

Interação Universidade-Empresa no Brasil em 2002 e 2004: Uma Aproximação a Partir dos Grupos de Pesquisa do CNPq

Márcia Siqueira Rapini

Instituto Euvaldo Lodi – Sistema FIEMG

Hérica Morais Righi

Núcleo Serasa de Inovação da Fundação Dom Cabral

Resumo

O presente trabalho investiga a interação universidade-empresa no Brasil tendo como *proxy* os grupos de pesquisa cadastrados no CNPq que declararam algum relacionamento com empresa. As informações foram extraídas do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq referentes aos Censos 2002 e 2004. O exercício permite inferir panorama recente da interação entre universidades e empresas no país. Os resultados revelam que em 2002 os relacionamentos refletiam uma demanda pouco sofisticada por insumos acadêmicos, voltados a pequenas melhorias ou adaptações, em 2004, por sua vez, um maior estreitamento das relações com empresas é observado, refletindo na preponderância da frequência de relacionamentos como os resultados de pesquisas científicas e a transferência de tecnologia. Se por um lado esta investigação ilustra especificidades recentes do Sistema Nacional de Inovação presente no país, por outro aponta que ainda há espaço para incentivos que fomentem a transferência do conhecimento acadêmico para as empresas.

Palavras-chave: Interação Universidade-Empresa, Grupos de Pesquisa, Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq

Classificação JEL: O30, O39

Abstract

The present work investigates university-industry interactions in Brazil using CNPq's research groups as a proxy. The data were collected in CNPq's Research Groups Directory collected in Census 2002 and 2004. Although limitations intrinsic to information collected, the database supplies some evidence from recent university-industry interactions in Brazil. The results point that in 2002 relationship reflected low sophisticated academic inputs, towards adaptations, and in 2004 a closer relationship between universities and firms are observed, showed in relationships based in scientific research and technology transference. This result were in accordance with Brazilian's National System of Innovation, but also suggests that much more can be done fostering academic knowledge transference to firms in the country.

1. Introdução

Com o advento da economia baseada no conhecimento, o conhecimento e o aprendizado passaram a desempenhar papel central no desenvolvimento econômico. O conhecimento passou a ser um insumo importante no processo inovativo e a sua criação interna por parte das firmas vem se tornando a principal fonte de competitividade. Neste contexto, o papel das universidades vem adquirindo maior relevância, uma vez que ainda se apresentam como *locus* principal de geração de novos conhecimentos.

A intensificação das interações entre universidades e empresas a partir dos anos oitenta, se por um lado vem refletindo na criação de diversos novos mecanismos institucionais de transmissão de tecnologia e de conhecimento, por outro sinaliza um processo caracterizado por fluxos bilaterais de conhecimentos e técnicas (Meyer-Kramer e Schmoch 1998). A estas mudanças acrescenta-se a presença de institucionalidades e de uma forte articulação com a infra-estrutura de ciência e tecnologia nacional (Pavitt 1998), de forma que o entendimento deste processo não pode se dar dissociado do desenvolvimento e consolidação do Sistema Nacional de Inovação (SNI).

Para o Brasil, que vem buscando uma maior competitividade em termos globais e maior inserção no paradigma da micro-eletrônica, a capacidade de criação de conhecimento interno torna-se pré-requisito fundamental. Apesar de ainda deficitário, em termos de formação de mão-de-obra qualificada, conta com expressiva comunidade acadêmica e científica. Contudo o aproveitamento da infra-estrutura de conhecimento pelo setor privado é muito aquém do desejado. Uma das formas de potencializar este processo é através do aumento da interação das universidades com as empresas, que propiciem redirecionar as atividades produtivas das firmas para avanços inovativos em termos de produtos e processos.

A literatura que investiga interação universidade-indústria é empírica, baseada em três fontes de informação: estudos de casos, análises de patentes e bibliométricas ou em grandes pesquisas/levantamentos. Este trabalho investiga este tema com base nas informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, referentes aos anos de 2002 e 2004. A metodologia para a avaliação destes dados buscou ajustar o questionário aos objetivos do trabalho. Esta base de dados, ainda não explorada, apesar de não contar com o nível de detalhamento de estudos empíricos abrange um número maior de instituições em várias localidades do país, sendo, ademais, informações recentes.

Além desta Introdução o artigo conta com mais 5 Seções. A Seção 2 é revisão da literatura da interação universidade-empresa, ressaltando a importância do papel das universidades na dinâmica econômica, e na competitividade dos países. A Seção 3 descreve um breve histórico dos condicionantes que ajudam a explicar a integração entre universidades e indústrias no país. A Seção 4 descreve a base

* Recebido em novembro de 2005, aprovado em junho de 2006.
E-mail address: msrapini@hotmail.com.

de dados utilizada no trabalho, retirada do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, e a importância dessa para o estudo do tema. A Seção 5 explora a interação dos grupos de pesquisa do CNPq com empresas, por tipos de relacionamento e grande área do conhecimento. A Seção 6 é uma breve caracterização das universidades e empresas com interações de acordo com os Censos do Diretório dos Grupos do CNPq. A última seção, enfim, apresenta Considerações Finais e Conclusões a respeito da situação da interação universidade – indústria do país.

2. Interação Universidade-Empresa

O conceito de inovação tem significado crucial para a longevidade de empresas e produtos. Schumpeter, em seu livro *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, define inovação como “novas combinações” englobando cinco casos: introdução de um novo bem, novo método de produção, abertura de um novo mercado, nova fonte de matéria-prima e nova forma de organização empresarial. Na abordagem neo-schumpeteriana o avanço tecnológico estaria vinculado e/ou associado a quatro fatores: oportunidades tecnológicas, condições de apropriabilidade, cumulatividade e as condições de demandas enfrentadas pelas firmas.

Para obter um efetivo processo inovativo, é necessário acúmulo de conhecimento científico, seja para absorver a produção tecnológica externa ou mesmo para utilizar novos conceitos científicos e partir para realizações concretas. “O desenvolvimento da capacidade de absorção é uma pré-condição para desenvolvimentos tecnológicos locais, originais e incrementais” (Albuquerque et alii (2002)p.85). A interação entre firmas e universidades tem papel crucial no aumento da capacidade de absorção, dado o conhecimento científico acumulado dos grupos de pesquisa universitários.

O papel das universidades no desenvolvimento de países vem sendo discutido pelos teóricos evolucionistas. As mesmas ademais de articuladas com as firmas devem estar envolvidas na produção de conhecimento de fronteira de potencial aplicabilidade ao setor produtivo. As contribuições das universidades para o processo inovativo nas firmas são sintetizadas como: fonte de conhecimento de caráter mais geral necessários para as atividades de pesquisa básica (Nelson 1990); fonte de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da firma (Klevorick et alii 1995); formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidar com problemas associados ao processo inovativo nas firmas (Rosenberg e Nelson 1994); Pavitt (1998); criação de novos instrumentos e de técnicas científica (Rosenberg 1992); criação de firmas nascentes (*spin-offs*) por pessoal acadêmico (Stankiewicz 1994).

Outra importante característica é que a interação universidade-indústria é específica a cada país e depende da infra-estrutura nacional de Ciência e Tecnologia (C&T). Por detrás desta idéia está o arcabouço teórico desenvolvido a partir da literatura de Sistema Nacional de Inovação (SNI) que teve início em 1992 por Bengt-Ake Lundvall. A literatura enfatiza a importância da existência de

fortes interações entre as diversas instituições e as empresas no desenvolvimento de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, ferramentas propulsoras do processo inovativo e do desenvolvimento competitivo dos países (Mowery e Sampat (2005)p.212).

Neste escopo os países em desenvolvimento caracterizam-se pela ausência de conexão entre as diversas instituições e as empresas na consolidação de trajetória sustentável de crescimento baseada em inovação.¹ Em termos da interação universidade-empresa a ausência de estratégias de concorrência e de crescimento por parte das empresas baseadas na geração interna de conhecimento, acarreta em conseqüente desinteresse por relacionamentos mais próximos com universidades. A contribuição mais expressiva das universidades para as firmas consiste na formação de recursos humanos, e as interações quando presentes limitam-se a atividades de consultoria, serviços de rotina (mensuração, testes e controle de qualidade), remetendo a um papel isolado das universidades no processo de criação de conhecimento (Arocena e Sutz 2003).

Como síntese recorre-se ao sistematizado por Faulkner e Senker (1994) onde a interação universidade-indústria é compelida por fatores como os referentes: ao setor industrial (tamanho da firma e características do desenvolvimento de novos produtos); ao setor de pesquisa público (políticas, disponibilidade de expertise, papel do mesmo como usuário); à tecnologia (características gerais, estágio de desenvolvimento, dinamismo da área); e à empresa (existência de base de conhecimento e propensão à interação).

3. Interação Universidade-Empresa no Brasil

No Brasil, as primeiras grandes universidades surgiram somente na década de 1930, constituindo em junção das Escolas de Ensino Superior antes isoladas. O projeto de uma universidade moderna, que conciliava o ensino com a pesquisa, veio somente em 1961 com a criação da Universidade de Brasília. Na mesma década foi fundada a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP que, além da pesquisa aplicada e da pós-graduação, englobou dentre seus objetivos a vinculação com o setor privado, “contemplando explicitamente a disposição em contribuir para o desenvolvimento industrial, interagir com a área empresarial e participar das resoluções das questões tecnológicas do país” (Brisolla et alii (1997)p.192).

Neste mesmo período surgiram os primeiros institutos e fundações associados às universidades visando prestação de serviços à indústria e ao governo assim como a articulação da pesquisa científica e tecnológica. São exemplos a Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos – Coppetec na Universidade do Rio de Janeiro, a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa - Fundep na UFMG e a Companhia de Desenvolvimento Tecnológico S.A. – CODETEC na UNICAMP (Schwartzman 1979). Outra importante iniciativa do

¹ Distintos autores propõem tipologias alternativas à partir das características dos SNIs. Albuquerque (1996) os denomina de países com SNI imaturos, Patel e Pavitt (1994) de SNI “incompletos”.

período foi a formatação de novos programas de pós-graduação visando elevar o nível dos professores e a construção de uma comunidade significativa no país.

Estes esforços, contudo, não foram absorvidos pelas empresas industriais nacionais. Durante o processo de industrialização brasileiro a ausência de demanda efetiva por tecnologia no processo produtivo das empresas constituiu o principal obstáculo à interação das mesmas com universidades. Exemplo emblemático é encontrado no Programa de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE) que apesar de ter sido criado para formar profissionais voltados para o desenvolvimento tecnológico nacional, o grau de deserção dos estudantes alcançava 80% visto a ausência de demanda por parte das firmas por pessoal altamente qualificado.

Neste cenário de fracasso da conexão entre a comunidade empresarial e a acadêmica o Estado transformou “ele mesmo num demandante de pesquisa e tecnologia” (Velho (1996)p.49). Como exemplo tem-se a Petrobrás que vem estabelecendo redes de pesquisa com universidades no desenvolvimento de tecnologia para águas profundas. Em 1979, a empresa instalou um centro de pesquisa no campus da UFRJ (CENPES), que possibilitou articulações próximas à COPPE/UFRJ, no desenvolvimento de projetos de pesquisa em conjunto (Melo, 1999). Na UNICAMP criou o Centro de Tecnologia do Petróleo (CEPETRO) que tem produzido resultados na formação de pessoal qualificado.

Nos anos 90, a Política Industrial e de Comércio Exterior concebida destinou significativa importância à associação entre universidades e empresas na modernização tecnológica do parque industrial nacional e no aumento da participação do setor privado nos investimentos de C&T (Velho (1996)p.55). No âmbito federal foram criados programas especiais tendo como objeto a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental nas áreas de engenharias (Rappel (1999)p.101). O maior deles foi uma ação conjunta dos Ministérios de Ciência e Tecnologia e da Educação que criaram o programa de Redes Cooperativas de Pesquisa (RECOPE) para estimular e apoiar a constituição de redes de instituições de pesquisa e empresas em torno de projetos cooperativos. Na esfera do III Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), o Projeto Plataforma foi criado para apoiar a integração dos esforços entre universidades, institutos de pesquisa e empresas industriais na geração de projetos cooperativos.²

Adicionalmente a estes programas, foram concebidos incentivos fiscais às empresas no aumento da capacitação e competitividade, através das leis no 8.248 de 1991 e 8.661 de 1993, estabelecendo incentivos ao investimento em atividades de P&D realizadas em parceria com universidades ou instituições de pesquisa.³ Este conjunto de incentivos, até setembro de 1995, beneficiou 27 programas de

² Dentre os 10 programas apoiados pelo PADCT em 1998, destaca-se o Programa de Automação Industrial na Bahia, envolvendo 8 indústrias petroquímicas e 2 universidades tendo gerado 7 projetos cooperados.

³ Estas medidas tornaram-se inoperantes com a publicação da Lei 9.532 de 1997 que reduziu para 4% a dedução do imposto de renda para os investimentos em tecnologia (Cassiolato et alii 1996).

desenvolvimento tecnológico, referentes a 26 empresas isoladas e a um consórcio abrangendo 40 empresas (Silva e Mazzali 2001). Em 2000, foi instituído o projeto de Lei N° 10.168 que regulamentou a criação de um fundo setorial para incentivar a interação entre universidades e empresas no desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, o Fundo Verde e Amarelo. Mais recentemente foi sancionada a lei n° 3.476 de 2004, a lei de inovação, com objetivo de favorecer o investimento de empresas em pesquisa científica e tecnológica no país. No mesmo ano foi aprovada a lei n° 10.973 oficializando o estímulo à interação entre as Instituições Científicas e Tecnológicas – ICTs e empresas.⁴

A nível estadual observa-se também a criação de mecanismos específicos ao estímulo à cooperação da comunidade acadêmica com o setor empresarial provenientes das Fundações de Amparo à Pesquisa. A FAPERG em 1989 lançou o primeiro edital de projetos de pesquisa que assegurassem a integração universidade e empresa (Frantz 1999), tendo até 1998, financiados cerca de 200 projetos (Vargas et alii 1999). A FAPESP vem criando “mecanismos para intensificar a disseminação do conhecimento, tornando-o mais acessível à empresa” (Cruz (1999)p.235) com a criação de Programas como o de Parceria para Inovação Tecnológica (PITE) e o de Inovação na Pequena Empresa (PIPE). Mais recentemente, algumas Fundações de Amparo à Pesquisa através da FINEP/MCT implantaram o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), com objetivo de promover o desenvolvimento tecnológico de empresas, induzindo-as à aproximação com instituições de ensino e pesquisa com o intuito de gerar inovações tecnológicas. Dentre os estados já beneficiados com o Programa tem-se Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Bahia e Mato Grosso do Sul.

Do lado das empresas, têm-se iniciativas recentes dos Institutos Euvaldo Lodi com a criação dos Fóruns de Tecnologia (ForumTec) no Ceará (em 1996), na Bahia (em 1997) e, recentemente em Minas Gerais (em 2003) “cujo objetivo é articular as instituições que compõem o Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia, promovendo a geração de projetos cooperativos que captem recursos para o desenvolvimento tecnológico local” (Rappel (1999)p.102). A Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI), criada em 1984, mais recentemente também vem realizando iniciativas na aproximação entre a indústria e a universidade.

Dentre problemas identificados em estudos de casos que refletem em ineficiências e fragilidades das interações recentes entre universidades e empresas no país, reúne-se: baixo conteúdo científico e curto prazo requerido para as soluções industriais que não estimula os contratantes a investirem em ciência e tecnologia (Castro e Balán, 1994 em Brisolla et alii (1997); ausência de interlocutores adequados nas firmas dificultando a comunicação (Brisolla et alii 1997); setor produtivo pouco inovativo (Melo, 1999); ausência de instrumentos adequados nas

⁴ Dentre premissas desta lei encontram-se o compartilhamento de infra-estrutura, participação dos pesquisadores nos lucros auferidos sob os produtos criados pelas instituições, cessão temporária dos pesquisadores das ICTs para as firmas e concessão de recursos financeiros, humanos e de infra-estrutura por parte do governo para as empresas destinados a apoiar atividades de P&D.

universidades para a comercialização de tecnologia (Hemais et alii 2000); pouca flexibilidade das instituições de ciência e tecnologia (Salomão 1999).

Este cenário confirma-se na atual configuração industrial nacional não voltada à geração interna de tecnologia própria, como constatado pela PINTEC (2003). A pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelou baixa taxa de inovação nacional, alcançando 33,3% no biênio 2001-2003, reflexo de poucos investimentos em atividades de P&D por parte do setor privado. A principal fonte de incorporação e desenvolvimento de novas tecnologias industriais foi via aquisição de máquinas e equipamentos (80,3% das empresas atribuíram alta e média importância), em um contexto, no qual cerca de apenas da metade das empresas realizam atividades contínuas de P&D (49,2% do total). Em concordância, as principais fontes de informação para a implementação de inovações foram oriundas de interações de natureza comercial (com fornecedores, clientes, consumidores e empresas concorrentes), em detrimento de fontes de informações institucionais como as provenientes de universidades e instituições de pesquisa.

Na mesma direção, a cooperação com demais organizações na implementação de atividades inovativas foi pouco utilizada pelas firmas industriais no Brasil. Do conjunto das firmas inovadoras em 2003 somente 4% valeram-se deste tipo de estratégia. Em termos de parceiros, a maior proporção de relações de cooperação foram com fornecedores e clientes, respectivamente 55,6% e 42,4% do total das empresas. A cooperação com universidades e institutos de pesquisa em 2003 apresentou crescimento relativo a 2000, alcançando 16,0% do total das empresas. Em termos do objeto da cooperação, os fornecedores, os clientes/consumidores e as universidades e institutos de pesquisa, se destacaram na parceria para realização de projetos de P&D com respectivamente, 41,3%, 36,2% e 34,2% das respostas das empresas. Por fim, cerca de 19% das empresas que inovaram receberam apoio do governo. Deste conjunto apenas 7% das empresas valeram-se de financiamento para projetos de pesquisa em parceria com universidades e institutos de pesquisa.

4. O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq

O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq reúne informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no país abrangendo pesquisadores, estudantes, técnicos, linhas de pesquisa em andamento, produção científica, tecnológica e artística geradas pelos grupos. Apesar de caracterizar-se por uma base de informações de preenchimento opcional, o universo abrangido pela mesma vem aumentando ao longo do tempo, podendo-se supor relativa representatividade da comunidade científica nacional. As universidades, instituições de ensino superior e institutos que ministram cursos de pós-graduação concentram mais de 90% dos grupos de pesquisa cadastrados, não fazendo parte do diretório as empresas privadas (Carneiro e Lourenço 2003).

A primeira versão do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq de 1993 possuía 99 instituições, 4.402 grupos de pesquisa e 21.541 pesquisadores (Tabela

1). A última versão consolidada, de 2004, possui 375 instituições, 19.470 grupos de pesquisa cadastrados e 77.649 pesquisadores. Cerca de 19% das instituições em 2004 concentravam aproximadamente 75% do total dos grupos de pesquisa. Desde a primeira versão do grupo até 2004, expressivo aumento da parcela de doutores dentre os pesquisadores também pode ser observado.

Tabela 1

Evolução do número de Instituições, Grupos de Pesquisa, Pesquisadores e Doutores no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Brasil, 1993-2004

	1993	1995	1997	2000	2002	2004
Instituições	99	158	181	224	268	375
Grupos	4.402	7.271	8.632	11.760	15.158	19.470
Pesquisadores (P)	21.541	26.799	34.040	48.781	56.891	77.649
Doutores (D)	10.994	14.308	18.724	27.662	33.947	47.973
(D)/(P) em %	51	53	55	57	60	62

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

As informações a seguir apresentadas foram coletadas no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, sendo referentes aos Censos 2002 e 2004, tendo sido obtidas mediante consultas na internet. As consultas à base de dados foram realizadas no módulo 'Plano Tabular' de ambos os Censos. Este módulo disponibiliza um conjunto de variáveis que podem ser agregadas na construção de tabelas, sendo o máximo de quatro tipos de variáveis por consulta. Foram realizadas inúmeras consultas de acordo com o propósito almejado. A escolha das variáveis a serem analisadas baseou-se na tentativa de trazer resultados comparáveis aos já realizados na literatura. Nem todos os cruzamentos possíveis foram explorados tendo em vista a necessidade de limitar o escopo do trabalho. As potencialidades desta base de dados, contudo, são evidentes, podendo as informações serem exploradas de diversas outras formas. O enfoque adotado no trabalho foi a nível Brasil.

5. Interação Universidade-Empresa no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq

Do total dos grupos de pesquisa cadastrados no Diretório 1.279 (8,4% do total) em 2002 e 2.151 (11,1%) em 2004 relataram algum tipo de relacionamento com empresas pertencentes respectivamente a 159 e 217 instituições. Na última parte é realizada breve caracterização dessas instituições. Visando tornar as informações comparáveis optou-se por analisar em ambos os Censos os grupos de pesquisa pertencentes ao mesmo conjunto de instituições. Desta forma o universo de análise restringiu-se a um total de 154 instituições.⁵

⁵ Isto implicou em excluir 9 grupos de pesquisa em 2002 e 145 grupos de pesquisa em 2004.

A Tabela 2 traz o total de grupos de pesquisa por grande área do conhecimento e a participação relativa dos mesmos que declaram relacionamento com empresas em 2002 e 2004. Uma primeira observação, em termos de grandes áreas do conhecimento, remete ao crescimento dos grupos de pesquisas cadastrados no Diretório. Crescimento acima da média é observado em Ciências da Saúde, Ciências Sociais Aplicadas e Linguística, Letras e Artes.

Uma segunda observação remete ao aumento dos grupos de pesquisa que declararam relacionamento com empresas: crescimento este superior (58,03%) ao crescimento total dos grupos de pesquisa (23,71%), indicando aumento relativo da interatividade com empresas. Dentre as grandes áreas do conhecimento, significativo foi o aumento da proporção de grupos com relacionamentos com empresas em Ciência da Saúde, com crescimento de 86,84% no biênio. De destaque também, é a trajetória dos grupos interativos de Ciências Exatas e da Terra, que alcançaram, em 2004, cerca de 10% do total.

Em termos gerais, em ambos os Censos os grupos de pesquisa em 'Engenharias' e em 'Ciências Agrárias' foram aqueles que mais se relacionaram com empresas *vis-à-vis* o montante existente nas instituições. Se por parte de 'Engenharias' este panorama remete à origem de tradicionalmente terem o ensino e a pesquisa voltados às práticas produtivas e industriais, por parte de 'Ciências Agrárias' é explicado por ser uma área que contou com incentivos e financiamentos governamentais para o seu desenvolvimento, sendo principalmente voltada ao aumento da competitividade do setor agro-exportador.

A informação referente aos tipos de relacionamentos entre os grupos de pesquisa com empresas é fornecida pelos líderes dos grupos. Cada líder do grupo pode atribuir até três tipos de relacionamento mais freqüente com empresas que se encontram listados no Quadro 1. O primeiro bloco da tabela sintetiza os relacionamentos possíveis oriundos dos grupos de pesquisa para empresas, ao passo que o segundo bloco sintetiza os relacionamentos possíveis provenientes das empresas para os grupos de pesquisa. Dentre os mesmos, há dois (os de número 4 e 12) que não são necessariamente associados a relações de interesse mútuo. Uma vez que o objetivo do trabalho é a identificação de interações que reflitam projetos de colaboração entre instituições e empresas, os mesmo foram excluídos das análises.

Tabela 2

Total de grupos de pesquisa e de grupos com relacionamento com empresas por Grande Área do conhecimento, Brasil, 2002 e 2004

Grande área do conhecimento	Total de grupos de pesquisa (1)			Grupos de pesquisa com relacionamento (2)			(2)/(1) %	
	2002	2004	Tx cresc	2002	2004	Tx cresc	2002	2004
Ciências Agrárias	1653	1934	17,00%	272	416	52,94%	16,45%	21,51%
Ciências Biológicas	2125	2505	17,88%	115	208	80,87%	5,41%	8,30%
Ciências da Saúde	2513	3213	27,86%	114	213	86,84%	4,54%	6,63%
Ciências Exatas e da Terra	2049	2401	17,18%	162	233	43,83%	7,91%	9,70%
Engenharias	2240	2697	20,40%	459	696	51,63%	20,49%	25,81%
Ciências Humanas	2398	2962	23,52%	59	105	77,97%	2,46%	3,54%
Ciências Sociais Aplicadas	1429	2007	40,45%	75	112	49,33%	5,25%	5,58%
Linguística, Letras e Artes	744	1024	37,63%	14	23	64,29%	1,88%	2,25%
Total	15151	18743	23,71%	1270	2006	58,03%	8,38%	10,71%

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004 (elaboração própria).

As informações disponibilizadas não permitem identificar o grau de relevância ou importância atribuído a cada tipo relacionamento de forma que análises semelhantes às realizadas na literatura (Meyer-Kramer e Schmoch (1998); Klevorick et alii (1995); Cohen et alii (2002)) não é possível. As análises serão primordialmente baseadas na soma dos distintos tipos de relacionamentos em cada grande área do conhecimento. Ademais limitações e problemas inerentes à coleta dos dados, decorrente da subjetividade das percepções individuais, não estão sobre o controle.⁶

A Tabela 3 sintetiza o número de grupos de pesquisa que participaram de relações de colaboração com empresas e a soma dos relacionamentos declarados⁷ em cada 'Grande Área' do conhecimento. A maior proporção dos relacionamentos foram dos oriundos das áreas de Engenharias, abrangendo 44% do total em 2004. Em segundo vem Ciências Agrárias com cerca de 22% dos relacionamentos. A grande área de Ciências Exatas e da Terra que representava 12,8% dos grupos interativos em 2002 reduziu a sua participação em 2004 para 11,7%. Por outro lado, em Ciências da Saúde observa-se aumento do número dos relacionamentos em relação a 2002, sendo acompanhado pelo aumento da representatividade da área no conjunto dos grupos interativos.

⁶ Um dos problemas das distintas percepções dos indivíduos é exemplificado em Moravcsik (1983).

⁷ Excluídos os de número 4 e 12.

Quadro 1:

Tipos de relacionamento dos grupos de pesquisa com empresas de acordo com o fluxo de origem

Provenientes dos Grupos de Pesquisa para as Empresas (Grupos de Pesquisa → Empresas)	
1	Atividades de consultoria técnica não contempladas nos demais tipos
2	Atividades de engenharia não rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta piloto
3	Desenvolvimento de software
4	Fornecimento de insumos materiais para as atividades sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
5	Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados
6	Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados
7	Transferência de tecnologia
8	Treinamento do pessoal incluindo cursos e treinamento em "serviço"
9	Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadrem em nenhum dos anteriores

Provenientes das Empresas para os Grupos de Pesquisa (Empresas → Grupos de Pesquisa)	
10	Atividades de engenharia não rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos
11	Desenvolvimento de software não rotineiro
12	Fornecimento de insumos materiais para as atividades sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
13	Transferência de tecnologia
14	Treinamento do pessoal incluindo cursos e treinamento em "serviço"

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, numeração estabelecida pelas autoras

A participação dos relacionamentos associados aos grupos de Humanidades (Ciências Sociais e Aplicadas, Ciências Humanas e Lingüística, Letras e Artes) é baixa tanto em 2002 quanto em 2004 (inferior a 5%), apesar do aumento no número dos grupos com interação. Para essas áreas este resultado é de alguma forma esperado, mesmo que a literatura esteja apontando para uma maior interação com empresas, principalmente as do setor de serviços (Schartinger et alii 2002).

Importante observação é que não há uma associação direta entre a participação relativa de grupos de pesquisas e o total de relacionamentos provenientes dos mesmos nas Grandes Áreas do conhecimento. Uma investigação a nível institucional permite identificar grupos de pesquisa 'mais interativos' que se engajam em um maior número de relações de colaboração com empresas. Por outro lado, há inúmeros casos onde o grupo de pesquisa declarou apenas um relacionamento com empresa. Estas variações estão, de alguma forma, vinculadas às Áreas do conhecimento predominante dos grupos de pesquisa e as instituições às quais estão vinculados.

A Tabela 4 sintetiza a freqüência dos tipos de relacionamentos descritos no Quadro 1 em cada Grande Área do Conhecimento. O primeiro bloco traz os tipos de relacionamentos oriundos dos grupos de pesquisa tendo como destino as empresas. Em 2002 os mesmos foram em torno de 74% do total de relacionamentos, e em 2004 aproximadamente 92%, refletindo uma tendência de concentração dos relacionamentos, que refletem interesses mútuos, partindo primordialmente das universidades e instituições públicas de pesquisa⁸ para as empresas. A maior

⁸ Em 2002 a principal atividade oriunda das empresas para os grupos de pesquisa foi o fornecimento de insumos e matérias-primas abrangendo cerca de 38% dos relacionamentos provenientes dos grupos de pesquisa para as empresas, que foi excluído da investigação. Em 2004 a mesma atividade representou 40% do total dos relacionamentos.

parcela de colaboração oriunda das empresas para os grupos de pesquisa (segundo bloco), ocorreu, em ambos os Censos, na grande área de Engenharias.

Tabela 3

Total de grupos de pesquisa com relacionamentos e soma dos relacionamentos declarados por 'grande área' do conhecimento, Brasil, 2002 e 2004

Grande área do conhecimento	2002		2004	
	Grupos de pesquisa com relacionamento	Soma dos relacionamentos	Grupos de pesquisa com relacionamento	Soma dos relacionamentos
	(%)	(%)	(%)	(%)
Ciências Agrárias	21,42	20,41	20,74	22,55
Ciências Biológicas	9,06	8,17	10,37	8,11
Ciências da Saúde	8,98	4,44	10,62	6,61
Ciências Exatas e da Terra	12,76	11,22	11,62	9,79
Engenharias	36,14	47,49	34,70	44,07
Ciências Humanas	4,65	4,04	5,23	3,97
Ciências Sociais Aplicadas	5,91	3,73	5,58	4,30
Linguística, Letras e Artes	1,10	0,51	1,15	0,60
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004, elaboração própria.

Dentre os relacionamentos provenientes dos grupos de pesquisas para as empresas (primeiro bloco) os de maior frequência em 2002 foram, respectivamente, atividade de engenharia não-rotineiras com 17,7% do total, consultoria técnica com cerca de 14% e pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados, com aproximadamente 12%. Em 2004, uma inversão é observada, sendo os relacionamentos mais frequentes: pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados (30,3%); transferência de tecnologia (17%) e pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados (15,7%).

Ao passo que em 2002 os relacionamentos refletiam demanda pouco sofisticada por insumos acadêmicos, voltados a pequenas melhorias ou adaptações, em 2004 os mesmos refletem estreitamento das relações entre os agentes, contempladas na absorção de resultados de pesquisas científicas e na transferência de tecnologia. A supremacia da pesquisa científica de uso imediato e da transferência de tecnologia mostra que as empresas estão mais próximas das universidades, inclusive no avanço do desenvolvimento de uma linguagem em comum.

O segundo bloco da Tabela 4 traz a frequência dos relacionamentos procedentes das empresas para os grupos de pesquisa. Em ambos os anos, a grande área de Engenharias abrange a maior parcela dos relacionamentos. Os relacionamentos referentes a treinamento de pessoal que possivelmente compreendem estágios fornecidos a membros dos grupos de pesquisa, tiveram participação reduzida entre o biênio, de cerca de 10% em 2002 para 2,5% em 2004. Outro indicativo de aumento da sofisticação das relações de colaboração oriundas das empresas é a

liderança relativa da transferência de tecnologia em 2004, *vis-à-vis* as atividades de engenharia não rotineira em 2002, associadas às etapas iniciais e de definição de projetos.⁹ Ademais uma inversão é observada no Desenvolvimento de *software*, onde em 2004 este relacionamento adquire maior expressividade por parte dos grupos de pesquisa para as empresas.

Algumas especificidades dos relacionamentos por grandes áreas do conhecimento serão exploradas. Em 'Ciências Biológicas', considerando o significativo aumento no universo dos grupos de pesquisa que possuem relacionamento com empresas (80,87%), a frequência dos relacionamentos é baixa em relação às outras disciplinas, totalizando aproximadamente 8% em ambos os Censos. Em termos dos tipos de relacionamentos, observa-se uma redistribuição: em 2002, a maior frequência foi em atividade de engenharia não-rotineira e em pesquisas em considerações de uso imediato; em 2004 ganhou fôlego, principalmente, as atividades de pesquisa científica com uso imediato, atividades de pesquisa científica sem uso imediato e transferência de tecnologia.

Em Ciências Agrárias o aumento no universo dos grupos de pesquisa que se relacionam com empresas foi mais modesto, 52,94%, alcançando cerca de 23% do total dos relacionamentos em 2004. Portanto, o aumento dos grupos no diretório do CNPq não foi acompanhado por um aumento proporcional dos grupos interativos. Em termos dos tipos de relacionamento observou-se em 2002, a maior frequência foi em atividade de engenharia não-rotineira e consultoria técnica; em 2004 ganhou fôlego, principalmente, as atividades de pesquisa científica com uso imediato, transferência de tecnologia e pesquisa científica sem uso imediato.

Em Ciências Exatas da Terra o crescimento dos grupos de pesquisa interativos foi abaixo da média (43% contra 58%). Esse crescimento não foi acompanhado pelos relacionamentos que apresentaram um declínio, totalizando menos de 10% em 2004. Em 2002 os tipos de relacionamentos predominantes eram: Engenharia não-rotineira, consultoria técnica e pesquisa científica sem uso imediato. Já em 2004 prevaleceram: pesquisa científica com uso imediato, pesquisa científica sem uso imediato e transferência de tecnologia.

As Engenharias apesar do crescimento dos grupos interativos abaixo da média (51% contra 58%), os mesmos atingiram 2625% do total da grande área, configurando-se como uma área mais interativa que as outras. Em 2004, os relacionamentos somaram 44% do total, abaixo do índice apresentado em 2002 (47%). Tipos de relacionamentos prevaletentes em 2002: engenharia não rotineira, consultoria técnica e pesquisa científica sem uso imediato. Já em 2004 o domínio dos tipos de relacionamento ficou com pesquisa científica com uso imediato e transferência de tecnologia, em conjunto respondendo por cerca de 50% dos relacionamentos dessa área.

⁹ O panorama em 2004 aproxima-se mais dos resultados encontrados nos EUA por Cohen et alii (2002) onde a maior frequência das relações de colaboração com o setor público é para etapas de finalização e de complementação dos projetos de P&D.

Tabela 4.

Frequência dos tipos de relacionamento dos grupos de pesquisa com empresas por Grande Área do conhecimento, Brasil, 2002 e 2004													
		Ano		Ciências Agrárias	Ciências Biológicas	Ciências da Saúde	Ciências da Terra e da Terra	Engenharias	Ciências Exatas	Humanas	Ciências Sociais Aplicadas	Linguística, Letras e Artes	Total
Grupos -> Empresas													
Consultoria técnica	2002	2,88	1,23	0,60	1,59	6,43	0,57	0,57	0,08	13,95			
	2004	1,54	0,73	0,67	1,01	3,41	0,53	0,42	0,04	8,36			
Desenvolvimento de software	2002	0,37	0,20	0,08	0,33	1,60	0,13	0,07	0,03	2,81			
	2004	0,28	0,02	0,02	0,21	2,76	0,11	0,09	0,00	3,50			
Engenharia não-rotineira	2002	3,79	1,40	0,97	1,80	8,30	0,69	0,64	0,12	17,72			
	2004	0,40	0,11	0,06	0,27	3,48	0,01	0,08	0,01	4,42			
Pesquisa científica com uso imediato	2002	1,48	0,72	0,30	0,53	2,36	0,18	0,29	0,06	5,93			
	2004	7,12	2,59	2,09	3,06	13,03	1,20	1,17	0,07	30,34			
Pesquisa científica sem uso imediato	2002	2,39	0,88	0,54	1,45	5,23	0,48	0,42	0,04	11,43			
	2004	3,62	1,81	1,19	1,78	5,80	0,65	0,72	0,15	15,72			
Transferência de tecnologia	2002	2,13	0,69	0,41	1,01	3,55	0,20	0,24	0,02	8,25			
	2004	4,83	1,25	0,90	1,61	7,33	0,35	0,42	0,08	16,78			
Treinamento de pessoal	2002	1,20	0,48	0,28	0,66	2,24	0,35	0,26	0,02	5,68			
	2004	1,96	0,29	0,42	0,49	2,76	0,41	0,40	0,04	6,78			
Outros	2002	1,90	0,75	0,40	0,94	3,20	0,55	0,34	0,06	8,15			
	2004	1,12	0,62	0,59	0,55	2,22	0,44	0,58	0,04	6,15			
Total (a)	2002	16,15	6,36	3,58	8,31	33,10	3,17	2,83	0,42	73,91			
	2004	20,87	7,44	5,94	9,00	40,78	3,70	3,89	0,42	92,04			
Empresa -> grupos													
Engenharia não-rotineira	2002	1,05	0,58	0,16	0,92	5,63	0,24	0,24	0,05	8,87			
	2004	0,09	0,01	0,06	0,34	0,65	0,00	0,00	0,00	1,15			
Desenvolvimento de software	2002	0,59	0,23	0,07	0,63	1,71	0,11	0,14	0,01	3,49			
	2004	0,07	0,06	0,05	0,04	0,92	0,05	0,07	0,11	1,36			
Transferência de tecnologia	2002	0,73	0,27	0,24	0,31	1,97	0,09	0,13	0,00	3,47			
	2004	0,94	0,35	0,25	0,18	0,88	0,08	0,19	0,06	2,93			
Treinamento de pessoal	2002	1,89	0,74	0,38	1,05	5,08	0,43	0,38	0,03	3,74			
	2004	0,57	0,25	0,32	0,24	0,84	0,14	0,15	0,01	2,51			
Total (b)	2002	4,26	1,81	0,85	2,91	14,39	0,88	0,89	0,09	26,09			
	2004	1,67	0,67	0,67	0,79	3,29	0,27	0,41	0,18	7,96			
Total (a + b)	2002	20,41	8,17	4,44	11,22	47,49	4,04	3,73	0,47	100,00			
	2004	22,55	8,11	6,61	9,79	44,07	3,97	4,30	0,60	100,00			

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004 (elaboração própria).

Em Ciências da Saúde observou-se a maior taxa de crescimento dos grupos interativos, 86,84%, mas a participação dos mesmos na grande área ainda é aquém da média (6% contra 10%). Em termos de relacionamento, houve um modesto crescimento sobre o total. Os tipos de relacionamentos observados em 2002 eram: engenharia não rotineira, consultoria técnica, pesquisa científica sem uso imediato. Já em 2004, observou-se a predominância da pesquisa científica com uso imediato, pesquisa científica sem uso imediato e transferência de tecnologia.

6. Breve Caracterização das Instituições e das Empresas

Esta seção caracteriza as instituições e universidades com grupos de pesquisa vinculados cujo líder declarou algum tipo de relacionamento com empresas. A classificação das instituições foi realizada à partir da base de dados *Apollo* da ABPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica) e da base das Instituições de C&T do Prossiga (Programa de Informação para Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação) do IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia) na identificação da natureza das instituições, universidades e organizações cadastradas no Diretório. Em 2002 e 2004 respectivamente, aproximadamente 92% e 97% das instituições foram passíveis de identificação nas referidas bases de dados.

A Tabela 5 traz as informações sobre o total de instituições e de grupos de pesquisas vinculados que colaboraram com empresas por categoria de instituição. A predominância é dos grupos de pesquisa vinculados às Instituições de Ensino Superior (IES) públicas no processo de interação com empresas. Dentre as mesmas, os grupos das IES Federais apresentam-se como mais interativos em ambos os Censos. A maior taxa de crescimento foi observada entre os grupos vinculados às IES Municipais e Estaduais. Em termos gerais as IES, incluindo-se as particulares, detêm a maior proporção de grupos 'interativos', que alcançam 75,9% do total das instituições. Em segundo, aparecem as Entidades de P&D, e dentre as Empresas de Pesquisa Agropecuária, a preponderância absoluta é da EMBRAPA.

Tabela 5

Total de instituições por categoria e grupos de pesquisa com relacionamentos (total e taxa de crescimento), Brasil, 2002 e 2004

Categoria	Número instituições	Grupos com relacionamento		Tx cresc (%)
		2002	2004	
IES Federal	48	660	1056	1,60
IES Particular	43	183	262	1,43
Entidade de P&D	26	89	129	1,45
IES Estadual	23	248	430	1,73
Empresas de Pesquisa. Agropecuária	4	51	72	1,41
IES Municipal	3	20	38	1,90
Associação de Classe/Sociedade	1	9	8	0,89
SENAI	1	1	1	1,00
Centro Tecnológico	1	1	1	1,00
Incubadora	1	4	5	1,25
Outros ⁽¹⁾	3	4	4	1,00
Total	154	1270	2006	1,58

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censo 2002 e 2004, Base de dados Apollo/ABIPTI, Prossiga (elaboração própria).

Nota: ⁽¹⁾Instituições não identificadas na Base Apollo e no Prossiga

As informações sobre as empresas que se relacionaram com os grupos de pesquisa foram fornecidas pelos líderes dos grupos de pesquisa. Em 2002 este total foi de 1.791 e de 2.768 em 2004. As empresas não estão localizadas necessariamente na mesma região geográfica das instituições dos grupos de pesquisa que relaram algum tipo de relacionamento. A Tabela 6 traz a distribuição das empresas por tamanho de acordo com o número de empregados.¹⁰ Em termos de parceria com os grupos de pesquisa as micros e grandes empresas apresentaram as maiores participações relativas, sendo seguidas pelas empresas médias em ambos os Censos. Este comportamento vai de encontro ao identificado na literatura (curva de cooperação por tamanho de empresa em forma de U). Entre 2002 e 2004 observa-se aumento da participação de micro empresas (de 31% para 35%) em detrimento da redução da participação das grandes empresas (de 31% para 28%).

Em termos de natureza jurídica das empresas, observa-se que aproximadamente 70% são empresas privadas. Entre os Censos não se observam significativas mudanças em termos de participação de acordo com a natureza jurídica. As Entidades sem fins lucrativos aumentaram em 2% sua participação em relação a 2002, em contrapartida da redução de 1% das administrações públicas e das empresas públicas e de economia mista. Por outro lado as Entidades sem fins lucrativos são predominantemente micro empresas, ao passo que as Administrações

¹⁰ Foi adotada a classificação do SEBRAE, sendo micro empresas até 19 empregados; empresas pequenas de 20 a 99 empregados; empresas médias de 100 e 499 empregados e empresas grandes com mais de 500 empregados.

Públicas e Empresas Públicas e de Economia Mista de maior representatividade são grandes empresas.

Tabela 6

Distribuição das empresas que relacionaram com os grupos de pesquisa, por tamanho e natureza jurídica, Brasil, 2002 e 2004

	Natureza Jurídica	Micro	Pequena	Média	Grande	Total
2002	Administração Pública	17	11	38	128	194
	Entidades sem fins lucrativos	145	43	41	43	272
	Empresas Públicas e de Economia Mista	7	3	20	67	97
	Empresas Privadas	391	242	294	322	1.252
	Tamanho e ou natureza jurídica ignorados	-	-	-	-	4
	TOTAL	561	298	394	561	1.819
2004	Administração Pública	27	15	63	174	279
	Entidades sem fins lucrativos	266	74	71	73	484
	Empresas Públicas e de Economia Mista	8	5	23	68	104
	Empresas Privadas	668	358	420	446	1.892
	Tamanho e ou natureza jurídica ignorados	2	-	-	1	9
	TOTAL	971	452	577	762	2.768

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004, elaboração própria.

7. Conclusões

A investigação da base de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, realizada no trabalho, forneceu algumas evidências da articulação recente entre universidades e empresas no país. Mesmo que contemple pequena parcela da comunidade científica nacional alguns padrões e características podem ser identificados, na busca de especificidades e deficiências deste mecanismo a nível nacional. Tanto a metodologia como os critérios adotados na sistematização dos dados foram estabelecidos pelas autoras, de acordo com o tipo de informação almejada. São inúmeras outras as formas de aproveitamento desta base de dados, de potencial evidente, como por exemplo, investigações ao nível Estadual.

Por parte dos grupos de pesquisa os relacionamentos foram concentrados nos provenientes das grandes áreas de Engenharias e de Ciências Agrárias. Em termos institucionais, a preponderância foi dos grupos vinculados às IES Federais. Por parte das empresas, as interações mais freqüentes com os grupos de pesquisa remeteram às micros e grandes empresas privadas. Uma primeira observação é a pouca expressividade de relacionamentos dos grupos de pesquisa das grandes áreas de Ciências da Saúde e de Ciências Biológicas (similares às áreas de humanidades), dada a considerável parcela dos mesmos no Diretório, mesmo que

o primeiro tenha aumentado sua participação entre o biênio. Esperar-se-ia um maior comprometimento e desempenho dos mesmos, visto a existência de linhas de pesquisas voltadas a doenças endêmicas tropicais.

Os grupos de pesquisa em Ciências Biológicas são em magnitude superiores aos de Ciências Agrárias no Diretório dos Grupos de Pesquisa (ver Tabela 2). A capacitação nacional existente nesta área é expressiva (Schott, 1993), há um considerável número de linhas de pesquisa relacionadas à biotecnologia (Guimarães et alii (1995) citado em Cassiolato et alii (1996)) com grande potencial de desenvolvimento de tecnologias baseadas nesta última área no país (Albuquerque e Cassiolato 2000). Neste sentido, estímulos que levem a uma maior atuação do setor privado são necessários para o aproveitamento das oportunidades existentes.

Em 'Ciências da Saúde' Albuquerque e Cassiolato (2000) destacam as especificidades do setor no país, apontando que o progresso tecnológico "apresenta indícios de um processo de *absorção passiva e desordenada* produzidas nos países mais avançados" (p.67). Dentre algumas das fragilidades presentes pode-se destacar interações pouco expressivas da academia com o setor farmacêutico e o peso considerável das importações na indústria de equipamentos médicos. Guedes (2000) enfatiza que o fato do setor de saúde humana não ser tão desenvolvido quanto o agrícola seria uma evidência adicional de desequilíbrio das políticas de C&T, dos mecanismos de operação e das demais políticas sociais e econômicas, que estariam impedindo as primeiras de alcançarem seus objetivos (p.7). Um exame mais detalhado para o caso brasileiro poderia identificar especificidades não captadas nesta base de dados.

Uma segunda observação consiste nos fluxos de conhecimentos, serviços e produtos entre as partes envolvidas. Parte significativa dos relacionamentos é um fluxo unidirecional oriundo das universidades e instituições para as empresas. Se esse resultado por um lado vai de encontro à investigação em Schwartzman (1986), onde sistema público de pesquisa, diferentemente do consenso estaria cada vez mais engajado em pesquisas aplicadas, apresentando uma maior predisposição à cooperação que o setor privado, por outro confirma os resultados recentes da PINTEC 2003. Significativa constatação da pesquisa foi a redução da importância das atividades internas de P&D para a realização de atividades inovativas entre 1998 e 2003. As atividades internas de P&D apresentam-se como uma das formas amplamente identificadas na literatura para monitorar o conhecimento externo relevante, dentre os mesmos, os executados pela comunidade acadêmica.

Este cenário também sugere um papel adicional desempenhado pelas universidades e instituições de pesquisa no país, diferentemente da resenha de Arocena e Sutz (2003), na complementariedade e/ou substituição de atividades de pesquisa realizadas pelas empresas. Isto vai de encontro à suposição de Albuquerque et alii (2005) da alta valorização das universidades por parte de empresas que não possuem atividades de P&D. É necessário uma melhor compreensão desta dinâmica, sendo estudos de casos pontuais, talvez, formas ilustrativas de evidenciar estes mecanismos operantes.

Portanto, tem-se o estreitamento e sofisticação dos processos colaborativos entre

empresas e universidades, constatados pelo Censo 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, mas este referente a um grupo restrito de empresas. Ainda há muito espaço para aumento da interação universidade – empresa como mecanismo capaz de fomentar a aquisição de insumos intangíveis fundamentais para a geração e desenvolvimento de tecnologias internamente. Talvez inserir um indicador de interação com o setor produtivo como critério de pontuação na aprovação dos recursos públicos para os projetos de pesquisas dos grupos de pesquisa seja uma alternativa.

Referências bibliográficas

- ABIPTI (2003). Base Apollo. Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica. Disponível na internet , <www.abipti.org.br>. Acesso em 17 de novembro de 2003.
- Albuquerque, E. & Cassiolato, J. E. (2000). As especificidades do sistema de inovação do setor saúde: Uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro. *Estudos FesSBEI*.
- Albuquerque, E. M. (1996). Sistema nacional de inovação no Brasil: Uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre ciência e tecnologia. *Revista de Economia Política*, 16(3):438–498.
- Albuquerque, E. M., Paula, J. A., & Cerqueira, H. (2002). Inovação tecnológica e desenvolvimento. In *Minas Gerais Do Século XXI*. BDMG, Belo Horizonte. pp.65–172.
- Albuquerque, E. M., Silva, L. A., & Povoas, L. (2005). Diferenciação intersetorial na interação entre empresas e universidades no Brasil: Notas introdutórias sobre as especificidades da interação entre ciência e tecnologia em sistemas de inovação imaturos. Texto para Discussão 264. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 20p.
- Arocena, R. & Sutz, J. (2003). Knowledge, innovation and learning: Systems and policies in the North and in the South. In Cassiolato, J. E., Lastres, H. M. M., & Maciel, M. L., editors, *Systems of Innovation and Development – Evidence from Brazil*, chapter 11, pages 291–310. Edward Elgar, Massachusetts, 1st edition.
- Brisolla, S., Corder, S., Gomes, E., & Mello, D. (1997). As relações universidade-empresa-governo: Um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas. *Educação & Sociedade*, XVIII(61):187–209.
- Carneiro, S. J. & Lourenço, R. (2003). Pós-graduação e pesquisa na universidade. In Viotti, E. B. & Macedo, M., editors, *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação No Brasil*, chapter 4, pages 169–227. Editora da Unicamp, Campinas.
- Cassiolato, J. E., Gadelha, C. G., Albuquerque, E., & Britto, J. (1996). A relação universidade e instituições de pesquisa com o setor industrial: Uma análise de seus condicionantes. Mimeo IE/UFRJ.
- CNPq (2005). Conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico. Disponível na internet <www.cnpq.br>. Acesso em 05 de julho de 2005.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). The influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48(1):1–23.
- Cruz, C. H. B. (1999). Universidade, empresa e inovação tecnológica. *Interação Universidade Empresa*, 1:226–240.

- Faulkner, W. & Senker, J. (1994). Making sense of diversity: Public-private sector research linkages in three technologies. *Research Policy*, 23(6):673-695.
- Frantz, T. R. (1999). O papel da interação universidade e empresa na implantação de um programa de capacitação tecnológica em região periférica (A experiência do programa de cooperação científica e tecnológica do Noroeste do RS). *Interação Universidade Empresa*, 2:65-89. Brasília: IBICT.
- Guedes, T. M. M. (2000). Networks of innovation and science and technology policy: The Brazilian experience. In *Third Triple Helix International Conference: The Endless Transition*, Rio de Janeiro.
- Guimarães, R., Galvão, G., Martins, G., Lourenço, R., & Prudente, R. (1995). A pesquisa no Brasil. *Ciência Hoje*, 19(109):72-90. Parte I.
- Hemais, C. A., Rosa, E., & Barros, H. M. (2000). Patent activities in North America and Brazilian universities: A comparative study. In *Third Triple Helix International Conference: The Endless Transition*, Rio de Janeiro.
- IBGE (2005). Pesquisa industrial inovação tecnológica 2003. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Comentários*. Disponível na internet <www.ibge.gov.br>. Acesso em 14 de julho de 2005.
- IBICT (2005). Programa prossiga. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Disponível na internet <www.prossiga.ibict.br>. Acesso em 10 de julho de 2005.
- Klevorick, A. K., Levin, R., Nelson, R., & Winter, S. (1995). On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. *Research Policy*, 24(2):185-205.
- Meyer-Kramer, F. & Schmoch, U. (1998). Science-based technologies: University-industry interaction in four fields. *Research Policy*, 27(8):835-851.
- Mowery, D. C. & Sampat, B. N. (2005). Universities in national innovation systems. In Fagerberg, J., Mowery, D. C., & Nelson, R. R., editors, *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.
- Nelson, R. (1990). Capitalism as an engine of progress. *Research Policy*, 19(3):193-214.
- Patel, P. & Pavitt, K. (1994). The nature and economic importance of national innovations systems. *STI Review*, 14:9-32.
- Pavitt, K. (1998). The social shaping of the national science base. *Research Policy*, 27(8):793-805.
- Rappel, E. (1999). Integração universidade-indústria: Os “porques” e os “comos”. *Interação Universidade Empresa*, 2:90-106.
- Rosenberg, N. (1992). Scientific instrumentation and university research? *Research Policy*, 21(4):381-390.
- Rosenberg, N. & Nelson, R. (1994). American university and technical advance in industry. *Research Policy*, 23:323-348.
- Salomão, J. R. (1999). A incubação de empresas e projetos cooperativos como mecanismo de interação com a universidade. *Interação Universidade Empresa*, 2:188-207.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fisher, M. M., & Fröhlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31(3):303-328.
- Schumpeter, J. (1982). *A Teoria Do Desenvolvimento Econômico*. Nova Cultural, São Paulo.
- Schwartzman, S. (1979). Formação da comunidade científica no Brasil. FINEP, Rio de

- Janeiro.
- Schwartzman, S. (1986). Coming full circle: A reappraisal of university reform in Latin America. *Minerva*, 24:456–475.
- Silva, L. E. & Mazzali, L. (2001). Parceria tecnológica universidade-empresa: Um arcabouço conceitual para a análise de gestão dessa relação. *Parcerias Estratégicas*, 11:36–47.
- Stankiewicz, R. (1994). Spin-off companies from universities. *Science and Public Policy*, 21(2):99–107.
- Vargas, M. A., Santos Filho, N. S., & Alivieri, R. M. (1999). Sistema gaúcho de inovação: Avaliação de arranjos locais selecionados. In Cassiolato, J. E. & Lastres, H. M. M., editors, *Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Mercosul*, chapter 12, pages 418–463. IBICT/MCT, Brasília.
- Velho, L. (1996). *Relações Universidade-Empresa: Desvelando MItos*. Autores Associados, Coleção Educação Contemporânea, Campinas, SP.