


Babel de vidro

Federal de São Carlos
atrai estrangeiros
para pesquisa em
engenharia de materiais

A rede de colaboradores no exterior do Laboratório de Materiais Vítreos (LaMaV) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), coordenado pelo professor de engenharia de materiais Edgar Dutra Zanotto, reúne pesquisadores da França, da Espanha, de Portugal, da Alemanha, da Bulgária, da República Tcheca, do Reino Unido, dos Estados Unidos, da Rússia, da Colômbia e da Argentina. A inserção internacional tem como alicerce a produção científica e tecnológica do laboratório em seus 34 anos de existência. Trata-se de um dos cinco grupos mais produtivos do mundo em nucleação e cristalização de vidros, segundo dados da base Scopus, e mantém uma forte parceria de pesquisa com o setor privado para desenvolvimento de produtos.

Isso explica por que o LaMaV tem em São Carlos atualmente pesquisadores de cinco nacionalidades diferentes, entre professores visitantes e estudantes. “Muitos doutorandos, pós-doutorandos e professores visitantes estrangeiros de renome têm se candidatado a estagiar no LaMaV e vários já trabalharam conosco. Esse intercâmbio contínuo é importante porque a ciência é universal”, diz Zanotto, 56 anos, paulista de Botucatu que fundou o núcleo de pesquisa em 1977, quando fazia mestrado no Instituto de Física da USP São Carlos, e hoje compartilha a coordenação do laboratório com dois colegas, Ana Cândida Martins Rodrigues e Oscar Peitl Filho.

Um dos professores visitantes do laboratório, convidado graças a um auxílio da FAPESP, é o francês



Jean-Louis Souquet. Já aposentado como professor do Institut National Polytechnique de Grenoble, na França, Souquet mantém uma colaboração antiga com Ana Cândida Rodrigues, desde que ela se doutorou na École Nationale Supérieure d'Électrochimie et Électrometallurgie de Grenoble. Quando se aposentou, o professor francês doou ao LaMaV um forno de fusão de vidros de seu laboratório que utilizava uma tecnologia não disponível no Brasil. “O forno está aqui, funcionando até hoje”, diz Zanotto. Em 2007 e em 2009, Souquet passou temporadas no laboratório brasileiro. De volta a São Carlos desde agosto, atualmente está engajado no projeto de pesquisa do LaMaV “Mecanismos de transporte elétrico em vidros e vitrocerâmicas”, coordenado por Ana Cândida. Hoje o valor do auxílio mensal a pesquisador visitante chega a R\$ 8.536,50, caso de pesquisadores com qualificação equivalente à de professor titular nas universidades estaduais paulistas.

Colaboração duradoura - O russo Vladimir Mikhailovich Fokin, pesquisador do Vavilov State Optical Institute, em São Petersburgo, chega em janeiro de 2011 também graças a um auxílio da FAPESP. Trata-se de um antigo colaborador do LaMaV. Será a sexta vez que passa uma temporada como professor visitante no laboratório – a primeira foi em 1998. “Temos cerca de 30 trabalhos publicados em conjunto”, diz Zanotto. “Ele é um dos mais experientes e prolíficos pesquisadores de nossa área. Se você digitar os termos nucleação ou crescimento de



Edgar Zanotto:
pesquisa com foco

cristais em vidros na base Scopus, verá que ele é um dos cinco mais produtivos do mundo”, afirma Zanotto. “Fokin gosta muito do Brasil e se sente estimulado a vir trabalhar em São Paulo porque dispomos de um parque de equipamentos moderno e atualizado. Além do nosso laboratório e de vários outros da UFSCar, ele também pode recorrer a equipamentos da USP, da Unicamp, da Unesp e do Laboratório Síncrotron”, diz Zanotto. “As condições de pesquisa no Brasil são melhores que na Rússia, notadamente em relação aos salários e ao parque de equipamentos, de modo que somos muito competitivos para atraí-lo”, afirma. Vladimir Fokin elogia o dinamismo da pesquisa brasileira, em contraposição à rigidez de muitas tradicionais instituições da Europa que conhece. “Fico sempre impressionado com o entusiasmo e a vontade dos estudantes brasileiros de aprender e fazer o máximo possível”, afirma. “Um dos lados mais atraentes de minha pesquisa no LaMaV é a excelente oportunidade de estabelecer contatos e colaborações com jovens pesquisadores e estudantes.” Segundo ele, as visitas ao Brasil têm-no ajudado a implementar suas ideias científicas. “E isso não apenas pelas excelentes condições técnicas para fazer experimentos, como também pela atmosfera produtiva e amigável no laboratório”, afirma.

O israelense Itay Dyamant, que veio fazer pós-doutoramento com bolsa da FAPESP, a partir de 1º de novembro, é o mais novo colaborador do LaMaV. Doutor em engenharia química pela Universidade Ben Gurion do Negev, Dyamant havia enviado uma carta a Zanotto solicitando uma bolsa de pós-doc. “Confesso que nem respondi. Muitos jovens pesquisadores enviam cartas para vários lugares. A gente se empenha em trazê-los e eles acabam aceitando a oferta de um laboratório norte-americano”, diz Zanotto. Pois o destinatário de uma dessas cartas, o professor da Washington University, em Saint Louis, Kenneth Kelton, sugeriu que Dyamant insistisse com Zanotto, pois seus interesses de pesquisa eram talhados para o laboratório da UFSCar. “Disse a ele que só me daria ao trabalho de submeter um projeto à FAPESP se ele garantisse que viria. Ele pagou passagem e hospedagem do próprio bolso e veio com a mulher passar uma semana em São Carlos. Gostou e então submetemos o projeto à FAPESP”, diz Zanotto. Atualmente, a bolsa da FAPESP para pós-doutores no Brasil é de R\$ 5.028,90.

O estudante colombiano José Luis Narvaez Semanate, graduado pela Universidade de Cauca, está na UFSCar desde 2007. Foi indicado por um professor que havia estudado no Brasil, mas veio para São Carlos fazer as provas por sua conta, só conseguindo uma bolsa da Capes depois que foi aprovado. “Cursei um semestre como aluno espe-

cial antes de entrar no mestrado”, lembra. Concluiu em 2009 o mestrado com bolsa da Capes e agora faz o doutorado com bolsa do CNPq, sob orientação da professora Ana Cândida Rodrigues. “Na Colômbia seria quase impossível fazer pós-graduação, pois não há bolsas”, afirma. “O Brasil oferece muitas oportunidades e o LaMaV é um dos melhores laboratórios do mundo na área de vidros. Tem excelente infraestrutura e pessoal técnico que permitem trabalhar com tranquilidade”, afirma. Seu plano, a princípio, é retornar à Colômbia depois que terminar o doutorado para trabalhar como pesquisador. “Mas quero manter o vínculo com o LaMaV”, afirma.

Celeiro - Por fim, o estudante dinamarquês Jonas Kjeldsen veio a São Carlos por um período de seis meses para obter o grau de mestre em engenharia química, com bolsa do governo da Dinamarca. Ele soube do grupo de São Carlos por intermédio de um professor alemão, Ralf Keding, de sua universidade na Dinamarca. “Ele havia passado dois anos em São Carlos no início de sua carreira e conhecia o lugar e as pessoas”, diz Kjeldsen. “Fiquei com a impressão de que a universidade era muito séria e depois de algum tempo aqui eu observei que estava certo. O LaMaV é um celeiro de conhecimento muito grande e estou contente por fazer parte disso”, diz. A via é de mão dupla. Atualmente, dois estudantes de graduação do LaMaV estão fazendo estágio



O grupo vem se dedicando a uma mesma área nos últimos 34 anos, com avanços em pesquisa básica e aplicações tecnológicas

na Alemanha e, a partir de 2011, um doutorando passará uma temporada nos Estados Unidos e um pós-doc irá para Portugal e Espanha.

Para Zanotto, a consistência de seu grupo está relacionada à dedicação a uma mesma área nos últimos 34 anos. “Nós temos um foco, que são os vidros, especialmente os processos de nucleação e cristalização, e um *know-how* sólido e consolidado neste assunto que nos coloca entre os principais grupos mundiais nesse campo”, afirma. “É diferente do que acontece com muitos grupos competentes, que mudam de tema a cada dois ou três anos: migram de cerâmicas tenazes para supercondutores, daí para filmes finos, nanotecnologia, depois para o grafeno... e acabam não se aprofundando e marcando posição em nenhum deles”, diz o professor. Ele avalia que a formação de sua rede internacional teve origem nos contatos estabelecidos nas temporadas que passou no exterior. Ele fez doutorado na Universidade de Sheffield, do Reino Unido, no início dos anos 1980, e estágios de pesquisa na Universidade do Arizona, Estados Unidos (1987), na Escola Internacional de Estudos Avançados em Ciência de Polímeros na Universidade de Ferrara, na Itália (1993),

e na Universidade da Flórida, Estados Unidos (2005). “Depois foram sendo somados os contatos internacionais feitos durante congressos e também por meus colegas professores e pelos alunos”, afirma.

O LaMaV é responsável por diversas contribuições relevantes nos campos da pesquisa básica – nucleação e crescimento de cristais em vidros e propriedades físico-químicas de vidros – e aplicada em temas como vitrocerâmicas. Um exemplo no campo da pesquisa básica foram dois artigos publicados por Zanotto, em 1998 e 1999, no *American Journal of Physics*, o primeiro deles comentado na *Science*, desmontando o mito de que as igrejas medievais como a de Notre-Dame, por terem vitrais mais espessos na base do que no topo, constituem a prova de que o vidro pode fluir na temperatura ambiente. Que o vidro é um líquido viscoso ele não discutiu, mas demonstrou que para escoar a ponto de atingir a espessura observada nos templos o material levaria milhões e milhões de anos. A partir da análise da composição de 350 vitrais medievais, ele concluiu que as diferenças de espessura em questão, na verdade, decorrem apenas de defeitos de fabricação do vidro.

No campo da pesquisa aplicada, o laboratório produziu importantes contribuições ao desenvolvimento de vitrocerâmicas, um sofisticado material policristalino que se origina do vidro e pode ser empregado na fabricação de ossos e dentes artificiais, substratos de discos rígidos de *laptops*, espelhos de telescópios gigantes, pisos de luxo, painéis transparentes resistentes ao choque térmico e placas de modernos fogões elétricos no lugar dos tradicionais queimadores a gás (ver Pesquisa FAPESP nº 76).

Indústrias - O LaMaV também mantém estreita cooperação com indústrias. Duas dezenas de projetos de pesquisa e desenvolvimento foram realizadas nos últimos 20 anos em conjunto com mais de 40 empresas, entre elas Pirelli, Usiminas, Companhia Baiana de Pesquisas Minerais (CBPM), Alcoa, Nadir Figueiredo, Saint-Gobain (França) e Optigrate (EUA). Sua mais recente incursão na pesquisa empresarial tem a ver com o biossilicato, material bioativo capaz de ligar-se ao esmalte dentário e prevenir a hipersensibilidade da dentina (ver Pesquisa FAPESP nº 158). A pesquisa sobre o biossilicato levou à criação de uma empresa em São Carlos.

Recentemente, o reconhecimento internacional da pesquisa feita no laboratório rendeu a Zanotto o convite pela Elsevier Publishing Co. para liderar o *Journal of Non-Crystalline Solids (JNCS)*, principal publicação na área de estudos em materiais vítreos e amorfos. Desde outubro, Zanotto atua no comando da revista, ao lado de B. G. Potter, da Universidade do Arizona, e J. W. Zwanziger, da Dalhousie University. É a primeira vez que um estrangeiro assume a função; os cinco ex-editores da revista nos últimos 50 anos eram norte-americanos. Segundo Zanotto, a indicação reflete a reputação do LaMaV, que “está em pé de igualdade com os mais conhecidos laboratórios internacionais especializados nesse campo. Esperamos que isso contribua para atrair mais financiamento e bons alunos e colaboradores brasileiros e estrangeiros”. ■

FABRÍCIO MARQUES