

TENDÊNCIAS RECENTES DO FINANCIAMENTO À P&D E IMPLICAÇÕES SOBRE A EDUCAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

*RECENT TRENDS IN R&D FINANCING AND THEIR IMPLICATIONS
FOR EDUCATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT*

Julia Paranhos

Doutoranda do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
Email: juliaparanhos@yahoo.com

Lia Hasenclever

Professora Doutora do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
Email: juliaparanhos@yahoo.com

Luiz Martins de Melo

Professor Doutor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
Email: juliaparanhos@yahoo.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo principal verificar se as tendências recentes do financiamento à pesquisa e desenvolvimento (P&D) de subordinação ao capital financeiro também ocorrem no Brasil, bem como verificar quais são as consequências que esse movimento pode trazer para a educação e o desenvolvimento econômico. Busca-se analisar por meio dos dados brasileiros, e comparativamente a dados internacionais, o nível dos gastos do governo com pesquisa básica universitária e seus efeitos sobre a educação e a ampliação da base de conhecimento. Além disso, investiga-se também o rol de incentivos ao setor empresarial para o processo inovativo e para a competitividade das empresas e do país. Os resultados indicam que ainda são muito baixos tanto os gastos do governo com P&D no Brasil quanto os gastos governamentais com a pesquisa universitária. No entanto, os resultados sobre o rol de incentivos para o setor empresarial inovar e ampliar a competitividade são muito débeis e incapazes de compensar as deficiências do setor público. Conclui-se que o Brasil necessita alterar sua política industrial e tecnológica para ter efeitos positivos sobre a educação e o desenvolvimento econômico.

Palavras-chave: Pesquisa e desenvolvimento (P&D); Pesquisa universitária; Financiamento.

Abstract

The main aim of this paper is to verify whether the world tendency to have the financial capital as the main sponsor of university research is also true in Brazil and the consequences of this move to education and to economic development. The objective is to prove, through comparing Brazilian data to international data, the level of government expenditures on basic university research and its effects on education and improvement of knowledge basis. Furthermore, the lack of incentive to the innovative process in the private sector and its effects on firm and country competitiveness are also shown. Figures point to a very low governmental expenditure on R&D as well as on university research in Brazil. The incentives for the business sector to promote innovation and expand competitiveness are also very poor and insufficient to compensate for the public sector deficiency. The conclusion is that in order to have a positive effect on education and economic development Brazil must change its industrial and technological policy.

Keywords: Research and development; University research; Funding.

1

INTRODUÇÃO

O enfraquecimento da atuação dos governos no financiamento às atividades de P&D apresenta-se como um fato significativo no contexto atual. Diversos autores – tais como Chesnais e Sauviat (2005) – têm analisado as conseqüências negativas dessa tendência sobre a capacidade de desenvolvimento econômico dos países, principalmente nos Estados Unidos. A relevância desse tema mostra-se ainda mais pertinente quando analisada a situação brasileira, que indica também um baixo nível dos investimentos do governo em P&D.

Tal quadro é preocupante no momento em que há uma aceleração da importância do conhecimento como elemento de competitividade na economia. Em particular na economia brasileira, esse descaso com áreas de extrema importância para o desenvolvimento pode levar a um agravamento da situação de perda de dinamismo da economia brasileira, maior que o atual, com o alargamento da distância entre o desempenho econômico do Brasil e o dos demais países emergentes da América Latina e do Sudeste da Ásia. Conforme desenvolvido neste artigo, o Brasil cresceu, em média, a taxas menores que tanto dos países emergentes quanto da média do crescimento mundial.

Entre as principais causas dessa tendência de redução do financiamento do Estado à P&D, estão as políticas econômicas inspiradas nos ideais liberais do Consenso de Washington. Essas políticas levam os governos a tomar ações no sentido de não priorizar a educação e a geração de conhecimento visando à redução dos gastos e, mais especificamente, de não priorizar o financiamento da pesquisa básica no âmbito da universidade. No entanto, essas ações geram conseqüências graves para o desenvolvimento das empresas e do país. A ausência de investimentos em P&D nas universidades gera debilidades ao ensino superior, gerando uma mão-de-obra não especializada e defasada em relação ao desenvolvimento do conhecimento em âmbito mundial.

O problema gerado por essa tendência é ainda maior no Brasil – que, além dos baixos investimentos em P&D universitária, também possui baixo nível de financiamento à P&D nas empresas. O investimento em P&D, devido à natureza incerta e de longo prazo dessa atividade, é custoso e possui grandes obstáculos para as empresas. Com isso, além da falta de crescimento da base de conhecimento da sociedade e da baixa qualidade educacional, a capacidade inovativa das empresas também fica deficitária.

Nos Estados Unidos, a tendência das universidades tem sido a busca de financiamento para pesquisa junto às empresas, o que não resolve o problema e ainda o agrava. O financiamento por meio do capital financeiro das ati-

vidades de P&D nas universidades acaba por restringir o escopo da pesquisa, a capacidade de difusão do conhecimento; assim, isso não resolve o problema da educação nem da ampliação da base de conhecimento, uma vez que as exigências de retorno a curto prazo são preponderantes. A pesquisa básica universitária necessita de um financiamento sem restrições e prazos, que promova liberdade para essa atividade ser desenvolvida de forma ampla, com objetivos sociais e não privados (CHESNAIS; SAUVIAT, 2005).

Dada essa problemática, o objetivo do artigo é discutir se as tendências recentes da acumulação capitalista internacional em relação ao financiamento da P&D se aplicam ao Brasil. Em outras palavras, se a tendência de subordinação ao capital financeiro e sua lógica de valorização também ocorrem no Brasil e quais são as conseqüências que esse movimento pode trazer para a educação e o desenvolvimento econômico do país.

Para isso, o artigo é dividido em quatro seções, incluindo esta introdução e as conclusões. Na segunda seção, são apresentados os principais argumentos em relação às debilidades que o regime de acumulação atual, dominado pelo capital financeiro, tem sobre o desenvolvimento de atividades de P&D nas universidades, e como isso influencia na relação entre o meio empresarial e o meio acadêmico. Na terceira seção, são apresentados dados brasileiros sobre os investimentos em P&D com o objetivo de se verificar se essa tendência mundial também é observada no Brasil, em particular sobre a evolução da educação e sobre o rol de incentivos ao setor empresarial. Para isso, divide-se a seção em um item sobre os mecanismos de financiamento para o setor empresarial e outro sobre os mecanismos de financiamento à P&D universitária. Nas conclusões, discutem-se as implicações para a educação e o desenvolvimento econômico do país do afastamento governamental de áreas essenciais, como a P&D. Verifica-se também se está havendo uma adequação do financiamento à P&D aos padrões internacionais do capital financeiro e quais são as alterações de política industrial que deveriam ser realizadas para que essa tendência fosse revertida ou amenizada.

2

OS EFEITOS DO CAPITAL FINANCEIRO SOBRE A RELAÇÃO UNIVERSIDADE–EMPRESA: AS DEBILIDADES DA UNIVERSIDADE

O fortalecimento da economia norte-americana no pós-guerra levou à hegemonia do modelo econômico deste país sobre os países que se recupera-

vam da guerra e também sobre os países “subdesenvolvidos” (usando o termo da época). A exceção foi o mundo comunista. Com a queda do muro de Berlim e, logo depois, a derrocada da União Soviética, a hegemonia norte-americana se tornou global, não mais apenas ocidental. O modelo de liberalização e desregulamentação em todos os âmbitos da economia foi a forma dominante de recomendação de política econômica pelas agências multilaterais, pelo Banco Mundial (BIRD) e pelo Fundo Monetário Internacional (FMI). Com o fim da Rodada do Uruguai e a constituição da Organização Mundial do Comércio (OMC), o quadro de reformas institucionais liberalizantes ficou completo, enterrando de vez os últimos resquícios da influência de Bretton Woods¹.

Entre os principais fatos que contribuíram para isso estão as dez medidas de políticas do Consenso de Washington² que os países deveriam seguir para se desenvolverem. Nesse processo, o mercado passou a ter um papel preponderante sobre a economia, enquanto o Estado obteve uma importância cada vez menor – o que significou menores gastos e investimentos públicos. O principal problema dessa tendência é que a redução nos gastos ocorreu em áreas básicas e essenciais, nas quais a incerteza era muito elevada e o retorno social seria maior do que o privado. Esta, aliás, seria a principal razão pela qual o Estado passaria a ser o investidor mais adequado.

Análises recentes sobre as conseqüências de seguir essa política ressaltam que a desigualdade inicial entre os países e a importância das especificidades locais de cada país trouxeram resultados diversos, apesar da aplicação de modelos idênticos nos diversos países³. A finalidade inicial prevista era obter um processo de convergência no crescimento econômico de longo prazo entre os países, mas acabou tendo um efeito oposto.

Conforme a Tabela 1, China e Coréia foram os únicos países com taxas de crescimento anuais significativamente altas no período, seguidas do Chile que, relativamente aos demais países, também passou por um forte período de crescimento. Porém, os outros países apresentados na mesma tabela, ainda que desenvolvidos, tiveram taxas de crescimento durante a década de 1990 e o início dos anos 2000 em níveis bastante baixos. Brasil e Rússia, países em desenvolvimento, registraram um crescimento ainda mais insignificante.

1 O sistema de Bretton Woods foi instaurado, em 1944, em uma conferência em Bretton Woods, nos Estados Unidos, com os 45 delegados de países não-comunistas do pós-Segunda Guerra Mundial. Além da decisão de criação do Fundo Monetário Internacional (FMI), do Banco Mundial (BIRD) e da Organização Mundial do Comércio, foi consagrado um sistema de gestão de taxas de câmbio chamado *padrão ouro-dólar* (GONÇALVES et al., 1998; GREMAUD et al., 2002).

2 Para maiores informações sobre as dez medidas do Consenso de Washington ver FERRAZ et al. (2002).

3 Entre as análises, pode-se citar a de Joseph Stiglitz (2002).

Tabela 1

Taxas de crescimento econômico no período

País/Ano	1990-2003	País/Ano	1990-2003
França	1,3	Japão	1,1
Alemanha	0,9	Coréia	4,7
Itália	1,2	China	6,7
Portugal	2	Argentina	1,2
Espanha	2,4	Brasil	0,8
Reino Unido	2	Chile	3,8
Estados Unidos	1,8	Rússia (URSS)	-1,9

Fonte: UNIDO, 2005, p. 36 apud IEDI, 2006.

Chesnais e Sauviat (2005) ressaltam que um dos principais problemas gerados por essas mudanças foi em relação ao financiamento da inovação. Até os anos 1980, havia três formas de arranjos institucionais capazes de assegurar um compromisso de longo prazo para investimentos em P&D e, conseqüentemente, para a inovação nas empresas:

1. arranjos de governança corporativa, que permitiam a retenção e o reinvestimento de lucros próprios e incentivavam a manutenção dos funcionários nas empresas;
2. relações privilegiadas entre bancos e empresas na realização de contratos cumpridos repetidamente, criando uma relação estável entre empregador e os que tomavam empréstimos;
3. agências governamentais especializadas na relação entre o sistema de pesquisa e as empresas públicas ou corporações ligadas aos oligopólios domésticos.

A partir da década de 1980, esses arranjos perdem força, mas não são substituídos por outros com a mesma função. Ocorre o crescimento da importância do capital financeiro, que ganha espaço como principal fonte de financiamento tanto nos investimentos privados quanto nos investimentos públicos. Entre as principais formas de financiamento pelo mercado financeiro estão os fundos de investimento em inovação (formados por títulos de empresas com forte reputação nos mercados internacionais) e o mercado de ven-

ture capital (que é muito específico ao mercado norte-americano e, por isso, não tem fácil difusão internacional).

A importância crescente do financiamento à inovação está relacionada à sua relevância no limiar do novo paradigma das tecnologias de informação e comunicação (TIC) que ampliou fortemente a capacidade de transmissão de informações e, conseqüentemente, a necessidade de processos de aprendizagem constantes e consistentes nas empresas. Essa disseminação de informações possibilita que os conhecimentos acumulados sejam ampliados com mais freqüência, aumentando assim a capacidade inovativa das empresas. A concorrência entre empresas passa então a ser realizada por meio de inovações, capazes de diferenciar os produtos em termos qualitativos e não mais apenas por preço. Sendo assim, a busca por inovações tanto de produto quanto de processo passa a ter uma importância decisiva para a competitividade das mesmas.

A geração de inovações é precedida pela realização de pesquisas, que podem ocorrer de três formas: básica, aplicada ou desenvolvimento experimental, e cada uma destas tem suas especificidades. A *pesquisa básica* tem como objetivo ampliar a base de conhecimento nas diversas áreas do conhecimento e é mais freqüentemente realizada em universidades e centros de pesquisa que não têm como finalidade o lucro e a conquista de poder de mercado. A *pesquisa aplicada* é mais direcionada à ampliação de conhecimentos específicos e objetivos direcionados, realizada com mais freqüência nos laboratórios das empresas. Porém, para que a P&D, realizada por meio de pesquisas básicas e aplicadas, gere novos produtos e processos é necessário ainda a etapa do desenvolvimento experimental, em que o conhecimento novo é aplicado por meio de criação de pilotos ou protótipos, com a finalidade de teste e validação antes da etapa final de comercialização pela empresa (HALL, 1994).

No entanto, de acordo com Rosemberg (1990), a distinção entre pesquisa básica e aplicada só deve ser realizada *ex post*; pois, devido ao caráter incerto e não planejável da pesquisa, é extremamente difícil determinar seu resultado *ex ante* (ou seja, conhecimento novo, oriundo de pesquisa básica, ou conhecimento útil, oriundo de pesquisa aplicada). Visto que, historicamente, diversos conhecimentos científicos novos foram descobertos na busca pela resolução de um problema industrial, é possível afirmar que empresas realizam pesquisa básica, mesmo que indiretamente, por meio da realização da pesquisa aplicada. No entanto, atualmente muitas empresas – em especial as grandes e líderes de mercado (ou seja, as que possuem confiança em relação à permanência no mercado no longo prazo) – têm realizado esforços diretos de pesquisa básica em seu campo de atuação. Isso porque a concorrência por meio da inovação é cada vez mais acirrada, levando essas empresas a ampliarem suas capacidades e possibilidades de inovações. Como elas têm acesso a uma ampla gama de fornecedores, par-

ceiros e ativos complementares⁴, a aplicabilidade do resultado da pesquisa é grande – o que as incentiva a realizarem também pesquisa básica.

Nesse sentido, Rosemberg ressalta a alteração pela National Science Foundation (NSF) da definição de pesquisa básica para “avanços no conhecimento científico sem objetivo comercial específico, embora tal investigação possa ser em campos de interesse presente ou potencial para a empresa (ROSEMBERG, 1990, p. 171, tradução nossa)”. Visto essa nova definição, o autor enumera cinco razões para as firmas de alta tecnologia desenvolverem pesquisa básica para desenvolvimento de capacidades, mesmo que estas não tenham aplicação direta na resolução dos problemas industriais. A pesquisa básica amplia a capacidade da firma:

- a) para entender melhor como e onde conduzir pesquisa mais aplicada;
- b) para avaliar o resultado da pesquisa mais aplicada e perceber as aplicações possíveis;
- c) para tomar decisões estratégicas sobre o futuro da linha de produtos e os tipos de tecnologias de processos que deverão ser adotados;
- d) para se proteger contra a possibilidade de um novo produto introduzido em uma direção inesperada;
- e) para monitorar e avaliar pesquisa conduzida em outro lugar, seja nos concorrentes seja no meio acadêmico.

Além dos motivos internos das firmas, o papel do governo por meio das compras governamentais, a demanda militar para desenvolvimento tecnológico e a estabilidade macroeconômica também são fatores de incentivo à realização de pesquisa nas empresas.

Como pôde ser percebido, o objetivo da empresa – mesmo quando desenvolve pesquisa básica – não é ampliar a base de conhecimento da sociedade, mas restringir-se ao interesse privado. Por esse motivo, a pesquisa básica universitária, além de importante, torna-se cada vez mais essencial para o desenvolvimento da capacidade de inovação e da economia dos países. Porém, segundo Chesnais e Sauviat (2005), a necessidade de os governos contribuírem com a competitividade das empresas e lutarem contra o desemprego crescente fez diminuir sua atenção à pesquisa básica universitária de longo prazo, levando as universidades e os centros de pesquisa a dificuldades de financiamento.

Conforme a coluna (a) Gasto total da Tabela 2, o gasto com P&D na universidade como parcela do Produto Interno Bruto (PIB), nos últimos 20 anos,

4 Ver Teece (1986).

ficou estável em diversos países, inclusive nos desenvolvidos. Itália, Espanha e Portugal foram os únicos países, entre os relacionados abaixo, a apresentarem um crescimento dos gastos em P&D universitária em relação ao PIB superior a 20 pontos percentuais, seguidos de Estados Unidos e França, com 13 e 10 pontos percentuais, respectivamente. Em pior situação, estão Japão, Argentina e Rússia com redução na participação dos gastos em P&D universitária no PIB entre o primeiro e o último ano com dados disponíveis sobre esses países.

A segunda coluna, desta mesma Tabela 2, mostra o financiamento da indústria à P&D universitária. Fica nítido o crescimento dessa proporção ao longo do período de 1981 a 2004. Nesse sentido, os dados da China (37,28%) e da Rússia (32,68%) são bastante preocupantes pelo patamar no qual o financiamento da indústria à P&D universitária se encontra e ainda pelo crescimento desse nível de 4,77 e 5,32 pontos percentuais para China e Rússia, respectivamente, em apenas quatro anos. Embora, os dados da Alemanha também sejam representativos quando analisado o crescimento de 11% do financiamento da indústria à pesquisa universitária entre 1981 e 2004.

Tabela 2

Gastos com P&D na universidade como porcentagem do PIB

País/Ano	(a) Gasto Total					(b) Financiados pela indústria				
	1981	1990	2000	2002	2004	1981	1990	2000	2002	2004
França	0,31	0,34	0,4	0,42	0,41	1,61	5,26	3,11	3,33	–
Alemanha	0,41	0,39	0,39	0,42	0,41	2,22	8,32	12,04	12,27	13,26
Itália	0,15	0,26	0,32	0,37	–	2,85	2,67	–	–	–
Japão	0,56	0,52	0,43	0,43	0,42	1,57	2,83	2,94	3,24	3,23
Coréia	–	–	0,27	0,26	0,28	–	–	16,21	14,20	16,22
Portugal	–	0,18	0,3	0,3	–	–	0,88	1,30	1,50	–
Espanha	0,09	0,16	0,27	0,29	0,32	0,09	9,07	7,19	7,91	7,84
Reino Unido	0,32	0,34	0,38	0,42	–	3,13	7,97	7,51	6,24	–
Estados Unidos	0,23	0,29	0,31	0,36	0,36	4,64	7,21	7,43	6,18	5,38
Total OCDE	0,28	0,33	0,36	0,39	0,39	3,19	6,15	6,98	6,61	–
Argentina	–	–	0,15	0,13	0,11	–	–	0,35	0,53	0,21
China	–	–	0,08	0,11	0,13	–	–	32,51	–	37,28
Rússia	–	0,14	0,05	0,07	0,06	–	–	27,36	27,29	32,68

Fonte: OECD, 2006.

As regras da Organização Mundial do Comércio (OMC) para subsídio governamental ao desenvolvimento de tecnologias confirmam a importância da pesquisa universitária e a atenção que os governos devem dar a essa atividade. O subsídio à pesquisa básica realizada por instituições de ensino e pesquisa para ampliação do conhecimento científico e tecnológico (quando não vinculadas a objetivos industriais ou comerciais) não sofre qualquer tipo de restrição pela organização. No entanto, as pesquisas realizadas com objetivos comerciais podem receber subsídios, porém sofrem algumas restrições. Caso a pesquisa seja realizada por uma firma ou pela relação universidade-empresa, o apoio governamental é limitado em 75% dos gastos totais (elegíveis) da pesquisa industrial ou 50% dos custos de atividades de desenvolvimento experimental. Os subsídios determinados pela OMC são doações, empréstimos, aportes de capital, garantia de empréstimos, incentivos fiscais e políticas de compras governamentais (BASTOS, 2003).

Desse modo, o financiamento da pesquisa básica deve ser realizado pelo governo para execução pelas universidades e pelos centros de pesquisa. Isso ocorre porque os retornos do desenvolvimento do conhecimento científico podem não despertar o interesse do setor privado, mas podem gerar benefícios socialmente desejáveis; ou seja, a realização da pesquisa básica no setor empresarial (apesar de básica) é direcionada ao campo de atuação da empresa, enquanto nas universidades e nos institutos de pesquisa, ao contrário, a pesquisa básica é realizada em todas as áreas do conhecimento, sem restrições.

Chesnais e Sauviat (2005) enfatizam as conseqüências para a competitividade dos países que a redução da atuação do Estado como fonte de financiamento à pesquisa básica universitária pode gerar. A universidade possui duas funções principais:

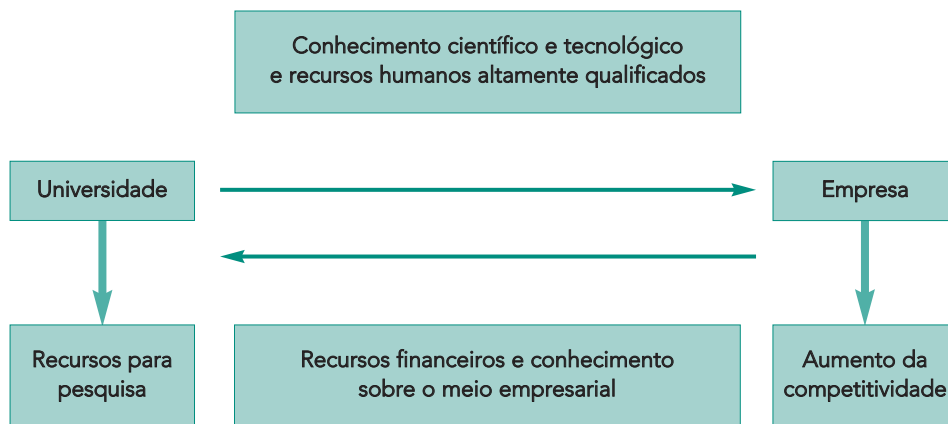
- a) a transmissão do conhecimento para formação profissional;
- b) a geração de novo conhecimento para ampliar a base de conhecimento científico e tecnológico da sociedade.

Em ambas as funções, a universidade tem uma grande importância para o avanço da civilização, não só para o desenvolvimento econômico do país. O abandono do financiamento à pesquisa universitária provoca redução da capacidade da universidade na formação de profissionais altamente qualificados e deficiência na ampliação da base de conhecimento da sociedade. Esses dois fatores conjugados reduzem drasticamente, no longo prazo, a competitividade do país em relação à geração de inovações e ao acompanhamento tecnológico do que está sendo produzido nos demais países.

Além dessas duas funções principais, um novo papel da universidade tem ganhado força nos últimos anos: o de criadora de externalidades positivas entre os atores do sistema de inovação por meio da formação de redes colaborativas. Os principais mecanismos institucionais criados nesse sentido são as incubadoras de empresas, os parques tecnológicos e os escritórios de transferência de tecnologia que possibilitam uma atuação empreendedora da universidade. Com isso, a universidade passa a ter seu papel ampliado além do ensino e da pesquisa (principalmente a pesquisa básica, que amplia a base do conhecimento), passando a ter um papel de colaboradora direta na competitividade das empresas e no desenvolvimento econômico.

Ressalta-se, porém, a preocupação com o caráter da pesquisa universitária devido aos interesses mercadológicos que tais parcerias podem implicar à pesquisa (RENAULT, 2006; OLIVEIRA, 2006). O relacionamento entre o meio acadêmico e o empresarial pode e deve ocorrer, pois a relação universidade-empresa é extremamente benéfica a ambas as instituições, como apresentado na Figura 1. No entanto, ela deveria ser apenas uma parcela de toda a pesquisa realizada na universidade; porque, na relação universidade-empresa, o conhecimento gerado é, na maioria das vezes, apropriado pela empresa, pois esta não tem interesse em financiar um projeto que gere um conhecimento que suas concorrentes poderão ter acesso. No entanto, a universidade não pode se transformar em um laboratório externo às empresas. A relação universidade-empresa é importante, mas não é o que confere dinamismo ao sistema de inovação.

Figura 1
Relação universidade-empresa



Fonte: Pinto, 2006.

Por esse motivo, é necessário que o governo crie fontes de financiamento para a realização de P&D nas empresas e atue na redução da incerteza, na estabilidade do ambiente econômico e na criação de mecanismos de apropriação dos resultados da pesquisa para induzir e estimular a busca por inovações nas empresas. As atividades de P&D devem ser especialmente estimuladas porque são a principal forma de esforços para inovação das empresas, mas possuem diversos fatores dificultadores, por exemplo; horizonte de prazo longo, dificuldades de apropriação privada dos resultados e grande incerteza.

3

A FALTA DE FINANCIAMENTO À P&D NO BRASIL: EFEITOS PERVERSOS SOBRE EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Na tentativa de avaliar se a tendência internacional de relação do financiamento às atividades de P&D por parte do governo também ocorre no Brasil, nesta seção são analisados os dados brasileiros sobre gastos públicos em P&D, dando-se ênfase à questão da universidade no desenvolvimento da pesquisa básica, os gastos privados para tais atividades e as principais políticas que os últimos governos criaram para incentivar a inovação nas empresas brasileiras. Além disso, também são analisados dados sobre a educação e as deficiências que essa tendência de financiamento impõe ao sistema educacional.

Quando comparado aos 13 países relacionados na Tabela 3, o Brasil, em 2003, ficava na décima primeira colocação em termos de investimentos totais em P&D em relação ao PIB, na frente de Argentina, Chile e Portugal. Os dados brasileiros apresentaram, assim, um desempenho pior quando comparados com os dados da França, da Alemanha, do Japão e dos Estados Unidos – todos acima de 2% do PIB. Mesmo quando comparado a países em desenvolvimento, o percentual brasileiro ainda foi significativamente menor. Por exemplo, os gastos da Coreia (que estavam no mesmo nível dos países desenvolvidos) ou os da Rússia e China (que eram, no mínimo, 0,30 ponto percentual maior do que o brasileiro).

Tabela 3

Gasto total com P&D como porcentagem do PIB

Ano	Fran	Alem	Itália	Jap	Cor	Port	Esp	RU	EUA	Arg	Chi	Rús	Bra	Chi
1998	2,17	2,31	1,07	2,95	2,34	0,69	0,89	1,80	2,62	0,41	0,70	0,95	–	0,54
1999	2,18	2,44	1,04	2,96	2,25	0,75	0,88	1,87	2,66	0,45	0,83	1,00	0,87	0,51
2002	2,26	2,53	1,16	3,12	2,53	0,79	1,03	1,90	2,65	0,39	1,22	1,25	0,98	0,70
2003	2,22	2,56	1,14	3,15	2,64	0,78	1,11	1,89	2,67	0,41	1,31	1,28	0,98	0,61
2004	2,16	2,49	–	–	–	–	–	–	2,68	–	1,44	1,17	–	–

Fonte: UNESCO, 2006.

Além de possuir um baixo nível de gastos em P&D, o Brasil possui uma parcela pequena desses gastos financiada pelos governos federal e estadual, representando apenas 0,31% dos gastos totais nessas atividades em 2000, bem como excluindo-se os gastos com ensino superior (pós-graduação), que representam 0,26% dos gastos totais. A parcela referente aos dispêndios do setor empresarial com as atividades de P&D “intramuros” era de 0,40% (MCT, 2006b). O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) estima que, em 2005, o governo federal investiu o referente a 0,52% do PIB em ciência e tecnologia, enquanto o setor empresarial investiu 0,62%, reafirmando que os investimentos do governo não só são baixos, mas também são inferiores aos do setor empresarial (MCT, 2006b).

Ressalta-se, porém, que o Brasil está em uma situação de desenvolvimento tecnológico bastante inferior a de países como França, Alemanha, Japão, Coreia e Estados Unidos – que investem mais de 2% de seus PIBs em P&D. O desinteresse do governo pelas atividades de P&D gera dois efeitos perversos para o desenvolvimento do país. Primeiro, a não-atuação do governo no financiamento da P&D dificulta o direcionamento dessas atividades para áreas dinâmicas que possibilitem a geração de *spillovers* e auxiliem no desenvolvimento econômico do país. Segundo, a ampliação do papel da indústria como financiadora da P&D acaba gerando efeitos negativos sobre a pesquisa básica universitária (conforme apresentado na seção 1), que afetarão o desenvolvimento da base de conhecimento da sociedade e a qualidade do ensino superior.

A confirmação da falta de financiamento de P&D do governo às áreas dinâmicas da economia pode ser vista nos dados da Tabela 4 (MCT, 2006b)⁵,

⁵ Os dados incluem os recursos da pós-graduação.

que mostram que somente 28,58% dos dispêndios públicos em atividades de P&D foram para setores específicos, como o caso da saúde (9,07%), da energia (2,05%), do desenvolvimento tecnológico industrial (1,5%) e da infra-estrutura (0,42%). No entanto, o restante dos gastos (71,4%) foi direcionado ao avanço do conhecimento – o que significou dispêndios com as instituições de ensino superior (IES) (46,53%) e com os programas não-orientados (24,88%). No entanto, os gastos com as IES significavam pagamento de professores, funcionários e aposentados, ou seja, foram gastos que não estavam relacionados à pesquisa. Em resumo, os dispêndios diretos em áreas dinâmicas e essenciais para o desenvolvimento do país eram extremamente baixos e pouco estimulavam a busca nessas áreas.

Tabela 4

Dispêndios públicos em P&D por objetivos socioeconômicos (2000)

Objetivos socioeconômicos	Em milhões de R\$ correntes	%
Avanço do conhecimento	4.576,22	71,4
Dispêndios com as instituições de ensino superior (IES)	2.981,76	46,53
Programas não-orientados	1.594,46	24,88
Agricultura	722,11	11,27
Saúde	581,6	9,07
Espaço civil	166,15	2,59
Energia	131,29	2,05
Desenvolvimento tecnológico-industrial	96,28	1,5
Exploração da terra e atmosfera	64,78	1,01
Infra-estrutura	27,04	0,42
Defesa	26,46	0,41
Controle e proteção do meio ambiente	13,06	0,2
Desenvolvimento social e serviços	3,66	0,06
Não especificado	0,23	0,004
Total	6.408,87	100

Fonte: MCT, 2006b.

3.1 Políticas de financiamento à P&D empresarial no Brasil

O principal mecanismo brasileiro para o financiamento das empresas no desenvolvimento da inovação são os Fundos Setoriais (FSs)⁶. Esses fundos representaram a determinação de fontes permanentes e vinculadas de recursos ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado em 1969 com o objetivo de proporcionar autonomia financeira ao sistema nacional de ciência e tecnologia ao disponibilizar recursos orçamentários e possibilitar empréstimos do exterior. Foram definidos setores prioritários que teriam receitas e aplicações vinculadas ao próprio setor. Além dos fundos de natureza setorial⁷ (14 setores em 2005), foram criados dois fundos transversais: o fundo verde-amarelo para promoção da integração universidade-empresa e o fundo de infra-estrutura de pesquisas.

Em 2003, os fundos setoriais representavam 30% dos investimentos totais do MCT em ciência, tecnologia e inovação (CT&I). No entanto, tais fundos – que deveriam ampliar a capacidade de investimentos do Ministério – serviram apenas para manter o nível dos investimentos em 2003 a um patamar próximo ao de 1996. Em 2003, o MCT investiu R\$ 1,29 bilhão mais os R\$ 564 milhões dos FSs, chegando a um total de aproximadamente R\$ 1,854 bilhão – pouco menos que o R\$ 1,92 bilhão investido pelo Ministério em 1996, quando os fundos ainda não estavam em operação. Entre os principais motivos para esse resultado, estão a queda dos investimentos do MCT na área de CT&I e o contingenciamento⁸ sobre os recursos dos fundos setoriais. Como pode ser visto na Tabela 5, desde a criação do primeiro fundo (CTPetro), em 1999, os recursos executados eram inferiores aos recursos orçados, atingindo em 2002 o patamar de 31% dos recursos efetivamente pagos (BASTOS, 2003; PEREIRA, 2005).

6 Em 2006, a FINEP iniciou um Programa de Subvenção às atividades de P&D em empresas, mas até janeiro de 2007 não haviam resultados do programa.

7 Para mais detalhes dos setores que são incentivados pelos fundos setoriais, ver o site <<http://www.mct.gov.br>>.

8 Os decretos de contingenciamento fixam limites máximos de empenho e pagamento por órgãos, cabendo a cada Ministério a escolha de onde executar a programação, ou de onde efetuar os cortes (BASTOS, 2003).

Tabela 5

Evolução do orçamento aprovado e pagamentos efetuados pelo FNDTC e pelo MCT

FNDTC	1999	2000	2001	2002
Orçamento (R\$ 1,00)	171.366.881	348.242.937	724.981.899	923.921.502
Valores Pagos (R\$ 1,00)	90.354.430	176.270.446	308.461.647	289.617.288
Execução (%)	52,7	50,6	42,5	31,3
MCT				
Orçamento (R\$ 1,00)	1.741.758.098	1.972.380.422	2.577.330.928	2.835.306.633
Valores pagos (R\$ 1,00)	1.439.255.262	1.642.092.035	1.885.721.948	1.921.081.497
Execução (%)	82,6	83,3	73,2	67,8

Fonte: Bastos, 2003, p. 246.

Bastos (2003) ressalta ainda os problemas de operacionalização dos fundos, por exemplo: atraso na definição de prioridades, na regulamentação e no lançamento de editais para seleção de projetos como as principais razões para a baixa parcela executada do orçamento planejado. De acordo com os dados apresentados pela autora, a queda no percentual executado do orçamento teve efeitos negativos principalmente sobre os fundos de infra-estrutura, de recursos hídricos, de energia, de mineral e de petróleo, com quedas significativas de 2001 para 2002. Nesse mesmo período, os fundos que tiveram sua participação relativa ampliada foram o verde-amarelo (de 25,3% para 48,4%), de transporte, de tecnologia da informação e espacial. Porém, entre os fundos que tiveram aumento no percentual da execução orçamentária, somente o fundo verde-amarelo obteve alta representatividade em relação à distribuição do orçamento executado representando 28,5%, sendo os demais inferiores a 6%.

Além da não-efetividade dos investimentos esperados, a heterogeneidade da capacidade de financiamento dos fundos, de acordo com a Tabela 6, demonstra a falta de alternativas para as empresas em relação ao financiamento da P&D, pois a relação universidade-empresa é a principal forma de financiamento para geração de inovação disponibilizada pelo governo brasileiro. Isso pode ser confirmado pelo fato de que o fundo verde-amarelo, em 2005, apresentou o melhor nível de recursos liquidados – R\$ 205,119 milhões, fato recorrente desde 2002. Em outras palavras, esses dados confirmam a falta de mecanismos eficazes do governo para apoio e financiamento da P&D para geração de inovações no setor empresarial, até mesmo nos setores considerados prioritários.

Tal resultado é perverso, pois dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) confirmam a importância dos fornecedores, clientes e concorrentes como as principais fontes de informações para a geração de inovações dentro da empresa (IBGE, 2003). Universidades, centros de capacitação profissional e assistência técnica são majoritariamente classificados como fontes de baixa importância ou não relevantes. A importância da universidade – apesar de não ser indicada pela pesquisa – encontra-se principalmente na formação de recursos humanos especializados e capacitados para as necessidades das empresas. Enfatiza-se, assim, a necessidade de instrumentos de financiamento da inovação para as empresas que não imponham acordos cooperativos com a universidade, e gastos do governo nas pesquisas universitárias sem a necessidade de parcerias com empresas que direcionem seus objetivos.

A relação universidade-empresa pode ser importante para o processo inovativo das empresas, assim como benéfica para a ampliação do conhecimento sobre o meio empresarial para as universidades. O processo inovativo nas empresas, entretanto, ocorre principalmente por meio da interação durante o processo produtivo e de comercialização, deixando à universidade a importância como fonte de conhecimento básico e capacitação. Em analogia à relação entre produtor e usuário, proposta por Lundvall (1988), a universidade (produtor) produz conhecimento básico para a sociedade (usuário). Esse conhecimento formal – regulado pelas regras da academia e pelos paradigmas científicos – é a base para a ampliação do conhecimento tácito e específico que é gerado pelas empresas e apropriado privadamente. Porém, a empresa é o *locus* da inovação e é a instituição que confere dinamismo à economia.

Tabela 6

Orçamento executado em cada fundo setorial em 2005 (R\$ 1,00)

Fundos setoriais	Liquidado	Fundos setoriais	Liquidado
CT-Verde e Amarelo	205.119.942	CT-Agro	34.164.835
CT-Infra	161.412.429	Ct-Amazônia	20.556.990
CT-Petro	85.775.650	CT-Aero	16.439.641
CT-Energ	74.723.174	CT-Mineral	6.324.236
CT-Hidro	41.122.848	CT-Aquaviário	4.549.347
CT-Info	30.672.688	CT-Espacial	1.793.072
CT-Saúde	33.918.793	CT-Transp	18.881
CT-Biotec	29.935.098	Total disponibilizado	747.527.624

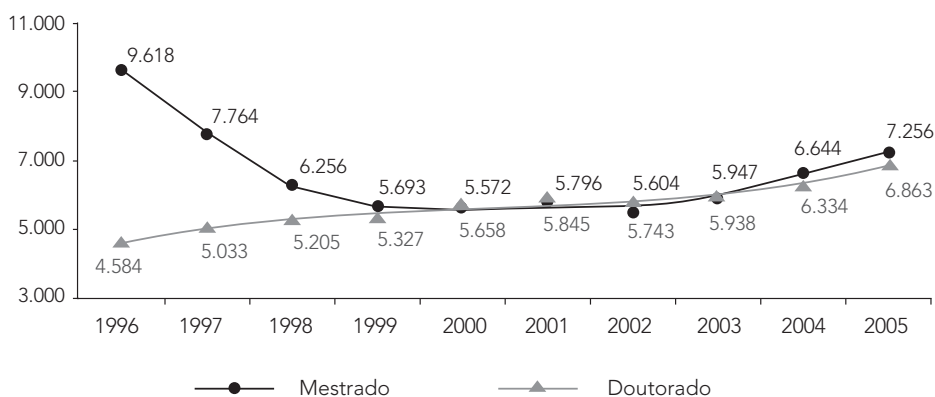
Fonte: MCT, 2006a.

■ 3.2 Políticas de financiamento à P&D universitária no Brasil e as conseqüências sobre o sistema educacional

Além do problema do baixo incentivo do governo à P&D empresarial, o país enfrenta também um problema de baixo investimento do governo na pesquisa básica universitária. Essa afirmação pode ser comprovada no Gráfico 1. Nele é apresentado o número de bolsas de mestrado e doutorado no Brasil entre os anos de 1996 e 2005 – disponibilizadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), instituição de fomento à pesquisa universitária.

Gráfico 1

Número de bolsas do CNPq para mestrado e doutorado (Brasil, 1996-2005)



Fonte: CNPq, 2006.

Percebe-se uma queda acentuada no número de bolsas de mestrado em meados da década de 1990 com pequena recuperação a partir de 2003, mas que não foi capaz de restabelecer o patamar inicial. Apesar de ter sofrido uma leve queda no ano de 2002, o número de bolsas de doutorado teve uma tendência ascendente no período. Entretanto, o número ainda foi inferior ao das bolsas de mestrado. De acordo com dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a relação do número de alunos de mestrado com bolsas (CAPES + CNPq) era de 53% (em 1991) caindo para 25% (em 2003). Segundo a CAPES (2004), em relação aos alunos de douto-

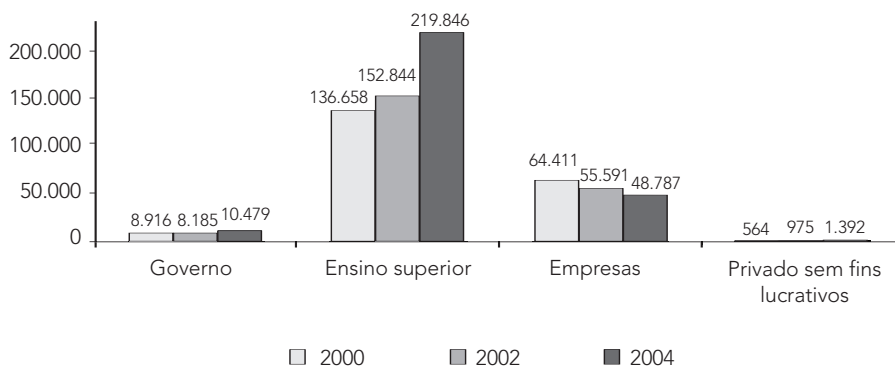
rado, também houve queda, porém um pouco menos acentuada, de 49% (em 1991) para 36% (em 2003).

Quando se analisa São Paulo, um dos principais centros de universidades e instituições de pesquisa do país, a tendência de queda se confirma. Em 1995, o número de bolsas de mestrado da CAPES e do CNPq era próximo de 4 mil; em 2003, a CAPES oferecia cerca de 3 mil bolsas e o CNPq algo próximo de 2 mil, o que significa uma queda de 50% e 26%, respectivamente. Em relação ao doutorado, a CAPES teve um aumento de 36% no período; no entanto, o CNPq teve uma queda de 15% (FAPESP, 2004).

Esse resultado é preocupante, pois – como mostra o Gráfico 2 – a quantidade de pessoas envolvidas em P&D na universidade é significativamente maior do que nos demais setores institucionais (governo, empresas e instituições sem fins lucrativos). Ressalta-se ainda o crescimento de 43% no número de pessoas envolvidas com P&D na universidade entre 2002 e 2004, incluindo o número de estudantes de graduação, pós-graduação, mestrado e doutorado. Esse aumento é mais expressivo quando comparado à tendência de queda do setor empresarial: 24% entre 2000 e 2004.

Gráfico 2

Pessoas envolvidas em P&D por setor institucional



Fonte: MCT, 2006b.

Um forte efeito da tendência do financiamento, estudada neste artigo, pode ser verificado na educação de nível superior. A carência de recursos leva à queda da qualidade de ensino das universidades e a falta de uma estrutura

que atenda a toda a população na faixa etária que deveria estar no ensino superior. Em 2000, de acordo com o *Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil* (PNUD, 2006), somente 7,21% da população na faixa etária entre 18 e 24 anos estava no curso superior e 5,68% dessa faixa da população era analfabeta. Em 2002, de acordo com pesquisa da FAPESP apresentada na Tabela 7, além da baixa porcentagem da população na universidade, os jovens de 18 a 24 anos que estavam nas faculdades eram majoritariamente de famílias com renda *per capita* superior a 5 salários mínimos, representando menos de 6% da população brasileira.

Logo, a necessidade de ampliação das vagas das universidades, do auxílio financeiro para os jovens de classes de renda inferiores poderem estudar (e, assim, parar de trabalhar) e, principalmente, a capacitação dos jovens de classes mais baixas para o ingresso na universidade (com a melhora do ensino público fundamental e médio) são medidas extremamente necessárias para um melhor desenvolvimento econômico do país, aumentando a capacidade de fornecimento de profissionais especializados às empresas e, conseqüentemente, aumentando a renda da população com melhores condições de emprego.

Tabela 7

Proporção de pessoas de 18 a 24 anos freqüentando curso superior e distribuição da população, segundo faixa de renda familiar *per capita* em salário mínimo (Brasil, 2002)

Faixa de SM	Proporção da faixa etária de 18-24 anos na educação superior	% da população por renda <i>per capita</i> da família
até 1 SM	1,6	57,3
1-2 SM	8,2	20,5
> 2-3 SM	20,8	7,9
> 3-4 SM	34,8	3,8
>4-5 SM	38,7	2,3
> 5 SM	53,8	5,7

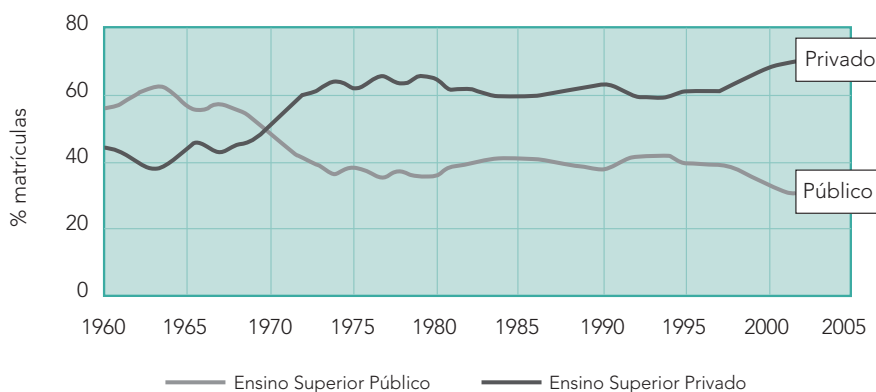
Fonte: FAPESP, 2004, p. 3-16.

A redução da capacidade das universidades públicas brasileiras em atender a toda a população é uma tendência originada nos anos 1960, acentuada em meados da década de 1970 e no início dos anos 2000 – como é mostra-

do no Gráfico 3. A diferença entre matrículas nas universidades públicas e privadas mostrou numa tendência ascendente, com crescimento das matrículas nas instituições privadas e queda nas públicas. Esse resultado refletiu dois problemas enfrentados pelas faculdades públicas: queda da capacidade de pesquisa e conseqüente redução da qualidade de ensino, bem como falta de crescimento no número de vagas disponibilizadas devido à falta de recursos para ampliação de sua infra-estrutura.

Gráfico 3

Matrículas nas universidades de ensino público e privado (Brasil, 1960-2002)



Fonte: FAPESP, 2004, p. 3-7.

4 CONCLUSÕES

A universidade possui dois papéis principais no desenvolvimento de uma sociedade:

- ensino de nível superior de qualidade para capacitação profissional;
- desenvolvimento de pesquisa para ampliação da base de conhecimento desta sociedade.

O abandono pelo Estado dessa importante instituição cria uma dupla deficiência para o setor empresarial e, conseqüentemente, para a sociedade: a

falta de profissionais qualificados (o que implica em baixos níveis de renda) e a deficiência na ampliação da base de conhecimento. Por isso, investir em educação e em desenvolvimento de pesquisa básica nas universidades deve ser um dos objetivos maiores de todos os governos que almejam a promoção do desenvolvimento e do crescimento econômico.

O Estado não pode perder o papel de principal financiador da pesquisa universitária para que a nação não perca sua capacidade de gerar competências; por isso, ele deve retomar o papel de principal fonte de recursos da pesquisa universitária e de criador de condições e incentivos à geração de inovações pelas empresas. O financiamento privado pode ser complementar, porém ele tende a atuar em interesse de poucos e não da sociedade como um todo (como é o papel do Estado).

Devido à importância da geração de inovações e à necessidade do Brasil em desenvolver suas capacitações tecnológicas, deve haver também instrumentos de financiamento às empresas para desenvolvimento de atividades de P&D internas e conseqüente geração de inovações. Essas atividades – como foi apresentado neste trabalho – possuem diversos obstáculos à sua execução que reduzem o desejo do setor privado em realizar investimentos, por isso cabe ao governo promover incentivos ou reduzir as dificuldades para que as empresas tenham melhores condições para investir na geração de inovações. O desenvolvimento e o crescimento econômico estão diretamente ligados à maior capacidade inovativa das empresas.

O desenvolvimento e o crescimento do país com maior competitividade das empresas e melhores condições de produção e geração de inovações estão atrelados à importância dada aos investimentos em P&D pelo governo. Ampliar a base de conhecimento, formar melhores profissionais, dar melhores condições de trabalho a pesquisadores e professores e gerar dinamismo na economia são alguns dos benefícios que esses investimentos podem promover se forem aplicados da forma correta nas instituições – universidades e empresas – de acordo com a especificidade de cada uma.

Conclui-se, assim, que o Brasil segue a tendência mundial de redução do papel do Estado no financiamento às atividades de P&D universitária com crescente atuação da indústria. No entanto, diante da base teórica apresentada pôde-se perceber, por meio da análise de dados brasileiros, que para este país conseguir desenvolver-se uma das principais mudanças deverá ser a importância dada pelo Estado à P&D, em geral, com políticas de longo prazo consistentes e permanentes para a melhoria das condições da pesquisa e do ensino universitário e com incentivo ao setor empresarial para geração de inovações. Em resumo, é necessário que se rompa com essa tendência para que haja melhora na educação e no desenvolvimento econômico do país.

Referências

- BASTOS, V. Fundos públicos para ciência e tecnologia. *Revista do BNDES*. Rio de Janeiro: BNDES, v. 10, n. 20, p. 229-260, dez. 2003.
- CAPES. *Plano nacional de pós-graduação 2005-2010*. Brasília: CAPES, 2004.
- CHESNAIS, F.; SAUVIAT, C. O financiamento da inovação no regime global de acumulação dominado pelo capital financeiro. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; ARROIO, A. (Org.). *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ/Contraponto, 2005. p. 161-200.
- CNPq. *Estatísticas*. Disponível em: <<http://www.memoria.cnpq.br/estatisticas>>. Acesso em: 27 dez. 2006.
- FAPESP. *Science, technology and innovation indicators in the state of São Paulo/Brazil 2004*. São Paulo: FAPESP, 2004.
- FERRAZ, J.; PAULA, G.; KUPFER, D. Política industrial. In: HASENCLEVER, L.; KUPFER, D. *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2002. p. 545-567.
- GONÇALVES, R.; BAUMANN, R.; PRADO, L.; CANUTO, O. *A nova economia internacional: uma perspectiva brasileira*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- GREMAUD, A.; VASCONCELLOS, M.; TONETO JÚNIOR, R. *Economia brasileira contemporânea*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HALL, P. *Innovation, economics and evolution: theoretical perspectives on changing technology in economic systems*. New York: Harvester Wheatsheaf, 1994. p. 17-59.
- IBGE. *Pesquisa industrial de inovação tecnológica 2003*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 jun. 2006.
- IEDI. *Carta IEDI n. 212*. Publicada em 16 de jun. 2006. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br>>. Acesso em: 19 jul. 2006.
- LUNDEVALL, B-A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. et al. *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers, 1988. p. 349-369.
- MCT. *Dotação orçamentária e execução*. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 20 jul. 2006a.
- _____. *Indicadores*. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2006b.
- OECD. *Main science and technology indicators*. Disponível em: <<http://www.sourceoecd.org>>. Acesso em: 19 jul. 2006.
- OLIVEIRA, S. *Pesquisa acadêmica e capacitação tecnológica: uma análise das interações e dos fluxos de conhecimento na indústria de software de Recife*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2006. (Projeto de Tese de Doutorado).

PEREIRA, N. *Fundos setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão*. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. (Texto de Discussão n. 1.136.)

PINTO, J. *Estrutura do conhecimento e dinâmica do aprendizado em processos de incubação de empresas: estudos de caso na incubadora CELTA em Florianópolis*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

PNUD. *Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil*. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>>. Acesso em: 17 jul. 2006.

PROJETO DE PESQUISA. *Projeto UniDev: Developing Universities – The evolving role of academic institutions in economic growth*. Rio de Janeiro, 2006. Mimeografado.

RENAULT, T. *O desenvolvimento socioeconômico como terceira missão da universidade: elementos para estudo do caso brasileiro*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

ROSEMBERG, N. Why do firms do basic research (with their own money)? *Research Policy*, v. 19, n. 2, p. 165-174, 1990.

STIGLITZ, J. *A globalização e seus malefícios: a promessa não-cumprida de benefícios globais*. São Paulo: Futura, 2002.

TEECE, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, n.15, p. 285-305, 1986.

UNESCO. *Database access*. Disponível em: <<http://www.uis.unesco.org>>. Acesso em: 17 jul. 2006.