

INTERAÇÃO EMPRESA- UNIVERSIDADE NO BRASIL

*Ruderic Moraes
**Eva Stal

A situação atual e as perspectivas futuras do relacionamento universidade-empresa no Brasil – algumas experiências concretas.

The present stage and future trends of university-industry relationship - some concrete experiences.

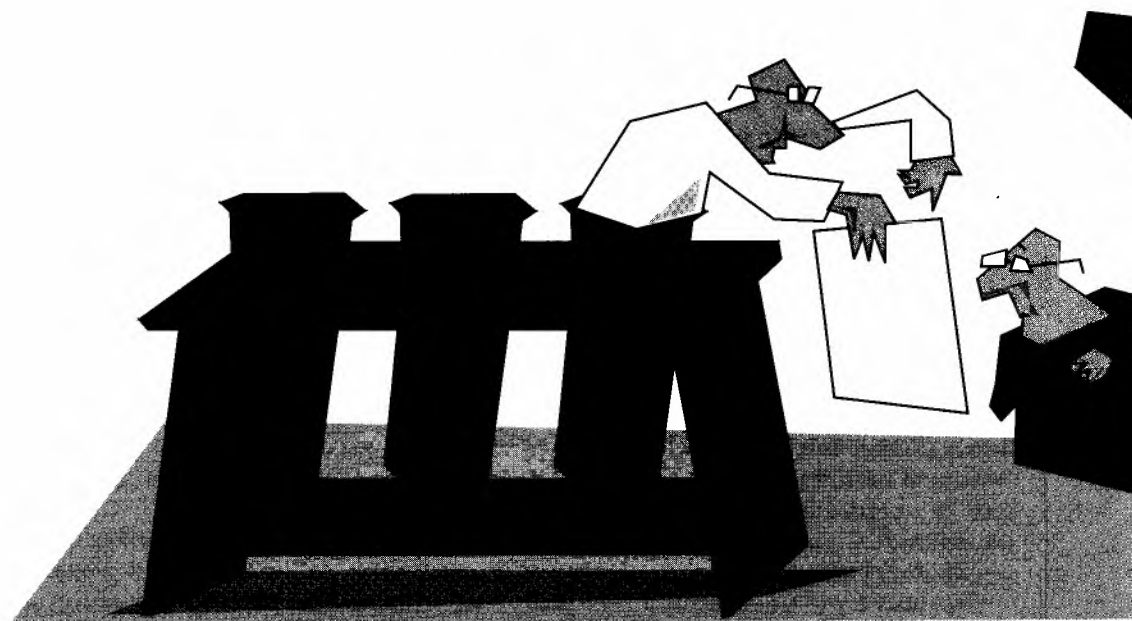
PALAVRAS-CHAVE:

Interação universidade-empresa, transferência de tecnologia, desenvolvimento científico e tecnológico, projetos conjuntos, pesquisa contratada.

KEY WORDS:

Industry-university interaction, technology transfer, scientific and technological development joint projects, contract research.

O desenvolvimento tecnológico é fundamental para o crescimento econômico dos países. Estudos da OCDE — Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico — da década de 50 já comprovavam a relação existente entre os gastos com pesquisa e desenvolvimento — P&D — e tal crescimento. Autores como Porter e Schumpeter consideram a capacitação e a inovação tecnológicas como os fatores principais e determinantes de êxito na competitividade de empresas e, conseqüentemente, de países.¹ Para isso contribui também o bom funcionamento de toda uma rede de instituições de ensino e pesquisa, públicas e privadas, e agências governamentais, que realizam



*Diretor do Uniemp — Instituto Universidade-Empresa.

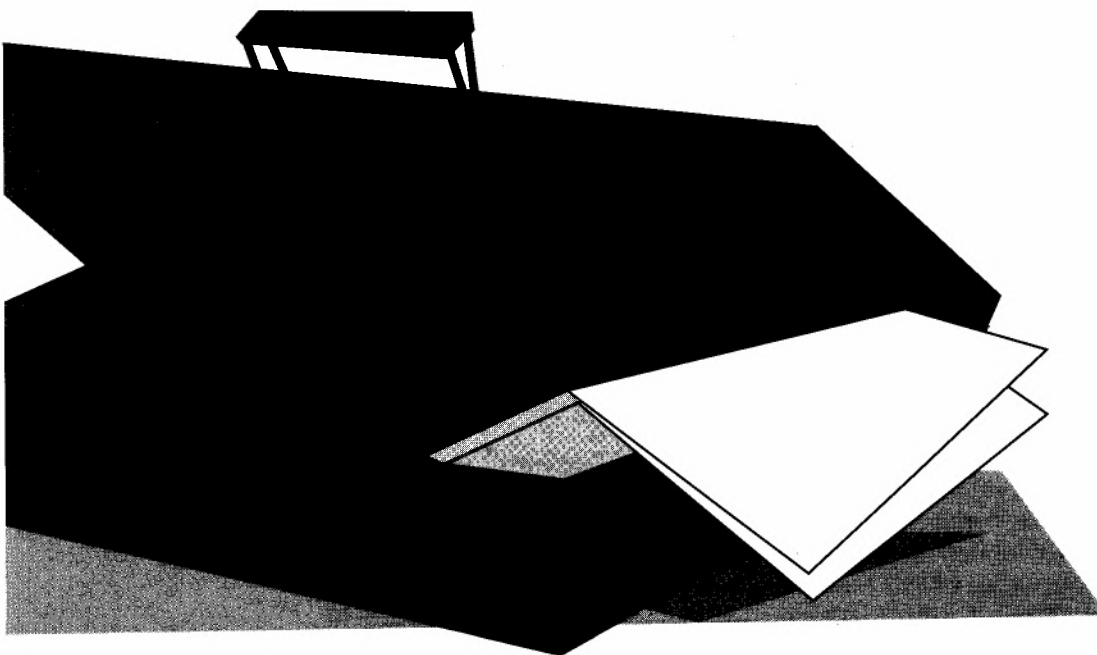
**Mestre e Doutoranda na FEA/USP, Diretora do Uniemp.

ou apóiam a execução de atividades científicas e tecnológicas, incluindo formação de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e difusão de tecnologias, e que constituem o "sistema de inovação".²

Nos países industrializados, a ciência e a tecnologia — C&T — foram gradualmente sendo incorporadas no processo global de desenvolvimento, e em estreita relação com o mercado. Assim, os resultados de P&D introduziram novos produtos e processos que motivaram o estabelecimento de novas empresas, gerando o aprimoramento contínuo da estrutura industrial desses países. Já nos países em desenvolvimento, o desafio é muito maior, pois é preciso desenvolver simultaneamente a capacitação econômica e científico-tecnológica.³ Para isso, o Estado deve formular e implementar políticas explícitas de promoção de C&T como parte integrante de seu plano econômico global, como ocorre nos países desenvolvidos, onde a definição de setores estratégicos para o desenvolvimento industrial lhes assegura competitividade internacional.

As empresas constituem os principais agentes executores das atividades de P&D que conduzem à inovação tecnológica, porque possuem a motivação primordial, que é a possibilidade de lucro que esperam auferir com tais atividades. A incorporação da função de P&D dentro das empresas faz parte de uma estratégia que visa a manter sua competitividade em produtos ou mercados já conquistados ou como meio de expandir sua atuação, aproveitando novas oportunidades. Apesar do papel decisivo do Estado na criação e manutenção de uma infra-estrutura institucional e no apoio às atividades de desenvolvimento científico e tecnológico, é no nível das empresas que esse esforço se materializa, sob a forma de novos produtos, processos e serviços.

Assim, não são os índices percentuais do PIB — Produto Interno Bruto —, que indicam os gastos nacionais em P&D, que demonstram a solidez e a dinâmica da política científica e tecnológica de um país, mas sim o esforço de P&D realizado pelas empresas. E o empresário brasileiro é o grande ausente nos esforços de desenvolvimento



1. STAL, E. *Um estudo comparativo entre os apoios direto e indireto do Estado às atividades de P&D na indústria*. São Paulo: FEA/USP, 1991. (Dissertação de Mestrado).

2. DAHLMAN, C.J., FRISCHTAK, C.R. *National systems supporting technical advance in industry: the Brazilian experience*. The World Bank, Industry Development Division, Washington, D.C., 1990.

3. LEE, C. The role of the government and R&D infra-structure for technology development. *Technology Forecasting and Social Change*, v. 33, p. 33-54, 1988.

tecnológico em nosso país. Os investimentos totais em C&T são da ordem de 0,6 a 0,7% do PIB, e o setor privado colabora com apenas 10 a 15% desse total, enquanto nos Estados Unidos o valor é de 50%, nos países europeus varia de 40 a 60% e na Coreia do Sul é de 80%. É verdade que, para atingir esses níveis, as empresas contam com uma série de incentivos fiscais.

A capacitação e a inovação tecnológicas constituem os fatores principais e determinantes de êxito na competitividade de empresas e, conseqüentemente, de países.

A preocupação explícita do governo brasileiro com o desenvolvimento científico e tecnológico se fez sentir no final dos anos 60, quando foram criados planos e programas específicos, que incluíram a reformulação ou implantação de agências governamentais para induzir, apoiar e orientar as atividades de P&D realizadas nas universidades, institutos de pesquisa e empresas.⁴

Entretanto, havia fortes contradições entre a política de C&T e a política econômica vigente na década de 70. Enquanto a primeira tinha por objetivo aumentar a autonomia tecnológica e a capacidade competitiva das empresas nacionais, a segunda (estímulo à entrada de capital estrangeiro) teria como resultado induzir os empresários nacionais a utilizar, cada vez mais, tecnologias externas em detrimento do uso de tecnologias geradas no país, como elemento de expansão e competição entre si e frente a seus concorrentes estrangeiros. Isso desestimulou as empresas a investir em desenvolvimento tecnológico, com exceção daquelas que viam a tecnologia como fator estratégico de competitividade, pois tinham atividade exportadora. Para a grande maioria das empresas, que atuavam num mercado fechado, com elevadas barreiras tarifárias e não-tarifárias, não havia necessidade de uma estratégia competitiva, baseada em permanente aprimoramento e diferenciação de produtos e de processos.

Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil ficou praticamente a cargo das universidades, que priorizavam a pesquisa básica, de alguns institutos de pesquisa e das empresas estatais (Petrobrás, Telebrás e Eletrobrás), estas atuando mais fortemente a partir do final dos anos 70, através da instalação de seus departamentos/centros de P&D.⁵

Portanto, a política de C&T no Brasil foi, basicamente, uma política de apoio à oferta de tecnologia, com pouca atenção às necessidades de inovação do setor produtivo (que não eram muitas). Isso ilustra, além de preconceitos e desconfiças mútuas, o distanciamento histórico entre universidade e empresa. É verdade que existem diferenças marcantes entre esses dois segmentos, quanto à sua missão, objetivos, cultura e forma de atuação. Mas em muitos países essas diferenças são explicitadas, respeitadas e levadas em consideração no processo de interação universidade-empresa.

Tais dificuldades se originam dos próprios objetivos de cada segmento. A universidade tem como foco primordial o investimento na geração de conhecimentos, justificando a tecnologia como necessária ao desenvolvimento da sociedade em geral; já a empresa focaliza sua atenção na geração de lucros, sem o que ela não sobrevive e não realiza sua função social de criar empregos e atender às carências da sociedade. Assim, a empresa justifica a tecnologia como instrumento para

4. STAL, E. Op. cit.

5. BRISOLLA, S.N. A relação universidade-setor produtivo: o caso da Unicamp. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 25, n. 1. p. 108-26, jan./mar. 1990.

viabilizar estrategicamente sua participação e permanência no mercado.⁶

Portanto, embora complementares em seus papéis sociais, os objetivos são, no curto prazo, conflitantes. Ao lado de amplas possibilidades de cooperação, existem também grandes áreas de conflitos, que devem ser revelados, caracterizados e administrados de forma madura, a fim de que não sejam desperdiçados os efeitos positivos dessa interação.

A universidade tem como missão a formação de recursos humanos e a realização de pesquisas de caráter eminentemente exploratório, que complementam essa tarefa e aumentam o nível geral de conhecimentos disponíveis para a sociedade. A universidade busca a qualidade das pesquisas realizadas por seus profissionais e a ampla divulgação dos resultados obtidos. Seu trabalho é permanentemente exposto à avaliação da comunidade científica, havendo uma abertura quanto a informações e uma imparcialidade quanto ao seu uso.⁷

As empresas visam ao lucro e, para tal, selecionam criteriosamente os projetos nos quais deverão se engajar, segundo sua potencialidade comercial, risco e retorno econômico-financeiro. Todas as informações relevantes são cuidadosamente resguardadas de seus concorrentes. Assim, a empresa, em oposição à universidade, é fechada quanto a informações e extremamente seletiva quanto à sua utilização.

A universidade não está acostumada a pesquisar de forma dirigida, através de solicitações precisas, com prazos determinados e tantas outras exigências. Ela também tem dificuldade de implantar um plano de capacitação de profissionais suficientemente adaptado às necessidades do mercado, por força até do grande distanciamento em que ambos têm vivido.

No setor empresarial, eficiência, organização, qualidade e produtividade vêm associadas a resultados de curto prazo, à disciplina, a horizontes visíveis, a critérios objetivos. A universidade não deve adotar um modelo próprio do setor empresarial e implantá-lo em suas unidades acadêmicas. Porém, na atividade específica de cooperação com o setor produtivo, o paralelo com as empresas é bastante adequado e todos aqueles pontos devem ser tratados de forma semelhante às empresas.⁸

Na universidade, existe liberdade para a escolha dos temas de pesquisa; a orientação temporal é de longo prazo; deve-se gerar conhecimentos e difundi-los para a sociedade. A universidade é departamentalizada, com equipes bem definidas e espaço de atuação limitado. Sua estrutura é complexa, com processo decisório participativo, em colegiado, geralmente lento.

As empresas têm interesse em pesquisas aplicadas a temas específicos e na resolução de problemas próprios; exigem exclusividade, sigilo de resultados e cumprimento de prazos. Os projetos muitas vezes necessitam de equipes multidisciplinares e a estrutura das empresas é mais hierarquizada, facilitando o processo decisório.⁹

Com relação à cooperação com a indústria, existem alguns medos: de se enfatizar excessivamente a pesquisa aplicada em detrimento da pesquisa básica; de privilegiar as áreas tecnológicas em detrimento das áreas humanas; de que os pesquisadores comecem a se preocupar com problemas de curto prazo, em prejuízo do avanço da ciência na solução de problemas mais amplos, de interesse da sociedade em geral. Os regulamentos de muitas universidades não incentivam a participação de professores em projetos de pesquisa contratados pela indústria.

6. FRACASSO, E. M., SLOGO, L. A., NASCIMENTO, L. F. Relação universidade-empresa: o caso da UFRGS. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 133-41, jan./mar. 1990.

7. PLONSKI, G.A., AKAMATSU, J.I. A questão ética da propriedade intelectual na universidade. XVI Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração de Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, out. 1991.

8. BEVILACQUA, L. O papel dos escritórios de interação universidade/ empresa no contexto da realidade brasileira. In *Gestão de projetos entre universidade e empresa*, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro. Curso patrocinado pela CAPES, 1991.

9. SANTOS, S.A. Evolución institucional de la vinculación de la universidad con el sector productivo. In "Vinculación Universidad - Sector Productivo", BID/SECAB/CINDA, Santiago, 1990.

Hoje, mais do que nunca, o desenvolvimento científico e tecnológico deve estar ligado às reais necessidades do país e, por isso, não se pode mais aceitar que empresas, universidades e institutos de pesquisa atuem independentemente uns dos outros, em que pese a existência de papéis e funções específicas a serem preservados. É indispensável criar uma dinâmica que vá além das clássicas e pouco freqüentes relações bilaterais entre instituições isoladas, desenvolvendo-se um sistema integrado de cooperação.

A aproximação da universidade com a indústria, através de algumas de suas unidades, tem sido benéfica para a academia, tanto para direcionar as atividades de pesquisa para temas aproveitáveis pelo setor produtivo, como para rever o conteúdo e a oferta de disciplinas e preparar cursos de reciclagem e aperfeiçoamento mais afins com as necessidades desse público.¹⁰

As vantagens da interação são visíveis para todos: a universidade tem a oportunidade de captar recursos adicionais para a execução das pesquisas básica e aplicada, para manter a investigação de ponta em seus laboratórios, para reter em seus quadros os pesquisadores mais capacitados, para ministrar ensino associado a projetos de alta tecnologia e aumentar a sua participação no desenvolvimento nacional.

O setor produtivo privado tem as seguintes vantagens: desenvolvimento tecnológico com menor investimento, acesso aos laboratórios e bibliotecas da universidade, apoio de recursos humanos altamente qualificados, atualização tecnológica constante etc. Por sua vez, o setor público, participando da parceria, tem condições de propiciar o desenvolvimento de programas de natureza econômica, social, tecnológica ou estratégica, importantes para a geração de tecnologia nacional, com investimento menor.¹¹

A ATUAL CONJUNTURA ECONÔMICA BRASILEIRA: POLÍTICA INDUSTRIAL E DE C&T E TENDÊNCIAS DE UMA MAIOR APROXIMAÇÃO ENTRE OS VÁRIOS ATORES DO PROCESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Em quase todos os países, o processo de aproximação de universidades e empresas já é uma realidade, e esse processo se intensificou nos últimos 20 anos. Isso se deve, em parte, à revolução tecnológica em curso, que traz uma obsolescência cada vez mais rápida de processos e produtos. Novas tecnologias deram origem a novos setores industriais — biotecnologia, química fina, microeletrônica — que se caracterizam por forte incorporação de conhecimentos científicos e tecnológicos na geração de produtos e serviços.¹²

Mudanças econômicas, com a globalização de mercados, levam à necessidade de aumento da competitividade internacional das empresas e seus produtos. Mudanças políticas, com o advento de blocos de países — América do Norte, Europa e Ásia — também contribuem para esse novo arranjo interinstitucional.

A forma tradicional de relacionamento universidade-empresa, que consistia basicamente em aproveitar os recursos humanos qualificados, modificou-se e passou à agregação de novos conhecimentos e tecnologias ao setor produtivo. Nos países desenvolvidos, as empresas tomaram a dianteira no processo de aproximação, e são numerosos os

É o esforço de P&D realizado pelas empresas que demonstra a solidez e a dinâmica da política científica e tecnológica de um país.

10. BEVILAGUÁ, L. Op. cit.

11. MACEDO, A.R. A SBPC abrindo novos caminhos. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 16 jul. 1992.

12. SANTOS, S. A. Op. cit.

casos de financiamento privado de pesquisas nas universidades. Em outros casos, são as universidades que buscam os recursos necessários a suas pesquisas junto ao setor privado. Além disso, os governos desses países promovem, através de vários mecanismos jurídicos, financeiros e fiscais, essa aproximação.

A Monsanto gasta, atualmente, 3% do seu orçamento total de pesquisa em colaboração com universidades, e estas geram cerca de 15% das descobertas da empresa.¹³ Entretanto, em 1982, quando a empresa destinou US\$ 50 milhões para pesquisas em biotecnologia na Washington University, em St. Louis, o acordo foi considerado como uma quebra da liberdade acadêmica e uma ameaça ao progresso da pesquisa básica.

Hoje, parece que essas discussões filosóficas e ideológicas já terminaram, na grande maioria dos países. É possível compatibilizar a independência acadêmica, a produtividade científica e a cooperação com o setor empresarial.

O Conselho de Ciências do Canadá possui a função de monitorar o desempenho de vários setores industriais para conhecer as prioridades e orientar a alocação das verbas que o governo destina às instituições universitárias. A produção acadêmica, naquele país, procura estar em sintonia com as estratégias de competitividade adotadas pelas empresas canadenses.¹⁴

Torna-se cada vez mais necessário o alcance de resultados que beneficiem a sociedade mais rapidamente. Artigo publicado na *Gazeta Mercantil*¹⁵ relata os planos do governo norte-americano para os próximos anos, na área de C&T, enfatizando a pesquisa aplicada, "uma vez que os imensos recursos destinados à pesquisa básica não estão trazendo os retornos esperados para a sociedade". O artigo cita os exemplos clássicos do videocassete e do *laser*, inventados nos Estados Unidos, mas que se tornaram sucesso de vendas das empresas japonesas. Segundo um cientista americano, "temos a melhor pesquisa básica do mundo, mas não temos sido capazes de tirar proveito dela".

Nos países desenvolvidos, estão surgindo modelos de cooperação inovadores, como o das parcerias a longo prazo. Exemplos são o contrato da Ciba-Geigy com a Universidade da Califórnia, em San Diego, firmado em 1990, para pesquisas sobre artrite reumatóide, no valor de US\$ 20 milhões para seis anos; e o da Sandoz com a Harvard Medical School, assinado em 1991, para pesquisas sobre câncer, envolvendo US\$ 100 milhões, em dez anos.¹⁶

A Hoechst AG assinou um contrato de US\$ 70 milhões, por dez anos, com a Universidade de Harvard, para a criação de um departamento de Biologia Molecular. A Universidade de Michigan vende tempo do seu reator nuclear para experimentos com feixes de nêutrons nas áreas de saúde e materiais avançados. Na Suíça, os laboratórios farmacêuticos Ciba-Geigy e Sandoz contribuíram, cada um, com 25% do custo de um moderno tomógrafo na Universidade da Basileia. A universidade e as empresas utilizam o equipamento para pesquisas.¹⁷

Os investimentos industriais em P&D nas universidades americanas aumentaram muito nos últimos 30 anos. Entretanto, em 1985, não representavam mais do que 4% das inversões do governo federal na pesquisa universitária, e não havia tendência de aumento nos anos seguintes. Isso mostra que o Estado ainda tem um papel decisivo no financiamento global de pesquisas nas universidades.¹⁸ E é por isso que os resultados vêm sendo cobrados pela sociedade.

Isso é verdadeiro em todo o mundo. As empresas buscam cooperar com universidades bem aparelhadas e com recursos humanos de alto

13. LEWIS, J. Alianças estratégicas. São Paulo: Pioneira, 1992.

14. CANADÁ busca adequação da pesquisa acadêmica às estratégias industriais. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 27 fev. 1992.

15. EUA decidem enfatizar pesquisa aplicada. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 16 out. 1992.

16. PLONSKI, G. A., AKAMATSU, J. I. Op. cit.

17. LEWIS, J. Op. cit.

18. SILVA, P.P. Cooperação universidade-empresa em pesquisa e desenvolvimento: estímulos e dificuldades. Seminário Universidade-Empresa, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ (junho de 1989).

nível, que devem ser providos, basicamente, pelo Estado. Na realidade, só é possível atender à demanda de projetos com as indústrias se a infra-estrutura das universidades estiver bem atendida, o que significa regularidade e volume suficiente de recursos públicos. *"A universidade, para bem cumprir suas finalidades e remunerar adequadamente seus professores, precisa de dotações financeiras adequadas, que lhe devem ser proporcionadas basicamente pelo Estado, sem que este possa exigir, em troca, a perda de qualquer parcela da autonomia universitária. Isso não exclui, entretanto, uma colaboração material das empresas, através de prestação de serviços ou realização de pesquisas conjuntas"*.¹⁹

Muitos afirmam que a cooperação com o setor industrial é o caminho para captar recursos em substituição às fontes federais e estaduais. Isso não é verdade, pois os contratos com a indústria não são suficientes para sustentar as atividades de ensino e pesquisa. Os próprios contratos consomem a maior parte dos recursos (60 a 70%) e o volume total dos excedentes não atende às necessidades de manutenção da infra-estrutura. Como exemplo, o faturamento bruto da COPPE — Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, atinge 28% do orçamento total, percentual mais elevado que o de muitas universidades americanas e européias. O excedente, passível de ser aplicado livremente na instituição, representa cerca de 10% do orçamento global.²⁰ Portanto, os recursos privados devem ser complementares, e não constituir uma alternativa aos investimentos públicos.

Na Unicamp, em abril de 1990, quando o reitor Carlos Vogt assumiu, 15% dos US\$ 350 milhões do orçamento vinham de fontes externas. Em 1991, já eram 23%, sendo 10% de empresas privadas. Ao fim de seu mandato, esse percentual atingiu 25% (US\$ 50 milhões num orçamento global de US\$ 200 milhões).

As dificuldades da atual crise brasileira e a clara falência de um modelo de desenvolvimento baseado no fechamento da economia e em crônicos desequilíbrios do setor público podem gerar incentivos para uma associação proveitosa entre universidades e empresas. Hoje, os orçamentos públicos estão geralmente abaixo do nível de sobrevivência institucional e todas as agências federais de apoio à C&T tiveram seus recursos drasticamente reduzidos.

No Brasil, a vontade de cooperar não é recente; entretanto, a partir do início dos anos 80 ela se acentuou, passando a ser induzida pelo próprio governo. A Nova Política Industrial, de 1988, e, posteriormente, a Política Industrial e de Comércio Exterior — PICE —, de 1990, enfatizam explicitamente essa interação. O interesse da universidade aumentou à medida que se reduziam os recursos públicos para a pesquisa e a compra de insumos e equipamentos. Quanto às empresas, o sentimento com relação à universidade passou de "desejo" a "necessidade", pela dificuldade cada vez maior em lidar sozinhas com a velocidade, complexidade e alto custo do processo de inovação tecnológica necessário à manutenção de sua posição competitiva.²¹

A PICE possui três programas voltados ao aumento da competitividade da indústria: o Programa de Competitividade Industrial — PCI, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade — PBQP e o PACTI — Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria,

A política de C&T no Brasil foi uma política de apoio à oferta de tecnologia, com pouca atenção às necessidades de inovação do setor produtivo.

19. MINDLIN, J.E. Apresentação no Seminário Nacional sobre a Interação da Universidade com o Setor Produtivo. Guarujá (março de 1991).

20. BEVILACQUA, L. Op. cit.

21. PLONSKI, G.A. Novas alianças e parcerias em ciência, tecnologia e engenharia: a cooperação universidade-indústria. XV Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração de Ciência e Tecnologia. São Paulo (outubro de 1990).

que contém mecanismos de indução à transferência de conhecimentos da universidade ao setor produtivo. Esse programa apóia indiretamente a universidade, estimulando sua contratação por empresas que pretendem executar projetos de desenvolvimento tecnológico.

Já no contexto do PBQP, as empresas estão buscando as universidades para se capacitar, já tendo sido constituído o PEGQ — Programa de Especialização em Gestão da Qualidade —, com a participação de várias universidades: UFSCar, Unicamp, UFSC, UFRJ, UFRS, UFBA.

A sociedade está aumentando a cobrança por maior eficácia dos serviços públicos, aí incluídas as universidades e os institutos de pesquisa. A credibilidade das instituições governamentais dependerá de iniciativas que promovam ajustamentos em seu relacionamento com a sociedade organizada. Logo, é imprescindível que ela se dedique, também, a tarefas que possam ser aproveitadas a curto prazo por alguns segmentos produtivos.

Assim, é uma questão de sobrevivência, e até obrigação, colocar parte da universidade a serviço da sociedade, seja na cooperação direta com o processo de desenvolvimento tecnológico, no oferecimento de cursos de reciclagem e no auxílio aos governos federal e estadual para solução de problemas do serviço público. Essas atividades fogem dos padrões clássicos atribuídos à academia. Atualmente, no entanto, não é possível minimizá-las, ao contrário, é necessário valorizá-las.²²

ALGUNS CASOS DE INTERAÇÃO BEM-SUCEDIDA

Já se podem contabilizar diversos exemplos de cooperação bem-sucedida entre universidades e o setor empresarial. Isso porque muitas empresas, especialmente aquelas que consideram a tecnologia como um fator estratégico para sua competitividade, já reconheceram o valor dessa cooperação e buscaram junto às instituições acadêmicas e de pesquisas o atendimento de suas necessidades.

A criação e o desenvolvimento da Embraer — Empresa Brasileira de Aeronáutica — foram possíveis graças ao Instituto Tecnológico da Aeronáutica — ITA; a Petrobrás tem capacitado sistematicamente seus profissionais através de programas de especialização nas principais universidades brasileiras; as indústrias metal-mecânica e elétrica de Santa Catarina (Weg, Tupy, Embraco) se consolidaram com o apoio da UFSC. Várias empresas do setor de celulose e papel mantêm estreito contato com a Universidade Federal de Viçosa e com a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz — ESALQ/USP; a Cosipa e a Coperucar realizam pesquisas conjuntas com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo — IPT. Na área médica, o INCOR tem desenvolvido diversos produtos de uso clínico e cirúrgico para a indústria.

Para fins deste trabalho, selecionamos dois casos que serão descritos em maior detalhe.

Biobrás/UFMG

A Biobrás é uma empresa privada nacional de base tecnológica, situada em Montes Claros e nascida dentro da Universidade Federal de Minas Gerais, no Instituto de Ciências Biológicas. Possui 500 funcionários, sendo 120 de nível superior, tem um faturamento anual de US\$ 25 milhões, e três linhas de atuação: Divisão Farmacêutica, voltada principalmente para a fabricação de insulina (mais de 200

22. BEVILACQUA, L. Op. cit.

quilos/ano de cristais de insulina são processados a partir de duas mil toneladas de pâncreas de boi e de porco), Divisão de Produtos Industriais (produção de hormônios e enzimas) e Divisão de Produtos para Diagnóstico, que produz meios de cultura e reagentes utilizados em laboratórios de análises clínicas.²³

A insulina representa aproximadamente 60% do faturamento da Biobrás, sendo o governo o principal cliente. Ela é o quarto produtor mundial a partir de pâncreas e deverá ser um dos três a produzir insulina sintética por engenharia genética. Essa é a tendência mundial do processo de produção, e seu domínio garantirá à Biobrás competitividade no mercado mundial. Estima-se que a produção de insulina a partir de pâncreas animal perdure ainda por 10 a 15 anos.

As enzimas são vendidas a poucos clientes privados e representam de 20 a 25% do faturamento e os produtos para diagnóstico, de 15 a 20%. Em todos os segmentos em que atua, a empresa tem concorrentes estrangeiros que, em geral, importam produtos. A Biobrás conseguiu liderança no mercado nacional de insulina graças a restrições a importações, no passado recente. Ela exporta também para a América Latina e países do Leste Europeu.

As relações entre a Biobrás e a universidade continuam fortes. O principal executivo da empresa na área de pesquisa (diretor técnico) é professor universitário. A empresa possui relações importantes com a Universidade de Brasília, na área de Biologia Molecular, em

pesquisa sobre modificação de uma bactéria para a produção de insulina, principal produto da empresa. Outras universidades com as quais a empresa tem ou já teve programas de pesquisa conjuntos são a UFMG, USP, Escola Paulista de Medicina. No exterior, algumas universidades na Inglaterra, Alemanha, Estados Unidos, Suécia e até na ex-URSS foram procuradas, para a realização de certas atividades que não eram possíveis aqui, como, por exemplo, análise de contaminantes de insulina por radioimunoensaio.²⁴

Outras vezes, idéias de trabalhos de pesquisa foram geradas durante estágios de pesquisadores da empresa em universidades do exterior. Para a Biobrás, o relacionamento com a universidade é fundamental para sua sobrevivência, nos mercados nacional e mundial. O processo de produção de insulina de alta pureza originou-se de pesquisas básicas sobre aminoácidos.

As iniciativas de aproximação partiram, às vezes, da empresa e outras, das universidades. No caso da vacina contra leishmaniose, ela foi procurada pela UFMG. Em todos os trabalhos, há etapas realizadas na universidade e outras no centro de pesquisas da empresa.

A base dos contratos é o pagamento de *royalties* pela empresa, no caso de o trabalho gerar patentes. Durante a fase de pesquisa, a universidade fica encarregada de conseguir financiamento para o desenvolvimento do trabalho. Em muitos casos, a Biobrás aporta recursos próprios enquanto aguarda os financiamentos governamentais. Além disso, a empresa investe 7 a 10% de seu faturamento em P&D, internamente ou em convênios com universidades.

A interação universidade-empresa envolve, ao lado de amplas possibilidades de cooperação, grandes áreas de conflito, que devem ser reveladas, caracterizadas e administradas.

23. BRUNO, M.A.C., WAACK, R.S. Cooperação técnica em Biotecnologia: estudos de caso. XVI Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração de Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro (outubro de 1991).

24. VILELA, L. Interação da Biobrás com a universidade. Apresentação no Painel "Experiências na Integração Universidade-Empresa". 44ª Reunião da SBPC, São Paulo (julho de 1992).

Um caso que ilustra o sucesso da cooperação universidade-empresa é a produção da Leishvacin, desenvolvida em conjunto com os departamentos de Parasitologia, Bioquímica e Enzimologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais — ICB/UFMG e outras instituições de pesquisa. O projeto se originou das atividades de pesquisa básica referentes ao estudo do parasita causador da doença leishmaniose, para cuja profilaxia não existia nenhum produto comercialmente disponível no mundo.²⁵

Em 1986 foi definida a cooperação com a Biobrás e, no final de 1989, foi iniciada a produção em nível industrial. A UFMG envolveu pesquisadores e bolsistas de pós-graduação no projeto, enquanto a empresa tinha três pesquisadores trabalhando. A universidade dedicava-se prioritariamente às atividades de laboratório, e a empresa fazia o *scale-up* do processo. Os testes clínicos do produto eram realizados na universidade. Na verdade, a empresa colocou sua capacidade industrial e comercial à disposição do grupo de pesquisadores da UFMG. O valor do projeto é de US\$ 2 milhões, 15% vindos da empresa.

O projeto gerou, em 1989, a vacina Leishvacin, registrada na Divisão de Medicamentos do Ministério da Saúde — DIMED/MS, e que deverá atingir uma demanda estimada de um milhão de doses/ano. O grande problema é que o índice de proteção é de 50%, considerado insatisfatório para um bom imunógeno e, conseqüentemente, para o controle da doença. Todavia, o resultado do projeto é considerado muito bom, por ser essa a primeira vacina contra a doença produzida no mundo. A Biobrás já produziu 400.000 doses da vacina.

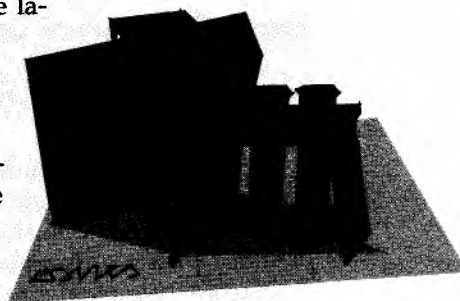
As pesquisas conjuntas prosseguem, com ênfase no aumento do poder de proteção, melhor purificação e obtenção de antígenos a partir de técnicas de engenharia genética. A Organização Mundial da Saúde está alocando recursos para a continuidade das pesquisas, e encomendou à empresa dez mil doses para testes.

Nesse caso, a cooperação permitiu avanços significativos no domínio de tecnologias estratégicas para todas as instituições envolvidas. A capacidade de fabricação em grande escala, além do conhecimento dos mercados-alvo por parte da empresa, foram fundamentais para definir as características básicas dos produtos desenvolvidos.

Fundapet e UFRGS

A Fundapet — Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia Petroquímica — é uma fundação privada, constituída por seis empresas sediadas no Pólo Petroquímico do Rio Grande do Sul. São empresas de grande porte, e muitas possuem centros de pesquisa e desenvolvimento próprios. A interação principal é com a UFRGS, mas já existem contatos com outras universidades da região e do país.²⁶

O Pólo Petroquímico do Sul foi planejado no final da década de 70 e as primeiras unidades entraram em operação no início dos anos 80. Havia uma consciência, por parte das empresas, de que a base técnico-científica local era pobre, nas áreas de interesse das empresas — química e engenharia química — e que, num futuro próximo, elas iriam ne-



25. BRUNO, M. A. C. WAACK, R. S. Op. cit.

26. RISSATO, A. A FUNDAPET e a UFRGS. Apresentação no Painel "Experiências na Integração Universidade-Empresa". 44ª Reunião da SBPC, São Paulo (julho de 1992).

O desenvolvimento científico e tecnológico deve estar ligado às reais necessidades do país e, por isso, não se pode mais aceitar que empresas, universidades e institutos de pesquisa atuem independentemente uns dos outros.

cessitar do apoio da universidade. Já existiam na UFRGS o Instituto de Química e a Escola de Engenharia; entretanto, esses órgãos não estavam aparelhados para prestar nem mesmo serviços técnicos simples que as empresas pudessem demandar, como análises, testes e ensaios.

Assim, pensou-se, num primeiro momento, em criar capacitação, a médio e longo prazos. Foi feito, então, com a interveniência da FINEP — Financiadora de Estudos e Projetos — e do CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico —, um contrato de cooperação entre o conjunto de empresas e a UFRGS, através do qual as em-

presas fariam contribuições trimestrais da ordem de US\$ 3.500 por empresa, o que totalizava US\$ 84.000 por ano. O CNPq concedeu bolsas de estudo, estágios no exterior e promoveu a vinda de professores visitantes para a universidade e a FINEP aportou recursos físicos, instalações e equipamentos de grande porte.

Em troca dos recursos investidos, as empresas poderiam demandar serviços da universidade, correspondentes a 50% do valor alocado. Ao final do ano, o crédito não utilizado pelas empresas era acumulado e empregado na manutenção do programa — viagens, estágios, compra de reagentes e acessórios, material de consumo, manutenção de equipamentos.

Esse acordo possibilitou um aperfeiçoamento significativo nos recursos humanos e físicos do Instituto de Química da UFRGS, com aumento do número de doutores e pós-doutores. Foi criado um curso de mestrado, que conta com 18 professores e 50 alunos, nas áreas de síntese orgânica, polímeros e catálise. Foram comprados também equipamentos de grande porte para os laboratórios.

Até 1992, foram investidos pelas empresas US\$ 630 mil, pela FINEP, US\$ 900 mil, e o CNPq e a CAPES, sob a forma de bolsas, estágios e pagamento a professores visitantes, aportaram US\$ 1,8 milhão. A própria universidade investiu recursos orçamentários da ordem de US\$ 2,44 milhões na instalação do novo prédio do Instituto de Química, na compra de equipamentos de menor porte e na manutenção dos professores vinculados ao programa.

Nesse período, as empresas também investiram internamente, formando suas equipes de P&D, equipando seus laboratórios e construindo plantas-piloto. O resultado é que hoje já se desenvolvem projetos integrados entre a universidade e as empresas, onde o pesquisador da empresa vai à universidade, trabalha em conjunto, orienta teses de mestrado. O que ainda falta é a utilização da base instrumental das empresas, que é muito rica, pelos pesquisadores universitários.

Esse contrato, firmado em meados de 1984 e efetivamente implementado no início de 1985, chamou-se PROPET-SUL — Programa Petroquímico do Sul. Entretanto, surgiram alguns problemas, ligados à estrutura burocrática da universidade. O dinheiro alocado pelas empresas demorava a chegar ao local (Instituto de Química) onde seria

utilizado e, além disso, a universidade estava impedida de fazer aplicações financeiras, o que reduzia sensivelmente o valor dos recursos. As empresas também não tinham controle sobre a eficácia dos gastos com os recursos de manutenção.

Assim, em 1989, decidiu-se criar uma instituição que pudesse gerenciar esses recursos, no caso uma fundação ligada às empresas e não à universidade, como é comum. Essa fundação tem uma estrutura leve, suficiente para cumprir seu objetivo — servir de instrumento de apoio às atividades científicas, tecnológicas, educacionais e culturais que visem ao desenvolvimento dos setores químico e petroquímico no Rio Grande do Sul.

Dessa fundação participam seis das oito empresas do pólo: Copesul (central de matérias-primas), Petroflex, Petroquímica Triunfo, Poliolefinas, Polisul e PPH. Cada empresa tem um representante no Conselho Executivo, que fixa as diretrizes de atuação.

Em fins de 1992 foi assinado um convênio entre as partes, modificando o antigo contrato, e no qual se mantém a figura das instituições intervenientes, juntando-se ao CNPq e à FINEP a FAPERGS — Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RS; é garantida uma verba para manutenção dos equipamentos da Central Analítica do Instituto de Química; transfere-se o saldo de recursos do PROPET-SUL para este Fundo de Reserva para Manutenção. O novo convênio contém cláusulas sobre direito de propriedade e uso dos resultados dos projetos de pesquisa e define normas que permitem o acesso de professores e pesquisadores universitários aos laboratórios das empresas, e vice-versa.

INICIATIVAS RECENTES DE MECANISMOS DE GESTÃO DA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Disque tecnologia/USP

É um mecanismo ágil, relativamente informal, de consulta e atendimento a micro, pequenas e médias empresas, visando a solucionar problemas específicos de natureza não somente tecnológica, apesar do título, mas também administrativa, gerencial, mercadológica, de aprimoramento profissional, de relações de trabalho e de difusão cultural.²⁷

O Projeto Disque Tecnologia faz parte do Programa de Cooperação Universidade-Empresa da USP, e funciona com uma equipe reduzida. Foi oficialmente lançado em 18/09/91, e originou-se de um convênio com o Sindicato da Micro e Pequena Indústria do Estado de São Paulo — SIMPI. Conta, hoje, também, com o apoio do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas — SEBRAE-SP. As micro e pequenas empresas compõem em 77,5% dos consulentes, mas também empresas de grande porte já recorreram à universidade, através do DT, que possui um banco de dados onde estão cadastrados 4.000 dos 5.500 docentes da USP.

O interessado mantém contato com o DT, fornecendo um pequeno perfil de sua empresa, ramo de atuação e descrição do problema. Além dos docentes constantes do banco de dados, em vários casos a consulta é repassada a outros órgãos mais competentes para tratar do assunto específico. Muitas consultas têm sido enviadas para as empresas juniores da USP onde, além do atendimento, proporciona-se aos alunos de graduação uma formação prática em situações reais. Entre as instituições que têm atuado como parceiras da USP, encontram-se IPT,

27. *Disque Tecnologia*. Relatório Anual (1993).

SEBRAE, ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), Codetec (Companhia de Desenvolvimento Tecnológico), Rede de Tecnologia Rio de Janeiro, Senai (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial).

Até dezembro de 1993, o DT atendeu 4.560 consultas. A maior parte delas se concentrou nas áreas de química, prestação de serviços, mecânica, metalurgia e alimentos. As consultas provêm, majoritariamente, de São Paulo, seguido de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná. No total, existem contatos com praticamente todos os estados.

Do total de consultas, 70% foram resolvidas com informações básicas, enquanto 30% levaram ao desenvolvimento de projetos ou consultorias. Em 1993, 37% das solicitações foram atendidas pelas empresas juniores da USP, 17% pelos docentes, 30% por instituições parceiras e 16% pela equipe própria do Disque Tecnologia, ou por se tratar de consultas similares a outras atendidas anteriormente ou por constituírem simples pedidos de informações.

Escritório de transferência de tecnologia – Unicamp

O ETT subordina-se à Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários da Unicamp. Foi criado em agosto de 1990 e instalado em outubro daquele ano. Seu objetivo principal é sistematizar as relações da universidade com a indústria e a comunidade, através de mecanismos de interface que permitam otimizar os recursos de ambos os lados.²⁸

O ETT está voltado para a articulação do processo de transferência de tecnologia, colocando em contato pesquisadores e empresários, divulgando informações tecnológicas e prestando assistência técnica e jurídica. Tanto as empresas podem apresentar seus projetos e necessidades, como a universidade pode oferecer seus produtos e competência, avaliando a demanda do setor produtivo. O pesquisador atua apenas na fase em que sua participação é imprescindível, ficando toda a tarefa de negociação com o ETT.

Existem atualmente cerca de 1.000 convênios envolvendo a Unicamp e diferentes setores industriais, além de prefeituras e outros órgãos públicos. O ETT possui um banco de dados permanentemente atualizado sobre as pesquisas desenvolvidas na universidade e as áreas de competência de seus docentes/pesquisadores. Sua estrutura é enxuta, contando com uma equipe de cinco técnicos e um diretor executivo. As principais ações do ETT são:

- levantamento e divulgação do potencial tecnológico da universidade;
- divulgação, no âmbito da universidade, da demanda do setor produtivo por conhecimentos científicos e tecnológicos;
- intermediação de acordos de transferência de tecnologia, de prestação de serviços tecnológicos, de consultoria e de treinamento especializado;
- assessoria jurídica na interação com o setor empresarial e na formulação de pedidos de privilégios e patentes.

**É preciso maior
agressividade da
universidade na divulgação
de seus projetos, através
de profissionais
especializados para os
contatos com as empresas.**

Instituto UNIEMP

A idéia de se criar uma entidade de âmbito nacional para promover a integração entre empresa e universidade surgiu em março de 1991, a partir das preocupações de um pequeno grupo de empresários e aca-

28. Escritório de Transferência de Tecnologia - ETT/Unicamp. Relatório Anual (outubro de 1992).

dêmicos. Identificadas as principais barreiras à aproximação dessas duas culturas, passou-se ao processo de tentar superá-las, buscando objetivos comuns e caminhos para uma colaboração proveitosa.

Essa idéia foi tomando corpo e se fortalecendo, com o aparecimento de iniciativas similares, como o Grupo de Integração Tecnológica Universidade-Sector Produtivo, do Fórum Paulista de Desenvolvimento, de âmbito estadual. Finalmente, em fevereiro de 1992, foi criado o Instituto Uniemp, agregando essas duas iniciativas numa mesma entidade, privada e sem fins lucrativos.

O Instituto Uniemp visa a promover a transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos da universidade para a empresa, e a realização de pesquisas conjuntas, num modelo de cooperação comum nos países desenvolvidos. Mas o grande desafio do Uniemp é catalisar um processo de mudança de mentalidade do empresário, pois é este o grande ausente nos esforços de desenvolvimento tecnológico no Brasil.

O instituto é mantido por um grupo de 23 empresas, que contribuem com US\$ 1.000/mês, e as universidades e institutos de pesquisa contribuem, voluntariamente, com um décimo desse valor. Sua estrutura organizacional é formada por um Conselho Deliberativo, composto por oito representantes de empresas e oito representantes de universidades e institutos de pesquisa, e uma Diretoria Executiva. O presidente do instituto é um empresário e o vice-presidente, um reitor de universidade.

O instituto já apresenta várias realizações. Solicitações da indústria foram encaminhadas às universidades, em diferentes áreas. Alguns seminários foram organizados nas áreas de Alimentos, Cerâmica, Mineração e Química. Dois projetos de grande porte estão sendo negociados no Nordeste, envolvendo empresas, universidades, institutos de pesquisa e órgãos governamentais de fomento, nas áreas de Avicultura e Cotonicultura.

Atualmente, os principais projetos em andamento são o de Capacitação de Fornecedores e a Rede Uniemp. O primeiro consiste no diagnóstico e treinamento de micro e pequenas empresas, fornecedoras de uma grande empresa, num trabalho baseado em gestão empresarial e organização para a qualidade, executado por um grupo de consultores universitários. A meta é detectar as deficiências e sugerir melhorias, buscando o compartilhamento de interesses entre os clientes e fornecedores, com vistas a um relacionamento eficiente e duradouro. Já existem convênios com a Rhodia, Andersen Consulting, Credicard e Cibié, envolvendo a Fundação Instituto de Administração da USP, o Instituto de Economia da Unicamp e empresas juniores da Poli/USP, FEA/USP, FGV e Mauá.

A Rede Uniemp foi implantada através de convênio com a Fapesp, a IBM, a GSI (Gerdau Serviços de Informática e a Origin), sendo as duas últimas empresas que prestam serviços *on line* para mais de 500 firmas. A Rede Uniemp permite a interligação, via computadores, de empresas industriais, comerciais e de serviços, com universidades e institutos de pesquisa, no país e no exterior, através da Internet, com o objetivo de intercambiar informações e serviços, além de possibilitar a realização de projetos de pesquisa e desenvolvimento conjuntos.

PERSPECTIVAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES PARA O APRIMORAMENTO DA INTERAÇÃO

Parece inevitável, para o futuro do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, o aprofundamento dos laços entre as empresas e as universidades. É verdade que a conjuntura atual, de escassos recursos públicos, está empurrando as universidades para as empresas.

O grande desafio do Instituto UNIEMP é catalisar um processo de mudança de mentalidade do empresário, pois é ele o grande ausente nos esforços de desenvolvimento tecnológico no Brasil.

Ao mesmo tempo, é essa conjuntura adversa que faz com que a empresa necessite profundamente da universidade, num momento em que ela precisa se aprimorar tecnologicamente e onde os recursos são reduzidos para permitir a instalação de centros de pesquisa cativos.

A existência de fundos para projetos cooperativos nas principais agências de fomento — FINEP, BNDES, Banco do Brasil, Banco do Nordeste — é um importante mecanismo indutor. A implantação de centros tecnológicos autônomos nas universidades, cujos serviços podem ser utilizados pelas empresas, também nos parece um excelente mecanismo de aproximação. Exemplos são o Centro de Caracterização de Materiais, na UFSCar, o Centro de Tecnologia de Plásticos, na Unicamp e o Centro de Exames de Qualificação e Certificação da Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos, em Limeira.

A recente regulamentação da Lei nº 8661, que concede incentivos fiscais às empresas que investirem em P&D, certamente contribuirá para o aumento das atividades de pesquisa industrial e, conseqüentemente, do relacionamento universidade-empresa.

Nessa interação, é desejável que os docentes induzam a deflagração do processo criativo na indústria. Essa ação paralela é muitas vezes mais importante para a empresa do que os resultados do contrato específico, pois uma indústria mais criativa é a melhor sócia da universidade. Ao contrário, um erro comum é orientar a transferência de tecnologia de modo a manter a empresa dependente.²⁹

É preciso maior agressividade da universidade na divulgação de seus projetos, através de profissionais especializados para os contatos com as empresas.³⁰ Ao mesmo tempo, o interlocutor pelo lado da empresa deverá conhecer a experiência e a vida acadêmicas.

Os institutos de pesquisa deveriam interagir mais fortemente com as empresas em suas demandas mais prementes, de mais curto prazo, e que não constituem desafios intelectuais para a universidade. Na verdade, essa ação resgataria o papel fundamental desses institutos, que foi sendo perdido ou modificado ao longo do tempo.

Deve-se ter cuidado em preservar o papel da universidade, não se devendo admitir a participação exclusiva de pesquisadores universitários em projetos que visem às soluções a curto prazo para os problemas dos setores público e privado, mesmo que considerados importantes do ponto de vista social. É fundamental desenvolver projetos de longo prazo, desvinculados de objetivos imediatistas ou rotineiros, para que a pesquisa científica não perca sua característica fundamental de inovação e crítica.

É necessária a participação dos principais atores da sociedade no processo de formulação das políticas públicas. O envolvimento de acadêmicos e empresários em todos os níveis do processo de tomada de decisões permitirá que este reflita realmente as preocupações dos diferentes setores.³¹ Uma possibilidade é a participação de empresários na elaboração dos currículos universitários e na formulação e execução de cursos de extensão.

Em suma, é necessário conhecer as barreiras existentes para superá-las, e aproveitar as motivações de ambos os segmentos. É preciso uma gestão tecnológica eficiente, utilizando-se um ou mais dos diversos mecanismos de interação, adaptando-os a cada país e a cada situação. □

29. BEVILÁQUA, L. Op. cit.

30. FRACASSO, E. M. *et al.* Op. cit.

31. MARCOVITCH, J. Industry-university interaction in a new world context: policy and action. In "Technology Commercialization and R&D: an International Workshop in Industry-University Interaction", Índia (junho de 1992).

Artigo publicado pelo Programa Cyted — Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo, no livro *Cooperation Empresa-Universidad en Iberoamerica*, sob o título *Interacción Empresa-Universidad en Brazil*, 1993, p. 17-37.