacional sobretudo na área de nanomateriais e nanobiotecnologia.

#### **Foco - A indústria brasileira, em seu esforço de atualização tecnológica, tem acompanhado a evolução da nanotecnologia?**

**Alves** - A nanotecnologia ainda é pouco conhecida por uma parcela significativa da indústria brasileira. Apesar disso, há empresas, especialmente entre as grandes, muito interessadas pelo tema; Houve recentemente em São Paulo um evento cuja finalidade foi mostrar a nanotecnologia não só como oportunidade de negócios com produtos de base nanotecnológica, mas também permitir um contato direto entre empresários e lideranças acadêmicas que desenvolvem pesquisas na área. Nos últimos dois anos, temos tido a oportunidade de fazer várias palestras para apresentar o tema das nanotecnologias a diretorias e quadros gerenciais de várias empresas. De forma geral, a partir desses contatos, começam a aparecer os interesses específicos e as possibilidades de eventuais colaborações. O que desvia um pouco a atenção do debate é a visão apelativa de que nanotecnologia é um mundo de robôs microscópicos.

**Foco - Em qual estágio da nanotecnologia estão as aplicações que as empresas fazem uso atualmente?**

**Alves** - Algumas empresas vêm aplicando conhecimento nanotecnológico em inovações incrementais, para melhorar produtos existentes. Outras empresas já contam em seus portfólios com produtos de base nanotecnológica prestes a serem lançados no mercado. Fora do Brasil, já vemos a nanotecnologia em aplicações que começam a fazer parte do cotidiano das pessoas, como protetores solares, produtos de limpeza, artigos esportivos, novos tecidos, novos polímeros, novos remédios e conversores catalíticos automotivos.

**Foco - Ocorre em nanotecnologia, no Brasil, fenômeno similar ao de outras áreas, em que o elo entre pesquisa e inovação sofre uma distorção: a produção científica é rica, mas a indústria não é capaz de absorver conhecimento e pesquisadores. Como reparar esse desequilíbrio?**

**Alves** - Essa questão toca num ponto muito importante. A relação entre o setor produtivo e a academia nem sempre tem sido bem equacionada. Em termos gerais, muitas dessas dificuldades se caracterizam por um certo desconhecimento, de ambas as partes, de como as coisas se operam nos dois sistemas. A nanotecnologia pode se beneficiar de várias situações. Existem hoje programas de pós-graduação que mantêm uma forte interação com o setor produtivo. Um dado importante nesse novo relacionamento diz respeito à obrigatoriedade, em vários editais de fomento à nanotecnologia, de um parceiro industrial. Somam-se a essas iniciativas as situações geradas pela Lei de Inovação e dos incentivos a empresas que desenvolvem atividades de P&D em conjunto com a academia. Quero com isso dizer que temos bons instrumentos para vencermos as dificuldades do relacionamento. Uma melhor articulação passa pelo diálogo constante entre as partes envolvidas. Muitas universidades brasileiras estão se aparelhando para exercer esse papel no qual, não podemos esquecer, têm papel relevante as questões ligadas à propriedade intelectual e à cultura de patentes.

**Foco - Como fazer a nanotecnologia chegar às empresas?**

**Alves** - Para nós, é bastante claro que, na nanotecnologia, a questão da transferência de tecnologia não se resume à simples procura daquela tecnologia que interessa às empresas. Deve-se começar a trabalhar conjuntamente, academia e empresa, muito antes, desde a escolha do tema, da formatação do projeto de pesquisa e das metas a serem buscadas. Assim, empresa e pesquisadores correm riscos juntos desde o princípio e crescem juntos no processo de domínio e expansão do conhecimento, de modo que os recursos humanos envolvidos acabam por ser absorvidos quase naturalmente. É de importância fundamental que o setor produtivo tenha bons interlocutores nesse processo. Em vários projetos em que esses aspectos vêm se desenvolvendo a contento, aqui mesmo no Brasil, os resultados são extremamente animadores.

**Foco - Aparentemente, há uma rica produção de pesquisas em nanotecnologia nas universidades brasileiras. A que isso se deve?**

**Alves** - Isso se sustenta, em grande parte, pela qualidade da pós-graduação que se faz no País, especialmente em química, física, biologia e engenharia. Essas áreas do conhecimento, direta-

mente impactadas pela nanotecnologia, contribuíram significativamente para colocar o Brasil na 17ª posição do ranking científico mundial, à frente de Taiwan, Polônia, Bélgica e Israel, segundo o Institute for Scientific Information (ISI), principal indexador de publicações científicas no mundo. Foram exatamente essas áreas que tiveram a capacidade de responder aos novos desafios e oportunidades trazidos pela nanotecnologia. Com um fato notável, digase de passagem: mesmo sem a presença de recursos financeiros específicos num primeiro momento, a comunidade científica brasileira, de forma madura, teve sensibilidade para dar à nanotecnologia a importância que ela merece. Essa situação permitiu o significativo crescimento que a produtividade científica em nanotecnologia vem registrando desde 1995. Vale lembrar que, mesmo antes de o nome nanotecnologia estar em uso, em várias universidades brasileiras já havia uma grande intimidade com o chamado "mundo pequeno".

**Foco - Falar em nanotecnologia é falar de uma vasta gama de disciplinas que se cruzam sob esse nome. Apesar dessa amplitude de campos do conhecimento, já é possível detectar áreas nas quais o Brasil é mais competente?**

**Alves** - Com relação às áreas, sem a menor dúvida existe competência científica em temas como nanopartículas metálicas, nanopartículas semicondutoras, nanocompósitos, nanotubos de carbono, modelagem e simulação e nanobiotecnologia. Sob pena de cometer alguma omissão, destacamos que eles poderão ter impacto em várias cadeias de produtos, tais como: tecidos, polímeros, embalagens, meio ambiente, tintas e pigmentos, papel, liberação controlada de fármacos, catalisadores, tratamento de água, proteção solar, entre outros. Recentemente, o Centro de Gestão em Estudos Estratégicos (CGEE), ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia, realizou um estudo que procurou levantar as prioridades para a área e que deverá ser publicado em breve. Essa iniciativa indica que já estamos caminhando para as definições e prioridades.

**Foco - Em que áreas o Brasil pode mais rapidamente obter competitividade internacional?**

**Alves** - É importante trabalhar com a perspectiva da competitividade internacional, ou seja, desenvolver a capacidade de incluir em nossa pauta de exportação produtos nos quais claramente houve uma apropriação do conhecimento local e inovação em nanotecnologia. Mas não podemos perder de vista que a nanotecnologia pode, também, ser uma importante oportunidade de desenvolvimento para o País. A ciência pode auxiliar na solução de problemas que afetam diretamente nossos cidadãos, como remediação ambiental, purificação de água, remoção dos contaminantes, melhoria e fertilidade dos solos, construção de kits de diagnósticos para doenças infecciosas e endêmicas; novas formulações de medicamentos e veículos para sua liberação e novas formas de energia.

Entrevista com Oswaldo Luiz Alves, professor do Instituto de Química da Unicamp e Coordenador Científico do LQES, ao jornalista Murilo Ohl, primeiramente veiculada na revista Foco - Economia e Negócios (<http://www.focoeconomia.com.br>), em 29 de agosto de 2005.