

P&D nos setores público e privado no Brasil: complementares ou substitutos?

*Léa Velho
Paulo Velho
Tirso W. Saenz*

INTRODUÇÃO

No final dos anos 70, os organismos internacionais (Nações Unidas, Banco Mundial, Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento – OCDE) nas suas classificações de países baseadas em vários critérios, surgiram com uma nova categoria: os Países de Industrialização Recente (Newly Industrialised Countries – NICs). Esse termo referia-se ao grupo de países que haviam recentemente se tornado proeminentes exportadores de bens manufaturados¹. Esses NICs desafiaram a divisão internacional do trabalho em diferentes setores de produção, exportando com preços competitivos o aço, automóveis, bens de consumo eletrônicos e mesmo aeronaves de pequeno porte (Evans e Tigre, 1989). O Brasil estava entre aqueles NICs.

Sabia-se que os desafios a serem enfrentados pelos NICs eram extraordinários. Para conseguir acompanhar os países industrializados os NICs teriam que seguir uma estratégia que incluísse, entre outras coisas, desenvolver atividades mais intensivas em conhecimento como *design* (projetos). Por ser uma área extremamente competitiva, isso demandava um alto nível de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para o qual tornava-se indispensável construir e fortalecer a capacidade interna. O Brasil foi um dos NICs que colocou um esforço considerável nessa direção.

Apesar das turbulências políticas e econômicas dos anos 70 e 80, o Brasil demonstrou sua capacidade de produzir e exportar a preços

¹ A composição desse grupo de países não era definida de maneira muito estrita, mas nós usamos o termo da maneira que ele é definido pela OCDE.

internacionalmente competitivos bens de alto conteúdo tecnológico tais como aeronaves e armamentos (Souza Paula, 1991; Dagnino, 1983). O país foi também capaz de construir uma capacidade interna para produzir computadores de médio porte na faixa dos “supermini” (Evans & Tigre, 1989).

Ao mesmo tempo, o Brasil investia consideravelmente na criação de um aparato institucional para P&D, o que incluía o estabelecimento de programas de pós-graduação e cargos em período integral de professores/pesquisadores em uma rede de universidades públicas nas quais a pesquisa era uma das tarefas exigidas; a criação de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento acoplados às empresas estatais em setores estratégicos; a formação de fundos especiais para pesquisa e agências governamentais para apoiarem as atividades de P&D (Dagnino & Velho, 1997).

Em meados dos anos 90 os contornos de uma nova categoria na classificação dos países estava delineada, qual seja, a das “sociedades baseadas no conhecimento”. Essa categoria é constituída por um grupo de países com a habilidade de criar, distribuir e explorar o conhecimento de maneira a melhorar suas vantagens competitivas, criação de riqueza e melhores padrões de vida para sua população (OECD, 2001a). O Brasil não se inclui neste grupo.

Uma análise recente da experiência brasileira de usar o conhecimento para o desenvolvimento concluiu que o “potencial do Brasil na economia global do conhecimento está ainda para ocorrer. Sua posição competitiva é frágil e o país está definitivamente no lado frágil da linha divisória do conhecimento” (OECD, 2001b:7). Para que essa linha divisória seja transposta, presume-se que, junto a uma série de outras políticas públicas que deveriam ser implementadas, o Brasil tem que enfrentar dois grandes desafios relacionados à produção e disseminação do conhecimento: melhorar a produtividade de pesquisa e fortalecer o sistema de inovação do país, particularmente “estabelecendo ligações efetivas com a indústria e garantindo que os resultados [de pesquisa] se transformem em produtos comercialmente viáveis”. (Ibidem: 8²)

Essa avaliação parece paradoxal em vistas dos compromissos com a ciência e tecnologia feitos pelo país ao longo de mais de três décadas. Ainda

² Para uma análise comparativa mais ampla entre Brasil e Coréia do Sul em termos de estratégias de inovação ver Viotti (1997).

mais se considerarmos que todos os governos durante esse período implementaram uma série de estratégias para promover as ligações entre o setor público de pesquisa e a indústria³. O que deu errado?

Obviamente não existe uma resposta única para essa questão. As razões são várias e uma análise abrangente daquelas causas não é o objetivo desse artigo. Nosso objetivo é tratar de apenas uma parte do problema, ou seja, a evolução das relações entre o setor público de pesquisas – particularmente as universidades –, e o setor produtivo, como resultado dos estímulos diretos ou indiretos providos pelas políticas governamentais desde os anos 70 até o presente. Dá-se uma ênfase especial aos esquemas delineados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) que foi criado em 1985.

O argumento que queremos desenvolver é que as ações governamentais para promover a aproximação entre universidades e empresas pode ter produzido resultados durante a vigência de contratos específicos tendo sido, no entanto, incapazes de criar ligações mais duradouras. A razão principal, conforme tentaremos argumentar, é que o setor privado, apesar de aumentar sua contribuição para as atividades de P&D, não investiu na criação de uma estrutura própria de P&D. Conseqüentemente, as instituições públicas de pesquisa, no momento em que se engajaram nos projetos de colaboração com as firmas, atuaram como substitutas de uma estrutura própria de capacidade de P&D e não como parceiras na pesquisa. Nessas circunstâncias, é muito improvável que um sistema de inovação eficiente tomasse forma e que uma “cultura tecnológica” pudesse ser criada (Lall, 2002).

O papel da pesquisa universitária como complementar, e não substituta da pesquisa industrial, é enfatizada em vários estudos recentes sobre inovação. Essa idéia será delineada na próxima seção por ser a base de nossa argumentação. Em seguida, nós analisaremos a evolução das relações entre o setor público de pesquisa e a indústria no Brasil. Começaremos com um esboço do modelo de industrialização por substituição de importações adotado no Brasil, destacando o papel desempenhado nesse modelo pela P&D locais, quando o país vivia ainda sob regime militar. Em seguida trataremos das mudanças naquelas relações à medida em que o país reorientava seu modelo

³ Erber (2000:18), entre outros, tem insistentemente argumentado que desde os anos 70 os fazedores de política de C&T dos dois países (Brasil e Argentina) têm realizado todos os esforços para estabelecer tais vínculos e ainda continuam a fazê-lo.

de desenvolvimento com o retorno ao regime democrático em 1985. O MCT, criado naquele ano, tem desde então desenhado e implementado vários esquemas para estimular as ligações entre os setores público de pesquisa e as empresas sendo que os mais representativos deles são apresentados e seus resultados, até o ano de 2000, são analisados. Em seguida apresentamos nossas conclusões.

2. PARCERIA ENTRE O SETOR PÚBLICO DE PESQUISA E A INDÚSTRIA: TENDÊNCIAS E MOTIVAÇÕES

Atualmente, as relações entre a universidade e o setor produtivo são vistas como extremamente positivas com benefícios para ambas as partes. Uma indicação disso é um padrão geral de aumento dessa interação em nível mundial. As informações disponibilizadas pelos países da OECD mostram que uma proporção crescente das pesquisas realizadas nas universidades tem sido financiada pela indústria desde os anos 80 – de 2,5% do total da P&D acadêmica, em 1981, para 5,4% em 1990 e 6,4% em 1998. Na Alemanha e Canadá, quase 11% da pesquisa universitária é hoje financiada pela indústria (National Science Board, 2002).

No entanto, alguns aspectos deveriam ser ressaltados com relação àqueles crescentes investimentos da parte do setor privado na pesquisa realizada pelas universidades. O mais importante desses aspectos é que apenas cerca de 1% do orçamento industrial para P&D é canalizado para a pesquisa acadêmica. Dados mais recentes fornecidos pelos Estados Unidos, o líder das relações universidade-empresa, mostram que o próprio setor privado usa quase todo o seu fundo destinado para P&D (98,1%), desenvolvendo ele próprio suas atividades de pesquisa (National Science Board, 2002). Mesmo firmas dos setores farmacêutico e engenharia, com uma longa tradição de interação com o setor público de pesquisa, colocam tetos nas despesas com pesquisa extramuro, o que geralmente varia em torno de 1 a 2% de seu orçamento para P&D (Webster, 1994).

Quando as despesas do setor privado realizadas no setor público de pesquisa são consideradas em agregado, elas mascaram uma variação considerável entre os países avançados e mesmo entre as instituições de um mesmo país. Por exemplo, apesar de a contribuição da indústria para o orçamento de pesquisa acadêmica ser geralmente em torno de 7% nos Estados Unidos, os dados para as universidades de maior prestígio tais como Massachussetts Institute

of Technology (MIT) acusaram 15% em 1997 (National Science Board, 2000). Um padrão similar foi observado no Japão para a Universidade de Tóquio e a Universidade de Osaka, as mais prestigiadas do país (Wen & Kobayashi, 2001).

Também é óbvio que o investimento de firmas na pesquisa acadêmica não é o mesmo para todas as áreas do conhecimento e disciplinas. Assim, áreas como química, engenharia, agricultura, administração de negócios e geologia têm sempre estado mais próximas do setor produtivo, particularmente na forma de serviços de consultoria para grandes empreendimentos. Em outras áreas, universidades têm vivido bem distante das atividades empresariais (Etzkowitz & Peter, 1991). Também é conhecido o fato de que as áreas de conhecimento que constituem a base de novas tecnologias baseadas no conhecimento – tais como a biotecnologia, ciências da informação e novos materiais – são pólos de atenção e investimento da parte das firmas, enquanto as outras áreas continuam a depender exclusivamente dos concorridos recursos governamentais⁴. Finalmente, mesmo naquelas áreas científicas “quentes”, o interesse das firmas em financiar pesquisa acadêmica é significativamente maior no estágio inicial de um novo ciclo de desenvolvimento tecnológico e tende a arrefecer à medida que as firmas internalizam os novos conhecimentos e competências (Dosi, 1982; Faulkner & Senker, 1995).

Obviamente, as empresas do setor privado também variam nas sua propensão de se engajar em pesquisa cooperativa com as universidades. A esse respeito, os fatores significantes se relacionam a características tais como o tamanho da firma, a base de conhecimento tanto do setor público como das companhias, a intensidade tecnológica das áreas e mesmo da “cultura” inovativa das companhias (Faulkner & Senker, 1995). Nos Estados Unidos, por exemplo, um estudo dos centros de pesquisa de engenharia para pesquisa cooperativa entre universidade-indústria descobriu que entre as 355 firmas que participavam do projeto, o ramo da indústria mais pesadamente representado era a elétrica, eletrônica e de equipamentos de comunicação (cerca de 25%), seguido pela indústria química e produtos relacionados (16%), todas elas em setores onde a inovação é altamente compensadora (Feller et al,

⁴ Kenney (1989) mostra que, entre as universidades, as áreas do conhecimento que recebem apoio financeiro das companhias varia consideravelmente de acordo com o interesse dessas últimas. Por exemplo, o advento das novas biotecnologias causaram uma reorientação de investimento pela indústria química nas universidades. Os recursos migraram dos departamentos de genética tradicional e melhoramento de plantas das faculdades de agronomia em direção aos departamentos de biologia molecular e bioquímica dos institutos de biologia.

2002). Resultados similares foram encontrados em um estudo recente de padrões de colaboração de empresas espanholas (Bayona et al, 2001) e japonesas (Wen & Kobayashi, 2001).

O estreitamento da relação entre universidades e firmas apresenta tanto aspectos da demanda, do lado da indústria, como de oferta, da parte do setor público de pesquisa. Com relação à demanda, existem três temas interconectados, todos eles derivados do crescente papel que o conhecimento desempenha na inovação e na competitividade das firmas. O primeiro é que em um ambiente de competição crescente entre firmas, ciclos mais curtos de desenvolvimento de tecnologias é uma vantagem importante. Por exemplo, uma pesquisa conduzida entre 76 firmas de sete indústrias variando desde processamento de informação até petróleo e farmacêutica, mostrou que 11% dos novos produtos e 9% dos novos processos não poderiam ter sido desenvolvidos, sem atrasos substanciais, na ausência de pesquisa acadêmica (Mansfield, 1991). Naqueles casos, pesquisa colaborativa entre firmas e universidades foram cruciais para conquistar e manter a liderança de mercado.

Em segundo lugar, como parte de seus esforços para ter acesso a novos mercados e globalizar suas operações, as firmas estão cada vez mais colocando parte de suas atividades de P&D fora de seu país de origem (Pearce, 1989). Tem sido observado em anos recentes o estabelecimento de laboratórios de companhias químicas e farmacêuticas nos Estados Unidos assim como assinatura de acordos de pesquisa dessas empresas com universidades americanas, objetivando ficar mais próximas das fontes de novos conhecimentos em biotecnologia (Sharp et al., 1993). Resultados obtidos a partir de entrevistas com gerentes de 77 firmas nos Estados Unidos mostram que quando eles decidem investir em pesquisa acadêmica, o principal critério de seleção aplicado pelos empreendimentos é a qualidade de pesquisadores em áreas mais diretamente relacionadas com a tecnologia em questão. Proximidade geográfica entre a firma e os órgãos de pesquisa acadêmica não é muito importante, particularmente para pesquisa básica. As firmas estão preparadas para buscar “qualidade” esteja ela onde estiver, mesmo que seja em outros países (Mansfield, 1995)⁵. De maneira semelhante, as firmas japonesas estabeleceram centros de P&D na Europa e nos Estados Unidos

⁵ Esse autor também ressalta que quando as firmas procuram as universidades para resolver problemas emergenciais, realizar testes ou qualquer tipo de pesquisa aplicada de curto prazo, proximidade física com a universidade se torna mais importante do que a alta qualidade da equipe de pesquisa.

de forma a ampliar o escopo de suas atividades de pesquisa por meio do emprego de pesquisadores estrangeiros e usando suas idéias, além de promover projetos de pesquisa conjunta com centros estrangeiros (Jetro, 1993).⁶

Um terceiro tema visto ainda da perspectiva da demanda refere-se ao fato de que as tecnologias nas indústrias intensivas em pesquisa sempre requerem a integração de um amplo espectro de áreas de conhecimento que não são cobertas pelos programas de P&D das empresas. Isso leva a uma crescente pressão nas firmas dos setores de ponta a desenvolver atividades de “busca” eficientes e explorar a fronteira tecnológica, garantindo dessa maneira um alerta suficiente no que se refere a negócios e oportunidades de desenvolvimento criados por novos conhecimentos. À medida que novos conhecimentos e oportunidades importantes são gerados pelas instituições de pesquisa, o interesse das firmas de interagir com elas aumenta. Porém, também é verdade que esse interesse é alavancado pelo fato de várias firmas perceberem que é impossível desenvolver pesquisa de alto risco/custo e preferirem dividir as despesas dessa atividade com outros agentes, geralmente os governos.⁷

Do lado da oferta, ligações mais próximas entre universidades e empresas refletem a impossibilidade dos governos de todos os países de acompanhar as taxas de crescimento das despesas em pesquisa observadas no passado recente.⁸ Isso tem “direcionado” as universidades a buscarem fontes adicionais de financiamento fora do setor estatal de maneira a expandir suas atividades de pesquisa. Além disso, as dificuldades das universidades públicas e institutos de pesquisa para pagar salários competitivos com a indústria significam que a maneira que eles têm de manter seu pessoal altamente qualificado – particularmente em algumas áreas como computação e eletrônica, em que as diferenças são evidentes – é permitir aos pesquisadores uma maior liberdade de se engajarem em serviços de consultoria e se envolverem em negócios.

⁶ De acordo com Wen & Kobayashi (2001), desde o final dos anos 80, firmas japonesas que nunca haviam se utilizado do sistema de pesquisa colaborativa com universidades começaram a fazê-lo. Esse mostra uma mudança de atitude do setor industrial japonês em relação às universidades pois até então aquelas firmas costumavam estar mais em contato com as universidades do exterior do que com as locais.

⁷ Vários autores argumentam que essa é uma das razões pela qual as ligações entre firmas e universidades parecem ser mais fortes quando uma determinada tecnologia começa a ser desenvolvida. Veja por exemplo Granberg & Stakiewicz (1978); Dosi (1982); Faulkner & Senker (1995).

⁸ Ziman (1987) cunhou a expressão “steady state science” (ciência em estado estacionário) para refletir essa nova realidade da política científica e tecnologia, que se consolidou nos anos 80.

A maioria dos autores concorda que a aproximação da universidade com a indústria promoveu inovações, tanto nas universidades como nas firmas. Essas inovações incluem a criação de grupos dentro das universidades para administrar os contratos celebrados com o setor produtivo, dar assistência aos pesquisadores e cuidar da comercialização dos serviços, resultados e habilidades das diferentes unidades – as unidades genericamente conhecidas como “escritórios de transferência de tecnologia” ou oficinas de “negócios”. Até recentemente, esses escritórios raramente existiam nas estruturas das universidades (Etzkowitz & Peters 1991). Da parte das empresas, inovações organizacionais nas atividades de pesquisa levaram ao estabelecimento de associações para o financiamento conjunto de pesquisa básica até o estágio pré-competitivo. Essas associações têm sido estabelecidas das mais diferentes maneiras que podem variar desde uma *joint venture* ou aliança estratégica até um arranjo menos formal (Hagedoorn et al, 2000).

Muitos autores também concordam com o fato de que os governos têm sido essencialmente instrumentais em forjar essas crescentes interações entre as universidades e as empresas. Em todo país industrializado, o decréscimo no volume de financiamento das instituições de pesquisa tem sido acompanhado por um reconhecimento da necessidade de promover as indústrias baseadas no conhecimento. Acredita-se que esse objetivo pode ser alcançado promovendo-se a comercialização da pesquisa pública. Existe hoje em dia um amplo espectro de medidas e incentivos governamentais que objetivam encorajar e apoiar as interações entre universidades e empresas que, provavelmente por meio de sua mera existência, têm contribuído para motivar a cooperação (Georghiou & Baker, 1991). Esse desenvolvimento é observado em praticamente todos os países conforme vários autores têm reportado (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997; Velho et al, 1998; Sutz, 2000). E isso ocorre apesar do fato de que a estrutura de pesquisa varia consideravelmente de um país para o outro, da mesma forma que a organização industrial. Além, logicamente, do desenvolvimento histórico de cada um deles e a visão que cada um tem do futuro.

Se as empresas intensificaram a colaboração com o setor público de pesquisa, devido a ações implementadas pelos governos, ou porque elas mesmas pensaram nisso primeiro, não está sendo discutido. O que importa é que essas relações entre as universidades e empresas se tornaram muito mais fortes e, dado o caráter pragmático dessas últimas, elas só o fizeram porque

percebem essas ligações como benéficas. Portanto, é legítimo perguntar: qual é o objetivo das empresas quando se engajam em pesquisa colaborativa com o setor público? O que elas buscam e o que conseguiram com isso?

Apenas recentemente começaram a aparecer alguns artigos relatando resultados de pesquisa empírica no nível da empresa sobre as razões específicas para tal colaboração e sobre de que maneira o setor público de pesquisa contribui com a indústria ao longo desse processo. Um dos primeiros estudos dessa natureza desenvolvido na área de colaboração em biotecnologia, cerâmica avançada e computação paralela no Reino Unido revelou que as companhias estavam atrás de novas idéias, informações e expertises específicas que eram encontrados apenas nos pesquisadores atuando dentro das universidades, sendo que aqueles foram os benefícios mais valiosos que eles conseguiram ao final do processo de colaboração (Faulkner & Senker, 1995).

Descobertas similares foram relatadas em um estudo de centros de pesquisa em engenharia (CPEs) financiados pela National Science Foundation. Os CPEs são considerados o esquema de maior sucesso do governo americano para fomentar e melhorar a colaboração em P&D entre universidade-indústria. Entrevistas e pesquisas com 355 firmas que participavam de 18 CPEs estabelecidos entre 1985 e 1990 indicaram que as firmas participavam mais para ter acesso a modos avançados de conhecimento do que a processos e produtos específicos. Em outras palavras, as indústrias que participavam dos arranjos de cooperação queriam basicamente que as universidades estivessem engajadas em atividades geradoras de conhecimento e que funcionassem como 'fonte' de pesquisa de ponta. Quando perguntados sobre os benefícios advindos da cooperação, o resultado mais freqüentemente relatado foi "obter acesso a novas idéias, *know-how* ou tecnologias". Em seguida vinham os benefícios atrelados à contratação pelas firmas dos estudantes ou pós-graduandos que haviam trabalhado nos projetos cooperativos (Feller et al, 2002).⁹

Para resumir o que os estudos acima citados e outros revisados por Hagedoorn et al (2000: 579) revelaram, os resultados mais desejados pelas indústrias nesse processo de colaboração com as universidades e institutos públicos de pesquisa é "acesso a atividades complementares de pesquisa e aos resultados complementares da pesquisa". Isso confirma o argumento de

⁹ Resultados similares foram relatados por Abt Associates Inc. (1996).

Mowery & Rosenberg (1993) que a pesquisa acadêmica é demandada pelas atividades de P&D das empresas em momentos específicos, sendo *complementar* à pesquisa industrial. Rosenberg e Nelson observam:

“O que a pesquisa na universidade faz mais freqüentemente hoje em dia é estimular e fortalecer a P&D feita na indústria, em vez de ser um substituto para isso”. (Rosenberg & Nelson, 1994: 340)

O corolário do caráter complementar do setor público de pesquisa para a inovação é, obviamente, a existência de unidades de P&D no interior das firmas. Nelson (1992) argumentou de maneira convincente sobre a importância dos laboratórios de P&D para o desempenho inovativo das empresas e sobre o fato de que tais laboratórios, ou unidades, precisam estar conectados de maneira mais *próxima e permanente* às firmas. De acordo com suas palavras:

“[...] para ser eficiente, a P&D industrial geralmente necessita de bons canais de comunicação com a firma cujos problemas estão sendo tratados e que usarão no final o produto da P&D [...] Assim, mesmo existindo exceções [...] a empresa vai ser forçada a estabelecer um relacionamento de longo prazo com o laboratório de pesquisa e desenvolvimento que, em troca, está comprometido com a empresa [...]. Todos esses fatores empurram no sentido de se ter laboratórios próprios” (Nelson, 1992: 173).

Aqueles autores estão falando sobre inovação nos países avançados. No entanto, as mesmas considerações têm sido feitas também para os países em desenvolvimento. Forbes & Wield (2000) sustentam que unidades de P&D localizadas nos países “seguidores-de-tecnologia” têm funções diferentes daquelas localizadas nos países líderes-tecnológicos, mas são tão necessárias quanto. As razões são que as unidades de P&D podem garantir uma concentração de pessoal qualificado, distante da rotina do dia-a-dia e melhorar a capacidade de absorção dos princípios fundamentais da tecnologia. “Capacitação em P&D também permite uma melhor e mais rápida difusão de uma determinada tecnologia na economia, reduz o custo de sua transferência e permite captar com uma maior intensidade as oportunidades secundárias criadas a partir das operações das firmas estrangeiras” (Lall, 2002:3). Pode-se encontrar na literatura vários estudos de caso sobre o papel da P&D interna à empresa na desobstrução dos pontos de estrangulamento de fábricas e na adaptação de tecnologias importadas às condições locais, da mesma forma

que na melhoria de processos manufatureiros (Lall, 1987; Katz, 1987; Kim, 1997; Furtado et al, 1994).

Finalmente, também para os países em desenvolvimento, afirma-se que as unidades de P&D têm que estar *dentro* das empresas. “Apenas assim elas poderão reagir rapidamente aos problemas da empresa e desenvolver os canais tanto formais de longo prazo como os canais informais de comunicação necessários para uma relação próxima” (Forbes & Wiold, 2000: 1102). Além disso, se a firma aspira avançar nas mudanças incrementais para um processo inovativo mais radical, “a matéria-prima que dá origem a desenvolvimentos substanciais”, é essencial que seja estabelecida uma unidade de P&D competente pois “não interessa como a P&D esteja integrada com a produção, a divisão de trabalho ainda prevalece e as habilidades são diferentes. A rotina em uma firma que faz P&D sistematicamente é muito diferente da rotina voltada às mudanças incrementais” (Erber, 2000: 10).

Resumindo, a literatura apresentada e discutida acima indica o forte interesse e apoio dado pelas firmas às instituições do setor público de pesquisa como geradoras de conhecimento, na pesquisa e no papel educacional que essas desempenham, particularmente as universidades. Em vistas dessa apreciação, assim como dos incentivos criados pelos governos, não é surpresa que as ligações entre as empresas e o setor público de pesquisa tenham se tornado muito mais fortes. Apesar disso, vários pontos, importantes para nosso argumento, deveriam ser aqui levantados: 1) As firmas estão aumentando seus investimentos em P&D, tanto em seus próprios laboratórios como nas universidades, mas ainda usam quase todos os seus recursos para P&D na realização de atividades em seus próprios laboratórios; 2) quando as empresas se juntam às universidades, as primeiras não estão em busca de produtos ou processos específicos, mas sim novas idéias, novos resultados teóricos e empíricos e novos procedimentos que são essenciais para o desenvolvimento de novos processos ou produtos; 3) as universidades não substituem os departamentos de P&D das empresas, ou seja, as universidades e empresas são *parceiras* na realização de P&D. As firmas não são apenas co-financiadoras e receptoras dos resultados de pesquisa, mas são também agentes ativos na geração desses resultados.

Tendo em mente esse quadro, vamos agora nos voltar para a análise das relações envolvendo as empresas e o setor público de pesquisa no Brasil.

3. INDUSTRIALIZAÇÃO POR SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÃO E O PAPEL DA P&D LOCAL

Os desenvolvimentos recentes no Brasil são associados com a industrialização pelo processo de substituição de importações: a internalização da produção de bens de capital demandados pelas classes média e alta e que eram compradas das nações desenvolvidas (Tavares, 1972). Dadas a história social e as características econômicas da classe alta havia uma especificação rígida dos bens a serem substituídos, reduzindo consideravelmente o espectro de soluções tecnológicas possíveis (Morel, 1979).

A relação funcional entre o processo de substituição de importação e a dependência tecnológica tornou-se particularmente evidente após a Segunda Guerra Mundial. Por um lado, a indústria brasileira nascente estava lutando para se estabelecer. Por outro lado, as corporações dos países avançados perceberam as oportunidades de lucros atreladas aos mercados do Brasil e o baixo preço dos insumos (Wionczeck, 1976; French-Davis, 1976). Naquelas circunstâncias, a transferência de tecnologia se tornou a norma não apenas para as companhias transnacionais, que se estabeleceram na região (o que seria esperado), mas também para as firmas locais (Erber, 1979).

O crescimento econômico gerado pela industrialização reforçou a concentração de renda e transformou o processo de substituição de importação em um “modelo” a ser mantido, em vez de ser apenas uma fase para atingir um fim. Um pacto entre as elites foi institucionalizado por meio de um conjunto de políticas públicas que objetivavam proteger os interesses dos grupos dominantes às custas da maioria da população. O governo brasileiro, pelo fato de ser muito permeável e segmentado, com diferentes partes do aparato do Estado respondendo a grupos de interesse divergentes, achou difícil formular e implementar políticas coerentes de desenvolvimento (Abranches, 1978; Evans & Tigre, 1989).

O protecionismo, uma ferramenta usada pelos governos de todos os países no processo de desenhar suas estruturas de política industrial e tecnológica, exibiu características particulares no contexto brasileiro. Diferenças consideráveis entre os preços internos e internacionais eram mantidos administrativamente com a imposição de pesadas taxas de importação, de maneira indiscriminada e sem se estabelecer qualquer parâmetro de tempo. As características dessas estruturas internacionais reforçaram a

tendência para a importação de tecnologia e mantiveram a maioria dos setores industriais trabalhando em níveis de baixa produtividade, sem gerar uma cultura inovativa na região. Essa situação era denominada por um conhecido economista da região como “protecionismo frívolo”¹⁰ na medida que seu principal objetivo era garantir os privilégios das elites industriais e defender seus próprios interesses.

Não apenas os setores tecnológicos avançados com uma participação alta e atípica do capital nacional – tais como as indústrias aeronáuticas e de informática – eram o alvo de medidas protecionistas. Setores tradicionais e relativamente estagnados – como a indústria têxtil – assim como os setores dinâmicos dominados pelo capital internacional – tal como a indústria automobilística – eram igualmente protegidos contra o interesse dos consumidores locais.

Como consequência, as firmas brasileiras mantiveram-se operando com um baixo nível de competitividade em vez de tirar vantagem dos baixos custos dos insumos, tanto humanos como materiais, e dos subsídios concedidos pelo governo para inseri-los em uma trajetória de inovação. As firmas transnacionais (TNCs) também lucraram com essas vantagens, o que levou a níveis de preços internos artificialmente altos. Isso permitiu que tais empresas usassem tecnologias consideravelmente menos eficientes que aquelas que elas eram forçadas a usar em mercados mais competitivos. O resultado foi, então, uma ausência de pressão econômica para inovar (Geddes, 1986).

O caráter do modelo de industrialização adotado – sua dependência na transferência de tecnologia em um ambiente não-competitivo – não requer atividades locais de P&D, mas somente a acumulação de capacidades específicas para operar as tecnologias desenvolvidas alhures¹¹. Portanto, a inovação tecnológica industrial ficou restrita a adaptar tecnologias importadas para características específicas do mercado local, força de trabalho e matérias-primas (Katz, 1973)¹². Como consequência da tecnologia ser fornecida de fora do país, e na ausência de competição, as firmas não desenvolviam P&D.

¹⁰ A expressão “protecionismo frívolo” foi cunhado por Fajnzylber (1983).

¹¹ Poucas exceções em que a geração local de conhecimento científico e tecnológico foi necessária são restritos aos setores de saúde e agrícola, por razões óbvias.

¹² Embora argumente-se que a transferência de tecnologia envolve aprendizado e pode levar a inovações incrementais, isso necessariamente não demanda P&D.

Paralelamente, um sistema científico estava em construção no país desde o século XIX com uma rede de institutos públicos de pesquisa estabelecidos para as áreas médica e agrícola. Nos anos 60 o país contava com duas grandes universidades públicas que desenvolviam pesquisa (uma em São Paulo e outra no Rio de Janeiro) e um grande número de universidades públicas em outros estados, mais voltadas para o ensino do que pesquisa. O sistema de pesquisa no entanto, não tinha qualquer contacto com o setor produtivo, com exceção dos institutos agrícolas. Sem serem demandados pelo setor produtivo industrial, as instituições científicas mantinham-se alienadas das atividades produtivas ou “marginalizadas” (Herrera, 1973). Além disso, a falta de pressão sobre a ciência a partir da economia local significava que os principais determinantes da agenda de pesquisa acabavam sendo as decisões individuais dos pesquisadores, que acabavam por seguir a liderança e orientação da pesquisa internacional (Varsavsky, 1969).

Sob a influência de organismos internacionais tais como Unesco, e pressão política por parte da elite intelectual, o Brasil criou seu Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) em 1951. Embora seu objetivo primário fosse estabelecer as bases para o desenvolvimento de energia nuclear, ele foi também encarregado de financiar pesquisa e treinamento (Albagli, 1988). Mais importante ainda, o CNPq era ligado à Presidência da República e era diretamente responsável pela estrutura de Ciência e Tecnologia (C&T) do país, sendo a cabeça do chamado “Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia” (Davyt & Velho, 1999).

Os fazedores de política de C&T do CNPq estavam sob um considerável controle da comunidade científica local. Assumindo um modelo linear de inovação, os esforços foram concentrados no fim científico, sendo que a racionalidade do modelo era que uma massa crítica altamente qualificada de pesquisadores, laboratórios bem equipados e instituições fortes resultariam em uma “boa ciência” que, mais cedo ou mais tarde, descobriria sua aplicação no desenvolvimento tecnológico. Esse processo é o que tem sido chamado por autores latino-americanos de política “ofertista” de C&T, significando uma política que cuida apenas do lado da oferta (Sagasti, 1980; Avalos, 1991). De acordo com essa lógica, ao apoiar a pesquisa científica e fortalecer as universidades, o governo estava, indiretamente, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico das empresas.

No quadro acima delineado, não havia nem espaço, nem motivação nem necessidade para as firmas investirem em P&D local. E nem mesmo motivação para elas estabelecerem contato direto com as universidades.

4. O PROJETO DE AUTONOMIA TECNOLÓGICA DO REGIME MILITAR

O contexto político, econômico e social do final dos anos 60 e 70 era o seguinte: um estado autoritário e centralizado que chegou ao poder a partir do golpe militar de 1964; um fluxo abundante e fácil de crédito financeiro internacional; fácil acesso a tecnologias maduras; um crescimento excepcional da economia; crescente demanda por profissionais bem treinados. Esses elementos provocaram um “consenso nacional” artificial em torno da idéia de que o país poderia se tornar um ator significativo na arena internacional inspirando o sentimento e projeto dos militares do “Brasil grande potência”.

O grande objetivo do projeto era buscar a autonomia tecnológica e, para alcançá-lo, pensou-se em uma estratégia que incluía: legislação protecionista da indústria nacional nascente (reserva de mercado); criação de empresas estatais em setores estratégicos e de laboratórios de P&D dedicados e atrelados àquelas empresas; reforma de todo o sistema de ensino superior; criação de fundos especiais para alavancar a C&T.

A reforma universitária incorporou o estabelecimento de cursos de pós-graduação e a criação da modalidade de professores em regime de tempo integral; a criação de laboratórios e bibliotecas; a criação de fundos especiais de pesquisa¹³ e agências governamentais para gerenciá-los¹⁴. Os fundos de pesquisa eram orientados primariamente para pesquisa em áreas consideradas estratégicas pelo regime militar. Evidência disso é a divisão de dinheiro para pesquisa administrados pelo CNPq e FNDCT entre as diferentes áreas: de 1970 até 1976, mais de 75% daqueles fundos foram alocados para física, matemática, química e engenharia (Cagnin & Silva, 1987).

¹³ Em 1969 foi criado pelo governo um fundo especial – Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) – que cresceu dez vezes em volume entre 1970-1975. Para uma análise detalhada do papel do FNDCT na promoção da pesquisa científica no Brasil ver Oliveira (1985).

¹⁴ A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) é um exemplo dessas agências de financiamento criadas pelo governo em 1970, com a função de financiar áreas específicas de pesquisa consideradas estratégicas para os objetivos do governo. Outras agências federais como o CNPq, que havia sido criado em 1951, tiveram suas ações redirecionadas de forma a perseguir os objetivos do governo. Essas mudanças incluíam as primeiras tentativas de financiar pesquisa básica de acordo com os planos do governo que haviam sido traçados no Plano Básico para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), de 1971 (Cagnin, & Silva, 1987).

O termo estratégico, no contexto brasileiro, não se referia estritamente aos objetivos militares ou a asserções de geopolítica. Segurança e desenvolvimento, o binômio que direcionava as ações do regime militar brasileiro, abrangiam áreas que iam desde exploração de petróleo e geração de eletricidade até telecomunicação e informática, além daquelas tradicionalmente ligadas aos interesses militares tais como energia nuclear e aeronáutica. Assim, acreditava-se que a agenda de pesquisa das universidades poderia ser direcionada pelos fundos de pesquisa de tal forma que as áreas científicas entendidas como estratégicas para as necessidades tecnológicas da indústria nacional seriam cobertas de maneira satisfatória (Dagnino, 1985).

O resultado do que está acima descrito foi uma mudança dramática tanto em termos qualitativos como quantitativos da pesquisa desenvolvida no país. Entre 1969 e 1980 o número de programas de pós-graduação (mestrado e doutorado) passou de 228 para 992, e o número de estudantes de pós-graduação de 1.372 para 38.609 (CNPq, 1984). No mesmo período, a contribuição brasileira para a ciência mundial em termos de publicações mais que dobrou, o que tornou o Brasil o segundo país mais produtivo do Terceiro Mundo, sendo a Índia o primeiro (Garfield, 1983).

O investimento dos fundos governamentais para pesquisa nas universidades de “excelência” era tido como mais um passo em direção à próxima fase do projeto de autonomia tecnológica. Nesse, o papel principal seria desempenhado pelas companhias estatais, operando nos setores de infraestrutura intensivos em tecnologia tais como telecomunicações, exploração de petróleo, geração de energia elétrica, etc. À medida que essas companhias amadurecessem, as capacitações desenvolvidas nas universidades seriam transferidas para elas ajudando-as, assim, a estabelecer seus departamentos de P&D. Mais tarde eles trabalhariam de maneira colaborativa, fazendo intercâmbio de pesquisadores e compartilhando o espaço dos laboratórios. Os resultados foram muito positivos em determinado momento. O melhor exemplo desse valioso tipo de relação foi o papel desempenhado pela Universidade de Campinas (Unicamp) no desenvolvimento local de tecnologia para telecomunicações (Brisolla & Pinto, 1991).

O papel de empresas estatais como interface entre universidades e as companhias privadas nacionais compensava a falta de capital dessas últimas e também a falta de recursos humanos qualificados para as atividades de P&D. Portanto, a política governamental não tinha como intenção estimular P&D dentro das empresas privadas mas sim, prover a elas P&D financiada pelo Estado – “P” feita pelas universidades e “D” pelas empresas estatais.

Os resultados das pesquisas tecnológicas realizadas pela universidade, de acordo com os planos, precisava de uma segunda fase do modelo de substituição de importações. Essa segunda fase era para ser baseada no fortalecimento dos setores intensivos em tecnologia que foram mantidos fora do alcance das afiliadas das TNCs, graças aos mecanismos de reserva de mercado. As coisas, no entanto, não correram de acordo com o planejado. O conjunto de políticas públicas foi implementado tendo em vista garantir um desenvolvimento acelerado. Isso não permitiu o tempo necessário para que se criassem as capacitações locais de modo a desenvolver as tecnologias localmente, abrindo caminho para uma indiscriminada importação de tecnologia de forma a atender às demandas de uma classe média em expansão. Houve uma ruptura particularmente grave entre as políticas econômicas – abrindo sem restrições o país para o capital estrangeiro – e as políticas de ciência e tecnologia – que objetivavam desenvolver competências locais¹⁵. Poucos setores industriais, intimamente ligados a interesses militares, foram preservados da transnacionalização e orientados em direção a uma estratégia de desenvolvimento completo – desde a P&D até a criação do ambiente comercial favorável à sua aplicação. Esse foi, por exemplo, o caso da indústria aeroespacial (Souza Paula, 1991).

O papel que era esperado pelos militares da pesquisa nas universidades era inerentemente irrealista. Com efeito, a expectativa que as universidades poderiam servir como nascedouro de oportunidades para inovação, e mesmo contribuir diretamente para a sua aplicação econômica não encontra fundamento, nem mesmo nas experiências internacionais de maior sucesso de interação entre universidade e setor produtivo. Além disso, o projeto de autonomia tecnológica dos militares não incluía nenhuma política para estimular P&D no setor privado¹⁶.

O ano de 1983 pode ser considerado como o divisor de águas na evolução do Sistema Nacional de C&T. Foi quando os militares perceberam que seu regime estava agonizando (Dagnino, 1993). Isso refletiu no abandono das prioridades atribuídas a diferentes áreas de pesquisa a serem financiadas e nas pressões da comunidade científica para que fossem adotados critérios mais “democráticos” na alocação de fundos entre as diferentes áreas, critérios a serem baseados apenas em “mérito” ou “excelência”. O resultado foi um

¹⁵ Isso foi denominado por Herrera (1973) como política de C&T implícita e explícita.

¹⁶ Na verdade, a crise do petróleo e a pressão local efetuada pelos produtores de açúcar levaram à criação do Programa Nacional do Alcool, a indústria automobilística multinacional que operava no país com fábricas ultrapassadas e que haviam sido até então extremamente relapsas em inovar

rápido crescimento da participação das ciências biológicas e sociais no orçamento tanto do CNPq como do FNDCT, de tal maneira que em meados dos anos 80 a distribuição de recursos entre as principais áreas da ciência era praticamente equilibrada (Cagnin & Silva, 1987).

5. O DESAFIO NEOLIBERAL: A NECESSIDADE DE UMA NOVA POLÍTICA DE PESQUISA

De 1985 em diante três presidentes civis ocuparam o cargo e consistentemente abandonaram o modelo de industrialização por substituição de importação. O novo modelo era baseado na atração de capital e tecnologia externas e na exploração dos nichos de mercado dos países desenvolvidos com vistas a um crescimento nacional (Dagnino, 1994). Como consequência disso, as políticas industrial e tecnológica eram revistas de maneira a incluir: incentivos para importação de tecnologia e capital externo nos poucos setores intensivos em tecnologia (tradicionalmente sob o controle do Estado), diminuição de protecionismo para as indústrias emergentes, redução de tarifas de importação, mudança na legislação de propriedade intelectual.

Durante esse período, a política de C&T ficou cada vez mais desorientada, apesar da criação, pelo primeiro presidente civil, do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). No discurso político sobre C&T, no entanto, dois pontos aparecem com significativa persistência: 1) estimular as empresas privadas a participar dos gastos em P&D; 2) criar e fortalecer as ligações entre o setor público de pesquisa e as empresas privadas.

Com aqueles dois objetivos em mente, vários planos de ação foram concebidos e implementados pelo MCT. São esses planos de ação que abordaremos a seguir.

6. PLANOS DO GOVERNO PARA ESTIMULAR O ENVOLVIMENTO DO SETOR PRIVADO EM P&D¹⁷

Foi apenas após o início dos anos 90 que o MCT estruturou um conjunto de medidas para estimular o setor privado a investir em P&D e interagir com

¹⁷ As informações contidas nesta seção foram tiradas de MCT (1998): PACTI. 5ª Reunião *de Avaliação Estratégica*. Novembro; Velho, L. *et al* (1997): *Policies and Instruments for Linking Universities and Enterprises in the Mercosur countries*. American Development Bank; UNU/INTECH. June, and interviews with Dr. João Bosco Freitas, Coordinator of Programmes at MCT.

o setor público de pesquisa. A motivação dessa iniciativa foi a percepção de que o Brasil estava gastando muito menos em C&T do que os países avançados e de que não havia outra maneira para aumentar esse gasto a não ser que se conseguisse um aumento substantivo da parte do setor privado. Informações sobre dispêndio em C&T por diferentes fontes para os anos 1990-1992 mostram que o país investia 1,23% de seu PIB em C&T, dos quais mais de 75% eram gastos pelo governo (RICYT, 2002). Países desenvolvidos como os EUA, Japão, Alemanha, França e Reino Unido dedicam 3% de seu PIB para C&T, e os investimentos em P&D de suas empresas produtivas chegam a 40-60% do total de investimentos nesse setor.

Assim, em 1992, o MCT lançou um Programa para apoiar a Capacitação Tecnológica Industrial (PACTI) como um guarda-chuva para estruturar os programas já existentes e dispersos, além de conceber novos esquemas¹⁸.

Uma característica inovadora do PACTI foi seu corpo administrativo, denominado Comissão Nacional (CN/PACTI). Essa Comissão era presidida pelo ministro da Ciência e Tecnologia e composta por representantes dos pesquisadores, empresários, trabalhadores e instituições dos governos estaduais. A Comissão Nacional era responsável pela orientação estratégica do PACTI, seu planejamento e controle e avaliações periódicas. Foram criadas oito subcomissões para a coordenação e implementação de instrumentos específicos do programa. Esses instrumentos eram:

- Incentivo Fiscal para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Indústria (PDTI) e o mesmo para a Agricultura (PDTA).
- Apoio à inovação tecnológica nas pequenas e médias indústrias: Projeto Alfa¹⁹.
- Apoio aos projetos cooperativos entre universidades e indústrias: Projeto Omega.
- Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas (PNI)²⁰.
- Programa de Gerenciamento e Competitividade Tecnológica (PGTec)²¹.

¹⁸ O PACTI não incluiu todos os programas para estimular investimento do setor privado em P&D, nem todos aqueles criados para incentivar programas de pesquisa cooperativa entre empresas e universidades. Entretanto, os outros são mais dispersos, administrados por outras agências e não diretamente pelo MCT ou sofreram interrupção significativa. Ver Velho et al (1997) para análise de alguns outros programas.

¹⁹ <<http://www.mct.gov.br/prog/empresa/alfa.htm>>

²⁰ <<http://www.mct.gov.br/prog/empresa/pni/itens.htm>>

²¹ <<http://www.mct.gov.br/prog/empresa/pgtec/Default.htm>>

Os objetivos e as características principais de cada um desses programas são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Principais programas dentro do Instrumento para Apoio à Capacitação Tecnológica Industrial do MCT

	Objetivos	Principais características
PDTI/ PDTA 1994	Estimular investimento em pesquisa e desenvolvimento tecnológico em empresas industriais e agrícolas, de maneira a aumentar sua competitividade. (Lei 8661 and Lei 9532)	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos de capacitação e treinamento desenvolvidos pelas empresas ou contratados de uma Instituição de P&D, objetivando o desenvolvimento de produtos ou processos novos ou melhorados. • Para cada unidade monetária de isenção fiscal concedida pelo governo, a empresa investe 3,41 unidades. • Dedução de até o limite de 8% de Imposto de Renda para despesas equivalentes realizadas em P&D. • Redução de 50% dos Impostos sobre Produtos Industrializados sobre as despesas equivalentes realizadas com equipamentos, maquinaria, e instrumentos para P&D. • A duração dos Projetos não pode ser maior que 5 anos.
Alfa 1997	Contribuir para o desenvolvimento tecnológico e sucesso comercial de micro e pequenas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoiar estudos de viabilidade técnica e econômica de projetos de desenvolvimento de novos produtos para micro e pequenas empresas. • Limite de financiamento é US\$ 10,000 • Apoiar micro e pequenas empresas com até 100 empregados ou empresa/indivíduo que terão uma micro ou pequena empresa à época em que o projeto for aprovado.
Omega 1996 (uma reformulação de um outro programa de 1992)	Incentivar o desenvolvimento de projetos de pesquisa cooperativa no país, liderados por centros de pesquisa público ou privado, universidades ou institutos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos de pesquisa cooperativa objetivando resultados em estágio pré-comercial, com a participação de pelo menos duas indústrias. • O governo financia no máximo 50% das despesas totais do projeto; o teto de financiamento do projeto é US\$ 90,000; a contrapartida tem que ser financiada pelas empresas participantes; as empresas podem tomar dinheiro emprestado da Finep por meio de procedimentos simplificados mas com taxas de juros normais praticadas pelo mercado • Prazo limite para implementação dos projetos é de 18 meses

<p>PNI</p> <p>Criado em 1998 e lançado em 1999</p>	<p>Para coordenar ações multi-institucionais que objetivem promover incubadoras de pequenas empresas.</p> <p>Promover a criação e consolidação de incubadoras de empresas caracterizadas pela inovação tecnológica, o conteúdo tecnológico de seus produtos, processos e serviços e pelo uso de modernos métodos de gerenciamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos especiais para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste • Pretende ser multi-institucional – a idéia básica é integrar as ações existentes em diferentes instituições que objetivem estimular incubadoras em torno de um mesmo programa. • Apóia instituições com incubadoras em operação e também aquelas que planejam instalar incubadoras. • Apoio é dado na forma de treinamento e assistência técnica especializada • Serviços oferecidos: treinamento de empresários; promoção de associação entre pesquisadores e empresários; criação de uma cultura empresarial; apoio a introdução de novos serviços, processos e produtos no mercado; promoção da agregação de conhecimento e a introdução de novas tecnologias nas micro e pequenas empresas.
<p>PGTec</p> <p>1995</p>	<p>Desenvolver competências no gerenciamento de tecnologia dentro das empresas brasileiras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos desenvolvidos em parceria com empresas e entidades tecnológicas com o objetivo de treinamento de administradores de alto nível das indústrias e disseminação de novos conhecimentos e instrumentos de gerenciamento tecnológico para a empresa como um todo. • Limite de financiamento: US\$ 65.000 • Processo competitivo. • Os projetos não podem ultrapassar 12 meses de duração.

Um resumo dos resultados gerados até agora será apresentado a seguir para cada um dos projetos.

INCENTIVO FISCAL: PDTI/PDTA

De 1994 quando o programa foi implementado até 2000 (última informação disponível) o PDTI/PDTA aprovou 149 projetos, envolvendo 197 empresas²², conforme consta do Quadro 2.

²² A razão para a discrepância entre número de projetos aprovados e número de empresas é que as cooperativas ou associações de empresas podem se candidatar em bloco, representando seus membros. Assim, em 1994, o centro de pesquisa das Cooperativa dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Copersucar) estabeleceu parceria com 39 empresas do setor de açúcar e álcool para desenvolver projetos de pesquisa.

Quadro 2. Concessões de incentivo fiscal aprovados – 1994-2000

	Nº Concessões	Nº Empresas	Investimento	Incentivo
1994	27	66	91,76	30,29
1995	31	36	126,52	36,78
1996	33	36	304,49	66,33
1997	34	35	291,93	57,23
1998	15	15	329,89	164,26
1999	4	4	322,82	58,27
2000	5	5	30,30	5,76
Total	149	197	1497,71	418,92

O Quadro 2, acima, chama a nossa atenção para três pontos:

- para cada unidade de incentivo fiscal as empresas investiram uma média de 11 a 15, o que corresponde a três vezes mais do que a expectativa original;
- o número de empresas envolvidas é decepcionantemente baixo em relação ao tamanho do parque industrial brasileiro (mais de 10 mil apenas no Estado de São Paulo, Quadros et al, 2001);
- Existe um decréscimo considerável no número e quantidade de concessões a partir de 1998.

Os dados indicam que apesar das poucas inscrições (149+44) para o programa e ainda menos aprovações (149), as empresas aprovadas investiram mais do que era exigido por lei. A razão principal para esse alto investimento é que as inscrições foram recebidas quase que exclusivamente de empresas de grande porte e alto faturamento, produzindo altos valores de impostos e, conseqüentemente, grandes incentivos. Existe, portanto, um consenso de que os incentivos fiscais da Lei 8.661 tendem a favorecer as grandes empresas (Erber, 2000). Além disso, tais empresas – por exemplo, Embraer, Petrobras, Fiat – já vinham aplicando em P&D antes mesmo da criação e implementação dos programas de incentivo para P&D. De fato, de acordo com o coordenador do programa, não apareceu nenhuma nova empresa para investir em P&D como resultado do PDTI/PDTA. Além disso, como esses grandes

empreendimentos estão localizados nas regiões Sul e Sudeste, 99,7% dos projetos eram ali localizados. Igualmente, a Universidade de São Paulo, a Universidade Estadual de Campinas e a Universidade Federal do Rio de Janeiro, todas no sudoeste e entre as mais prestigiosas universidades do país, eram as que concentravam a grande maioria das parcerias.

Resumindo, o PDTI/PDTA não foi capaz de atrair novas empresas para realizar despesas em atividades de P&D nem descentralizar investimento em P&D para outras regiões, nem envolver instituições de pesquisa de outros estados. Essas podem estar entre as razões pelas quais o governo aprovou uma nova lei (Lei 9532 de 10/12/97) que mudou *inter alia*, os incentivos fiscais das leis anteriores. Essa nova lei, que alguns atribuem às medidas de ajuste fiscal impostas na onda da crise asiática (Tigre et al, 2001), reduziram de 50% para 30%, 20% e 10% os incentivos fiscais, afetando todos os projetos aprovados. Isso também limitou a dedução do Imposto de Renda, de um máximo de 8% para 4%.

Isso praticamente “aniquilou” o programa a ponto de que no final de 1999, pela primeira vez, não receberam novas propostas. Na lógica governamental, segundo argumentaram os coordenadores do programa, era melhor arrecadar os impostos e usar o dinheiro para outras obrigações. O programa hoje está desativado.

PROGRAMA ALFA

O programa Alfa foi lançado pela primeira vez em parceria com o Estado do Rio Grande do Sul em abril de 1997. Naquela ocasião, cinco propostas para estudos de viabilidade técnica e econômica (EVTEs) de novos produtos foram selecionadas. No final dos estudos, dois projetos foram considerados comercialmente viáveis e recomendados para apoio na forma de empréstimo a ser concedido pelo BNDES. Nos anos que se seguiram, oito propostas para EVTEs foram aprovadas para o Distrito Federal (Brasília), 15 do Rio de Janeiro e 10 de Pernambuco.

Esse programa nunca foi avaliado pelo MCT. Além disso, os resultados parecem extremamente modestos: 35 propostas aprovadas para EVTEs em três estados e no Distrito Federal. Não se levaram em consideração os impactos tanto sociais como econômicos reais dos projetos aprovados. Não existe registro de qual foi o caminho seguido pelos projetos aprovados, se eles

continham pautas de inovação, se foram realizados com sucesso ou não, se eles de alguma forma contribuíram para o sucesso das empresas correspondentes. A validação real e definitiva de um EVTE é seu resultado após a inovação. Isto, no entanto, não se sabe.

PROJETO OMEGA

A primeira chamada para propostas do Projeto Omega foi feita em 1996. Naquela ocasião, 69 propostas foram apresentadas das quais 14 foram selecionadas e contratadas. Desses 14 projetos, 13 produziram resultados em termos de inovação. Por essa razão considera-se que esse programa teve grande êxito e por isso foi realizado novo edital de chamada no ano 2000, ocasião em que foram apresentadas 226 propostas. A Comissão de Seleção aprovou 61 projetos que envolviam um total de investimento da ordem de R\$ 24,3 milhões sendo que quase 50% deste total (R\$ 12,9 milhões) eram a fundo perdido.

Tanto os valores dos projetos como das bolsas concedidas pelo MCT são apresentados no Quadro 3, que ilustram os tipos de projetos apresentados.

Quadro 3. Projetos cooperativos selecionados e recursos envolvidos

Proponentes e participantes	Título	Financiamento MCT	Valor do projeto (US\$)
Senai/PR (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial da Confederação Nacional das Indústrias) + 2 empresas privadas de porte médio	Pesquisa em gerenciamento ambiental e desenvolvimento tecnológico na indústria de Talco do Paraná	83.333,33	536.279,67
PUC/RJ + 2 empresas estatais de grande porte	Avaliação da eficiência da esmaltação aplicada por aspensão térmica em meio corrosivo	82.675,00	191.955,83
Epagri/SC (Empresa de Pesquisa Agrícola de Santa Catarina) + 2 produtores de porte médio	Experimentação de novas opções tecnológicas para a indústria de vinho.	82.370,00	164.740,00
FEESC/SC (Federação das Indústrias do Estado Santa Catarina)+ 1 empresa estatal, 1 companhia nacional e uma Multinacional	Desenvolvimento de aço inoxidável para corte fácil.	52.083,33	159.766,67

UFPR/PR (Universidade federal do Paraná) + 2 empresas nacionais de médio porte	Desenvolvimento de componentes para pequenas redes de linhas aéreas de distribuição	37.500,00	129.250,00
Cetrede/CE (Parque Tecnológico da Universidade Federal do Ceará) + 2 firmas nacionais de porte médio	Produção de aglomerado a partir de LCC e resíduos vegetais.	10.000,00	20.000,00
UFSCAR/SP (Universidade Federal de São Carlos)+ 2 companhias nacionais de médio porte.	Polimerização de polianilinas condutoras de massas de alto peso molecular e suas misturas.	83.333,33	1.666.666
Cepel/RJ (centro estatal de pesquisa para energia elétrica + 1 empresa estatal de grande porte e 2 empresas nacionais de médio porte).	Hidrocínética como alternativa de geração de energia para indústrias de pequeno porte.	14.166,67	38.333,33
UFPR /PR (Universidade federal do Paraná) + 2 empresas nacionais de grande porte recentemente internacionalizadas	Mecanismo para matriz impressora de impacto.	83.333,330	233.333,33
Codece/ CE (Companhia de desenvolvimento Estatal) + 3 empresas nacionais de porte médio.	Pesquisa de pedras ornamentais	83.333,33	174.941,25
Inpe/SP (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) + 2 empresas nacionais de porte médio	Desenvolvimento de mecanismo de acionamento para painéis solares para uso especial.	76.666,67	161.250,00
UFPR /PR (Universidade federal do Paraná) + 2 Multinacionais	Desenvolvimento tecnológico de esmalte de Titânio para produção de reservatório para quimioterapia.	20.833,33	50.729,16
UFBA/BA (Universidade federal de Bahia) + 1 grande empresas estatais e 1 Multinacional	Desenvolvimento de Técnicas para monitoramento ambiental nas áreas de influência da PETROBRAS e BACCEL	81.622,92	164.997,92
Embrapa/CE (Empresas Brasileira de Pesquisa Agropecuária) + 2 empresas nacionais de porte médio	Tecnologia para utilização de água de coco.	31.088,75	62.177,50
Total		822.340,00	2.254.420,

Fonte: MCT 1998

As informações apresentadas no Quadro 3 apontam alguns aspectos importantes:

- Os recursos recomendados para contratação dentro do Projeto Omega giram em torno de US\$ 1 milhão para cobrir todos os 14 candidatos. O valor total dos 14 projetos situa-se em torno de US\$ 2,2 milhões. Para um parque industrial do tamanho do parque brasileiro, esses valores não são nada encorajadoras.
- Dos 14 projetos, oito foram iniciados por universidades públicas e quatro por institutos de pesquisas governamentais. Apenas dois foram iniciados por empresas privadas. De acordo com entrevista realizada com um técnico do MCT encarregado desses programas, isso indica que os projetos derivam mais das universidades procurando por parceria e, portanto, oferecendo seus serviços, do que de uma demanda das empresas nascida de um reconhecimento da necessidade de inovar por parte das mesmas.
- A falta de entusiasmo por parte das empresas em se engajarem no projeto Omega (assim como em outras iniciativas para investir em P&D) foi reconhecida por técnicos do MCT. Um deles declarou que “é como se você se preparasse para uma festa e o convidado de honra não aparecesse”. As razões para esse comportamento ainda não foram exploradas em nenhum estudo de avaliação. Alguns técnicos do MCT são da opinião de que as taxas de juros a serem pagas pela contrapartida investida pelas empresas é muito alta e elas não estão dispostas a correr o risco.
- Embora se assuma que a primeira chamada para propostas do projeto Omega tenha funcionado bem, as informações disponíveis são tão raras que não se tem como realizar uma avaliação confiável do processo. As informações do MCT são de que 13 projetos resultaram em inovação: porém não existem relatórios de visitas aos projetos nem relatórios que documentem tal fato.

PROGRAMA NACIONAL DE INCUBADORAS (PNI)

Na América Latina, o Brasil é o país que tem a mais antiga e rica experiência de incubadoras de pequenas empresas. Em 2000 havia 135 incubadoras operando em diferentes regiões do país. Os setores mais importantes aí representados são informática, software, internet, comércio eletrônico, telecomunicações e eletro-eletrônica.

O número crescente de incubadoras deve-se a diferentes fatores: apoio de P&D dado pelas universidades públicas de pesquisa nas quais a maioria das incubadoras são desenvolvidas e o apoio de instituições locais (por exemplo, os governos municipais), regionais (governo estadual e federação das indústrias, Sebrae regional) e nacionais, principalmente CNPq e Sebrae²³.

A idéia básica do PNI que era integrar as ações existentes nas diferentes instituições que tinham como objetivo estimular as incubadoras, até o momento não produziu nenhum resultado. O problema principal é a complicada articulação entre essas instituições que, por exemplo, levou mais de um ano de negociações apenas para constituir um Comitê de Programa. Mesmo assim, vários problemas não foram resolvidos: por exemplo, o Sebrae que é membro do Comitê de Programa reluta em trabalhar coletivamente e prefere lançar um Programa de Incubadoras Sebrae com os mesmos objetivos que o PNI, de acordo com informações fornecidas por técnicos do MCT. Da mesma forma, as mudanças ocorridas frequentemente no MCT, troca de ministro, reorganização institucional, mudanças de postos dos técnicos etc... atrasam o programa na medida em que recursos não são alocados para as devidas áreas e mesmo o acompanhamento da execução, quando ocorre, sofre atrasos e dispersão. Devido a essas várias mudanças e problemas por elas causados, ainda não foi realizada uma nova chamada para apresentação de propostas de projetos.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO TECNOLÓGICO (PGTEC)

Em janeiro de 1996, foram elaboradas 15 propostas das quais seis foram contratadas. Deve ser devidamente enfatizado o efeito multiplicador dos PGTECs: os seis projetos contratados beneficiaram 101 empresas o que nos dá uma média de 16 empresas por projeto. Dessas 101 empresas, um grande número de PMEs (padarias, marmorarias, empresas incubadas em parques de ciência e pólos tecnológicos, assim como pequenas firmas de construção) estavam presentes. Os projetos se concentram principalmente nas regiões sul e sudeste conforme pode ser observado no Quadro 4.

²³ <<http://www.mct.gov.br/prog/empresa/pni/Default.htm>> <<http://www.mct.gov.br/prog/empresa/pni/intro.htm>>

Quadro 4. Distribuição regional dos projetos aprovados pelo PGTec

Região	Nº de projetos	Nº de empresas	Nº pessoal treinado
Norte	0	0	0
Nordeste	1	13	42
Centro-Oeste	0	0	0
Sudeste	3	34	91
Sul	2	54	81
Total	6	101	214

Fonte: MCT/Setec (2000)

Pode-se observar pelo Quadro 4 acima que a maior parte dos recursos vai para as regiões mais desenvolvidas – Sul e Sudeste. Essa situação se repete em quase todos os programas examinados – as áreas menos desenvolvidas não conseguem competir com as regiões desenvolvidas dentro dos mesmos programas ou elas não são suficientemente estimuladas a participar. As regiões menos desenvolvidas deveriam ter uma programa específico ou estariam fadadas a permanecer como estão. Entretanto, pode-se observar que o número de empresas atendidas pelo programa, mesmo considerando-se as regiões mais desenvolvidas e o efeito multiplicador de cada projeto, é muito pequeno.

De acordo com o único relatório de avaliação disponível (MCT/Setec, 2000), o resultado mais expressivo do PGTec foi a elaboração de metodologias para a implementação de estruturas de gerenciamento tecnológico em empresas realizada por entidades técnicas especializadas (principalmente universidades). Outro resultado relevante foi o estabelecimento de parcerias entre aquelas entidades e as empresas que participaram dos projetos após o treinamento.

7. O PACTI ALCANÇOU SEUS PRINCIPAIS OBJETIVOS?

Quando os cinco programas constituem o PACTI são analisados em conjunto tem-se a impressão de um programa bastante abrangente: existem incentivos para as empresas investirem em P&D; existe um foco no estímulo para inovação em empresas de pequeno e médio porte por meio do PNI e

também em apoiar a comercialização de produtos de alta tecnologia por meio dos estudos de viabilidade técnico-econômica; existem projetos cooperativos entre o setor público de pesquisa e empresas e os projetos de pesquisa pré-competitiva entre empresas são também contemplados; assim como os projetos de desenvolvimento de competências de gestão tecnológica são também agraciados.

Apesar disso, a implementação dos programas aparentemente não obteve os resultados esperados. Usamos o termo “aparentemente” porque não se tem conhecimento de que tenha sido realizada nenhuma avaliação sistemática do desempenho real dos cinco programas. É importante também lembrar o argumento de diferentes autores de que o estado brasileiro tem historicamente mostrado uma melhor capacidade no *desenho* de políticas de C&T do que para sua *implementação* (Bastos, 1995; Dagnino et al, 1996). Portanto, o desenho apropriado e as dificuldades de sua implementação não são exatamente uma surpresa. No entanto, mais do que expectativa, existem nesses casos indicadores de que os objetivos gerais de “incentivar as empresas a investir em P&D, e estimular a formação de parcerias de pesquisa entre as empresas e o setor público”, não foram alcançados. Pelo menos não de forma a fazer alguma diferença no agregado (embora possam existir alguns casos específicos de sucesso).

Talvez o mais significativo de tais indicadores de pouco sucesso seja a baixíssima demanda por parte da indústria aos fundos que foram disponibilizados pelo PACTI. Os resultados acima apresentados mostram um número desencorajador de empresas solicitando os financiamentos colocados à disposição. Uma das razões para isso parece ser as condições de pagamento, que levou alguns analistas a descrever a situação como um “ritual de incentivo” no qual um interesse político formal é demonstrado sem qualquer interesse da parte do governo em fazer qualquer tipo de despesa (Waisbluth, 1998). Foi descrita uma situação similar com relação aos empréstimos para Ciência e Tecnologia do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que foi subutilizado pelas indústrias de vários países latino-americanos (Sutz, 2000). No caso particular do Brasil, é sabido que os programas de governo como esses apresentados são inibidos por regulamentos do Tribunal de Contas que limitam a concessão de empréstimos, tornando-os menos atrativos para as empresas (Erber, 2000).

Ainda mais convincente do que as explicações dadas acima para o limitado sucesso dos Programas do MCT para incentivar o dispêndio em P&D pelas empresas e sua interação com as instituições públicas de pesquisa é o fato de que aqueles programas ofereciam às empresas apenas uma redução dos custos de P&D. “Não importa quão generosos sejam esses incentivos, eles não reduzem as incertezas de se fazer P&D localmente – o principal impedimento aos investimentos em P&D no mundo todo” (Erber, 2000: 21). De acordo com essa explicação, as empresas precisam de um ambiente encorajador para investimento em P&D, em termos de políticas favoráveis, tanto macroeconômicas como de comércio. Essas, no entanto, não existem no Brasil. As reformas estruturais adotadas durante os anos 90 – privatização das empresas estatais, desregulamentação e liberalização de investimentos e negócios, altas taxas de juros internos, baixas taxas de conversão cambial – tenderam a favorecer a importação de tecnologia. As incertezas, no que tange aos investimentos em P&D, são consideradas muito altas no Brasil.

Com efeito, um grande número de estudos de caso sobre as iniciativas de políticas governamentais para estimular as relações entre universidades e empresas na América Latina indicam que os objetivos nunca foram, à semelhança do que temos encontrado no Brasil. Esse é o caso do México, apesar dos vários e complexos mecanismos desenvolvidos para induzir as ligações entre universidade e indústria (Casas, 1997), e também o da Argentina (Chudnovsky & López, 1996). Dado o fato de Brasil, Argentina e México terem passado por políticas de ajuste estrutural assemelhadas, não surpreende o fato de que em todos os três países os programas de política de C&T sejam fracos quando analisados à luz das políticas macroeconômicas e de comércio (Cimoli & Katz, 2001).

Um fator complicador na avaliação do PACTI é a falta de coerência e consistência na sua estrutura de tomada de decisão. O Programa de Incentivos Fiscais (PDTI/PDTA) é um exemplo claro disso pois a lei foi mudada após três anos de existência, quando o ambiente de negócios ainda nem tinha se acostumado à sua primeira versão. Essas políticas de curto prazo são bem exemplificadas pela morte precoce e real, mesmo que ainda não oficial do PACTI, ocorrida em 2000. Sempre que apontado um novo ministro para o MCT as prioridades são mudadas e as políticas organizadas de maneira diferente, sendo que em várias ocasiões apenas os nomes dos programas são alterados e depois relançados como novas realizações.

8. CONCLUSÕES

Dissemos na introdução deste artigo que para cruzar a linha divisória do conhecimento, o Brasil tem que – ao lado de várias outras políticas públicas – enfrentar o desafio de fortalecer o sistema de inovação do país. Para isso, é necessário estabelecer ligações entre o sistema de pesquisa e a indústria.

Afirmamos também que os diferentes governos estão alertas para isso e têm tentado ao longo dos últimos 30 anos, desenhar estratégias e programas para esse fim. Tais estratégias e programas, conforme argumentamos, não têm tido sucesso. Esse artigo foi, portanto, um exercício para entender porque as políticas estabelecidas não têm alcançado sucesso.

De nossa perspectiva, a razão principal é o fato de as empresas do setor produtivo no Brasil nunca terem sentido motivação ou necessidade de estabelecer suas próprias unidades de P&D. Primeiro, porque na fase inicial de industrialização, com o modelo de substituição de importações, a tecnologia vinha de fora e em um ambiente pouco competitivo, inovação não era motivo para preocupação. Mais tarde, durante o governo militar e seu projeto de autonomia tecnológica, a estratégia adotada era baseada em empresas estatais que, em parceria com as universidades, desenvolveriam novas tecnologias e as transfeririam para as empresas privadas nacionais. Finalmente, o governo neoliberal iniciado em meados dos anos 80 criou um grande número de programas para incentivar o investimento em P&D pelas empresas assim como a ligação entre essas e o setor público de pesquisa.

Este artigo identificou e analisou o principal programa governamental criado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia – PACTI – que inclui cinco instrumentos com o objetivo precípuo de fazer a ligação entre empresas e o setor público de pesquisa e também estimular as empresas a investir em P&D. Nossa análise mostrou que o programa foi bem desenhado mas encontrou vários problemas de implementação tais como: ausência de avaliações independentes, pouca demanda da parte das empresas, falta de recursos em alguns anos, mudança de regras no meio do jogo, superposição com programas similares implementados por outras instituições do governo, alterações de prioridades a depender do novo titular do MCT e da diretoria por ele apontada.

Existem evidências na literatura de que, as empresas brasileiras como regra geral, não estabeleceram suas próprias unidades de pesquisa. Essa é

uma razão forte, pela qual elas têm ligações muito tênues com o setor público de pesquisa e também a razão principal por que quando as empresas procuram as universidades, estas últimas são usadas como substitutas para funções que, nos países industrializados, são realizadas pelas unidades de P&D das próprias firmas – eliminação de problemas, análise de rotina, testes e assemelhados de menor complexidade.

Acreditamos que nossa análise tenha corroborado o argumento de vários autores que enfatizam que de maneira a ser eficiente, as atividades de P&D industrial precisam ter relações de longo prazo com as firmas o que indica a necessidade de unidades domésticas de P&D. Logicamente não queremos dizer com isso que estimulando as empresas a investir em P&D e aplicar parte dos fundos a isto destinada na parceria com universidades seja uma tarefa simples que poderia ser realizada por políticas de C&T bem delineadas. Com efeito, estamos conscientes de que o principal problema para se alcançar esses objetivos tem raízes nas políticas macroeconômicas e de comércio, as quais no contexto de uma economia mundial aberta, colocam a importação de tecnologia como extremamente vantajosa no país.

Finalmente, o artigo parece confirmar o que vários autores já disseram sobre a dificuldade de se implementar políticas públicas por governos que romperam alianças com diferentes grupos sociais e de interesse e que não têm sido capazes de negociar consistentemente um “projeto nacional” (Herrera, 1973) com uma participação mais ampla da sociedade ou de construir uma “visão” (Lall, 2002) compartilhada do que o país quer ser e dos meios necessários para tal.

REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, S. (1978). *The divided Leviathan: the state and economic policy formation in authoritarian Brazil*, Ithaca, NY: Department of Political Science, Cornell University.
- ABT ASSOCIATES, INC. (1996) *Job performance of graduate engineers who participated in the NSF engineering research centers programs*, Report to the National Science Foundation. NSF contract END 94-13151, Bethesda, MD.
- ALBAGLI, Sarita. *Ciência e Estado no Brasil Moderna*. um estudo sobre o CNPq, 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1988.

AMANN, E.; Baer, W. From technology absorption to technology production: industrial strategy and technological capacity in Brazil's development process. *Economia Aplicada*, v. 3, n. 1, jan-mar. 1999.

AVALOS, I. La politica tecnologica Venezolana: de la economia protegida a la economia abierta. *Espacios*, v. 12, n. 2, 1991.

BASTOS, M.I.; COOPER C. (Ed.). *Politics of technology in Latin America*. London: Routledge, 1995. - (UNU/INTECH studies in new technology and development, 3)

BAYONA, C.; GARCÍA-MARCO, T; HUERTA, E. Firm's motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms. *Research Policy*, v. 30, n. 8, p. 1289-1307, out. 2001.

BRISOLLA, S.; PINTO, L. El Instituto de Fisica de la Unicamp: la fibra optica y la telefonía en Brasil. *Quipu*, v. 8, p. 301-322, 1991.

BRISOLLA, S.N. Relação universidade-empresa: Como seria se fosse. In: *Interação universidade-empresa*. Brasília. IBICT. 1998. p. 76-98.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, v. 29, n. 4-5, p. 627-655, abr. 2000.

CAGNIN, M.A.; SILVA, D. *A ação de fomento na história do CNPq*. Brasília: CNPq, 1987.

CASAS, R. El gobierno: hacia un nuevo paradigma de política para la vinculación. In: CASAS, R.; LUNA, M. (Ed.). *Gobierno, Academia y Empresas en México*: hacia una nueva configuración de relaciones. México: Plaza y Valdés, 1997, p. 71-114.

CHIANG, J. Technology policy paradigms and intellectual property strategies: three national models. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 49, n.1 p. 35-49, maio 1995.

CHUDNOVSKY, D.; LOPEZ, A. Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo mas que Laissez Faire?. *REDES*, v. 6, p. 33-75, 1996.

Cimoli, M. and Katz, J. (2001), 'Structural Reforms, Innovation and the Technology Gap. A Latin American Perspective'.

PÓS-GRADUAÇÃO: previsões para 1985. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, v. 15, n. 6, p. 62-67, 1984.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. (Coord.). *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. São Paulo: Papyrus, 1994.

DAGNINO, R. Indústria de armamentos: o Estado e a tecnologia. *Revista Brasileira de Tecnologia*, v. 14, n. 3, p. 5-17, 1983.

DAGNINO, R. A universidade e a pesquisa científica e tecnológica. In: BORI, Carolina (Org.). *Universidade brasileira: organização e problemas*. São Paulo: Suplemento Ciência e Cultura, 1985, p. 133-154.

DAGNINO, R. To the barracks or into the labs? military programs and the Brazilian S&T policy. *Science and Public Policy*, v. 20, n. 6, p. 389-395, 1993.

DAGNINO, R. Cómo ven a América Latina los investigadores de política científica europeos?. *Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, v. 1, n. 1, p. 73-112, 1994.

DAGNINO, R. (2002), "O Risco da Ciência...", JC E-Mail 05/07/2002, <http://200.177.98.79/jcemail>.

DAGNINO, R.; THOMAS, H.; DAVYT, A. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedade en Latinoamérica: una interpretación de su trayectoria. *Redes*, v. 3, p.13-51, 1996.

DAGNINO, R.; VELHO, L. University-Industry-Government Relations on the Periphery: The University of Campinas, Brazil. *Minerva*, v. 36, n. 3, p. 229-251, 1998.

DAVYT, A.; VELHO, L. Los mecanismos de evaluación en el desarrollo histórico de agencias de fomento a la investigación: CNPq e FAPESP. Campinas: UNICAMP, 1997. (Cadernos para discussão, n. 27)

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: suggested interpretation of the determinants and direction of technical change. *Research Policy*, v. 11, p. 147-62, 1982.

ERBER, F. *Política científica e tecnológica no Brasil: uma revisão da literatura*. São Paulo: Saraiva, 1979.

ERBER, F. *Structural reforms and science and technology policies in Argentina and Brazil*. Disponível em: <<http://www-tecnio.inti.gov.ar/erber.htm>>. Acesso em: 25 jan 2005.

ETZKOWITZ, H; LEYDESDORFF, L (Ed.). *Universities in the global economy: a triple helix of University-Industry-Government relations*. London: Cassell Academic, 1997.

ETZKOWITZ, H.; PETERS, L. Profiting from Knowledge: Organizational Innovations and the Evolution of Academic Norms. *Minerva*, v. 29, p. 133-166, 1991.

EVANS, P.B.; TIGRE, P.B. Going beyond clones in Brazil and Korea: a comparative analysis of NIC Strategies in the Computer Industry. *Research Policy*, v. 17, n. 11, p. 1751-1768, 1989.

FAJNZYLBER, F. *La Industrialización trunca de América Latina*. México: Editorial Nueva Image, 1983.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo – 2001*. São Paulo: FAPESP, 2002. 488 p.

FAULKNER, W.; SENKER, J. *Knowledge frontiers: public sector research and industrial innovation in biotechnology, engineering ceramics and parallel computing*. Oxford: Oxford University Press, 1995.

FELLER, I.; AILES, C.; ROESSNER, P.; DAVID, J. Impacts of research universities on technological innovation in industry: evidence from engineering research centers. *Research Policy*, v. 31, p. 457-474, 2002.

FORBES, N.; WIELD, D. Managing R&D in technology-followers. *Research Policy*, v. 29, p. 1095-1109, 2000.

FRENCH-DAVIS, R. La inversión extranjera en América Latina: tendencias recientes y perspectivas. In: URQUIDI, V. Y; THORP R. (Ed.). *América Latina en la Economía Internacional*. México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

FURTADO, A.; COSTA, M.C.; GITAHY, L.; QUADROS, R.; QUEIROZ, S.; SALLES FILHO, S. *Capacitação tecnológica na indústria brasileira: um estudo de empresas líderes*. Brasília: IPEA, 1994. (Textos para discussão, n. 346)

GARFIELD, E. Third world research. *Current Contents*, v. 33, n. 15, p. 5-15, ago. 1983.

GEDDES, B. *Economic development as a collective action problem: individual interests and innovation in Brazil*, PhD dissertation, Berkeley, CA: Department of Political Science, University of California, Berkeley, 1986.

GEORGIU, L.; BARKER, K. *Growing together or growing apart: managing collaboration under conditions of change*. Manchester: Programme of Policy Research in Engineering, Science and Technology, University of Manchester, 1991.

GOMES, E. *A relação Universidade-empresa: testando hipóteses a partir do caso da UNICAMP*. 2001. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica)- Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

GRANBERG, A.; STANKIEWICZ, R. *The production of knowledge in technological fields*. Lund: Research Policy Institute, 1978. (*Research Policy Studies Discussion Paper*, v. 122)

HAGEDOORN, J.; LINK, A. N.; VONORTAS, N. Research Partnerships. *Research Policy*, v. 29, p. 567-586, 2000.

HERRERA, A. Social determinants of science policy in Latin America: explicit science policy and implicit science policy. In: Cooper, C. (Ed.). *Science, technology and development: the political economy of technical advance in underdeveloped countries*. London: Frank Cass, 1973. p.19-37.

HERRERA, A. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. In: SABATO, J. (Ed.). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Buenos Aires: Paidós, 1975, p. 98-112.

JETRO. *The 9th Survey of European Operations of Japanese Companies in the Manufacturing Sector*. London: JETRO, 1993.

KATZ, J. *The Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*, Londres: Mac Millan, 1973.

KATZ, J. (Ed.). *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. London: Macmillan, 1987.

KENNEY, M. *Biotechnology: The University-Industrial Complex*. New Haven CT: Yale University Press, 1986.

KIM, L. *Imitation to Innovation: the dynamics of Korea's Technological Learning* Boston: Harvard Business School Press, 1997.

LALL, S. *Learning to industrialise: the acquisition of technological capability by India*. London: MacMillan, 1987.

LALL, S. *Science and technology in Southeast Asia*, presented at the EU Strata meeting in Brussels, 22-23 April 2002.

MANI, Sunil (2001), 'Government, Innovation and Technology Policy, an Analysis of the Brazilian Experience during the 1990s', Maastricht: UNU/INTECH Discussion Paper Series, # 2001-11.

MANSFIELD, E. Academic research and industrial innovation. *Research Policy*, v. 20, p. 295-296, 1991.

MANSFIELD, E. Academic research underlying industrial innovation: sources, characteristics, and financing. *The Review of Economics and Statistics*. p. 55-65, 1995.

MARQUES, R. Technological systems of innovation in an industrializing country: a case study of Brazilian aircraft industry. In: CONFERENCE ON INNOVATION, LEARNING AND TECHNOLOGICAL DYNAMISM OF DEVELOPING COUNTRIES, 4., 2002, Maastricht. *Proceedings...* Maastricht: [s.n.], 2002. UNU/INTECH-CERES WP3/EADI

REUNIÃO DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA, 5., 1998. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 1988.

RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DOS INCENTIVOS FISCAIS AO CONGRESSO NACIONAL, 2000. Brasília: : Ministério de Ciência e Tecnologia, 2000.

Mello, D. *A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*. Campinas: DPCT/IG/UNICAMP, 1996. Relatório de pesquisa. Mimeografado.

MENEGHEL, S. M.; GOMES, E. J. Relações da Funcamp com o meio externo no período 1982-1995. In: SIMPÓSIO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 19., 1996.

MENEGHEL, S. *Zeferino Vaz e a UNICAMP: uma trajetória e um modelo de universidade*, 1994, 168 f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

MOREL, R. *Ciência e Estado, a política científica no Brasil*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1979.

MOWERY, D.C.; ROSENBERG, N. The US national innovation system. In: *NELSON, R.R. (Ed.). National innovation systems*. New York: Oxford University Press, 1993.

NATIONAL SCIENCE BOARD. *Science and technology policy, past and prologue a companion to science and engineering indicators-2000*. Arlington, VA: National Science Foundation, 2000. NSB-00-87.

NATIONAL SCIENCE BOARD. *Science and engineering indicators 2002*. Arlington, VA: National Science Foundation, 2002. NSB-0201

NELSON, R. The role of firms in technical advance. In: DOSI et al. (Ed.). *technology and enterprise*. Oxford: Clarendon Press, Oxford, 1992. p. 164-184.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Science, technology and industry scoreboard: towards a knowledge based economy*. Paris: OECD Publications , 2001

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Using knowledge for development: the Brazilian experience*. Paris: OECD Publications, 2001.

OLIVEIRA, D. A. R. As distorções da trajetória do financiamento à pesquisa no país. *Revista Brasileira de Tecnologia*, v. 16, n. 6, p. 37-48, 1985.

OLIVEIRA, R.; TOKOMIAN, A. Cooperação universidade-sociedade: a evolução da UFSCar na década de 90. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENEGEP, 2000.

PEARCE, R. *The internationalization of research and development by multinational enterprises*. London: Macmillan, 1989.

QUADROS, Ruy; QUEIROZ, S. The implications of globalization for the distribution of design competencies in the auto industry in the Mercosur. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM OF GERPISA, 8., 2000, Paris. **Proceedings...** Paris: GERPISA, 2000.

QUADROS, R.; FURTADO, A.; BERNARDERS, R.; FRANCO, E. Technological innovation in Brazilian industry: an assessment based on the São Paulo innovation survey. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 67, p. 203-219, 2001.

QUEIROZ, S. *Internationalization of R&D and the development of technological capabilities in the Brazilian pharmaceutical industry*. Campinas: DPCT/IG, 2001. Relatório de pesquisa. Mimeografado.

REDE DE INDICADORES DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Disponível em: <www.redhucyt.oas.org>. Acesso em: 27 jan. 2005

Rissato, A. (1997). Interview by telephone on 17 may, 1997.

ROSENBERG, N.; NELSON, R. American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, v. 23, p. 323-348, 1994.

SAGASTI, F. *Science and technology for development, a review of schools of thought on science, technology, development and technical change*. Ottawa: International Development Research Centre, 1980.

SHARP, M.; THOMAS, S.; MARTIN, P. *Technology transfer and innovation policy: chemicals and biotechnology*. Brighton: Science Policy Research Unit, University of Sussex, 1993. (STEEP Discussion Paper, n. 6)

PAULA, M. C. de S. *Oportunidades e entraves ao desenvolvimento tecnológico no Brasil: as experiências da indústria aeronáutica e indústria farmacêutica*. São Paulo, 366 f.

Tese (Doutorado)-Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1991

SUTZ, J. The university-industry-government relations in Latin America. *Research Policy*, v. 29, p. 279-290, 2000.

TAVARES, M. da C. *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro*: ensaios sobre economia brasileira. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1972.

TIGRE, P.; CASSIOLATO, J.; SZAPIRO, M.; FERRAZ, J.C. *Institutional change and technology*: the impact of trade liberalisation and deregulations on Brazil's national innovation system. [S.l.: s.n.], 2000.

VARSAVSKY, O. *Ciencia, política y cientificismo*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1969.

VELHO, L.; VELHO, P.; DAVYT, A. Las políticas e instrumentos de vinculación Universidad-Empresa en los países del MERCOSUR. *Educación Superior y Sociedad*, v. 9, n. 1, p. 51-76, 1998.

VELHO, L.; VELHO, P.; DAVYT, A. *Policies and instruments for linking universities and enterprises in the MERCOSUR countries*. Maastricht: UNU/INTECH, 1997.

VELLOSO, J. (Org.). *A pós-graduação no Brasil*: formação e trabalho de mestres e doutores no país. Brasília: Capes, 2002.

VIOTTI, E. B. (1997): *Passive and Active Learning Systems. A Framework to Understand Technical Change in Late Industrializing Economies and some Evidences from a Comparative Study of Brazil and South Korea*. Submitted to the Graduate Faculty of Political and Social Sciences of the New School for Social research in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

WAISBLUTH, M. El financiamiento gubernamental a la innovación. *Comercio Exterior*, n. 7, p. 547-561, 1998.

Webster, A. (1994) 'University-Corporate Ties and the Construction of Research Agendas', *Sociology* 27: Feb.

WEN, J.; KOBAYASHI, S. Exploring collaborative R&D network: some new evidence in Japan. *Research Policy*, v. 30, p. 1309-1319, 2001.

WIONCZECK, M. El crecimiento latinoamericano y las estrategias de comercio internacional en la posguerra. In: DÍAZ, C. et al. *Política Económica en Centro y Periferia*. México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

ZIMAN, J. The problems of problem choices. *Minerva*, v. 25, p. 92-106, 1987.

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar a evolução das relações entre o setor público de pesquisa brasileiro – particularmente as universidades – e o setor produtivo, estimuladas de maneira direta ou indireta pelas políticas governamentais durante o período que vai desde os anos 70 até 2000. É dada ênfase aos esquemas especiais delineados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) que foi criado em 1985. O argumento que procuramos desenvolver é que as ações do governo que objetivaram aproximar as universidades e as empresas podem ter tido algum resultado apenas durante o período de duração de projetos específicos, mas foram incapazes de e insuficientes para criar ligações mais duradouras entre aqueles agentes. Isso se deu porque o setor privado, apesar de ter aumentado consideravelmente sua contribuição para a P&D, não investiu na criação de infra-estruturas próprias de P&D no nível da empresa. Conseqüentemente, as instituições públicas de pesquisa, quando engajadas na colaboração com as firmas, funcionavam meramente como substitutas de uma estrutura inexistente de P&D no setor privado e não como parceiras de pesquisa. O papel da pesquisa nas universidades como complementar e não substituta para a pesquisa industrial é enfatizado em vários estudos recentes sobre inovação e será discutido na primeira seção desse trabalho. Em seguida, procederemos a uma análise da evolução das relações entre o setor público de pesquisa e a indústria no Brasil. Começaremos com um esboço do modelo de industrialização por substituição de importação adotado pelo Brasil, enfatizando o papel desempenhado nesse processo pela P&D local, quando o país vivia ainda sob o regime militar. A seguir, trataremos das mudanças naquelas relações à medida em que o país reorientava seu modelo de desenvolvimento, com o retorno ao regime democrático em 1985. O MCT criado naquele ano, tem desde então formulado e implementado inúmeros esquemas com o objetivo de estimular as ligações entre o setor público de pesquisa e as empresas. Apresentaremos então o que consideramos o mais significativo daqueles esquemas, procedendo a uma análise dos seus resultados. Nossa conclusão é que as ações do governo para estimular os investimentos privados em P&D, assim como para intensificar as ligações entre as empresas e o setor público de pesquisa tiveram, até aqui, sucesso limitado.

Abstract

The purpose of this paper is to analyse the evolution of the relations between the Brazilian public research sector, particularly the universities, and the productive sector as stimulated, directly or indirectly, by government policies from the 70's up to 2000. Special emphasis is given to the schemes devised by the Ministry of Science and Technology, which was created in 1985. The argument we want to develop is that government actions to bring universities and enterprises closer together may have succeeded in doing so for the duration of a specific project, but were unable to

create long-lasting links. The main reason, we argue, is that the private sector, despite increasing their contribution to R&D, did not invest in creating in-house R&D facilities. Consequently, public research institutions, when engaged in collaboration with firms, are substitutes for the latter's in-house R&D capacity, and not partners in research. The role of university research as complementary to, and not substitute for, industrial research is emphasised in a number of recent studies on innovation, as outlined in the first section. Then, we proceed to the analysis of the evolution of the relations between the public sector research and industry in Brazil. We start with a sketch of the industrialisation by import substitution model adopted in Brazil, highlighting the role played in it by local R&D, when the country was under military rule. Next we tackle the changes in those relations as the country reoriented its development model with the return to democratic regime in 1985. The Ministry of Science and Technology, created in that year, has since then devised and implemented a number of schemes to foster links between public sector research and enterprises. The most significant of those schemes are presented and their results are analysed. We conclude by saying that government actions to stimulate private investment in R&D as well as fostering links between enterprises and public sector research had a very limited success.

Os autores

LEA VELHO. Professora-adjunta do Departamento de Política Científica e Tecnológica, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), professora do Institute for New Technologies, da Universidade das Nações Unidas (Maastricht, Holanda), doutora em PCT pelo Science Policy Research Unit, da Universidade de Sussex (Inglaterra), tem, desde então, publicado extensivamente sobre política de C&T, tanto em periódicos nacionais e latino-americanos, quanto no exterior.

PAULO VELHO. Analista de ciência e tecnologia do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). É mestre em PCT pelo Science Policy Research Unit, da Universidade de Sussex e doutor em Ciências Sociais pela Unicamp.

TIRSO W. SAENZ SANCHEZ. Bacharel em Engenharia Química e doutor em Ciências. Ocupou, em Cuba, os cargos de vice-ministro no Ministério de Indústrias, vice-presidente da Academia de Ciências, presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear e presidente da Comissão Nacional do Meio Ambiente. Atualmente, é pesquisador-associado do Centro de Desenvolvimento Sustentável, da Universidade de Brasília (UnB).