

Ensino superior e organização da pesquisa: a economia da reforma do ensino no Brasil

Higher education and the organization of research: the economics of teaching reform in Brazil

JORGE, M. J.: 'Ensino superior e organização da pesquisa: a economia da reforma do ensino no Brasil'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, VI (1): 113-32, mar.-jun. 1999.

O autor examina duas correntes de opinião sobre a reforma do ensino superior no Brasil. Uma defende o aumento dos gastos com o ensino fundamental, mesmo que em detrimento do ensino superior. Outra recomenda a expansão deste no país, mas sustenta que a reforma deve assegurar oportunidade de acesso a todos, além de reduzir as exigências para a criação de novos cursos e de promover a pesquisa, integrada ou não à atividade de ensino. O autor argumenta que a dissolução do vínculo entre pesquisa e ensino irá resultar em perdas, que devem ser deduzidas dos ganhos com equidade e desregulamentação. Conclui, então, que a reforma deve aperfeiçoar as interações entre as comunidades de pesquisa científica e tecnológica, sem colocar em risco a integridade de cada uma, já que ambas satisfazem bem, ainda que com objetivos distintos, o propósito de ampliar o estoque de conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: ensino superior, pesquisa científica, eficiência.

JORGE, M. J.: 'Higher education and the organization of research: the economics of teaching reform in Brazil'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, VI (1): 113-32, Mar.-Jun. 1999.

The article analyzes two streams of thought within the current debate on higher-education reform in Brazil. There are those who advocate increased spending on elementary education, even if at the cost of higher education. Others recommend expanding higher education but contend that the reform must assure all citizens equal access to this education; requirements for creating new courses must be loosened; and research should be fostered, whether or not integrated with teaching activities. The article argues that breaking the bond between scientific research and higher education will prompt losses which must be deducted from any gains in equity and deregulation. In order to be efficient, the reform must enhance interactions between the scientific and technological research communities, without jeopardizing the integrity of either, since both quite satisfactorily expand our store of knowledge even though they have their own unique goals.

KEYWORDS: higher education, scientific research, efficiency.

"O conhecimento é o patrimônio da humanidade." Pasteur

Ensino superior e organização da pesquisa: a economia da reforma do ensino no Brasil

Vem sendo explicitada uma nova estratégia de reestruturação do ensino superior para o Brasil, que visa a adequá-lo às tendências atribuídas, em alguns círculos influentes, à relação entre organização da pesquisa e desenvolvimento sócio-econômico. Nos anos recentes, alguns destacados participantes do debate sobre os rumos a serem imprimidos à reforma do ensino superior no Brasil têm insistido em uma nova estratégia - ou declaração de princípios —, fundada no tripé desregulamentação - equidade - supradisciplinaridade.¹

Embora as propostas implícitas nos diversos documentos divulgados pela imprensa, apresentadas com maior ou menor rigor analítico, caracterizem-se pela fragmentação, ora dando ênfase a um, ora a outro aspecto da reforma vislumbrada, em uma expressiva maioria destas abordagens é possível identificar conexões entre os três princípios assinalados dessa nova estratégia. No entanto, as implicações dessa nova estratégia são de tal alcance para o destino da comunidade de ensino e pesquisa no país, e sua origem remonta a conclusões tão polêmicas no corpo da literatura da "nova economia da ciência" (Dasgupta e David, 1994) sobre a organização da pesquisa, que impõem sérias considerações adicionais a respeito da consistência das propostas de reestruturação ora veiculadas pela mídia em busca de consenso junto à opinião pública.

De fato, se admitirmos que o sucesso da 'desregulamentação' do ensino superior e que a efetiva promoção de equidade ficariam comprometidos se não fossem asseguradas a sobrevivência e regeneração da ciência na academia, somos compelidos a dedicar especial atenção, no âmago do debate, à análise do princípio de supradisciplinaridade na organização da pesquisa, e à de seus efeitos sobre a eficiência de ambas as atividades.

Neste artigo, tencionamos caracterizar essa declaração de princípios que é apresentada como nova 'estratégia' de reestruturação do ensino superior público no Brasil. Sugeriremos que a sua crescente popularidade guarda estreita relação com as novas evidências apontadas em certa parcela da literatura sobre o dinamismo da pesquisa realizada em organizações não-universitárias. Em seguida, procuraremos elucidar o significado e identificar a origem do "modo de produção" de conhecimento associado à adoção do princípio da supradisciplinaridade (David, 1995). Procederemos, ainda, à avaliação deste novo "modo de produção" em termos do custo de oportunidade correspondente à desativação da "Comunidade de Ciência Aberta". Para dar cabo desse segundo objetivo, recorreremos a conclusões da nova economia da ciência sobre o desempenho da prática científica organizada em disciplinas (Dasgupta e David, 1994) e, também, a conclusões, por ela compartilhadas com a escola evolucionista de economia (Nelson e Romer, 1996) sobre o resultado das relações de interação da prática de pesquisa com as atividades de desenvolvimento tecnológico. Examinaremos, então, a contribuição da análise econômica ao debate atual sobre a organização da pesquisa acadêmica nos Estados Unidos, para compará-la com os princípios que regem as políticas públicas de pesquisa e ensino no Brasil. Encerraremos o artigo com considerações sobre a eficácia das soluções institucionais em estudo para a reforma do ensino superior e para a articulação do ensino com a pesquisa em nosso próprio país.

A ênfase da supradisciplinaridade na proposta de reforma orientada para a eficiência

Começamos, então, por identificar o significado atribuído aos objetivos de equidade, desregulamentação e supradisciplinaridade, e por apresentar a lógica que articula estes três princípios e que define a nova estratégia de reforma, segundo a concepção de alguns de seus mais importantes defensores.

O núcleo central dessa estratégia de reforma consiste na idéia, por sinal, nem sempre aceita pelas lideranças empresariais brasileiras (Cunha, 1993), de que, afinal, também é

preciso promover a expansão da capacidade de atendimento da rede de ensino superior no país, reconhecidamente defasada em comparação com as estatísticas disponíveis sobre a oferta de vagas, por número de estudantes egressos do segundo grau, em países como o Chile e a Argentina, para citar apenas alguns exemplos relevantes na América Latina (Castro *et alii*, 1996).

Deve-se considerar que, entre os formuladores de políticas públicas brasileiras, há também aqueles que defendem a mudança de ênfase em favor do ensino elementar, tendo em vista objetivos de crescimento e distribuição de renda a longo prazo (Bonelli, 1994). No entanto, há intérpretes das novas tendências da remuneração do trabalho que apresentam evidências (Krugman, 1997) perfeitamente compatíveis com a adoção de prioridades opostas para os gastos públicos. Para esses, a mudança da demanda de trabalho revela a nova direção do progresso técnico e a preferência por profissionais com instrução superior, e por força desta mudança a escassez relativa de mão-de-obra resulta na disparidade, observada nos Estados Unidos, entre as taxas de variação a longo prazo dos salários de mercado para os trabalhadores qualificados e os não-qualificados (Becker, 1997). Explica ainda o perfil característico da incidência das maiores taxas de desemprego nos países da Comunidade Européia, a saber, sua concentração no grupo de trabalhadores de baixa instrução (Freeman e Soete, 1994).

Longe, portanto, de poder ser interpretada como uma mudança de pouca expressão, a nova preocupação com o aumento da capacidade da rede de ensino superior no Brasil, que também esteve presente no ciclo de expansão econômica anterior (Simonsen, 1971), revela, nesse momento, uma importante revisão de pressupostos. Agora está associada à percepção de que o ensino universitário no país terá que cumprir sua função de sinalizar a qualidade, isto é, a função de produzir informação 'externa' sobre a capacitação da mão-de-obra de nível superior — informação externa ao sistema de preços —, que foi minada pela estratégia de aceleração do crescimento através da mobilização extensiva de fatores (Krugman, 1997) e de acumulação de capital humano tendo em vista objetivos distributivos (Langoni, 1973). Tal estratégia foi perseguida no Brasil desde o final da década de 1960, ainda que sem sucesso, por quase duas décadas.

Em face da crise fiscal e da ineficiência do governo no uso de recursos, entretanto, entendem esses autores que a expansão da rede depende do aporte de novos fundos para investimento e custeio, e que os ganhos de desempenho do ensino superior dependerão de um ambiente competitivo, hoje desfigurado pelo clientelismo e pelo excesso de regulamentação que sancionam o desperdício nas universidades públicas.

Na visão desses autores, uma vez investida da autoridade exclusiva quanto à abertura de novos cursos, a universidade pública passa a deter um poder discricionário, que inibe os investimentos privados requeridos para a expansão de capacidade; ao mesmo tempo, o ensino público gratuito desvia recursos necessários para a manutenção do sistema, deixando de cobrar dos que podem assumir suas próprias despesas com instrução, e discrimina os demais, aqueles que, por falta de formação mais sólida no segundo grau, acabam confinados à opção pelo ensino pago, freqüentado em paralelo ao exercício profissional precoce.

Argumentam os mesmos autores que a universidade, caracterizada pela integração compulsória das atividades de pesquisa e de extensão à atividade de ensino, é organizada de tal forma que os direitos assegurados a seus professores desestimulam a aplicação de esforço. Sustentam, ainda, que a vinculação do ensino à pesquisa não é imperiosa, e que esta deve ser incentivada onde é efetiva, independentemente da forma como está organizada, como o demonstram o sucesso da atividade de pesquisa de algumas organizações não-universitárias no Brasil e a concentração da pesquisa acadêmica em um número reduzido — não mais do que 5% do total — das universidades brasileiras e norte-americanas (Castro *et alii*, 1996).

Sob essa ótica, há ganhos de bem-estar — de eficiência no uso de recursos para o conjunto da sociedade —, que podem ser associados a medidas de política capazes de assegurar maior equidade de acesso ao ensino superior ou de promover a concorrência entre as suas instituições. Quanto às medidas do primeiro tipo, defendem esses autores a substituição das subvenções de caráter institucional — dotações orçamentárias —, pelo incentivo direto ao usuário final, — o aluno —, através de mecanismo vinculado à concessão de crédito educativo ou de vale-educação (Becker, 1997). Em relação às medidas de proteção à concorrência, recomendam a desregulamentação da abertura de novos cursos e, em particular, a eliminação das exigências quanto à interação da atividade de ensino com a atividade de pesquisa, ou seja, a ampliação, a todos, da liberdade para a criação de novos cursos de ensino superior, hoje conferida apenas às universidades, porque integram a pesquisa e a extensão ao ensino.

O ensino pago e os benefícios do crédito educativo irrigariam o sistema com recursos adicionais, além de equiparar as oportunidades de acesso de todos ao ensino superior, independentemente da renda familiar, garantindo, assim, o atendimento de novos contingentes de egressos do ensino de segundo grau. Ao mesmo tempo, a liberdade para a abertura de novos cursos poderia eliminar um obstáculo aos investimentos privados em ampliação de capacidade, liberando o governo do compromisso com despesas de obras civis, de compra de equipamentos e de remuneração de pesquisadores, restringindo os custos de implantação e manutenção de novas vagas às necessidades exclusivas da atividade de ensino, e facultando o aproveitamento, sob regime de tempo parcial, em atividades docentes, de profissionais não comprometidos com a pesquisa acadêmica.

Quanto ao temor de que a eliminação do vínculo entre ensino e pesquisa comprometa a qualidade do ensino superior, sustentam os mencionados autores que mecanismos de incentivo, do tipo orientado pela lógica de mercado — *market-oriented* —, são capazes de assegurá-la, sem implicarem o risco de ineficiência inerente ao uso de discriminações categóricas, do tipo instituído pela estabilidade do emprego e pela isonomia de remuneração, hoje garantidas pela extensão do estatuto do funcionário público aos docentes da universidade (Castro *et alii*, 1996). Seu argumento é no sentido de que, do ponto de vista do produtor, o incentivo do mercado ao esforço na atividade de pesquisa revela-se congruente com seu objetivo individual específico, uma vez que, em essência, a recompensa do pesquisador acadêmico — a sua remuneração — guarda forte associação com o reconhecimento pelos pares. Já o estudante, dizem, cursa a universidade com o objetivo de obter um ganho em remuneração profissional futura e, portanto, está disposto a pagar o preço diferenciado que o ensino de melhor qualidade pode exigir, revelando motivação também congruente com a eficiência dos mecanismos de regulação pelo mercado.

Em resumo, a estratégia proposta orienta-se para a busca da eficiência, com o sentido que lhe dava Pareto, na medida em que dela possam decorrer ganhos de equidade de acesso e/ou de expansão da capacidade de atendimento, sem a contrapartida de perda de qualidade da atividade de ensino, ou de resultado alocativo indesejável, a ser computado em detrimento da atividade de pesquisa. Consideradas as implicações da reforma em seu conjunto, o benefício líquido seria, em princípio, positivo, uma vez que, do ponto de vista da sociedade, não haveria perdedores. Da convicção de que o incentivo para a busca de qualidade do ensino é assegurado com a liberação da concorrência na oferta de novas vagas, ou com sua desregulamentação, e da convicção de que a organização da atividade de pesquisa encontra solução na supradisciplinaridade — e não no sistema de recompensa e na norma de comportamento que governam a organização da carreira do pesquisador na universidade — provêm argumentos cruciais sobre a virtude pró-eficiência da instituição de regulação alternativa à de organização da produção e disseminação do conhecimento através de disciplinas científicas.

Qual é, então, a origem daquelas duas convicções? Como observa David (1995) em sua análise da "visão pós-moderna sobre a natureza da pesquisa científica", foi a partir das evidências recentes sobre a importância dos resultados que vêm sendo obtidos em projetos orientados pela busca da inovação tecnológica baseada no conhecimento científico que se formou uma corrente de opinião sobre a natureza da pesquisa, associando o sucesso daqueles projetos a novas tendências atribuídas às atividades científicas e de ensino, cujas interações e influências combinadas aparentam conduzir a uma transformação no modo institucionalizado de produção de conhecimento.

Entre os analistas que compõem essa corrente, a ciência emerge como sinônimo de pesquisa, enquanto a pesquisa, em sua linha de fronteira, é concebida como metodologia universal de investigação, "um conjunto de crenças, práticas, procedimentos e artefatos" que caracteriza a atividade de toda a população de pesquisadores, independentemente dos tipos de arranjos organizacionais em que trabalham — muitos dos quais não têm correspondência com as condições institucionais ou com as estruturas cognitivas das disciplinas acadêmicas. Sob essa perspectiva, a atividade de P&D orientada por missões estaria em vias de substituir a prática científica baseada em disciplinas — a produção de conhecimento tradicional, que se dá no âmago de contextos disciplinares, primariamente cognitivos, associados à ciência acadêmica —, tendendo a tornar-se uma atividade "ubíqua", dissociada de qualquer contexto institucional (idem, ibidem).

Considerando a fronteira da pesquisa científica, ou seja, a maneira como a elite científica, os pesquisadores mais produtivos, em qualquer tempo, têm estado trabalhando, esses autores caracterizam a essência da ciência como um sistema de produção em que o conhecimento é criado em contextos transdisciplinares e sócio-econômicos mais amplos do que aqueles correspondentes à pesquisa acadêmica. A pesquisa é "orientada para a aplicação", no sentido de que a atividade de solução de problemas é organizada em função de uma aplicação particular, e não com vistas à solução da classe de problemas envolvidos em um contexto de aplicações. Os times de pesquisa são transdisciplinares, sua constituição primária se estabelece através das redes locais, e eles se dissolvem com a conclusão das tarefas para as quais foram formados. Finalmente, os detalhes da solução encontrada para os problemas não são de imediato tornados públicos por meio institucionalizado; ao contrário, os resultados são comunicados apenas aos que participam do projeto, e sua difusão só ocorre mediante a transferência dos pesquisadores envolvidos para outros contextos de aplicação.

Assim caracterizada, é a ciência como método, e não a comunidade de ciência aberta, como modo de investigação institucionalizado, que produz o conhecimento confiável.² O local em que o faz não é essencial, uma vez que um sistema de produção de conhecimento com as características descritas asseguraria um ambiente de trabalho estimulante para o pesquisador individual ao prover o acesso a problemas intelectuais desafiadores e a colaboração íntima com especialistas de um amplo espectro de origens, além de oferecer flexibilidade, tempo curto de resposta e visibilidade (*social accountability*).

Atribuindo a essa transformação um caráter irreversível, concluem, então, que os objetivos institucionais a serem perseguidos com a atividade de pesquisa, assim como as regras que governam o desenvolvimento profissional, e também os determinantes sociais e técnicos da competência individual do pesquisador, terão todos que ser modificados à medida que o novo modo vá se estabelecendo, ao mesmo tempo em que as organizações erigidas sob o antigo modo de produção, obsoleto, deverão, por sua vez, ser "ventiladas" e "descentralizadas".

Características do conhecimento e implicações para a organização da pesquisa

Combinando, no entanto, os resultados da análise econômica sobre as características da informação, os da sociologia funcionalista sobre a organização da comunidade de ciência aberta, e os da teoria dos jogos sobre o resultado da interdependência das ações de agentes autônomos em condições de incerteza, a nova economia da ciência toma por base as conclusões deste tratamento axiomático sobre a organização da atividade de pesquisa científica — processos de produção e de disseminação do conhecimento —, para destacar, ao contrário, que (David, 1995, p. 17):

sempre houve e continua havendo uma conexão tão vital entre as instituições e as estruturas de organização associadas com a ‘ciência aberta’, de um lado, e os esplêndidos benefícios científicos que decorreram dos gastos passados com P&D, de outro, que nós deveríamos ter muito cuidado em supor que podemos prever o que viria a acontecer se a nossa sociedade tivesse que despendar grandes somas em dinheiro sob um modo muito diferente de organização da pesquisa científica.

Face às características dos processos de produção, de disseminação e de uso do conhecimento, uma das questões discutidas pela nova economia da ciência está, de fato, relacionada com a medida em que é desejável modificar a organização da universidade, vale dizer, modificar o conjunto de objetivos, normas de comportamento e sistema de recompensa que regulam a atividade de pesquisa fundamental, com vistas a torná-la mais efetiva.

A natureza inerentemente incerta do resultado da pesquisa — quanto ao custo, à duração e ao sucesso dos projetos —, bem como a peculiaridade de alguns insumos nela utilizados — entre eles o esforço e o talento do pesquisador, que, na maioria das vezes, sequer são observáveis, em conjunto, pelo encarregado das decisões alocativas e pelo pesquisador — tornam bastante oneroso o monitoramento dessa atividade. Tais características implicam, ainda, que o conhecimento gerado, em vez de ser inerentemente disponível para disseminação e uso, possa ser subtraído do domínio público, se o pesquisador assim o desejar, resultando disso que o sistema de recompensa do pesquisador e o custo envolvido no processo de disseminação determinem se e qual conhecimento será plena ou parcialmente revelado, ou mantido em segredo.

Para uso público, o conhecimento precisa ser reduzido e processado sob a forma de métodos e procedimentos conscientes e codificados. Sob a forma de conhecimento tácito, no entanto, constitui um conjunto de habilidades e técnicas que entram na composição da especialidade científica, adquiridas experimentalmente e transferidas por demonstração, por instrução pessoal e pela provisão de serviços especializados. Como decorrência, a extensão em que o conhecimento gerado pelos pesquisadores, nos vários campos, estará disponível como conhecimento codificado, assumindo as características de um bem público, em lugar de ser retido para comercialização, sob a forma de conhecimento tácito, irá refletir as estruturas de recompensa pecuniária e não pecuniária em que os pesquisadores estão trabalhando, assim como o custo da sua codificação (Dasgupta e David, 1994).

Do ponto de vista da nova economia da ciência, portanto, a avaliação do desempenho da organização da atividade de pesquisa na universidade toma por base, em primeiro lugar, a identificação dos objetivos atribuídos, neste tipo de organização, às atividades de produção e disseminação do conhecimento. Em segundo lugar, envolve a investigação das relações internas estabelecidas, no seio desta comunidade, entre objetivos e normas de comportamento decorrentes do poder de imposição de contratos e os termos em que a revelação do conhecimento tácito pode ser recompensada. A seguir, a avaliação, sob esse enfoque, questiona em que medida a lógica e a coerência interna dos arranjos típicos dessa comunidade, embora não perfeitamente eficientes, podem se revelar adequadas aos propósitos

que lhes são atribuídos. Finalmente, esse tipo de avaliação examina as interações estabelecidas entre a comunidade de ciência e a comunidade de tecnologia, bem como suas repercussões para o bem-estar — o benefício líquido gerado para o conjunto da sociedade —, compartilhando resultados que também são destacados, com riqueza de detalhes, na literatura mais recente da escola evolucionista (Nelson e Romer, 1996), à qual recorreremos ao final desta seção.

Quanto aos objetivos, à comunidade de ciência é atribuído o de promover o aumento do estoque de conhecimento público, cabendo à organização da atividade de pesquisa acadêmica dedicar-se ao seu rápido crescimento, alinhando incentivos que acelerem tanto as descobertas quanto a revelação dos resultados da pesquisa (*disclosure*). A norma de comportamento atribuída à organização da pesquisa acadêmica introduz a disputa da prioridade pela descoberta, que constitui a base para a construção legítima da reputação junto aos pares. A reputação individual do pesquisador no seu grupo de referência, decorrente de suas contribuições ao conhecimento, apresenta-se, então, como medida de avaliação por excelência na estrutura de recompensa que se pressupõe governar esta comunidade, motivando os aumentos de salário, a obtenção de bolsas e de prêmios científicos, e a estima pelos pares (Jorge, 1998).

Na análise da nova economia da ciência conclui-se, então, que, face à competição pela prioridade, esse sistema de recompensa é congruente com o valor social relativo dos resultados alcançados por grupos de pesquisa paralelos, já que não há valor adicionado pelo segundo grupo a alcançar a descoberta. Além disso, o sistema afigura-se compatível com o incentivo individual para revelar o conhecimento tácito, uma vez que, gerando um ativo privado — a prioridade é o prêmio —, a partir do próprio ato individual de abdicar seu produtor da posse exclusiva do novo conhecimento, a regra de prioridade também serve ao propósito de acelerar a revelação da descoberta.

Por outro lado, destaca-se que, ao excluir de remuneração o perdedor, a regra de prioridade eleva o risco individual e restringe a participação de novos pesquisadores nessa atividade, o que sugere ser desejável um sistema alternativo, que combine, à parcela variável da remuneração do pesquisador, uma parte fixa, a qual é adequadamente associada, na estrutura de recompensa desta comunidade, a uma segunda atividade, produtiva, complementar à de pesquisa, que é a atividade de ensino.

Finalmente, caracteriza-se o benefício social da revelação da descoberta entre os pares como aquele correspondente à agregação ao novo conhecimento: a) do valor das novas aplicações passíveis de identificação, por quem está melhor habilitado a avaliá-lo; b) do valor correspondente à certificação que atesta sua confiabilidade para o uso; e, também, c) do valor associado ao ímpeto que imprime à busca de novas prioridades por aqueles que participam de sua avaliação. Dessa forma, para uma sociedade que valoriza o conhecimento, ao preencher as funções de produzir cientistas e checar seu trabalho, e ao reduzir as incertezas do resultado da pesquisa, a regra de prioridade — uma vez garantida a autonomia na sua aplicação (suficiência de *funding*) e na definição da agenda de pesquisas (horizonte de cálculo da taxa de retorno da atividade) — estaria, de fato, satisfazendo os princípios de eficiência global na organização da pesquisa (Dasgupta e David, 1994).

Independentemente, portanto, de novos mecanismos de aperfeiçoamento e soluções institucionais (Façanha *et alii*, 1996) que possam ser concebidos para eliminar as ineficiências existentes na composição do *portfolio* de projetos da pesquisa acadêmica — ineficiências estas reconhecidas como inerentes à lógica e à coerência interna dos arranjos institucionais com que se organiza a pesquisa na comunidade de ciência —,³ associa-se, na análise da nova economia da ciência, à integração do treinamento e da avaliação de novos pesquisadores com a atividade de ensino superior, a função de viabilizar o contrato de estrutura *two-part*, recomendável ao patrocínio eficiente da pesquisa fundamental. A essa integração, são

reconhecidos, como resultado, contínuos benefícios para as firmas da comunidade de tecnologia, sob a forma de descobertas inesperadas de uso prático imediato de conhecimento básico gratuito e de informação a baixo custo sobre a qualificação dos jovens cientistas pretendidos pelos laboratórios de P&D das empresas.

Quanto à interação entre ambas as comunidades, em particular, a análise da vertente evolucionista registra que, na maioria das tecnologias cujo desenvolvimento foi estudado em detalhe, o progresso técnico ocorreu através de um processo longo e complexo, em que, a cada momento, havia um numeroso grupo de participantes diferentes tentando desenvolver variantes ou aperfeiçoamentos da tecnologia prevalecente, de tal forma que os vencedores, com frequência, beneficiaram-se de amplo sucesso no mercado, ao mesmo tempo em que constituíam uma base a partir da qual o avanço tecnológico posterior, muitas vezes promovido por outros, poderia progredir.

Como sustentam os autores dessa escola, em vários casos importantes a história do desenvolvimento tecnológico foi marcada por grande incerteza e por consideráveis diferenças de opinião acerca de como melhorar a tecnologia. Da mesma forma, o processo de aperfeiçoamento e exploração para produzir as várias aplicações, hoje adquiridas pelos consumidores, exigiu ampla participação. Como conseqüência, direitos de propriedade restritivos, que interferisse com a participação ampla, haveriam de reduzir a diversidade no processo evolutivo e desacelerar o progresso. Mas, como direitos de propriedade muito tênues reduzem o incentivo privado para fazer pesquisa, decorre da análise que um sistema social efetivo para a evolução do progresso técnico deverá tolerar direitos de propriedade relaxados no que diz respeito a conceitos fundamentais, mas terá que subsidiar alguns tipos de pesquisas para contrabalançar a tendência à redução do esforço da pesquisa (Nelson e Romer, 1966).

Reportam-se, também, os autores, à história de áreas tecnológicas importantes, como o *laser* e o transistor, em que o desenvolvimento dos conceitos básicos e das aplicações estão intimamente relacionados: em ambos os casos as inovações originais beneficiaram-se extensivamente do conhecimento científico e, após a obtenção das tecnologias, estas mesmas se transformaram no foco da pesquisa científica. Por seu turno, a crescente compreensão científica acerca das tecnologias resultou em componente importante de seu aperfeiçoamento e de seu desenvolvimento posterior. A evidência discutida por eles nessas áreas sugere, então, que não faz sentido argüir se são os desenvolvimentos das aplicações ou os desenvolvimentos dos conceitos básicos os responsáveis originais pelo progresso tecnológico e científico, uma vez que, podendo um encorajar o outro, nenhum dos dois deve ser singularizado (*idem*, *ibidem*).

Argumentam ainda os autores identificados com a nova economia da ciência que, em muitas áreas, as descobertas da ciência utilizadas no setor privado não são novas, mas que há outras — citam a farmacêutica, vários campos da eletrônica e a biotecnologia — em que os inventores parecem valer-se da ciência bem recente e nas quais as relações entre a pesquisa universitária e a aplicação comercial são, portanto, muito estreitas. Além disso, fazem alusão a evidências de que a P&D da indústria em campos específicos requer que os cientistas e engenheiros nela empregados tenham antes sido treinados na universidade, para se familiarizarem com as técnicas e os conhecimentos científicos básicos, ainda que, em muitos casos, os novos avanços da ciência não estejam sendo explorados na P&D da indústria. De forma que, para a maior parte dos negócios, foi a capacitação do pesquisador na universidade que, de fato, se revelou importante.

A conclusão da análise evolucionista, coincidente com os resultados da pesquisa na nova economia da ciência (Dasgupta e David, 1994), é de que não há risco a correr com a atribuição de maior ênfase à exploração de oportunidades econômicas e comerciais, desde que tal mudança não implique reduzir a parcela da pesquisa que está centralizada em conceitos fundamentais, nem envolva encurtar o horizonte de tempo em que é medido o seu retorno.

Uma vez que as universidades oferecem um ambiente "extremamente efetivo" para explorar conceitos básicos e perseguir retornos mediatos, a outra conclusão é de que a mudança de ênfase na pesquisa universitária não pode significar a transferência desta pesquisa para o setor privado. Face ao rápido aumento das oportunidades tecnológicas, não seria benéfico o refluxo no treinamento avançado em ciência e, se a pesquisa universitária e o treinamento de pós-graduação devem ser mais orientados para as necessidades da indústria, são os mecanismos de interação entre os cientistas e os engenheiros da indústria e da universidade que terão de ser ampliados e reforçados.⁴ Em síntese, para autores da escola citada: "há importantes vantagens para a eficiência em um sistema no qual o governo subsidia a produção de conceitos e *insights* fundamentais e dissemina-os gratuitamente" (idem, ibidem, p. 20).

Ciência, tecnologia e universidade: o debate atual e a formulação de políticas públicas no Brasil

No caso brasileiro em particular, conforme está manifesto nas Diretrizes Gerais para a Política Industrial e de Comércio Exterior de 1990 (*Diário Oficial*, 1990), os princípios de formulação da política pública para a atividade de pesquisa subordinam-se à escolha de promover a recuperação do desenvolvimento a longo prazo através do aumento do grau de inserção externa da economia do país. Objetivou-se, dessa forma, assegurar a apropriação dos benefícios decorrentes do crescimento do comércio mundial, que tem se expandido a taxas superiores às do crescimento dos mercados domésticos. Pretendeu-se, ainda, promover a estabilização macroeconômica e a desregulamentação dos mercados domésticos, visando criar um ambiente interno de negócios favorável, capaz de desobstruir as forças dinâmicas da concorrência, bem como de estimular a acumulação de capital privado nacional e de encorajar os investimentos de capital estrangeiro no país. Reconheceu-se, a propósito, que o progresso técnico vinha exercendo importante papel no processo de reestruturação em escala mundial, de forma que, para assegurar a estabilização em termos sustentados, tornava-se necessário o aumento de capacitação requerido para reestruturar os setores domésticos tecnologicamente maduros, e também para promover a instalação dos setores de ponta.

Na verdade, porém, a ênfase declarada das medidas de política industrial no Brasil foi, inicialmente, conferida à liberação do mercado (idem, ibidem, 1990), para que, através deste, se decidisse quais projetos de P&D executar com fundos públicos. Mas, posteriormente, a ênfase foi redirecionada pela convicção de que são amplos os benefícios que podem resultar do acesso a tecnologias estrangeiras disponíveis no circuito mercantil (Bonelli, 1994). Em decorrência, foram identificadas as seguintes condições para a recuperação do crescimento: o tratamento não discriminatório e o incentivo ao capital estrangeiro; a eliminação de entraves institucionais à concorrência; e a desburocratização do acesso das empresas a fundos públicos para despesas com a atividade de P&D (Franco e Fritsch, 1992). Satisfeitas estas condições, lograr-se-ia estabelecer uma teia de interações virtuosas, por meio das quais: a) a competição estimularia o espírito inovador; b) a estabilização tornaria atraentes os investimentos; c) a eficiência empresarial viria a substituir as ineficiências e o desvirtuamento de objetivos atribuídos aos laboratórios públicos de pesquisa; e d) um novo modelo empresarial de interação da grande empresa nacional com o capital estrangeiro e com as redes de pequenas e médias empresas dinâmicas poderia vir a assegurar a capacitação técnica necessária para conduzir a reestruturação e o *up-grade* da indústria, ou seja, para instalar os setores de tecnologia de ponta (*Diário Oficial*, 1990).

Identifica-se, portanto, na estratégia mais recente para a industrialização brasileira, a concepção do chamado "modelo de crescimento em economia aberta" (Amable e Boyer, 1993), segundo a qual a liberação irrestrita das forças propulsoras da competição, ou seja, a

exposição das escolhas dos produtores à sanção do comércio mundial, é necessária para que os benefícios do dinamismo inovador sejam compartilhados além das fronteiras nacionais dos países desenvolvidos. Por outro lado, essas diretrizes alinharam-se, desde o início, com a chamada "doutrina da competitividade", que confere ênfase ao objetivo de segurança econômica nacional (Dasgupta e David, 1994), estabelecendo, em primeiro lugar, uma associação entre o crescimento do índice econômico de padrão de vida doméstico e o aumento da competitividade da economia do país (Krugman, 1994), e, em segundo, um vínculo entre o aumento da competitividade e a privatização da pesquisa (Cohen e Noll, 1994), ou seja, sugerindo que os ganhos de competitividade dependem de uma maior influência da comunidade empresarial, tanto na definição de prioridades, quanto na execução direta da atividade de pesquisa doméstica (Jorge, 1998).

No entanto, avaliações recentes dos resultados da estratégia de privatização da pesquisa em economias de mercado avançadas concluem, por exemplo, que o esforço de pesquisa nos Estados Unidos veio manifestando recuo nos últimos anos, enquanto os estudos sobre a conduta das empresas com respeito à revelação (*disclosure*) do resultado da pesquisa (Aylesworth *et alii*, 1996) alertam que o incentivo à privatização da pesquisa não promove o esforço cooperativo entre empresas para o desenvolvimento da pesquisa de base tecnológica até o nível socialmente desejável (Cohen e Noll, 1994). Por sua vez, a análise do processo atual de reestruturação das relações econômicas internacionais acumula novas evidências de que o estágio efetivo de regulação das relações econômicas internacionais, bem como da concorrência nos mercados domésticos das economias desenvolvidas, na melhor das hipóteses não é de molde a eliminar a assimetria de poder de mercado (Tyson, 1992), ou a neutralizar o incentivo à cartelização (Vogel, 1996). Em suma, as conclusões extraídas dessas análises apontam no sentido de que a privatização da pesquisa não assegura que seus benefícios sejam amplamente compartilhados com o consumidor e com a sociedade, do que decorre o surgimento de uma corrente de opinião, entre os economistas, que recomenda a adoção de políticas mais seletivas e focadas (*directing*) para o incentivo à atividade de pesquisa de base tecnológica (Cohen e Noll, 1994).

Em paralelo, o resultado da análise sobre o funcionamento das atividades de ensino e de pesquisa na universidade norte-americana, a qual é devotada à ampliação do estoque de conhecimento disponível para uso público, conclui pela congruência entre o objetivo, a norma de conduta e o sistema de recompensa que regem a organização da comunidade de ciência aberta. Destaca-se, porém, nessa análise, que a eficiência desta comunidade, em última instância, depende da garantia de continuidade na dotação de fundos públicos de subsídio à pesquisa, assim como de um plano coordenado para a alocação de recursos, que assegure a escolha da melhor seqüência temporal dos projetos a serem assistidos por agência financiadora e, ainda, da oportunidade para utilização do pesquisador em atividade docente, proporcionando uma contrapartida produtiva à parcela fixa de sua remuneração, que deve independe do resultado da pesquisa (Dasgupta e David, 1994).

No que diz respeito ao caso brasileiro, no entanto, as diretrizes recentes da política pública para a atividade de pesquisa universitária não envolvem essa mesma ordem de considerações. Não só respondem a outra natureza de restrições decorrentes da política macroeconômica, como também se afirmam em meio a uma inusitada fragmentação das contribuições registradas ao debate mais atual sobre o ensino superior no Brasil.

Concorrem para a relativa superficialidade e fragmentação das contribuições ao debate público contemporâneo sobre os rumos do ensino superior no Brasil a dupla desmotivação representada, de um lado, pela ênfase hoje conferida no país às metas de expansão do ensino básico, e, de outro, pelo relativo desinteresse demonstrado em manter ou ampliar a assistência de recursos públicos ao conjunto de instituições de ensino superior (Cassiolato, 1997), uma

vez que se considera excessivamente onerosa a participação das universidades públicas neste sistema.

Quanto à primeira fonte de desmotivação, desde o lançamento das Novas Diretrizes de Política Industrial e de Comércio Exterior, em 1990, foi possível testemunhar a manifestação oficial explícita de que a retomada do crescimento econômico, interrompido durante uma década, exigiria, antes de mais nada, orientar a modernização do setor produtivo e da infraestrutura econômica como um todo por objetivos empresariais, ou seja, pautá-la por padrões de competição e de busca de competitividade alegadamente absolutos, uma vez que já testados, e com sucesso, em escala mundial. Não haveria, portanto, nada de novo a inventar neste campo, devendo o esforço de crescimento econômico doméstico reproduzir as soluções tecnológicas já adotadas nos países desenvolvidos – estratégia de *catch-up* – e basear-se na importação de tecnologia e na formação de mão-de-obra flexível, capacitada para a produção "enxuta" (*lean production*) (Bonelli, 1994).

Já o argumento da crise fiscal, embebido em um amplo consenso sobre a necessidade de revisão do papel do Estado, contribuiu para o abandono de missões tradicionais da ação pública, decretando, entre tantos outros compromissos típicos de governo, a deterioração de componentes do equipamento social básico tão sensíveis quanto o são a rede de saúde pública, a malha viária para incorporação de novas fronteiras e o aparelho de segurança pública, que suas repercussões mais negativas não poderiam também deixar de ser sentidas no ensino como um todo. Não só persistiu o abandono a que tinha sido relegada a escola pública de primeiro e segundo grau desde a década de 1970, como foi revertido o esforço de expansão e aperfeiçoamento do subsistema de ensino superior público, iniciado no final da década de 1960, e foram desqualificadas as iniciativas de reflexão crítica a respeito. Nesse período, o subsistema privado das instituições de ensino superior experimentou significativa expansão em termos quantitativos, diversificando-se e ampliando para cerca de 60% a sua participação na oferta de vagas (Brisolla, 1995), ao mesmo tempo em que lograva inaugurar um expressivo número de programas de pós-graduação. Porém, o padrão de referência para o ensino superior e para a pesquisa acadêmica no país continuou a ser ditado pelas universidades públicas, cuja degradação não foi compensada pelo aperfeiçoamento da rede privada, a qual, pelo contrário, manifestou reconhecidas deficiências de qualidade ao longo de toda a última década (Giannotti, 1997).

Juntos, o argumento da crise fiscal, as restrições à ação direta do Estado através das universidades públicas, e a prioridade recém-conferida ao ressurgimento do ensino básico têm sido usados, por um grande número de especialistas de prestígio, para trazer um novo dilema à consideração da sociedade brasileira: para efeitos de escolha, e tal como em um jogo de soma zero, ora se considera a pesquisa acadêmica e o ensino superior como algozes do ensino fundamental, responsáveis por subtrair-lhe os recursos necessários à sua reestruturação com vistas à adequação a uma economia moderna e competitiva, ora se atribui ao ensino superior público gratuitos efeitos distributivos, que conspiram contra a população de baixa renda, a mais carente de escolaridade (Becker, 1997).

A rigor, no entanto, é notória a insubsistência (Romer, 1997) de uma estratégia orientada para a depauperação permanente das atividades de pesquisa básica e de ensino superior, em seu conjunto já severamente debilitadas em nosso país. Por esse motivo não nos preocupamos aqui em reconstituir as reflexões, já amplamente fundamentadas por diversos autores, sobre a importância de preservarmos um ensino superior de alicerces sólidos e comprometido com o objetivo de progresso social. Devotamo-nos, sim, à discussão mais específica dos riscos que encerram as propostas *ad hoc* de intervenção na organização da pesquisa científica, uma vez que as conclusões desta análise podem ser úteis para a busca de soluções institucionais eficientes.

Eficiência global, difusão de conhecimento e ganho de bem-estar: a economia da reforma universitária

O conjunto de resultados analisados nas seções anteriores mostra que não podemos errar no desenho dos mecanismos de coordenação da pesquisa e de "mobilização" da pesquisa acadêmica (*Diário Oficial*, 1990), cuja contribuição, assim como se observa em economias de mercado avançadas, pode se revelar decisiva para a sustentação da taxa de crescimento a longo prazo da produtividade, em particular por seus efeitos sobre a taxa de retorno da atividade de pesquisa 'proprietária', conduzida na comunidade de tecnologia. Na comunidade de ciência, o sistema de recompensa, que assegura a participação do pesquisador na 'corrida' pela prioridade da descoberta mediante *disclosure*, resulta em um mecanismo eficiente para o uso socialmente produtivo dos recursos de pesquisa, o qual depende do arranjo organizacional estabelecido nesta comunidade para integrar as atividades de pesquisa e ensino. Portanto, não há evidência em favor da idéia de promoção da atividade de pesquisa aberta como independente da atividade de ensino.

Não podemos orientar a reforma da universidade pelo objetivo específico de reprodução horizontal do ensino, sob pena de que o custo da ruptura daquele arranjo, que organiza a comunidade de ciência, também venha a incluir a dissolução dos mecanismos de "coordenação técnica" (Brousseau, 1995) entre os processos de geração e disseminação do conhecimento científico, e os processos de desenvolvimento e difusão de novas tecnologias, hoje já estabelecidos de forma bastante satisfatória em economias de mercado avançadas (Nelson e Romer, 1996). Uma vez que os fundos de financiamento com subsídio são escassos, e que se admite a insuficiência do incentivo existente para a pesquisa no Brasil (Bonelli, 1994), soa incompleta a conclusão de que a perspectiva de crescimento da atividade de pesquisa, organizada em redes supradisciplinares (David, 1995), assegure que o benefício líquido da ampliação da capacidade de ensino, conduzida de forma isolada, possa ser medido pelo ganho de equidade decorrente de maior acesso ao ensino superior (Castro *et alii*, 1996).

De fato há outras perdas a serem computadas, que correspondem à deterioração do sinal sobre a capacitação de novos pesquisadores — informação externa —, emitido como subproduto do processo de aprendizado decorrente de sua participação em projetos de pesquisa financiados com recursos públicos e conduzidos sob regime de validação e legitimação de resultados, específico da norma de comportamento que rege a instituição de carreiras, por disciplinas de conhecimento, na organização da comunidade de ciência aberta. Comprometida a função sinalizadora da comunidade de ciência, mediante o rompimento do equilíbrio entre as atividades de ensino e de pesquisa, os danos decorrentes para o funcionamento do mercado de trabalho de novos pesquisadores podem encarecer a pesquisa com objetivo comercial e desencorajar o investimento privado no desenvolvimento de novas tecnologias (Dasgupta e David, 1994).

É preciso, porém, reconhecer que a eficiência da atividade de pesquisa na comunidade de ciência aberta depende da vigência de norma de comportamento e de sistema de recompensa compatíveis com o incentivo individual do pesquisador, em essência efetivos na organização das instituições de ensino de economias de mercado avançadas (Johnes, 1992), mas flagrantemente desestabilizados durante o processo de expansão da rede de ensino superior no Brasil. Dessa assimetria poderia decorrer, mais uma vez, a tentação de privatizar a pesquisa. Essa opção, no entanto, expõe-nos ao custo de dissolvermos as interações já estabelecidas, mesmo com resultado embrionário, entre a pesquisa, o ensino e a extensão na universidade brasileira (Façanha *et alii*, 1996). Considerada em suas implicações para a atividade de pesquisa em nosso país, não é outro o risco de aderirmos prematuramente à ótica de observação "pós-moderna" (David, 1995), segundo a qual a P&D orientada por missões

deverá ocupar o lugar da prática científica baseada em disciplinas, transformando a pesquisa em atividade ubíqua e destituída de um contexto institucional próprio.

O que de fato indicam as evidências disponíveis, e também as conclusões de análises recentes da economia da ciência sobre a organização da atividade de pesquisa, é que, no processo de inserção competitiva, a estabilidade macroeconômica, principal desafio ao desenvolvimento sustentado, depende do crescimento da produtividade da economia a longo prazo, cuja garantia é o acesso aos resultados da pesquisa de base tecnológica devotada à geração de conhecimentos para utilização comercial em amplos segmentos da indústria.

Por outro lado, o acesso ao resultado da pesquisa de base tecnológica não é assegurado com a compra de tecnologia no circuito de transações mercantis, e o encorajamento da pesquisa cooperativa entre empresas, ou o reconhecimento do direito à apropriação privada do resultado da pesquisa financiada com fundos públicos, não se revelaram suficientes para o sucesso da privatização da atividade doméstica de pesquisa de base tecnológica. Na realidade, o crescimento da pesquisa de base tecnológica tem-se mostrado mais sensível à efetividade com que as relações de interação entre as agências governamentais de financiamento da atividade de pesquisa e as comunidades de ciência aberta e de tecnologia conseguem preservar a integridade dos arranjos institucionais que compatibilizam os objetivos, as normas de comportamento e os sistemas de recompensa, distintos no interior de cada uma destas duas estruturas de organização.⁵

A presença de externalidades e de assimetria de informação, além da natureza inerentemente incerta do resultado da pesquisa, são características desta atividade que introduzem, nas relações de interação entre aquelas duas comunidades, um conjunto de considerações de natureza estratégica quanto ao nível de esforço, quanto à direção da pesquisa e também quanto à seqüência temporal das ações. A coordenação entre as decisões de ambas as comunidades, necessária para a escolha do melhor *portfolio* social de projetos, não resulta, portanto, em solução eficiente, se deixada exclusivamente para a regulação do mercado.

A solução dos problemas de coordenação envolvidos nessa atividade depende da instituição de contratos, assim como a presença de contingências exige o estabelecimento dos chamados "direitos de controle" (Tirole, 1994). Destarte, a solução dos problemas de coordenação e de compromisso, inerentes ao predomínio de contratos incompletos, não vem sendo perseguida exclusivamente pela via mais imediata de desregulamentação dos mercados (Jorde e Teece, 1990). Ao contrário, tem determinado a necessidade de novas investigações e experimentos acerca da organização interna do governo e da Academia (Façanha *et alii*, 1996), na expectativa de algum ganho de eficiência adicional para o desempenho da atividade de pesquisa na comunidade de ciência aberta (Dasgupta e David, 1994).

¹ Denominação aqui adotada para a idéia, discutida mais à frente, de que a atividade de pesquisa deve localizar-se "onde é efetiva" (Castro *et alii*, 1996), seja qual for sua forma de organização, uma vez que, para alguns autores filiados à nova economia da ciência (David, 1995), hoje já se prenuncia a consagração de um novo "modo de produção" de conhecimento mais eficiente do que o de organização da ciência em disciplinas.

² As implicações menos imediatas dessa concepção, que não escaparam à análise arguta de alguns críticos (David, 1995), mas que fogem ao escopo deste ensaio, transparecem no debate sobre o uso do genoma humano no Brasil: "O século XX, já foi dito aqui, é palco de algumas descobertas, algumas mutações que, ao meu modo de entender, colocam em xeque exatamente essa questão milenar ... essa concepção de natureza como algo 'em si' talvez pela primeira vez, estejamos inventando e criando situações impensadas até há pouco tempo e inéditas no que diz respeito à humanidade. Acredito que a natureza é um constructo humano, portanto construída no âmbito da cadeia de significações que somos capazes de elaborar; o

problema da liberdade se coloca de maneira absolutamente diferente da maneira como vinha se colocando até então, sobretudo a liberdade no saber" (Barbosa, 1997, pp. 44-5).

³ Atribuem-se, ao funcionamento da regra de prioridade e do sistema de recompensa por premiação apenas do vencedor, dois tipos de ineficiência na alocação de recursos valiosos: na escolha entre campos científicos e programas e na distribuição intertemporal de projetos (Jorge, 1998).

⁴ "A análise econômica básica sugere que sejam usados diferentes arranjos institucionais para dar suporte ao trabalho de um Bohr e de um Edison, mas o exemplo de Pasteur indica que é desejável assegurar elos fortes entre os dois" (Nelson e Romer, 1996, p. 10).

⁵ O alerta é no sentido de que: "Um dos perigos de estabelecer distinções extremadas entre políticas para conceitos básicos e para aplicações decorre de que o progresso no desenvolvimento de ambos estes tipos de *software* é mais rápido quando eles interagem de perto. A política ideal para o tratamento desses dois tipos de *software* é diferente, mas, se políticas mal concebidas interferirem nessa interação, elas podem causar grandes danos" (Nelson e Romer, 1996, p. 17).

Agradeço aos profs. Frederico A. de Carvalho, da COOPED e da UERJ, e Luís Otávio Façanha, da FEA/UFRJ, pelas valiosas observações e a Leyla M. G. de Lemos, da Fiocruz, pelo apoio operacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amable, R. e Boyer, R. 1993 'L'Europe est-elle en retard d'un modèle technologique?'. *Économie Internationale*, nº 56, pp. 61-89.

Aylesworth, K.; Chubin, D. E. e Tobias, S. jul.-ago. 1996 'Chutes and ladders'. *The Sciences*, vol. 36, nº 4, pp. 17-21.

Barbosa, W. 1997 'Limites das pesquisas em genética humana: o poder da ciência e a liberdade de investigação'. Em M. C. Emerick e F. Carneiro (orgs.), *Recursos genéticos humanos: limites ao acesso*. Rio de Janeiro, Fiocruz, pp. 43-7.

Becker, G. nov. 1997 Entrevista. *Exame*, nº 649, pp. 22-5.

Bonelli, R. 1994 'Linhas gerais para a política industrial'. Em *O Brasil no fim do século: desafios e propostas para a ação governamental*. Rio de Janeiro, IPEA, pp. 245-56.

Brisolla, S. N. (org.) 1995 *Indicadores quantitativos de ciência e tecnologia no Brasil*. São Paulo, Universidade Estadual de Campinas.

Brousseau, E. 1995 'Contracts as modular mechanisms: some propositions for the study of hybrid forms'. *International Journal of the Economics of Business*, vol. 2, nº 3.

Cassiolato, J. E. nov. 1997 'Corte na pesquisa: evidente retrocesso'. *Jornal dos Economistas*, nº 103, pp. 3-4.

Castro, C. M.; Oliveira, J. B. A. e Schwartzman, S. 16.12.1996 'Ensino superior: quando a exceção vira regra'. *O Globo*, p. 7.

Cohen, L. R. e Noll, R. G. set. 1994 'Privatizing public research'. *Scientific American*, vol. 271, nº 3, pp. 58-63.

Cunha, P. G. A. nov. 1993 *Indústria nacional e política externa*. São Paulo, IEDI. (mimeo.)

Dasgupta, P. e David, P. A. 1994 'Toward a new economics of science'. *Research Policy*, nº 23, pp. 487-521.

David, P. A. dez. 1995 *Science reorganized? Post-modern visions of research and the curse of success*, International Symposium on Measuring the Impact of R&D. Ottawa. (versão ampliada, mimeo.)

Diário Oficial 27.6.1990 Portaria nº 365, de 26 de junho de 1990. Aprova as Diretrizes Gerais para a Política Industrial e de Comércio Exterior. Brasília, p. 12.367, seção 1.

Façanha, L. O.; Jorge, M. J. e Marinho, M. nov.-dez. 1996 'Economia e administração da organização universitária: experiência de trabalho na UFRJ'. *Revista de Administração Pública*, vol. 30, nº 6, pp. 49-77.

Franco, G. e Fritsch, W. out.-nov.-dez. 1992 'Política comercial de competição e de investimento estrangeiro'. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, nº 33, pp. 46-59.

Freeman, C. e Soete, L. 1994 *Work for all or mass unemployment? Computerised technical change into the 21st century*. Londres, Pinter Publishers.

Giannotti, J. A. 29.8.1997 'Último conselho'. *O Globo*, p. 7.

Johnes, G. 1992 'Performance indicators in higher education: a survey of recent work'. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 8, nº 2, pp. 19-34.

Jorde, T. M. e Teece, D. J. 1990 'Innovation and cooperation: implications for competition and antitrust'. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 4, nº 3, pp. 75-96.

Jorge, M. J. mai.-jun. 1998 'Doutrina de competitividade e política pública de P&D: evidências recentes e contribuições ao debate'. *Revista de Administração Pública*, vol. 32, nº 3, pp. 135-58.

Krugman, P. 1997 *Internacionalismo pop*. Rio de Janeiro, Editora Campus, cap. 12, pp. 183-95.

Krugman, P. mar.-abr. 1994 'Competitiveness: a dangerous obsession'. *Foreign Affairs*, vol. 73, nº 2, pp. 28-44.

Langoni, C. G. 1973 *Distribuição da renda e desenvolvimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura.

Nelson, R. R. e Romer, P. M. mar.-abr. 1996 'Science, economic growth, and public policy'. *Challenge*, pp. 9-21.

Romer, P. dez. 1997 'The mother of invention'. *Time, special issue: the new age of discovery*, p. 72.

Simonsen, M. H. 1971 *Ensaio sobre economia e política econômica*. Rio de Janeiro, APEC Editora, pp. 107-9.

Tirole, J. 1994 'The internal organization of government'. *Oxford Economic Papers*, nº 46, pp. 1-29.

Tyson, L. D'A. 1992 'Managing trade conflict in high-technology industries'. Em M. Harris e G. Moore (orgs.), *Linking trade and technology policies: an international comparison of the policies of industrialized nations*. Washington, National Academy Press, pp. 67-96.

Vogel, S. K. jun. 1996 *International games with national rules: competition for comparative regulatory advantage in telecommunications and financial services*. Brie, Working Paper 88.