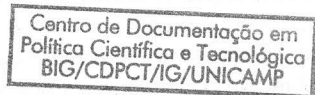


O Projeto "Universidade e empresa, ciência e tecnologia"



*Sandra Negraes Brisolla**

O Programa de Pesquisas "Ciência e tecnologia, qualificação e produção" compõe-se de três projetos cujos temas são estreitamente relacionados, mas que são suficientemente complexos como para constituir, cada um deles, uma área de estudo separada.

O Projeto "Universidade e empresa, ciência e tecnologia"^{**} destina-se, portanto, a determinar o papel da ciência e da tecnologia no processo de desenvolvimento do país. Trata-se de enfocar a questão do relacionamento entre universidade e empresa, entre o mundo da geração de conhecimentos e o mundo da produção, de acordo com os objetivos gerais da pesquisa, procurando estabelecer os determinantes do processo social que permite tornar a produção científica e a geração de novas tecnologias em uma alavanca do crescimento econômico e social.

O primeiro passo dado na pesquisa, dentro do projeto, foi procurar um quadro teórico-conceitual que permitisse servir de pano de fundo aos dois estudos propostos. Ampla pesquisa bibliográfica permitiu detectar que os trabalhos sobre interação universidade x empresa têm sido realizados com base em diferentes concepções teóricas: da história da ciência, políticas educacionais, história e filosofia da educação, sociologia da ciência, economia da inovação e a política científica e tecnológica. Essa divisão disciplinar, no entanto, é cada vez mais tênue, observando-se uma tendência ao crescente desaparecimento de fronteiras entre as áreas do conhecimento. Alguns autores, como por exemplo Etzkowitz, têm feito uma tentativa bem-sucedida de integração de abordagens diferentes, combinando conhecimentos da sociologia e da economia em relação ao tema (cf. Etzkowitz em textos de 1994 em diante).

* Professora do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp e membro da diretoria do Cedes, coordena o Projeto "Universidade e empresa, ciência e tecnologia" do Programa de Pesquisas "Educação e trabalho, qualificação e produção".

** Este subprojeto conta com a participação de Débora Luz de Mello e Erasmo Gomes, doutorandos em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp, Solange Maria Corder, mestre em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp, todos bolsistas DTI/CCDT/PCDY/CNPq do Programa de Pesquisa, além de Stela Maria Meneghel, doutoranda em Educação pela Unicamp. Além disso teve a participação ativa do professor Tirso Sáenz de Gecyt, Cuba, professor visitante do DPCT de julho de 1996 a abril de 1997. Teve também o apoio da professora Lea Velho e Renato Dagnino do DPCT/IG/Unicamp nas discussões teóricas. A professora Lea também colaborou na discussão do relatório parcial.

Em qualquer das opções teórico-metodológicas, no entanto, os autores destacam que estão ocorrendo mudanças profundas tanto nas formas de produzir ciência como na incorporação do conhecimento à produção de bens e serviços. Essa nova realidade fez inclusive surgirem novas áreas de estudos que têm sido capazes de produzir visões originais sobre os novos requisitos que se colocam para a instituição acadêmica, bem como as novas fontes de inovação.

Por um lado, tais estudos colocam claramente a necessidade de transformação da universidade para fazer face às novas exigências ditadas pela sua inserção em uma realidade social profundamente diferenciada daquela que lhe permitia sobreviver até recentemente. Por outro lado, os trabalhos relativos aos sistemas nacionais de inovação permitem também entender esse processo como decorrente de uma estrutura articulada de interesses onde a universidade tem um papel relevante.

Assim, as alterações decorrentes do relacionamento entre universidade e empresa influem na forma de gestão das atividades acadêmicas, nos objetivos da pesquisa e no comportamento dos pesquisadores provocando uma verdadeira "revolução acadêmica" (Webster e Etzkowitz 1991).

Pela ótica da sociologia da ciência, Etzkowitz afirma que duas normas que conflitam com as mudanças na estrutura social são o comunismo (que pressupõe a divulgação dos resultados da pesquisa e sua socialização na comunidade científica com a qual dialoga o pesquisador) e o desinteresse (supõe-se que o cientista é um pesquisador desinteressado pelos possíveis resultados econômicos de sua pesquisa). Esse autor observa que vários estudos discutem a pertinência dessas normas mas nenhum deles questiona sua alteração, pois "estamos observando a emergência de novas normas sobre como a ciência deve ser feita" (Etzkowitz 1989, pp. 26-27). Etzkowitz interpreta o comportamento atual não como *déviance* da forma correta de procedimento do cientista, senão como uma manifestação exterior de mudanças mais profundas na organização da ciência.

Os estudos dos autores neo-shumpeterianos sobre os sistemas nacionais de inovação parecem ser os mais férteis em novas idéias de como as profundas transformações ocorridas nas últimas décadas sobre as formas de produzir alteram os mecanismos inovativos e permitem a incorporação dos produtores acadêmicos de conhecimento de uma forma diferenciada daquela vigente no paradigma tecno-econômico anterior.

Entre os autores mais criativos está Freeman, que afirma serem fundamentais as mudanças institucionais no sistema de inovação, as formas de organização da produção, os investimentos e o *marketing*, assim como as *novas combinações entre invenção e empreendimento* (Freeman 1988, grifo nosso).

Para alguns autores dessa corrente de pensamento, estudar as universidades é bastante importante porque em muitos países são, principalmente, os lugares onde grande parcela da pesquisa básica das ciências fundamentais é conduzida, embora a identificação das universidades como o *locus* da pesquisa básica varie muito entre países (Nelson e Rosenberg 1993). Esses mesmos autores destacam também que os recursos públicos atualmente financiam não apenas a pesquisa nas universidades e nos laboratórios governamentais como a P&D nas empresas, citando o caso do consórcio Semantech nos EUA.

Para Rosenberg, as características e a efetividade do sistema nacional de educação, treinamento e retreinamento não apenas determinam a oferta de habilidades de engenheiros, mas também influenciam as atitudes dos trabalhadores em relação à mudança técnica. O autor enfatiza que "sistemas nacionais não podem ser descritos e analisados separadamente do sistema econômico", pois as instituições financeiras e a forma como as empresas são governadas e controladas influenciam profundamente as atividades técnicas que se tornarão possíveis e que os administradores escolhem para conduzir (Nelson e Rosenberg 1993, p. 13).

Toda a bibliografia ressalta a interdependência entre as instâncias de treinamento com aquelas do nível da produção e o avanço das atividades de pesquisa e desenvolvimento dentro de um país, na conformação de seu sistema nacional de inovação.

Nelson destaca algumas conclusões dos estudos de caso que têm um peso na consideração da interação entre universidade e empresa: 1) A quantidade maior do esforço de P&D deve ser realizada pelas próprias empresas; 2) São necessários sistemas educacionais e de treinamento que forneçam às empresas pessoal com as habilidades e os conhecimentos requeridos; 3) As condições da política fiscal, monetária e de comércio desempenham papel destacado na definição da estrutura científica e tecnológica de cada país; e 4) Colocam-se duas questões: a) qual a forma pela qual as políticas governamentais afetam as condições de avanço tecnológico; e b) em que medida o investimento pesado em pesquisa nas universidades e nos laboratórios governamentais auxilia a inovação nas empresas. Essas questões têm respostas variadas de acordo com as áreas específicas e os mecanismos utilizados para facilitar e moldar a interação com as empresas. Assim mesmo, concorda-se em que a conexão é mais ampla e próxima do que fazer pesquisa de relevância, envolvendo disseminação de informação e também a solução de problemas. 5) A última questão envolve a pesquisa e a encomenda militar que, segundo os estudos, auxiliam a competitividade das empresas quando visam ao desenvolvimento de tecnologias genéricas, e não auxiliam quando se voltam para desenvolvimento específico para cobrir a demanda do setor militar (Nelson 1993, pp. 509-514).

O Projeto "Universidade e empresa, ciência e tecnologia" compõe-se de dois subprojetos. O primeiro deles é "O papel da universidade na pesquisa aplicada e na formação de profissionais: Um estudo de caso da Universidade Estadual de Campinas" coordenado por Sandra Negraes Brisolla (Cedes e DPCT/Unicamp).

Este subprojeto destina-se a explorar o papel dos centros universitários de excelência na integração do sistema de ensino superior, na condução de atividades de pesquisa relevantes no campo científico, no seu relacionamento com o setor produtivo com perspectiva de aplicação industrial, e na formação de recursos humanos para o processo de modernização tecnológica. Prevê a formulação de propostas que subsidiem as políticas públicas destinadas a tornar relevante o trabalho científico para a recuperação das funções públicas do Estado brasileiro, necessária para o empreendimento de um plano de desenvolvimento econômico e social capaz de inserir o país no novo paradigma tecnológico internacional e, ao mesmo tempo, resgatar a trajetória de desenvolvimento social.

Alguns resultados parciais já podem ser apontados após 15 meses de execução da pesquisa, ainda que os recursos liberados até o momento não correspondam ao total do primeiro ano de orçamento aprovado. Um deles refere-se à recomendação de que se deva trabalhar nas análises a interferência do contexto macropolítico e econômico — e em particular a atuação do Estado na interação, devido à significativa importância deste contexto. Este resultado coincide com a observação de Nelson e Rosenberg (1993, p. 13) sobre a importância de se analisar os sistemas nacionais de inovação de forma não desconectada do sistema econômico.

Estabelece, portanto, que o enfoque pode permanecer em questões micro — portanto internalista —, mas a consideração do contexto mais amplo das relações firmadas vem a ser elemento fundamental em estudos desta natureza. Universidades e instituições de pesquisa dos estudos de caso analisados, *bem-sucedidos ou não* em sua interação com o setor produtivo, não estabeleceram metas para cooperações nem utilizaram recursos em pesquisa fora de um contexto econômico, político e social definido. Parece, portanto, necessário que a análise destas instituições seja feita considerando-se um cenário mais amplo. Uma das questões que devem ser avaliadas quando se analisa a interação é a situação objetiva da conjuntura política e econômica nos períodos em estudo. Esse cenário pode fazer toda a diferença para o sucesso da interação.

Outro resultado parcial é que a perspectiva de emulação de experiências positivas dos Centros de Excelência parece inviável, considerando-se dois elementos. Por um lado, a impossibilidade de reproduzir o contexto de "oportunidade" dos anos 50 e 70, em que o Estado tornou-se ator fundamental da formação de uma infra-estrutura de C&T no país. Por outro lado, é preciso levar em conta que as atuais formas de organização da pesquisa acadêmica não favorecem a atuação de um "grande líder" institucional nos moldes antigos.

Outra das conclusões provisórias a que se chegou na pesquisa foi que o enfoque na cultura organizacional tem sido relevante, mas restringe a análise da interação. O foco da observação nos atores — suas estratégias, motivações, impactos da relação — apresenta ferramentas de análise bastante úteis, tendo em vista o processo de transição por que passa o fazer científico e a instituição universitária nos últimos anos. No entanto, é preciso, além disso, ter em vista as peculiaridades das diversas áreas de interação, cada qual com diferentes demandas, dificuldades/facilidades, impactos, resistências. Estas peculiaridades denotam a necessidade de serem realizados estudos mais aprofundados sobre o tema, antes que sejam feitas generalizações visando à formulação de políticas para a totalidade das instituições universitárias e dos institutos de pesquisa. Em especial, parecem pertinentes estudos que: a) esclareçam a relação universidade x setor produtivo em suas diversas formas de interação — absorção de mão-de-obra qualificada para pesquisa, estágios, prestação de serviços, cursos de extensão etc. —, uma vez que esta não envolve apenas esforços para o desenvolvimento de tecnologia endógena; b) resgatem o impacto no setor empresarial destas diversas formas de interação.

São necessários, portanto, dados mais objetivos — quantitativos e qualitativos — coletados junto ao setor produtivo que, ampliando a literatura sobre o tema, venham a complementar as informações já obtidas, possibilitando a realização de análises mais abrangentes e precisas.

Webster e Etzkowitz defendem a idéia de que a universidade sofreu uma primeira revolução acadêmica quando introduziu, ao lado da docência e com maior importância, a atividade de pesquisa, fenômeno ocorrido inicialmente na Universidade de Berlim no início do século XIX (Cf Webster e Etzkowitz 1991). Atualmente, para esses autores, a universidade passa por uma segunda revolução acadêmica, quando assume uma terceira função como fundamental, na relação que estabelece com o setor produtivo. A tese da segunda revolução acadêmica enfatiza que os trabalhos de consultoria sempre foram significativos em áreas como a química e a engenharia. O fenômeno novo é a participação ativa dos cientistas industriais nas instituições acadêmicas e nos centros ou institutos de pesquisa, e inversamente, os cientistas acadêmicos participarem no trabalho das empresas privadas (Etzkowitz e Peters 1991).

Nos países em desenvolvimento a interação tem-se baseado muito mais na prestação de serviços e em consultorias. Estas atividades, no entanto, podem constituir a porta de entrada para relações de maior relevância. A interação baseada em consultorias, ensaios e testes pode, além disso, ser fonte importante de atividades inovativas na indústria (nas inovações incrementais, sobretudo) e, ao mesmo tempo, proporcionar aos pesquisadores uma base de conhecimento técnico extremamente útil para a atividade acadêmica na formação de pessoal.

Entre os resultados que já podem ser adiantados,¹ o mais importante é o seguinte: a análise da vinculação, da demanda do setor produtivo para o acadêmico, deve ser mais aproximada do verdadeiro contexto empresarial nos países subdesenvolvidos.

Uma característica bastante generalizada do empresário do Terceiro Mundo é sua visão de curto prazo. Quando ele precisa efetuar uma transformação tecnológica, este requerimento tem um alto grau de imediatismo. Por um lado, existe um mercado internacional de tecnologias que lhe oferece pacotes tecnológicos terminados e para pronta entrega. Se ele se dirigisse à universidade nesses momentos, esta dificilmente teria uma oferta feita sob medida para atender a suas necessidades. Teria que começar por trabalhos de P&D etc. o que levaria um tempo não adequado aos interesses do empresário. Portanto, existe um fenômeno de assincronia em relação às alternativas entre transferir tecnologias do exterior ou desenvolvê-las nacionalmente. Nos países desenvolvidos, onde existem estratégias empresariais de longo prazo, este fenômeno apresenta-se de maneira distinta.

Neste sentido, o papel do Estado, como ocorreu em alguns países asiáticos, pode ser o de propiciar a análise estratégica de que a empresa necessita, determinando o que a universidade pode proporcionar, e tratar de aproximar os dois lados.

O que se encontra muitas vezes na literatura sob a designação de diferença cultural entre as duas instituições reflete na verdade uma diferença real de objetivo de cada parte quando se empreende uma pesquisa conjunta. A vocação institucional da universidade é a realização da pesquisa desinteressada, cujos resultados pertencem à sociedade, por definição. A empresa, por outro lado, está à procura de resultados comercializáveis da pesquisa, o que demanda sigilo dos resultados atingidos pelos parceiros. Tendo objetivos opostos, portanto, os participantes de ambos os lados terão que ceder, um pouco cada um. Geralmente, em relação ao sigilo, a questão se resolve através do estabelecimento de um prazo razoável, após o qual a pesquisa pode ser publicada porque já não há ameaça para o segredo industrial e ainda se trata de uma idéia nova no campo científico. Mas nem sempre a solução é assim tão simples.

A figura do líder tem sido também apontada como tendo extrema importância para garantir a aproximação. É a presença dele que garante a credibilidade do grupo de pesquisa.

Os trabalhos em cooperação abrem mercado de trabalho para os alunos. Por esse lado, pode-se ver, portanto, uma coincidência de interesses entre a empresa e a academia, não derivada do estímulo material representado pelos recursos do projeto. A prática é fundamental para estimular temas de pesquisa, ao menos a pesquisa com fins aplicativos.

É evidente que há uma função nova para a universidade, uma vez que ela assume uma responsabilidade mais explícita no desenvolvimento econômico e esta deve ser debatida no meio acadêmico, mas o quadro atual indica que mesmo que haja uma intensificação da interação e transformações ocorram, a universidade não deverá perder suas características essenciais. A interação modifica mas não deve desestruturar a universidade, ou esta perderá a capacidade de produzir conhecimento, utilizável imediatamente ou não. A pesquisa básica, por exemplo, não pode ser abandonada em favor da pesquisa exclusivamente aplicada. Trata-se, mais uma vez, de compatibilizar os interesses acadêmicos e empresariais.

Ainda que haja uma tendência internacional para o crescimento da interação da universidade com o setor produtivo e, principalmente, para a elevação dos recursos extra-orçamentários e a redução da verba governamental, é preciso que se tenha claro que mesmo nos Estados Unidos, onde esse processo foi mais profundo, a pesquisa acadêmica continua sendo financiada basicamente com recursos públicos (73% da pesquisa acadêmica é financiada com *grants* dos governos federal e estadual) e o setor privado não comparece com mais do que 6% a 7% dos recursos necessários para a pesquisa acadêmica (cf. NSB 1996).

No Brasil, a celebração de contratos com as empresas estatais e os organismos da administração direta acadêmica, devido ao caráter público dessas instituições, assegura a realização de projetos com possibilidades mais incertas de retorno, com maior duração, que é o caso típico da pesquisa. Os trabalhos conduzidos com empresas privadas têm um caráter mais aplicado. Ocorre, portanto, a composição de um verdadeiro *portfolio* destinado ao financiamento da pesquisa, em que o pesquisador se utiliza de diversas fontes para o apoio a atividades diferenciadas: pesquisas exploratórias, pesquisa aplicada, consultorias, testes e ensaios. Um dos problemas que enfrenta a interação universidade x empresa na atualidade é a crise do Estado brasileiro, que reduziu os recursos disponíveis para pesquisa na administração direta e nas empresas estatais, afetando seus parceiros mais próximos, os pesquisadores da universidade.

Entre nós, na atualidade, as possibilidades de reverter o quadro de crise no curto prazo exigiriam intensificar a busca de novos clientes, organizar grupos de empresas para financiamento das pesquisas, para resolver o problema da pulverização do setor, formar um *mix* de recursos para o financiamento das pesquisas — incluindo agências de financiamento associadas às iniciativas privadas e estatais —, dentre outras providências.

A função econômica que se coloca para a universidade não é necessariamente antagonista à de utilização do conhecimento científico externo para o atendimento de demandas sociais. Parece possível desenvolver tecnologia endógena, promover projetos de *joint ventures* incluindo parcerias com tecnologias importadas e estimular o progresso social.

E por fim, conforme aponta Etzkowitz (1994), a interação universidade-empresa não necessariamente subordina a universidade a outras esferas institucionais da sociedade. O aparente declínio acadêmico decorrente da interação pode ser na verdade um prognóstico de seu renascimento, ao tornar essa instituição mais relevante do ponto de vista do desenvolvimento socioeconômico e portanto legitimá-la junto à sociedade que a mantém.

Em face do atual cenário de globalização e da rapidez com que se desenvolvem e difundem as inovações tecnológicas, faz-se fundamental que universidades e instituições de pesquisa tenham seu potencial de C&T aproveitado visando à capacitação endógena de tecnologia — especialmente no Terceiro Mundo, onde o setor produtivo praticamente não possui centros e laboratórios de P&D. Isto não significa que as relações entre universidade e meio externo devam ser pautadas unicamente pela perspectiva econômica, mas certamente o atendimento às necessidades prioritárias do desenvolvimento socioeconômico do país deve constituir preocupação crescente das instituições de ensino superior. Neste momento, a pesquisa inicia uma análise da efetividade da interação e de suas causas, baseada nas entrevistas com os pesquisadores.