

Grupo de pesquisadores estuda vários aspectos de minúsculos ímãs que têm vasta aplicabilidade na indústria

Laboratório do IFGW otimiza propriedades dos nanomagnetos

Fotos: Neldo Cantani

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

O que prosaicos ímãs, destes que as donas-de-casa guardam na porta da geladeira, têm a ver com a tecnologia moderna? Muito, embora pouca gente saiba. Os materiais magnéticos estão presentes no cotidiano das pessoas, cumprindo funções que vão além de adornar um eletrodoméstico. Eles compõem equipamentos fundamentais ao lazer e ao trabalho, como a tevê e o computador. Uma das razões para o desconhecimento popular em torno desses materiais talvez esteja na própria evolução que experimentaram nos últimos anos: ao mesmo tempo em que ganharam em eficiência, perderam em tamanho. Atualmente, podem ser produzidos em escala nanométrica, medida que equivale ao bilionésimo do metro. Esses minúsculos ímãs, chamados tecnicamente de nanomagnetos e que interessam a uma indústria que movimentam bilhões de dólares anualmente no mundo, estão sendo estudados em vários aspectos por um grupo do Laboratório de Materiais e Baixas Temperaturas (LMBT) do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) da Unicamp. O objetivo dos pesquisadores é conceber novas idéias, processos e modelos que eventualmente possam ter aplicações futuras.

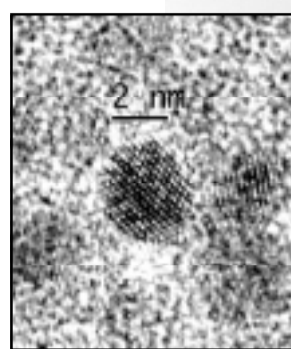
Reduzir ainda mais os bits, o desafio

De acordo com o professor Marcelo Knobel, coordenador do LMBT, trabalhar no campo da aplicação, concorrendo com as mega-empresas do setor, é uma tarefa muito difícil. Justamente por isso, alguns pesquisadores, caso dos da Unicamp, têm atuado no estágio imediatamente anterior, contribuindo com novas idéias e modelos. A principal missão do grupo é otimizar as propriedades dos nanomagnetos, a partir do entendimento de alguns fenômenos observados. Tal esforço, afirma o docente, exige o cumprimento de diversas fases. A primeira, obviamente, é a concepção da idéia. Em seguida, surge a etapa da produção dos materiais.

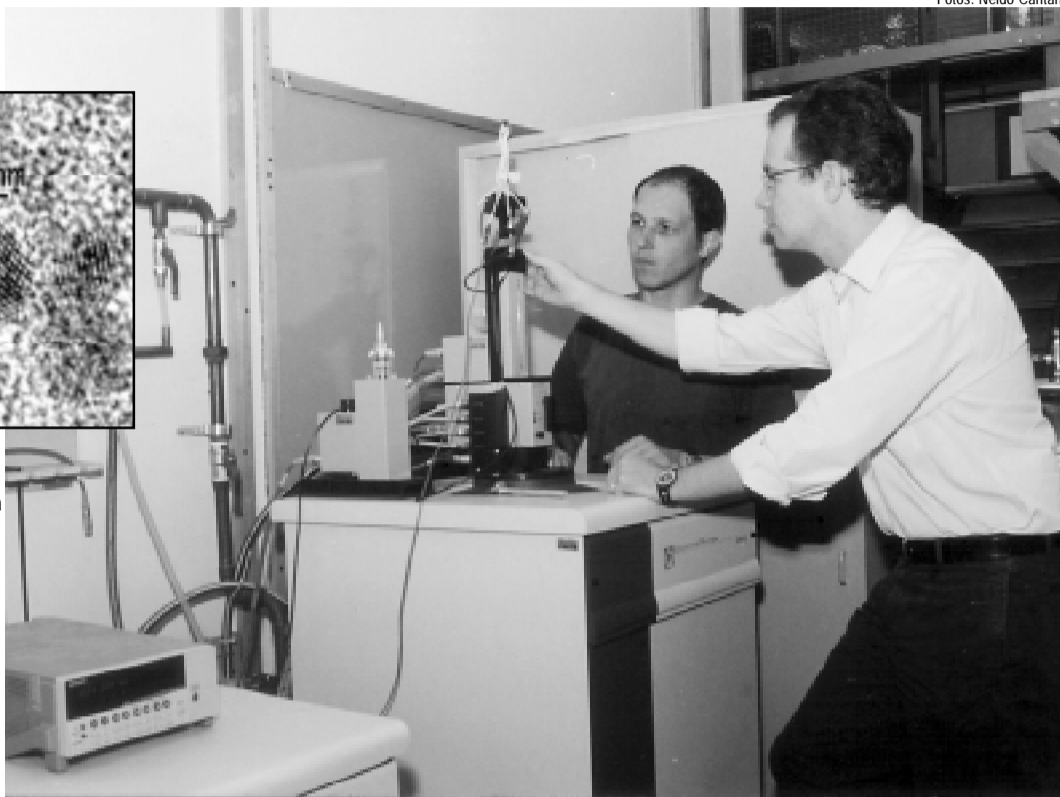
Depois, segundo Knobel, vem a caracterização estrutural dos nanomagnetos. Para isso são usados recursos como a microscopia eletrônica, a difração de raios-X e a luz síncrotron. Na seqüência, os pesquisadores geralmente submetem os materiais a um tratamento térmico, que tem por finalidade estabilizar ou otimizar as suas propriedades físicas (magnéticas e elétricas). Por fim, os cientistas investigam essas propriedades e a conexão entre elas. "Ao fazermos todo esse estudo, surgem naturalmente muitos comportamentos que não conseguimos explicar. As respostas a essas dúvidas exigirão outras teorias e modelos", explica.

Knobel esclarece que os materiais desenvolvidos e analisados no LMBT são compostos por nanopartículas magnéticas, normalmente dispersas sobre uma matriz não-magnética, como vidro ou polímero. São como minúsculos ímãs dispostos um ao lado do outro, que interagem entre si. "O foco das nossas investigações, que envolve todo o trabalho citado anteriormente, é compreender o funcionamento desse conjunto", destaca o docente do IFGW. E por que esse tipo de pesquisa é importante? A resposta, mais uma vez, está na aplicação que os materiais magnéticos têm no dia-a-dia.

Tome-se como exemplo as gravações magnéticas. Os discos dos computadores contêm minúsculas regiões conhecidas por bits. Estes estão magnetizados numa ou noutra direção (lógica binária), o que faz com que possam gravar ou ler informações. Com o passar dos anos, esses



O professor Marcelo Knobel (à direita), coordenador do LMBT: "Só falta estimularmos a criação de novas empresas que atuem na transformação dessas idéias e modelos em produtos"



dispositivos diminuíram de tamanho, e com isso tiveram sua capacidade de armazenar dados incrivelmente ampliada. Só para se ter uma idéia, em menos de quatro décadas as densidades dos bits nos discos rígidos aumentaram cerca de 8,5 milhões de vezes. "Nós não sabemos até onde isso vai chegar, mas já existe a expectativa de que seja possível atingir a densidade de terabits por polegada quadrada", adianta Kno-

bel. Traduzindo: os cientistas esperam "acomodar" mil bilhões de bits num espaço menor do que o ocupado por uma caixa de fósforos.

Para atingir essa meta, lembra o coordenador do LMBT, será necessário superar alguns desafios. Dois deles referem-se justamente ao tamanho reduzido dos bits. À medida que ficam menores, eles se tornam mais suscetíveis aos efeitos térmicos. A própria temperatura ambiente po-

de ser suficiente para fazer com que as informações se percam. Além disso, para acessar dados comprimidos num espaço tão pequeno, é necessário desenvolver cabeças de leitura igualmente reduzidas, o que cria um problema de engenharia. Os trabalhos conduzidos pelos especialistas do IFGW, diz Knobel, constituem os primeiros degraus dessa escalada científico-tecnológica. Sem esse impulso inicial, o caminho certamen-

te se tornaria muito mais difícil.

Qualificação – Além de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa básica em torno do nanomagnetismo no Brasil, o LMBT tem formado pessoal altamente qualificado na área. Atualmente, conforme Knobel, os estudos têm contado com a participação de quatro pós-graduandos (dois estudantes de mestrado e dois de doutorado) e de mais cinco pós-doutores. O professor ressalta, ainda, a importância dos trabalhos feitos em colaboração com outros grupos, tanto nacionais quanto estrangeiros, iniciativa que tem aprimorado o conhecimento de todos os envolvidos.

No Brasil, afirma o docente, a comunidade científica que se dedica ao estudo do magnetismo tem crescido em quantidade e qualidade. Dentro dela, acrescenta, o grupo da Unicamp tem tido um excelente reconhecimento. Isso pode ser medido, segundo Knobel, pelo número e importância das publicações geradas, bem como pela quantidade de convites recebidos para a participação em eventos científicos. "Isso só comprova que o Brasil tem condições de trabalhar em nanociência e que nossos pesquisadores têm competência para contribuir nos campos das idéias e dos modelos", analisa. E completa: "só falta estimularmos a criação de novas empresas que atuem na transformação dessas idéias e modelos em produtos, de modo a criarmos um círculo virtuoso". As pesquisas realizadas no LMBT contam com o apoio financeiro da Fapesp e CNPq.

Por uma rede de municípios (mais) saudáveis

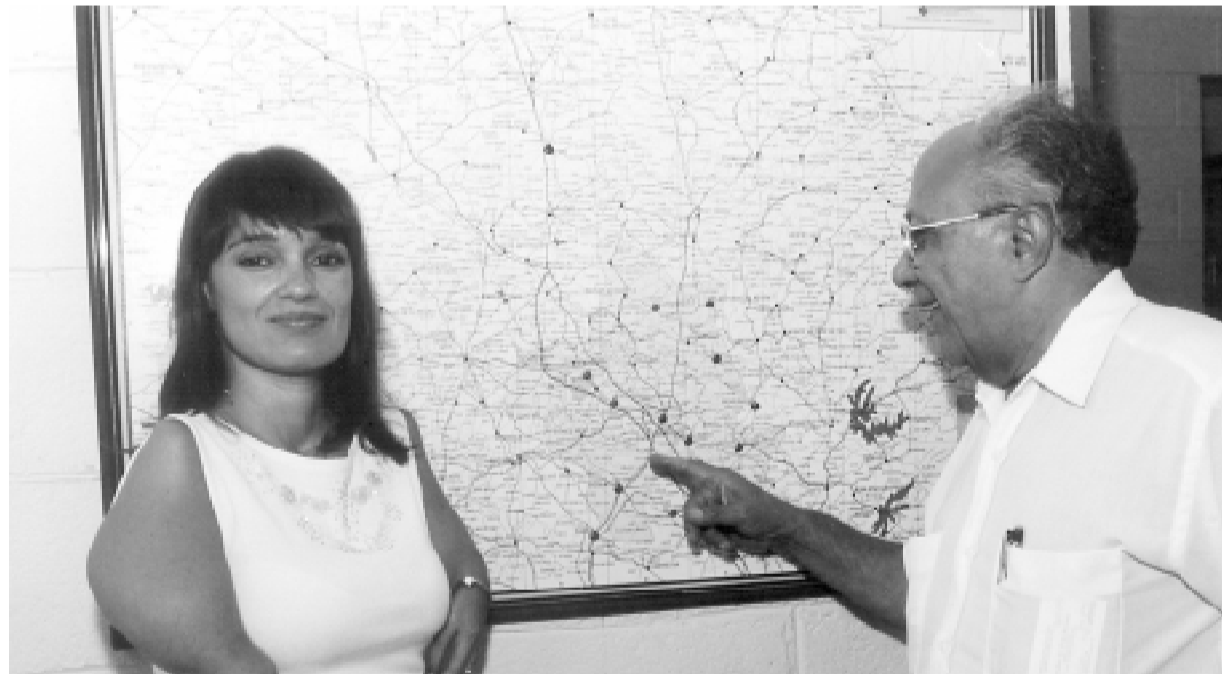
ANTONIO ROBERTO FAVA
fava@unicamp.br

Pelo menos uma vez por mês, docentes e pesquisadores da Unicamp se reúnem numa cidade, previamente determinada, onde, junto com moradores e autoridades do lugar – prefeitos, secretários, educadores e líderes da comunidade –, buscam soluções integradas para eventuais problemas que afetam a qualidade de vida dos habitantes. Geralmente são debatidos temas como saúde, educação, transporte, segurança e poluição, entre outros.

Esse é o propósito básico da Rede de Municípios Saudáveis, que funciona por meio de parceria entre a Organização Pan-Americana de Saúde (Opas), Unicamp/Preac (Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários) e Ipes (Instituto de Pesquisas Especiais para a Sociedade), organização sem fins lucrativos, cuja tarefa principal é atuar como articuladora e formadora de recursos humanos.

A Unicamp tem colaborado de maneira extremamente eficaz na promoção e organização de debates para troca de conhecimentos e experiências entre os municípios. Seus representantes assessoram não apenas com a logística, mas também na reflexão de diferentes aspectos, que são os núcleos mais importantes da promoção da saúde, que tem entre seus conceitos, a intersectorialidade, a transsectorialidade e a mobilização social compartilhada das pessoas, como ressalta Ana Maria Girotti Sperandio, coordenadora no Brasil da Iniciativa Regional da Rede de Municípios e Comunidades Saudáveis (Opas).

Uma das tarefas essenciais da Rede é propor encontros entre prefeituras, de modo a promover a troca de experiências e informações, com o objetivo de mobilizá-las a participar



Os professores Ana Maria Sperandio e Humberto Rangel: utilização do conhecimento científico em benefício da sociedade

de trabalhos em várias áreas. Rede de Municípios Potencialmente Saudáveis, foi assim denominada "porque devemos considerar que estamos coletivamente criando um processo em que há movimento constante de troca de possíveis sucessos e dificuldades e freqüente compartilhar com o objetivo de ser saudável, não como um estágio final, pois dessa forma não haveria por quê almejar o novo ou o melhor", reflete a professora Ana Maria.

Reformulando projetos – Todo esse movimento tem um único propósito: desenvolver projetos que visem à utilização do conhecimento científico em benefício direto da sociedade.

A professora salienta que alguns municípios já vêm reformulando projetos para dar a eles uma perspectiva intersectorial, mais integrada a partir das sucessivas discussões promovidas pela Rede. O primeiro convênio a surgir entre a Unicamp e o

Ipes foi há três anos, cujo objetivo era o desenvolvimento do Programa Comunidade Saudável, aplicado na região dos Amarais, em Campinas. Em decorrência dos resultados alcançados expandiu-se a utilização do potencial dos serviços de extensão no que se refere aos cursos e atividades de pesquisas-ação no âmbito do programa, como explica o professor Humberto Rangel, presidente do Ipes.

Por outro lado, o trabalho desenvolvido pela Opas e a Unicamp, em conjunto com o Ipes, começou no início deste ano, já com seis municípios. Hoje, sete meses depois, a Rede de Municípios Potencialmente Saudáveis conta com 17 cidades no Estado de São Paulo, que já começam a formar seus grupos de trabalho: Campinas, Jundiá, Louveira, Vinhedo, Valinhos, Itatiba, Morungaba, Itupeva, Salto, Hortolândia, Holambra, Pedreira, Indaiatuba, Guaratinguetá, Santo Antonio da Posse, Leme e Nova Odessa. O programa

desenvolvido em Campinas trabalha com educação a distância, formação de agentes comunitários da saúde e economia solidária.

Livro – A Preac está financiando um livro que será publicado em volumes contendo as três conferências ministradas para os municípios que participam da Rede. No primeiro volume serão apresentados os seguintes temas: *A promoção da saúde e sua perspectiva*, de Miguel Malo Serrano, coordenador da Promoção da Saúde no Brasil, da Organização Pan-Americana de Saúde; *Cidades saudáveis: a intersectorialidade como desafio para um novo modelo de gestão*, de Lenira Zancan, da Escola Nacional de Saúde, do Rio de Janeiro; e *Pedreira por uma vida saudável*, de Eduardo Rodrigues.

"O objetivo do livro é que as pessoas possam ter acesso mais consistente e duradouro às informações das palestras realizadas", diz Ana Maria.