

# O DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA DO CNPq E A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE INVESTIGAÇÃO\*

*Márcia Siqueira Rapini\*\**

**RESUMO** O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica para mapear e investigar a interação entre universidades e empresas no Brasil, a partir das informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. Para isso, os grupos de pesquisa vinculados às universidades, cujos líderes declararam algum relacionamento com o setor produtivo, são utilizados como *proxy* da atividade interativa das universidades com empresas. Dentro desse propósito são apresentadas algumas das informações disponíveis no diretório do CNPq que permitem investigações em distintos níveis de agregação, bem como o cruzamento com outras fontes de dados. Pretende-se, com esse exercício, apresentar as potencialidades dessa base de dados, ainda pouco explorada, como ferramenta alternativa para a compreensão das interações entre universidades e empresas no Sistema Nacional de Inovação Brasileiro e, conseqüentemente, como instrumento de auxílio na proposição de políticas de C&T para o Brasil.

**Palavras-chave:** interação universidade-empresa; metodologia; grupos de pesquisa; Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq

**Código JEL:** O30, O39

---

\* Artigo recebido em 29 de abril de 2005 e aprovado em 7 de dezembro de 2006.

\*\* Mestre em Economia no IE-UFRJ, pesquisadora do Grupo de Economia da Ciência e da Tecnologia do CEDEPLAR/UFMG, economista do Instituto Eivaldo Lodi – Sistema FIEMG, e-mail: msrapini@hotmail.com

**THE CNPQ RESEARCH GROUP DIRECTORY AND THE UNIVERSITY-INDUSTRY  
INTERACTIONS IN BRAZIL: A METHODOLOGICAL  
PROPOSAL FOR INVESTIGATION**

**ABSTRACT** The present work shows a methodological proposal to map and investigate university-industry interactions in Brazil using information from CNPq's Research Groups Directory. For this, research groups that declared any type of relationship with the productive sector are used as a proxy for university-industry interactions. For this purpose some information are presented comprising different levels. The aim of this work is to show the database potentialities, which was little explored, as an alternative instrument to comprehend university-industry interactions in Brazilian's National System, and also as an instrument to assist S&T policy.

**Key words:** university-industry interactions; research groups; methodology; CNPq's Research Groups Directory

## INTRODUÇÃO

As universidades, seja na formação de mão-de-obra qualificada, na realização de atividades de pesquisa ou na geração de novos conhecimentos, realizaram importante papel durante os processos de *catching-up* da Alemanha e EUA, no começo do século XX, e da Coreia e Taiwan, nos anos 1970. A intensificação das atividades de pesquisa e o aumento da contribuição das atividades acadêmicas para o desenvolvimento tecnológico contaram paralelamente com o aumento da interação com empresas dos setores de alta tecnologia e das indústrias *science-based*.

As contribuições das universidades para o processo inovativo nas empresas podem ser sintetizadas, de acordo com a literatura, em: fonte de conhecimento de caráter mais geral necessário para as atividades de pesquisa básica (Nelson, 1990); fonte de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da firma (Klevorick et al., 1995); formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidar com problemas associados ao processo inovativo nas firmas (Rosenberg e Nelson, 1994); criação de novos instrumentos e de técnicas científicas (Rosenberg, 1992); criação de firmas nascentes (*spin-offs*) por pessoal acadêmico (Stankiewicz, 1994).

A isso acrescenta-se que as especificidades da interação universidade-empresa estão relacionadas: ao setor industrial (tamanho da firma e características do desenvolvimento de novos produtos); ao setor de pesquisa público (políticas, disponibilidade de *expertise*, papel do setor público como usuário); à tecnologia (características gerais, estágio de desenvolvimento, dinamismo da área); e à empresa (existência de base de conhecimento e propensão à interação).

É importante ressaltar que a compreensão da dinâmica da interação universidade-empresa não pode ser dissociada da compreensão da constituição do Sistema Nacional de Inovação. Esse arcabouço teórico 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 et al., 2005).

Nesse contexto, os países em desenvolvimento caracterizam-se pela ausência ou fraca conexão entre as diversas instituições e as empresas na gera-

ção interna de conhecimento com foco no crescimento e no processo de inovação. O baixo nível de atividades de P&D realizadas pelas empresas seria uma das justificativas pela fraca demanda por esse tipo de interação.

No Brasil, esse debate se iniciou no final dos anos 1970, adquirindo maior consistência somente a partir de meados dos anos 1990, com a criação de incentivos fiscais e programas especiais nos âmbitos federal e estadual. Contudo, esses esforços têm sido inibidos pela baixa taxa de inovação das empresas industriais brasileiras, reflexo de poucos investimentos em atividades de P&D por parte do setor privado (Pintec, 2000). Conseqüentemente, a cooperação com demais organizações e, inclusive, com universidades, para implementar atividades inovativas, é pouco utilizada pelas indústrias.

A literatura que investiga a interação universidade-indústria é empírica e baseada em três fontes de informações: estudos de casos, análises de patentes e bibliométricas ou em grandes pesquisas/levantamentos. Esse trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica para investigar a interação universidade-empresa no Brasil a partir das informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. Com isso, pretende-se contribuir na difusão dessa base de dados como instrumento de investigação desse tema para o Brasil,<sup>1</sup> na tentativa de que mais esforços sejam realizados no aproveitamento de suas potencialidades.

Além desta introdução, o trabalho conta com mais três seções, sendo a primeira um breve resumo das informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa desde sua criação em 1993. A seção 2 apresenta as informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq concernentes ao tema interação universidade-empresa a partir da metodologia proposta. A mesma é subdividida em quatro subseções: a primeira descreve a metodologia adotada, ao passo que a segunda examina a interação dos grupos de pesquisa com empresas em cada grande área do conhecimento; a terceira subseção apresenta os relacionamentos dos grupos de pesquisa com empresas pela perspectiva das universidades e instituições públicas de pesquisa; e a quarta aborda o relacionamento dos grupos de pesquisa através da perspectiva das empresas privadas e empresas públicas e de economia mista. A quarta seção conclui o trabalho com os principais resultados e sugestões de melhora do questionário.

## 1. 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 como 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 os 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, em 1993, possuía 99 instituições e 4.402 grupos de pesquisa (tabela 1). A última versão consolidada, 2002,<sup>2</sup> objeto de análise do presente trabalho, possui 268 instituições e 15.158 grupos cadastrados, estimando-se uma abrangência superior a 85% dos pesquisadores do país (Carneiro e Lourenço, 2003). Cerca de 60% das instituições em 2002 concentravam 91% do total dos grupos de pesquisa. Em termos de localização das instituições, entre 1993 e 2002 houve significativo aumento da participação dos grupos localizados nas regiões Sul (de 16% para 24% do total) e Nordeste (de 10% para 15% do total), provenientes provavelmente da maior cobertura e do aumento do número de instituições. Desde a primeira versão do Diretório até a versão de 2002, expressivo aumento da parcela de doutores dentre os pesquisadores também pôde ser observado.

**Tabela 1: Evolução do número de instituições, grupos de pesquisa, pesquisadores e doutores no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Brasil, 1993-2002**

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

Fonte: Carneiro e Lourenço, 2003: p. 216.

## **2. INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA DO CNPq**

Esta seção apresenta algumas das informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq concernentes ao tema interação universidade-empresa a partir da metodologia proposta. As informações extraídas são elucidativas, exemplos de como as mesmas podem ser exploradas e sistematizadas na investigação do tema em questão, sendo: por grande área do conhecimento, por tipo de instituição e por tipo de empresa.

### **2.1 Metodologia**

Como proposta de investigação do tema universidade-empresa no Brasil, a partir do Diretório do CNPq, propõe-se utilizar os grupos de pesquisa vinculados às universidades cujo líder declarou algum relacionamento com o setor produtivo. As informações foram obtidas mediante consultas *on-line* ao Censo 2002 do Diretório no módulo “Plano Tabular”. Esse módulo disponibiliza um conjunto de variáveis que podem ser agregadas na construção de tabelas de maneiras diversas. A escolha das variáveis a serem analisadas baseou-se na tentativa de trazer resultados comparáveis aos já realizados na literatura, sendo inúmeras as combinações possíveis.

Como proposta de investigação, foram adotados dois enfoques na pesquisa: o país como um todo e as instituições. Para cada um desses conjuntos de informações foi necessário realizar distintas consultas, que consistem em bases de informações individuais e específicas para a análise.<sup>3</sup>

Para a investigação institucional, além do Diretório do CNPq, utilizaram-se, para identificar a natureza das instituições, universidades e organizações cadastradas no banco de dados Apollo da ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Aproximadamente 85% das instituições foram passíveis de identificação na referida base de dados. O objetivo desse procedimento foi a adoção de algum critério que possibilitasse a agregação das instituições e, portanto, uma melhor visualização do objeto de investigação: os tipos de relacionamentos das universidades com o setor produtivo.

Os líderes dos grupos de pesquisa podem atribuir até três tipos mais freqüentes de relacionamento com o setor produtivo. Os tipos de relacionamentos estão listados no quadro 1. Optou-se por excluir da investigação os relacionamentos de números 4 e 12, pois não estão necessariamente associados a relações de colaboração e de interesse mútuo.

É importante destacar que as informações disponibilizadas não permitem identificar o grau de relevância atribuído a cada tipo de relacionamento, de forma que análises semelhantes às realizadas na literatura (Meyer-Kramer e Schmoch, 1998; Klevorick et al., 1995; Cohen *et al.*, 2002) não são possíveis. Dessa forma, as análises propostas são primordialmente baseadas na soma dos distintos tipos de relacionamentos e na participação relativa dos mesmos em cada conjunto de investigação. Ademais, limitações e problemas inerentes à coleta dos dados, decorrentes da subjetividade das percepções individuais dos líderes, não estão sob controle, devendo estar em mente no momento da avaliação e interpretação dos resultados.

**Quadro 1: Tipos de relacionamentos dos grupos de pesquisa com o setor produtivo de acordo com o fluxo de origem**

<b>Provenientes dos grupos de pesquisa para o setor produtivo (grupos de pesquisa-&gt; setor produtivo)</b>
1. Atividade de consultoria técnica não contempladas nos demais tipos
2. Atividades de engenharia não rotineira, <i>inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto</i>
3. Desenvolvimento de <i>software</i>
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 de pessoal, incluindo cursos e treinamento em "serviço"
9. Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadrem em nenhum dos anteriores
<b>Provenientes do setor produtivo para os grupos de pesquisa (setor produtivo-&gt; grupos de pesquisa)</b>
10. Atividades de engenharia não rotineira, <i>inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos</i>
11. Desenvolvimento de <i>software</i> 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 de pessoal, incluindo cursos e treinamento em "serviço"

Fonte: Diretório dos grupos de pesquisa, numeração estabelecida aleatoriamente pela autora.

## 2.2 Relacionamentos dos grupos de pesquisa do CNPq com o setor produtivo

Dos 15.158 grupos de pesquisa do Censo 2002 (tabela 1), 1.279 (ou 8,4% do total), pertencentes a 159 instituições cadastradas no Diretório, relataram algum tipo de relacionamento com o setor produtivo. A tabela 2 traz o número de grupos de pesquisa cujo líder declarou algum tipo de relacionamento com o setor produtivo e a soma dos relacionamentos em cada grande área do conhecimento.

Observa-se que duas grandes áreas do conhecimento concentram mais de 60% do total dos relacionamentos dos grupos de pesquisa com o setor produtivo: Engenharias e Ciência da Computação (43,8%) e Ciências Agrárias (19,5%). O primeiro caso é de alguma forma esperado, visto abranger áreas de tradicional proximidade às práticas industriais. Por outro lado, o segundo reflete a especialização nacional em agroindústria, especificidades da difusão da tecnologia e incentivos públicos de longo prazo para o desenvolvimento da agricultura desde a década de 1960.

Há também significativas interações dos grupos de pesquisa nas grandes áreas de Ciências Exatas e da Terra e Ciências Biológicas com respectivamente 10,3% e 9,7% do total dos relacionamentos. A participação dos relacionamentos associados aos grupos de Humanidades (Ciências Sociais e Aplicadas, Ciências Humanas e Lingüística, Letras e Artes) e de Ciências da Saúde é inferior a 6%; contudo para as áreas de Humanidades esse resultado é de alguma forma esperado, mesmo que a literatura esteja apontando para

**Tabela 2: Total de grupos de pesquisa com relacionamentos e soma dos relacionamentos declarados por grande área do conhecimento, Brasil, 2002**

Grande área do conhecimento	Grupos de pesquisa com relacionamento (%)	Soma dos relacionamentos (%)
Ciências Agrárias	21,4%	19,5%
Ciências Biológicas	9,3%	9,7%
Ciências Exatas e da Terra	12,7%	10,3%
Ciências Humanas	4,6%	5,4%
Ciências Sociais Aplicadas	5,9%	4,8%
Ciências da Saúde	9,1%	5,8%
Engenharias e Ciência da Computação	36,0%	43,8%
Lingüística, Letras e Artes	1,1%	0,7%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censo 2002. Elaboração própria.

uma maior interação com empresas, principalmente do setor de serviços (Schartinger et al., 2002). Já para as de Ciências da Saúde esse panorama é preocupante, remetendo às especificidades nacionais (Cassiolato e Albuquerque, 2000).<sup>4</sup>

A tabela 3 apresenta a frequência dos tipos de relacionamentos, descritos no quadro 1, em cada grande área do conhecimento. O primeiro bloco traz os relacionamentos oriundos dos grupos de pesquisa tendo como destino as empresas que totalizam cerca de 76%. Os de maior frequência foram, respectivamente, atividades de “Engenharia não rotineira”, com 20% do total, “Consultoria técnica”, com 15%, e “Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados”, com aproximadamente 12% do total. As atividades de “Engenharia não rotineira” incluem o desenvolvimento de protótipo ou planta-piloto (quadro 1), portanto estariam associadas às atividades de desenvolvimento experimental, conformando padrão semelhante ao norte-americano.<sup>5</sup>

As atividades de “Consultoria técnica”, em segundo lugar, ao passo que refletem um padrão distinto do observado em estudos nos países desenvolvidos (Meyer-Kramer e Schmoch, 1998), vai de encontro ao sugerido, que seria um papel passivo da universidade na periferia (Arocena e Sutz, 2003). Esses dois relacionamentos, oriundos dos grupos de pesquisa para o setor produtivo, refletem a demanda por insumos acadêmicos pouco sofisticados, voltados a pequenas melhorias ou adaptações em concordância com resultados de estudos de casos realizados (Brisolla et al., 1997). Ademais, a supremacia das atividades de “Transferência de tecnologia” (7,81%) sobre as de “Pesquisa científica de uso imediato” (5,55%) reporta à primazia de uma absorção passiva por parte da indústria.<sup>6</sup>

O segundo bloco da tabela 3 mostra a frequência dos relacionamentos procedentes do setor produtivo para os grupos de pesquisa. As maiores participações foram, respectivamente, “Treinamento de pessoal” e “Engenharia não rotineira”, com, respectivamente, 9,86% e 8,68% do total dos relacionamentos. Nesse bloco, “Engenharias e Ciência da Computação” abrangem mais da metade dos relacionamentos. Os relacionamentos referentes ao “Treinamento de pessoal” possivelmente compreendem estágios fornecidos a membros dos grupos de pesquisa. Em termos gerais, o “Desenvolvimento de *software*” é a atividade de colaboração menos frequente em ambos os blocos.

**Tabela 3: Frequência dos tipos de relacionamentos dos grupos de pesquisa com o setor produtivo por grande área do conhecimento, Brasil, 2002**

Grupos-> setor produtivo	Ciências Agrárias	Ciências Biológicas	Ciências da Saúde	Engenharias e Ciência da Computação	Ciências Exatas e da Terra	Ciências Humanas	Ciências Sociais e Aplicadas	Linguística Letras e Artes	Total
Consultoria técnica	3,01	1,57	0,81	6,37	1,68	0,77	0,76	0,12	15,08
Engenharia não rotineira (a)	4,22	1,82	1,32	8,82	1,94	0,95	0,87	0,17	20,09
Desenvolvimento de software	0,15	0,19	0,08	1,20	0,17	0,17	0,07	0,04	2,07
Pesquisa científica com uso imediato	1,27	0,86	0,40	1,91	0,43	0,23	0,37	0,08	5,55
Pesquisa científica sem uso imediato	2,41	1,09	0,70	4,82	1,45	0,65	0,55	0,06	11,74
Transferência de tecnologia	2,03	0,76	0,56	2,99	0,88	0,26	0,30	0,02	7,81
Treinamento de pessoal	1,05	0,57	0,34	1,91	0,48	0,48	0,32	0,02	5,17
Outros	1,78	0,93	0,51	2,78	0,82	0,75	0,44	0,08	8,07
<b>Soma acima (1)</b>	<b>15,92</b>	<b>7,78</b>	<b>4,73</b>	<b>30,78</b>	<b>7,83</b>	<b>4,25</b>	<b>3,67</b>	<b>0,59</b>	<b>75,56</b>
<b>Setor produtivo-&gt; grupos</b>									
Engenharia não rotineira (b)	0,89	0,63	0,19	5,41	0,87	0,31	0,30	0,07	8,68
Desenvolvimento de software	0,40	0,19	0,08	1,32	0,50	0,12	0,15	0,01	2,78
Transferência de tecnologia	0,58	0,24	0,30	1,58	0,14	0,13	0,17	0,00	3,14
Treinamento de pessoal	1,69	0,89	0,51	4,73	0,93	0,58	0,49	0,05	9,86
<b>Soma acima (2)</b>	<b>3,56</b>	<b>1,95</b>	<b>1,08</b>	<b>13,03</b>	<b>2,44</b>	<b>1,14</b>	<b>1,10</b>	<b>0,13</b>	<b>24,44</b>
<b>Total de relacionamentos [(1)+(2)]</b>	<b>19,48</b>	<b>9,73</b>	<b>5,81</b>	<b>43,82</b>	<b>10,26</b>	<b>5,39</b>	<b>4,78</b>	<b>0,72</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censo 2002. Elaboração própria.

Nota: (a) Inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto para a empresa.

(b) Inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo.

### 2.3 Relacionamentos das universidades e Instituições Públicas de Pesquisa com o setor produtivo

Esta subseção apresenta o tema interação universidade-empresa com base nas informações do Diretório do CNPq, a partir da categoria institucional. A tabela 4 traz o total de instituições, de grupos de pesquisa e de relacionamentos por instituição dos grupos de pesquisa que se relacionaram com o setor produtivo.

Os grupos de pesquisa predominantes nos relacionamentos com o setor produtivo foram os vinculados às Instituições de Ensino Superior (IES) Públicas. Dentre os mesmos, os filiados às IES Federais apresentaram-se como mais interativos por qualquer variável analisada. Por outro lado, os vinculados às IES Particulares responderam por aproximadamente 12% do total dos relacionamentos, de forma que os grupos de pesquisa vinculados às IES concentraram 86% dos relacionamentos com o setor produtivo. Os grupos de pesquisa das entidades de P&D<sup>7</sup> abrangeram 1.021 relacionamentos (8,43% do total), ao passo que os vinculados às Empresas de Pesquisa Agropecuária<sup>8</sup> reuniram aproximadamente 4% do total dos relacionamentos.

Uma observação refere-se ao reduzido número de grupos de pesquisas que estabeleceram relações de colaboração mútua com o setor produtivo,

**Tabela 4: Total de instituições, de grupos de pesquisa e de relacionamentos por categoria institucional dos grupos de pesquisa que se relacionaram com empresas, Brasil, 2002**

Categoria	Número de instituições	Total grupos de pesquisa	Total grupos c/ rel. c/ empresas	Total relacionam. declarados	(2)/(1)	(3)/(2)
		(1)	(2)	(3)		
IES Federal	48	6.616	660	6.725	0,10	10,19
IES Estadual	24	3.908	255	2.079	0,07	8,15
IES Particular	43	2.006	177	1.424	0,09	8,05
Entidade de P&D	22	661	86	1.021	0,13	11,87
Emp. de Pesq. Agrop.	3	210	49	422	0,23	8,61
IES Municipal	4	233	23	200	0,10	8,70
Assoc. de Classe/Sociedade <sup>(1)</sup>	1	28	9	39	0,32	4,33
Senai	1	1	1	14	1	14
Outros <sup>(2)</sup>	13	143	19	184	0,13	9,68
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>13.805</b>	<b>1.279</b>	<b>12.108</b>	<b>0,09</b>	<b>9,47</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censo 2002. Base de dados Apollo/ABIPTI. Elaboração própria.

Nota: (1) Centro Técnico Aeroespacial.

(2) Instituições não identificadas na base de dados Apollo.

*vis-à-vis* ao montante existente nas instituições. A Embrapa, as Entidades de P&D e o CTA foram as instituições que apresentaram a maior porcentagem de grupos de pesquisa que se relacionaram com o setor privado (tabela 4, coluna (2)/(1)).<sup>9</sup> Uma explicação plausível é o caráter mais aplicado das atividades de P&D de tais instituições, que em alguns casos vêm tradicionalmente realizando atividades voltadas às necessidades do setor produtivo.

A tabela 5 traz a freqüência dos relacionamentos por tipo, fluxo de origem e natureza das IES Públicas (federais, estaduais e municipais), IES Particulares e Instituições Públicas de Pesquisa (IPPs),<sup>10</sup> que representam 90% dos estabelecimentos, reúnem 98% dos grupos de pesquisa que interagiram com empresas e 97% do total de relacionamentos (tabela 4).

Os relacionamentos das IPPS com o setor produtivo mostram que elas estariam realizando mais atividades de “Pesquisa científica sem uso imediato” do que prestando serviços de “Consultoria técnica”, visto sua natureza.

**Tabela 5: Freqüência dos relacionamentos por tipo, fluxo de origem e natureza das instituições, Brasil, 2002**

	IPPs	IES Municipal	IES Estadual	IES Federal	IES Particular	IES Total
<b>Grupos-&gt; setor produtivo</b>						
Consultoria técnica	1,50	0,26	2,55	7,96	1,73	14
Engenharia não rotineira (1)	2,18	0,32	2,96	10,36	1,98	17,80
Desenvolvimento de <i>software</i>	0,28	0,03	0,62	1,42	0,48	2,83
Pesquisa científica com uso imediato	0,85	0,20	1,20	3,10	0,70	6,05
Pesquisa científica sem uso imediato	1,60	0,21	1,84	6,33	1,27	11,25
Transferência de tecnologia	1,07	0,06	1,51	4,68	0,91	8,22
Treinamento de pessoal	0,62	0,08	1,09	3,19	0,78	5,77
Outros	0,93	0,17	1,37	4,46	1,13	8,06
<b>Soma acima (1)</b>	<b>9,03</b>	<b>1,34</b>	<b>13,14</b>	<b>41,50</b>	<b>8,98</b>	<b>73,98</b>
<b>Setor produtivo-&gt; grupos</b>						
Engenharia não rotineira (2)	1,20	0,07	1,42	5,04	1,12	8,85
Desenvolvimento de <i>software</i>	0,42	0,04	0,53	2,11	0,45	3,55
Transferência de tecnologia	0,32	0,08	0,68	2,11	0,37	3,57
Treinamento de pessoal	1,18	0,15	1,74	5,90	1,08	10,04
<b>Soma acima (2)</b>	<b>3,12</b>	<b>0,35</b>	<b>4,37</b>	<b>15,15</b>	<b>3,02</b>	<b>26,01</b>
<b>Total de relacionamentos [(1) + (2)]</b>	<b>12,16</b>	<b>1,68</b>	<b>17,51</b>	<b>56,65</b>	<b>12,00</b>	<b>100</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censo 2002, Base de dados Apolo/ABIPTI, elaboração própria.

Nota: (1) Inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto para a empresa.

(2) Inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo.

Uma investigação dentro de cada categoria revela uma maior proporção das atividades associadas ao “Desenvolvimento de *software*” e “Treinamento de pessoal” por parte das IES Particulares para o setor produtivo comparativamente ao conjunto das IES Públicas.

Por outro lado, as IES Públicas e IPPs fornecem mais “Pesquisa científica de uso imediato” para o setor produtivo que o conjunto das instituições. Em relação às primeiras, algumas observações podem ser feitas pela investigação por categoria (IES Federais, IES Municipais e IES Estaduais). No conjunto das atividades de “Pesquisa científica” a maior participação relativa daquelas de aplicação imediata ocorre respectivamente nas IES Municipais (48%), IES Estaduais (40%) e IES Federais (33%). Esse comportamento pode ser proveniente da proximidade geográfica entre instituições e empresas, que estaria possibilitando, além de uma maior constância das interações, o desenvolvimento de produtos em conjunto. Já em termos de “Transferência de tecnologia”, nas IES Municipais o número de relacionamentos oriundos das empresas é maior que o procedente dos grupos de pesquisa, sugerindo talvez uma maior predisposição à interação, em uma perspectiva maior de construção de capacitações locais.

#### **2.4 Relacionamentos das empresas privadas e de economia mista com os grupos de pesquisa**

Esta subseção apresenta os relacionamentos dos grupos de pesquisa do CNPq com o setor produtivo, a partir do tamanho e da natureza jurídica das empresas. É importante destacar que as empresas não estão localizadas necessariamente na mesma região geográfica dos grupos de pesquisa que relataram algum tipo de relacionamento (CNPq, 2002).

A tabela 6 traz a distribuição das empresas por tamanho de acordo com o número de empregados.<sup>11</sup> Em termos das relações de colaboração com os grupos de pesquisa, as micro e grandes empresas apresentaram as maiores participações relativas, sendo seguidas pelas médias empresas. Esse comportamento vai de encontro ao identificado na literatura (curva de cooperação por tamanho de empresa em forma de U), comparativamente aos resultados da Pintec (2000). Nessa base de dados, as microempresas cooperaram mais que as grandes empresas. Acrescenta-se também que, *vis-à-vis* às 639 empresas das indústrias de transformação<sup>12</sup> que consideraram importante a

**Tabela 6: Distribuição das empresas que se relacionaram com os grupos de pesquisa por tamanho, Brasil, 2002**

	Empresas	
	Número	%
Micro	561	31,32
Pequena	297	16,58
Média	393	21,94
Grande	536	29,93
Ignorado	4	0,22
<b>Total</b>	<b>1.791</b>	<b>100</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censo 2002. Elaboração própria.

cooperação com universidades e instituições de pesquisa para implementar inovações de produto ou processo, de acordo com a Pintec (2000), provavelmente uma sobreposição de agentes é observada.<sup>13</sup>

Em termos gerais, cerca de 69% das empresas são privadas, 15% são entidades sem fins lucrativos, 11% são administrações públicas e 5% são empresas públicas e de economia mista. As entidades sem fins lucrativos são predominantemente microempresas, ao passo que as administrações públicas e empresas públicas e de economia mista de maior representatividade são as grandes empresas.

A tabela 7 apresenta os tipos de relacionamentos entre os grupos de pesquisa e o conjunto do setor produtivo formado pelas empresas privadas e de economia mista, que representam, respectivamente, 74% e 72% do total de empresas e do total de relacionamentos. Nesse subconjunto do setor produtivo, os relacionamentos ocorreram em maior frequência, também, com grandes e microempresas, contabilizando, respectivamente, 34% e 27% do total. Por um lado, se esse padrão replica o observado na literatura, por outro, é distinto o comportamento das pequenas empresas, que se apresentaram como as menos interativas. As grandes empresas têm a maior participação relativa na transferência de serviços e produtos para os grupos de pesquisa, possivelmente por disporem de maiores recursos e capacidades.

O primeiro bloco da tabela 7 traz os tipos de relacionamentos oriundos dos grupos de pesquisa para as empresas de acordo com o tamanho das mesmas. Uma primeira observação refere-se ao montante das atividades de “Pesquisa científica de uso imediato” destinadas às microempresas, que são 37% do conjunto dessas atividades. Nas demais empresas, essa proporção se

**Tabela 7: Freqüência dos relacionamentos das empresas privadas e públicas e de economia mista por fluxo de origem e tamanho, Brasil, 2002**

	Micro	Pequena	Média	Grande	Total
<b>Grupos de pesquisa-&gt; empresas</b>					
Consultoria técnica	4,58	2,90	3,51	4,69	15,68
Engenharia não rotineira (1)	6,12	4,11	5,18	6,86	22,26
Desenvolvimento de <i>software</i>	0,67	0,20	0,25	0,80	1,92
Pesquisa científica com uso imediato	1,56	0,65	0,94	1,74	4,89
Pesquisa científica sem uso imediato	2,64	2,10	2,55	4,33	11,61
Transferência de tecnologia	2,21	1,65	1,65	2,32	7,84
Treinamento de pessoal	1,18	0,58	1,12	1,52	4,40
Outros	1,65	1,14	1,36	2,39	6,54
<b>Total grupos de pesquisa -&gt; empresas</b>	<b>20,61</b>	<b>13,33</b>	<b>16,55</b>	<b>24,65</b>	<b>75,15</b>
<b>Empresas -&gt; grupos de pesquisa</b>					
Engenharia não rotineira (2)	2,59	1,79	1,97	3,33	9,67
Desenvolvimento de <i>software</i>	0,80	0,42	0,54	0,89	2,66
Transferência de tecnologia	0,80	0,45	0,76	1,27	3,28
Treinamento de pessoal	2,05	1,38	2,05	3,75	9,25
<b>Total empresas -&gt; grupos de pesquisa</b>	<b>6,25</b>	<b>4,04</b>	<b>5,34</b>	<b>9,25</b>	<b>24,85</b>
<b>Total de relacionamentos</b>	<b>26,86</b>	<b>17,38</b>	<b>21,86</b>	<b>33,90</b>	<b>100</b>
<b>Total de empresas</b>	<b>398</b>	<b>244</b>	<b>314</b>	<b>369</b>	<b>1.325</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censo 2002. Elaboração própria.

Nota: (1) Inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto para a empresa.

(2) Inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo.

altera: nas pequenas, 23%; nas médias, 27%; nas grandes, 28%. Isso sugere que as microempresas, devido à ausência de atividades de pesquisa internas, demandam pesquisas de caráter mais aplicado das universidades e IPPs.<sup>14</sup> Esses resultados seriam compatíveis com os encontrados por Cohen et al. (2002), em que as grandes firmas utilizariam mais pesquisa pública do que as pequenas, sendo exceção as firmas *start-up*. De encontro a essa hipótese, tem-se ainda a proporção de “Transferência de tecnologia” dos grupos de pesquisa para as microempresas, equivalentes a 2,21% do total.

As grandes empresas, porém, apropriaram-se mais de “Pesquisas científicas sem uso imediato” do que as demais empresas, podendo isso estar relacionado à maior possibilidade de explorarem bases de conhecimento externas (Rosenberg, 1990). O mesmo não é observado em termos dos relacionamentos provenientes das empresas para os grupos de pesquisa (segundo bloco da tabela 7). As grandes empresas transferiram mais tecnologia para os grupos de pesquisa (contabilizando 40% do total). Por outro lado,

as microempresas apresentam participação significativa no desenvolvimento de *softwares* para os grupos de pesquisa. O “Treinamento de pessoal” do grupo nas empresas tem a mesma participação nas micro e médias empresas (2,05% do total dos relacionamentos), sinalizando que as mesmas estariam se engajando em estratégias de aumento de capacitação da base do conhecimento, ainda que sejam menos expressivos os treinamentos realizados pelos grupos de pesquisa para as empresas (respectivamente, 1,18% e 1,12%).

### 3. CONCLUSÃO

O trabalho apresentou uma proposta metodológica de exploração da base de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq para investigar o tema interação universidade-empresa no Brasil. Mesmo que essas informações estejam restritas a um conjunto pequeno de grupos de pesquisa (8,4% do total de grupos de pesquisa declaram algum relacionamento com o setor produtivo), apresentam-se como instrumento auxiliar na investigação do tema interação universidade-empresa, conforme demonstrado pelo trabalho. São inúmeras as formas de explorar os dados, ressaltando-se a riqueza de informações presentes em investigações no nível de microdados,<sup>15</sup> que podem ser conjugadas com estudos de casos pontuais. Ademais, ressalta-se a possibilidade de exercícios semelhantes, na tentativa de comparabilidade temporal a partir das informações do Censo 2002.<sup>16</sup>

Uma observação pertinente ao objetivo do trabalho remete à representatividade da base de dados. O exame no nível institucional revelou baixa participação dos grupos de pesquisa em interações com o setor produtivo, o que, acrescido do universo das instituições sem grupos de pesquisa que interagiram com empresas, indica uma subestimação das relações de colaboração declaradas pelos líderes, *vis-à-vis* à existente. Supõe-se, pois, que o universo das relações entre os grupos de pesquisa e as empresas seja muito maior que o captado no Censo 2002 do Diretório dos Grupos de Pesquisa. Podem-se inferir, além da natureza compulsória das respostas, deficiências inerentes ao questionário e ao conteúdo das opções disponíveis que, provavelmente, limitaram o preenchimento. É importante uma conscientização, por parte dos líderes dos grupos, da necessidade de atualização e de forneci-

mento de informações precisas, que alimentam uma importante fonte de dados para a proposição de políticas de C&T para o Brasil, conforme se tentou demonstrar este trabalho.

Como sugestão de melhora das informações coletadas pelo CNPq junto aos líderes dos grupos de pesquisa, enumera-se:

- (a) Compatibilização da classificação setorial das empresas com os dados utilizados na Pesquisa de Inovação Industrial (Pintec, 2000), a fim de que investigações comparativas possam ser realizadas em ambos os lados, i.e., do lado das universidades e instituições de pesquisa (Diretório dos Grupos de Pesquisa) e das empresas (Pintec);
- (b) Inserção do nível de freqüência ou relevância dos relacionamentos de acordo com o observado pelos líderes dos grupos de pesquisa. Em vez de preencher até três tipos de relacionamentos mais freqüentes, os líderes dos grupos poderiam, além de optar pelos relacionamentos mais freqüentes, informar a relevância ou freqüência entre os mesmos.
- (c) Definição explícita dos tipos de relacionamentos esperados e possíveis em cada uma das opções existentes, uma vez que podem variar de acordo com a área do conhecimento predominante do grupo de pesquisa. Exemplo: o que é “Transferência de tecnologia”?

#### NOTAS

1. Dentro do propósito do trabalho, não se esgota a interpretação dos resultados apresentados na busca de uma maior compreensão da dinâmica da interação universidade-empresa no Sistema Nacional de Inovação Brasileiro. Isso foi realizado em outro artigo, já aceito para publicação (ver Rapini, 2007).
2. Esse era o último Censo no momento de submissão do trabalho. Atualmente já esta disponível o Censo 2004.
3. Não é possível ter comparabilidade, por exemplo, através da soma dos dados, visto a existência de dupla contagem.
4. Discussão mais detalhada em Rapini (2004).
5. Cohen et al. (2002) encontraram para os EUA que a maior freqüência das relações de colaboração com o setor público seria nas etapas de finalização e de complementação dos projetos de P&D.
6. A exceção a esse padrão ocorre somente nas Ciências Biológicas, podendo ser decorrente de especificidades de algumas áreas, como, por exemplo, as relacionadas à biotecnologia.

7. A base Apollo da ABIPTI classifica como entidades de P&D instituições como Fiocruz, CBPF, CNEN, Funed, INPE, INPA, dentre outras.
8. Preponderância da participação da Embrapa.
9. Não está se considerando o Senai, que tem apenas um grupo de pesquisa cadastrado na base de dados.
10. Abrangendo Entidades de P&D e Empresas de Pesquisa Agropecuária, conforme terminologia adotada em Sergio-Sales (coord.) (2000).
11. Foi adotada a classificação do Sebrae, sendo microempresas aquelas com até 19 empregados; empresas pequenas, de 20 a 99 empregados; empresas médias, de 100 e 499 empregados; e empresas grandes, aquelas com mais de 500 empregados.
12. Empresas que consideraram de alta e média importância a cooperação com universidades.
13. A Pintec abrange apenas empresas da indústria de transformação. Considerando somente as empresas da indústria de transformação no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, as mesmas são 734, sendo esse total superestimado, uma vez que 24 empresas foram classificadas em mais de um setor de atividade.
14. Pode-se também inferir uma maior relevância da pesquisa básica no início das atividades das empresas, perdendo importância relativa à medida que a empresa cresce.
15. Um exemplo desse tipo de investigação, já possível no Censo 2004, encontra-se em Righi (2005).
16. Rapini e Righi (2005) é um esforço inicial nesse sentido.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIPTI (2004) Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica – Base Apollo. [www.abipti.org.br](http://www.abipti.org.br)
- AROCENA, R., SUTZ, J. (2003) “Knowledge Innovation and learning: systems and policies in the north and in the south.” In: J. E. Cassiolato, H. M. M. Lastres e M. L. Maciel (eds.). *Systems of Innovation and Development: evidence from Brazil*. 1. ed. Massachusetts: Edward Elgar, cap. 11, p. 291-310.
- BRISOLLA, S., CORDER, S., GOMES, E., MELLO, D. (1997) “As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas.” *Educação & Sociedade*, ano XVIII, n. 61, p. 187-209, dez.
- CARNEIRO, S. J., LOURENÇO, R. (2003) “Pós-Graduação e Pesquisa na Universidade”. In: Vioti, E. B., Macedo, M. (orgs.). *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil*. Campinas: Unicamp, cap. 4, p. 169-227.
- 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*. IE/UFRJ. (mimeo).

- CASSIOLATO, J. E., ALBUQUERQUE, 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 FesSBE I.
- CNPq. (2002) Diretório dos Grupos de Pesquisa, <http://lattes.cnpq.br/censo>.
- COHEN, W. M., NELSON, R. R., WALSH, J. P. (2002) "The influence of public research on industrial R&D". *Management Science*, v. 48, n. 1, p. 1-23, Jan.
- IBGE (2002) *Pesquisa industrial inovação tecnológica 2000* (Pintec). Rio de Janeiro: IBGE.
- KLEVRICK, A. K., LEVIN, R., NELSON, R., WINTER, S. (1995) "On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities." *Research Policy*, v. 24, n. 2, p. 185-205. Mar.
- MEYER-KRAMER, F., SCHMOCH, U. (1998) "Science-based technologies: university- industry interactions in four fields." *Research Policy*, v. 27, n. 8, p. 835-851, Dec.
- MOWERY, D. C., SAMPAT, B. N. (2005) "Universities in national innovation systems". In Fagerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R. R. (org.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- NELSON, R. (1990) Capitalism as an engine of progress. *Research Policy*, v. 19, p. 193-214.
- RAPINI, M. S. (2007) "Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq". *Estudos Econômicos*, v. 37, n. 1 (no prelo).
- , RIGHI, H. M. (2005) "Interação universidade-empresa no Brasil em 2002 e 2004: uma aproximação a partir dos grupos de pesquisa do CNPq". *XXXIII Encontro Nacional de Economia*.
- (2004) "Interação universidade-indústria no Brasil: Uma análise exploratória a partir do Diretório de Pesquisas do CNPq". *Dissertação de Mestrado*. IE/UFRJ.
- RIGHI, H. (2005) "Interação universidade-empresa em Minas Gerais: uma análise exploratória a partir do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq". *Monografia de Graduação*. Belo Horizonte: FACE-UFMG, 2005.
- ROSENBERG, N. (1992) "Scientific instrumentation and university research.?" *Research Policy*, v. 21, p. 381-390.
- (1990) "Why firms do basic research (with their own money)?" *Research Policy*, v. 19, n. 2, p. 165-174, Apr.
- , NELSON, R. (1994) American university and technical advance in industry. *Research Policy*, v. 23, p. 323-348.
- SCHARTINGER, D., RAMMER, C., FISHER, M. M., FRÖHLICH, J. (2002) "Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants". *Research Policy*, v. 31, n. 3, p. 303-328, Mar.
- SALES-FILHO, S. (2000) (coord.) *Ciência, tecnologia e inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil*. Campinas: Komedi.
- STANKIEWICZ, R. (1994) "Spin-off companies from universities". *Science and Public Policy*, v. 21, n. 2, p. 99-107.