

Área Temática: ECONOMIA (Inovação e Desenvolvimento)

ICT-E em um Sistema de Inovação Periférico: Análise a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisas no Brasil - Cnpq.

Fialho, Tânia Marta Maia ¹
Souza, Sara Gonçalves Antunes de ²
Cordeiro, Luciana Maria Costa ³

Resumo

A discussão sobre as relações entre Universidade-Empresa (U-E) tem sido encontrada em vários estudos. Com base na visão sobre sistemas nacionais de inovação, considera-se que a interação entre U-E possa vir a contribuir para o avanço do arcabouço científico e tecnológico das nações. Tal discussão torna-se ainda mais importante no que tange as economias periféricas, como a brasileira. Nesse sentido, o trabalho em questão visou analisar a interação das universidades e institutos de pesquisa, ou seja, das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) com empresas, utilizando dados do Diretório dos Grupos de Pesquisas no Brasil do Conselho Nacional de Pesquisa (DPG-CNPq). Como algumas conclusões o estudo confirma a característica de concentração espacial das atividades de inovação; a baixa interação e cooperação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia, mas destaca o aumento da participação relativa de algumas regiões do país no processo de desenvolvimento de C&T e interação com empresas.

Palavras-chave: Universidade-Empresa, inovação, Diretório dos Grupos de Pesquisa

ABSTRACT

The vision of national innovation systems considers the interaction between the EU contributes to the advancement of nations. This discussion becomes even more important when it comes peripheral economies such as Brazil. In this sense, the work in question examined the interaction of universities and research institutes, namely the Scientific and Technological Institutions (ICTs) with companies using data from the Directory of Research Groups in Brazil's National Research Council (CNPq-DPG). Identified the characteristic spatial concentration of innovation activities; low interaction and cooperation between enterprises and science and technology institutions, but highlights the increased participation on some parts of the country in the development of S & T process and interaction with companies.

Keywords: University-Industry, Innovation, Directory of Research Groups.

¹ Doutora em Economia pelo CEDEPLAR/UFMG, Professora do Departamento de Economia da Unimontes, bolsista FAPEMIG.

² Doutora em Economia pelo IE/UFRJ, Professora do Departamento de Economia da Unimontes.

³ Doutora em Economia pelo CEDEPLAR/UFMG, Professora do Departamento de Economia da Unimontes, bolsista FAPEMIG.

Keywords : University-Industry , Innovation , Directory of Research Groups

INTRODUÇÃO

O papel desempenhado pela Ciência e Tecnologia e Inovação (CT&I) no processo de crescimento e desenvolvimento econômico dos países, têm se constituído, num importante e recorrente tema de estudos e pesquisa. Nesse sentido, é preciso estudar o papel de cada agente que contribui para o desenvolvimento do sistema de inovação de um país. Assim, destacam-se as empresas, universidades e centros de pesquisa (as Instituições Científicas e Tecnológicas- ICTs).

A compreensão de que a pesquisa acadêmica oferece uma importante contribuição para o desenvolvimento e crescimento econômico, pela via do avanço tecnológico, tem sido amplamente aceita e debatida. A importância das Universidades e Institutos de Pesquisa para a inovação industrial foi destacada por Richard Nelson (1986, p.187) ao afirmar que *“as universidades e os Institutos de Pesquisa são importantes componentes da parte pública do sistema de suporte do avanço tecnológico da indústria”*.

Assim, com base na visão dos sistemas nacionais de inovação, considera-se relevante desenvolver estudos sobre a relação U-E, para que possam vir a contribuir para o avanço do arcabouço científico e tecnológico das nações. Torna-se ainda mais importante no que tange as economias periféricas, como a brasileira. Nesse sentido, o trabalho em questão visou analisar a interação das universidades e institutos de pesquisa, ou seja, das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) com empresas. Assim, buscou-se a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisas no Brasil do Conselho Nacional de Pesquisa (DPG- CNPq) analisar a interação ICTs- E. Além de fazer algumas comparações com dados de outro estudo (das mesmas autoras) com base em dados da PINTEC, no período compreendido entre 1998-2008.

Além dessa introdução e da conclusão, o artigo conta com xx seções. Na primeira seção são discutidas as diferenças entre os sistemas de Inovação Centrais e Periféricos, seguida do suporte teórico do estudo e por fim, na terceira seção apresenta-se os dados sobre a relação entre ICTs e empresas.

1. Sistemas de Inovação Centro e Sul

Para AROCENA e SUTZ (2002), a abordagem de sistemas nacionais de inovação, nos países menos desenvolvidos, contribui para revitalizar o pensamento sobre desenvolvimento. Contudo, os autores lembram que há diferenças quando tal abordagem é aplicada aos países do Norte e do Sul. Dentre os aspectos observados está o fato de que sua origem está vinculada a estudos voltados para o entendimento da realidade de países centrais.

Outro aspecto citado é em relação ao caráter altamente normativo, mais *virtual* do que real, dos sistemas nos países do Sul, pois as relações existentes dentro destes são frágeis. Exemplificam tal fragilidade, com o que ocorre na América Latina, onde afirmam ser relativamente simples criar organizações visando incentivar e promover a inovação. Por outro lado, é difícil fazer com que estas integrem os atores, ou seja, funcionem como ‘pontes’. AROCENA e SUTZ (2000^a).

Arocena e Sutz (2005, p.409), apresentam tais dicotomias, comparando os países centrais com a periferia latina americana⁴. Enquanto as economias centrais são baseadas em conhecimento e impulsionadas pela inovação, as da América Latina são altamente dependentes de exportação de recursos naturais e importação de conhecimento. São economias que seguem o caminho dos países centrais, apresentando, apesar de frágil, uma significativa produção de conhecimento. Já as atividades inovativas são informais, de natureza ‘intersticial’, com resultados que acabam por ficar fechados (ou como denominado pelos autores ‘encapsulados’) e apresentando uma ínfima participação de cientistas na força de trabalho industrial nestas economias. Em relação à cooperação empresarial, os autores afirmam que é quase inexistente entre a periferia e os países centrais. Mesmo entre os países periféricos ela é fraca, diferenciando totalmente do que ocorre na cooperação entre as economias do Norte. Por fim, Arocena e Sutz (2005, p.424) concluem que a América Latina vem passando por um processo de perda de suas capacidades acumuladas, ou seja, por um processo de ‘desaprendizado’, o que dificulta ainda mais o processo de *catching up* destas economias, pois enfraquece as capacidades sociotécnicas acumuladas ao longo do tempo. Por isto, é importante compreender o papel dos atores de um SNI, dentre estes está a Universidade.

2. Dicotomia Centro e Periferia: Suporte teórico

Arocena e Sutz (2005) afirmam que podem ser encontradas tanto semelhanças, quanto diferenças fundamentais entre regiões centrais e periféricas, ou ainda internamente entre estas. Estudos sobre a dicotomia ‘*centro x periferia*’, como Arocena e Sutz (2000^a, 2000^b, 2004 e 2005); Albuquerque (1997, 2001 e 2009), têm destacado que o hiato das desigualdades entre tais realidades é ampliado pelas diferenças de acesso ao conhecimento, sua geração e controle. Consideram que a desigualdade contemporânea (entre regiões/países) tem raízes neste novo papel do conhecimento e as condições de aprendizado.

O ‘aprendizado’ é a nova característica, ou divisor, das distintas realidades: desenvolvimento-subdesenvolvimento e há uma tendência para se ampliar tal hiato, o que não significa que o mesmo não possa ser superado. “...conhecimento, aprendizagem e inovação são fatores que se desenvolvem com retornos crescentes de escala. Não é de se estranhar que há uma tendência intrínseca para o aumento das desigualdades”⁵ AROCENA e SUTZ (2004, p.49).

Analisando as especificidades dos sistemas nacionais de inovação do Sul e do Norte, Arocena e Sutz (2000^b), com base em *survey* sobre sistemas nacionais de inovação no México, Colômbia, Venezuela, Chile, Argentina, e Brasil⁶ (todos estes

4 Os autores lembram que não existe uma, mas muitas ‘periferias’, daí destacar que esta análise foi feita voltada para as comparações entre as economias centrais e as economias da América Latina

5 Tradução nossa.

6 No caso do Brasil, estudo foi somente sobre São Paulo e não no âmbito nacional.

entre os anos 1995-1998) e Uruguai (em 1988), já indicavam o que outros estudos sobre o tema (Albuquerque, 2009; Ribeiro et al. 2006) endossariam mais tarde, ou seja, que tais sistemas, na América Latina, são fracos (ou como denominam os últimos autores, ‘incompletos’). Apesar de poderem citar um conjunto de razões para explicar isto, consideram que historicamente não houve uma valorização do conhecimento e inovação endógenos. Daí a necessidade de legitimar os esforços nacionais de inovação e conhecimento.

Mesmo estes autores considerando como relevantes as ações de políticas de inovação, lembram que estas em um contexto periférico, tentam integrar ‘atores fracos’⁷ e que também geram conflitos, como a universidade sendo levada a assumir uma postura mais empreendedora. Segundo Arocena e Sutz (2005) tem havido uma mudança de ‘modelo’, pois em sua origem, as universidades na América Latina foram baseadas no modelo europeu, mas nas últimas décadas têm absorvido mais influência do modelo norte-americano, um dos reflexos disto é que as mesmas vêm assumindo um perfil mais ‘empresarial’.

Há consenso no fato de que tanto universidades como instituto de pesquisa têm se tornado cada vez mais relevantes diante dos mais recentes paradigmas tecnológicos e do crescente incentivo ao patenteamento no cenário mundial. Portanto, são atores importantes para qualquer sistema de inovação. Arocena e Sutz (2001) afirmam que em relação à América Latina, as “*universidades são as principais produtoras regionais de conhecimento*”. Consideram que diante de um sistema nacional de inovação ‘estruturalmente inacabado’, como os sistemas de inovação latino americanos, as universidades são *socialmente solitárias*. Ficam isoladas com seus conhecimentos, pois há fraca relação universidade-empresa (U-E). Por esta última ser pouco inovadora, como já discutido, a demanda por conhecimento desenvolvido pela primeira é baixa tanto na quantidade, quanto na qualidade. O quadro 01 resume o que estes autores concluíram na comparação entre centro x periferia.

QUADRO 01
Universidade no Centro e na Periferia

Demanda de Conhecimento	Centro	Periferia
Complexidade	Elevada: <i>Universidade Empresarial</i>	Baixa: <i>Universidade “consultora”</i>
Intensidade	Elevada: <i>Universidade Conectada</i>	Baixa: <i>Universidade isolada</i>

Fonte: AROCENA & SUTZ (2005, p.407)

Nota-se que situação oposta é observada pelos autores nas economias desenvolvidas, onde há alta intensidade nas relações U-E, com as empresas fazendo uso do conhecimento de ampla complexidade produzido nas universidades (para os autores esta é a ‘*universidade empresarial e conectada*’). Quando existe relação U-E, no caso das economias periféricas, as empresas raramente demandam resultados das pesquisas científicas das universidades, ao contrário, buscam insumos acadêmicos menos complexos, como forma de se adaptar ou decodificar tecnologias já existentes, ou seja, são mais procuradas como ‘aplicadoras’ do conhecimento anteriormente adquirido do que geradora deste. Assim, o perfil das universidades nas economias periféricas é

⁷ No original os autores citam: “*weak actors*”

denominado pelos autores de 'universidade isolada e consultora'. (AROCENA e SUTZ, 2005).

No caso do Brasil, as universidades têm alterado sua atuação. Além dos papéis tradicionais de pesquisa e formação de recursos humanos, têm absorvido uma vertente mais empresarial. Um dos aspectos que indica tal posicionamento é o crescente movimento de patenteamento dentro das instituições de ensino. Segundo Póvoa (2008) desde a segunda metade da década de 1990 que tem crescido o número dos depósitos de patentes de universidades, chegando a aumentar seis vezes entre 1996 e 2004. Destaca-se que o autor identificou um crescimento ainda mais expressivo entre os anos 2002 e 2004, representando 47% do que foi publicado no período analisado (1979 e 2004).

Outro fator que contribuiu para a contínua participação das universidades como maiores patenteadoras no Brasil foi a Lei da Inovação (Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004), que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no Brasil. Segundo esta, uma ou mais Instituição Científica e Tecnológica (ICT) com a finalidade de gerir sua política de inovação deve constituir um núcleo ou órgão voltado para a inovação, ou seja, um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT). Isto pode, por um lado, indicar que os ICTs apresentem maior inclinação a interagir com empresas, mas por outro lado, ao solicitar os pedidos de patente daquilo que as ICTs criam, passam, também, a 'competir' ou a entrar em um terreno até então de domínio das empresas.

Independente das novas formas e deveres que as ICTs assumam, é fato que são responsáveis pela consolidação de conhecimento, inclusive que envolvem alta tecnologia. Contudo, Rapini *et al* (2009) afirmam que em países em desenvolvimento, como o Brasil, as universidades também têm desenvolvido papel relevante para atividades que não são consideradas de ponta.

These data suggest that, in order for firms to survive even in low- and medium-tech sectors such as mining, pulp and paper, iron and steel, agro-food etc., the role of universities and public institutes should not be underestimated. This finding is important when assessing the importance of universities in less developing P&D countries (RAPINI, et al. 2009, p. 375)

Logo, apesar dessas instituições contribuírem com o desenvolvimento do sistema de inovação, ainda há um longo caminho para consolidar esse sistema.

Na seção seguinte, aprofunda-se a análise da interação entre empresas e ICTs.

3. Interação entre ICTs e Empresas

O banco de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP / CNPq)⁸ apresenta resultados de Censos bianuais, a partir de 2000, com informações sobre os grupos de pesquisa existentes nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), suas linhas de atuação, as produções científica e tecnológica, bem como a relação desses grupos com

8 Dados obtidos em http://dgp.cnpq.br/censos/sumula_estatistica/2010/grupos_empresas/grupos_empresas.htm.

empresas, entre outras informações. No presente estudo foram utilizados os dados do Diretório visando destacar alguma contribuição das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) para a inovação industrial, uma vez que, é possível identificar relações existentes entre grupos de pesquisa e empresas, o que pode auxiliar a análise da interação universidade-empresa (U-E)⁹. Independente do tipo de relacionamento que seja articulado entre estes agentes, acredita-se que a proximidade por si, seja um importante dado. Neste sentido, pode-se considerar que havendo interação entre grupos de pesquisa e empresas, de alguma forma, as universidades e os institutos de pesquisa contribuem para o desenvolvimento do processo inovativo industrial.

O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil apresenta resultados dos Censos a partir de 2000. As informações aí contidas dizem respeito aos recursos humanos constituintes dos grupos de pesquisa de universidades e de institutos de pesquisa, às suas linhas de pesquisa, às especialidades do conhecimento, aos setores de atividade envolvidos, à produção científica, tecnológica e artística dos participantes e aos padrões de interação dos grupos com o setor produtivo.

Na criação da base de dados que fundamente este estudo foram consultados os censos a partir de 2000 a 2010, cuja periodicidade é bianual. Deve-se destacar que dentre os dados analisados, nem sempre as empresas serão encontradas na mesma área localidade que o grupo de pesquisa. Além disso, há possibilidade dupla contagem em dados mais agregados sobre empresas, isto é, uma mesma empresa pode ser citada por grupos que estejam sediados em mais de um estado ou região. Por este motivo, e também pelo foco do presente estudo ser a pesquisa acadêmica e institucional direcionada para a empresa, optou-se por trabalhar com os dados de "Grupos de Pesquisa/Empresas" e não "Empresas/Grupos de Pesquisa", outra possibilidade existente no Diretório.

Além dos dados do DGP/ CNPq também são utilizados dados obtidos na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica- PINTEC¹⁰ (a partir de estudo das mesmas autoras, Fialho et al, 2014), para complementar a análise proposta para o presente trabalho. A seguir alguns resultados desse levantamento.

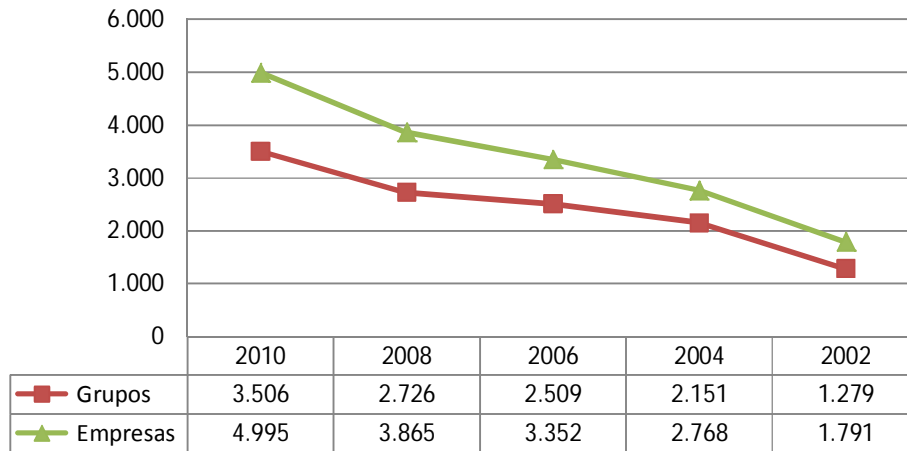
3.1. Análise de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil:

Pela avaliação dos grupos de pesquisa que possuem algum tipo de vínculo com empresas no Brasil, a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, observa-se que desde o primeiro censo realizado em 2002 até o último, de 2010, tem sido crescente esta relação. Conforme FIG. 1, é possível identificar um aumento do número de grupos e empresas que se relacionam, saindo de um patamar de aproximadamente 1280 grupos relacionando com mais de 1790 empresas, no Censo de 2002, para um montante de mais de 3500 grupos interagindo com quase 5000 empresas, no Censo de 2010.

9 No presente estudo, considera-se que nas interações U-E, são inseridas não apenas as universidades, mas também os institutos de pesquisa.

10 Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, considerada como fonte primordial de informações oficiais do país na área de tecnologia.

**Figura 1- Grupos de Pesquisa que relacionam com Empresas
Brasil - Censos 2002 a 2010**



Fonte: Elaboração a partir dos dados do DGP/CNPq

Analisando especificamente os dados da TAB. 1, assim como da FIG. 2, nota-se que os grupos de pesquisa, quando considerada sua distribuição espacial, registram crescimento ao longo dos censos em todas as regiões do país. As regiões que mais se destacaram, Sudeste e Sul, foram responsáveis, em conjunto, por 71% do total dos grupos do país que possuem relação U-E apresentado, no Censo de 2010, respectivamente, 1534 e 945 grupos. Nota-se que a maior participação neste censo foi da região Sudeste com cerca de 44%. No Censo de 2002, as mesmas regiões registraram, respectivamente, 550 e 362 grupos, o que indica que houve grande expansão na interação destes com empresas entre o primeiro censo e o mais recente. Mesmo havendo tal concentração nas regiões citadas, as demais também merecem destaque, uma vez que, todas elas, ao longo dos censos, registraram contínuo aumento do número de grupos que interagem com firmas.

**Tabela 1
Interação entre Grupos de Pesquisa e Empresas
Regiões brasileiras – Censos 2002 a 2010**

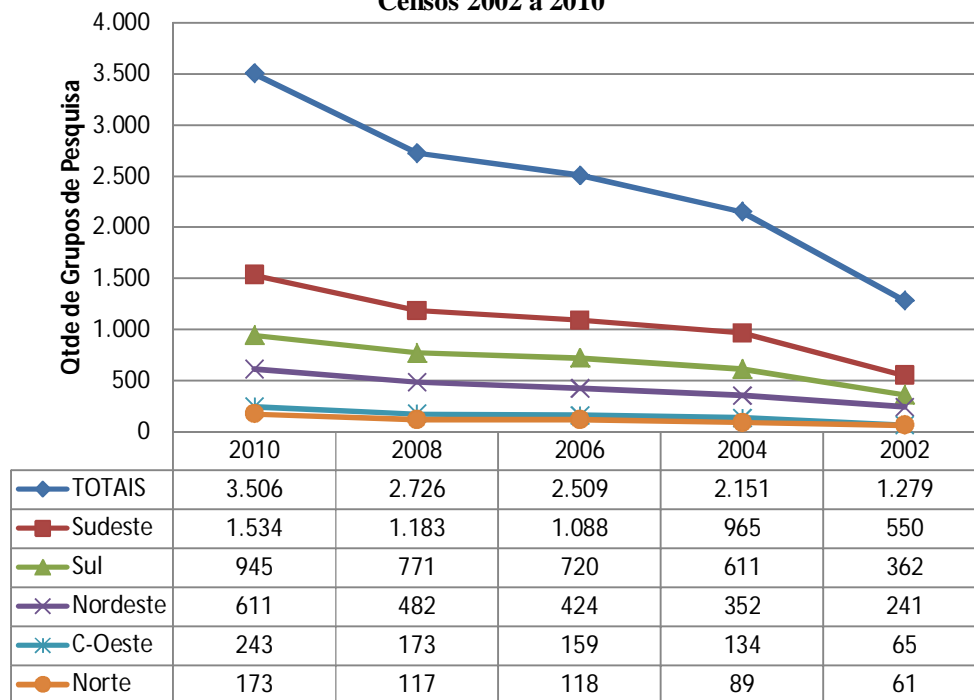
Região	2010		2008		2006		2004		2002	
	Grupos	Empr	Grupos	Empr	Grupos	Empr	Grupos	Empr	Grupos	Empr
C. Oeste	243	397	173	258	159	232	134	205	65	111
Nordeste	611	839	482	668	424	588	352	489	241	347
Norte	173	244	117	161	118	134	89	94	61	58
Sudeste	1.534	2.439	1.183	1.884	1.088	1.590	965	1.316	550	802
Sul	945	1.591	771	1.244	720	1.161	611	968	362	632
Totais	3.506	5.510	2.726	4.215	2.509	3.705	2.151	3.072	1.279	1.950

Fonte: Elaboração a partir dos dados do DGP-CNPq.

Com evoluções bastante próximas, em termos da trajetória temporal da interação dos grupos de pesquisas com as empresas, as regiões Norte e Centro Oeste foram as que apresentaram as maiores taxas de crescimento entre 2002 e 2010. Ainda que registrem as menores participações relativas no contexto do país, Norte e Centro Oeste avançaram num ritmo maior que as demais regiões, apresentando taxas de crescimento no período mencionado de, respectivamente 183,6% e 273,8%, superando

a média nacional, de 174%. Esses dados reafirmam discussão elaborada em FIALHO et al. 2014 que enfatiza a crescente importância, especialmente da região Centro Oeste, no processo de interação entre universidades/institutos de pesquisa e empresas. Segundo dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, de um total de 6204 grupos de pesquisas existentes na região, em 2010, cerca de 15,2% relataram pelo menos um relacionamento com empresas, enquanto a média do país situou-se em torno de 12,7%.

Figura 2
Grupos de Pesquisa que Interagem com Empresas
Regiões do brasileiras
Censos 2002 a 2010

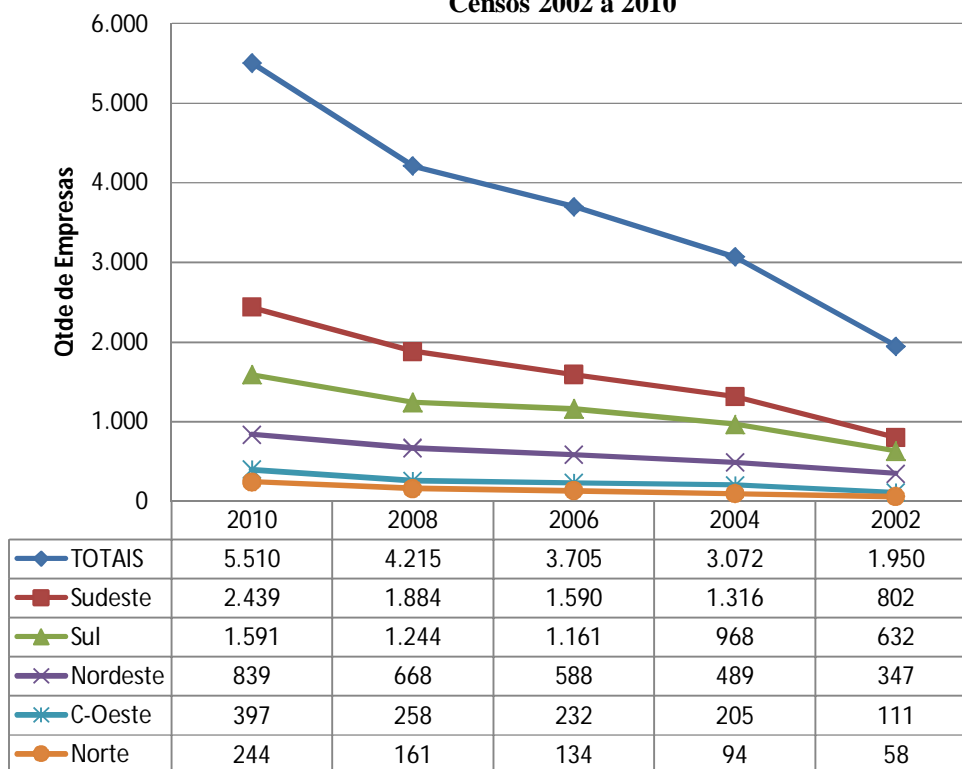


Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DGP/CNPq

Observando os dados sobre as empresas que interagem, percebe-se uma mesma lógica. A FIG. 3, mostra um comportamento similar das empresas que possuem relacionamentos com os grupos de pesquisa em todas as regiões brasileiras. Nota-se, crescimento expressivo do número de empresas que interagem com grupos de pesquisa em todas as regiões do país e em todos os censos. Em termos relativos, prevalecem as regiões Sudeste e Sul como as que apresentaram maior número de empresas que desenvolveram parcerias U-E. Especificamente para o Censo de 2010, essas regiões representaram, conjuntamente, 73% do total de empresas que interagiram com grupos de pesquisa, com predomínio do Sudeste registrou mais de 44% deste total. É importante destacar que isto não ocorreu por uma simples mudança de foco na análise. Deve-se atentar para o fato de que as empresas que interagem com os grupos não necessariamente estão na mesma região ou no mesmo estado dos grupos envolvidos. A concentração de empresas que interagem nessas regiões reflete também uma realidade que é a concentração industrial ou mesmo um parque industrial já consolidado existente no centro-sul do Brasil.

Contudo, os dados revelam, também, que as maiores taxas de crescimento de empresas com interação com grupos de pesquisa foram naquelas regiões, que, embora periféricas, vem apresentando resultados importantes no contexto nacional, a saber, Centro Oeste (257 %) e Norte (321%). Ainda que estas regiões tenham como ponto de partida um patamar inicial muito baixo tanto em termos de grupos quanto em termos de empresas com interações entre si, não se pode reputar como desprezível o ritmo que elas vem apresentando nas taxas de crescimento dessas relações. Destaque-se, ainda, a região Sudeste, com uma taxa de crescimento de 204% no número de empresas que interagiram com grupos de pesquisas entre 2002-2010, denotando o avanço contínuo da relação U-E e a manutenção da liderança que exerce no contexto nacional.

Figura 3
Empresas que Interagem com Grupos de Pesquisa
Regiões brasileiras
Censos 2002 a 2010



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DGP/CNPq

Do ponto de vista da Unidades Federativas, observa-se pela TAB. 2, que nos dois primeiros Censos, os Estados de Rondônia e Amapá não apresentaram grupos com interação com empresas. Somente a partir do Censo de 2006 estes Estados obtiveram estatísticas maiores que zero de interação U-E. A Região Norte é, dentre as regiões brasileiras, a que têm menor participação¹¹ no Produto Interno Bruto nacional, sendo apenas dois Estados (Amazonas e Pará) responsáveis por cerca de 70% desse produto. Dessa forma, o baixo número de grupos de pesquisas interagindo com empresas é, na

¹¹ Segundo dados do IPEADATA, a participação relativa das regiões brasileiras no Produto Interno Bruto nacional em 2010 foi a seguinte: Centro Oeste (9,29%), Norte (5,34%), Nordeste (13,46%), Sul (16,50%) e Sudeste (55,38%).

verdade, reflexo das condições socioeconômicas que predominam nesta região. São exatamente estes dois Estados mencionados que sustentam a relação U-E da região, representando 73% do total de grupos de pesquisa com interação com as empresas em 2010.

Tabela 2
Grupos de Pesquisa com interação com empresas
Unidades da Federação brasileiras
Censos 2002 a 2010

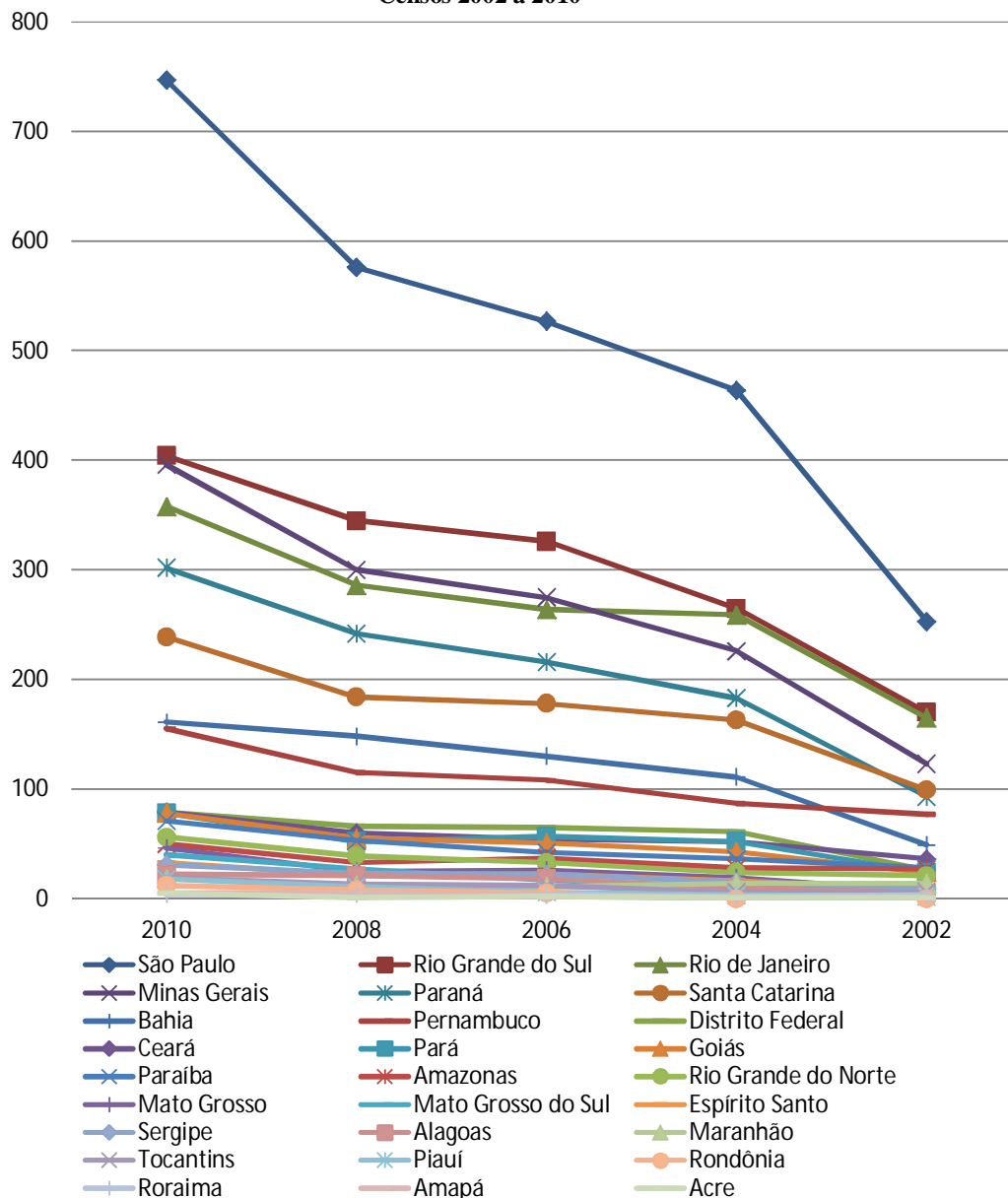
Estado	2010	2008	2006	2004	2002
São Paulo	747	576	527	464	253
R.Grande do Sul	404	345	326	265	170
Minas Gerais	396	300	275	226	123
Rio de Janeiro	358	286	264	259	165
Paraná	302	242	216	183	93
Santa Catarina	239	184	178	163	99
Bahia	161	148	130	111	49
Pernambuco	155	115	108	87	77
Distrito Federal	79	66	65	61	26
Ceará	79	60	54	52	36
Pará	78	52	57	52	24
Goiás	78	55	51	43	24
Paraíba	71	53	42	36	28
Amazonas	50	33	37	28	27
Rio Grande do Norte	56	39	33	24	21
Mato Grosso	46	25	26	19	7
Mato Grosso do Sul	40	27	17	11	8
Espírito Santo	33	21	22	16	9
Sergipe	31	23	22	15	9
Alagoas	22	21	18	10	5
Maranhão	18	12	11	14	14
Tocantins	19	13	12	6	6
Piauí	18	11	6	3	2
Rondônia	12	8	5	0	0
Roraima	4	4	3	2	1
Amapá	5	6	2	0	0
Acre	5	1	2	1	1
Total	3506	2726	2509	2151	1279

Fonte: Elaboração a partir de dados do DGP/CNPq.

Contudo, é importante observar, conforme ponderam Cario *et al* (2011, p.456) “que a relação universidade-empresa da região norte mostra-se restringida a poucos grupos de pesquisa existentes”, o que, segundo os autores resulta do processo retardatário de constituição das universidades e do desenvolvimento da pesquisa, aliados às características do padrão produtivo local.

Ao analisar o desempenho dos Estados, constata-se que os que registraram maior número de grupos interagindo com empresas, ao longo dos quatro censos, foram: São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná, nessa ordem, como exposto na FIG. 4.

Figura 4
Grupos de Pesquisa que interagem com Empresas
Unidades da federação brasileiras
Censos 2002 a 2010



Fonte: Elaboração a partir dos dados do DGP/CNPq

Além de reafirmar a concentração destes grupos¹² nas regiões sudeste e sul do Brasil (confirmando os dados agregados citados anteriormente), nota-se que o Estado do Rio de Janeiro figurava dentre as três primeiras posições dos grupos que interagem, até o Censo de 2004. Contudo, a partir do Censo de 2006 foi suplantado pelo Estado Minas

¹² Deve-se estar atento para o fato de que é possível que haja grupos cujas atividades foram interrompidas no período dos censos, o que não inviabiliza a análise nos moldes propostos, uma vez que pode também ocorrer de outros grupos permanecerem em todos os censos (o que poderia gerar dupla contagem, caso fossem computados os resultados dos mesmos), assim como o surgirem novos grupos. Em ambos os casos, o impacto sobre a relação U-E seria positivo, indicando uma trajetória de intensificação ou sustentação dessas interações.

Gerais, passando a ocupar a terceira posição, chegando em 2010 a um patamar muito próximo da segunda posição ocupada pelo Rio Grande do Sul.

Focando a análise nas empresas, da mesma forma, nos Estados de Rondônia e Amapá não foram identificadas firmas que interagem com grupos de pesquisas inseridos na base de dados do DGP/CNPq, nos censos de 2002 e 2004. É somente a partir do censo de 2006 que estes Estados passam a apresentar estatística de empresas com interação com grupos de pesquisa, conforme evidenciado na TAB. 3.

Tabela 3
Empresas com interação com Grupos de Pesquisa
Unidades da Federação brasileiras: Censos 2002 a 2010

Estado	2010	2008	2006	2004	2002
São Paulo	1354	1105	830	746	433
R.Grande do Sul	746	605	556	417	282
Minas Gerais	682	465	457	367	241
Rio de Janeiro	580	433	385	329	199
Paraná	506	366	330	347	192
Santa Catarina	433	344	343	290	202
Bahia	243	203	188	163	117
Pernambuco	236	191	161	149	107
Distrito Federal	146	119	111	98	53
Ceará	133	106	87	82	56
Pará	99	68	62	57	25
Goiás	129	76	78	75	38
Paraíba	93	72	60	46	33
Amazonas	64	45	36	24	17
Rio Grande do Norte	87	65	70	40	33
Mato Grosso	65	45	31	28	17
Mato Grosso do Sul	77	35	26	13	8
Espírito Santo	41	25	83	28	13
Sergipe	44	32	33	15	11
Alagoas	30	24	23	12	6
Maranhão	19	13	15	16	18
Tocantins	37	25	18	8	5
Piauí	31	24	18	18	15
Rondônia	21	12	8	0	0
Roraima	8	4	8	2	9
Amapá	10	8	2	0	0
Acre	11	8	8	6	5
Total	5888	4518	4027	3376	2136

Fonte: Elaboração a partir dos dados do DGP/CNPq

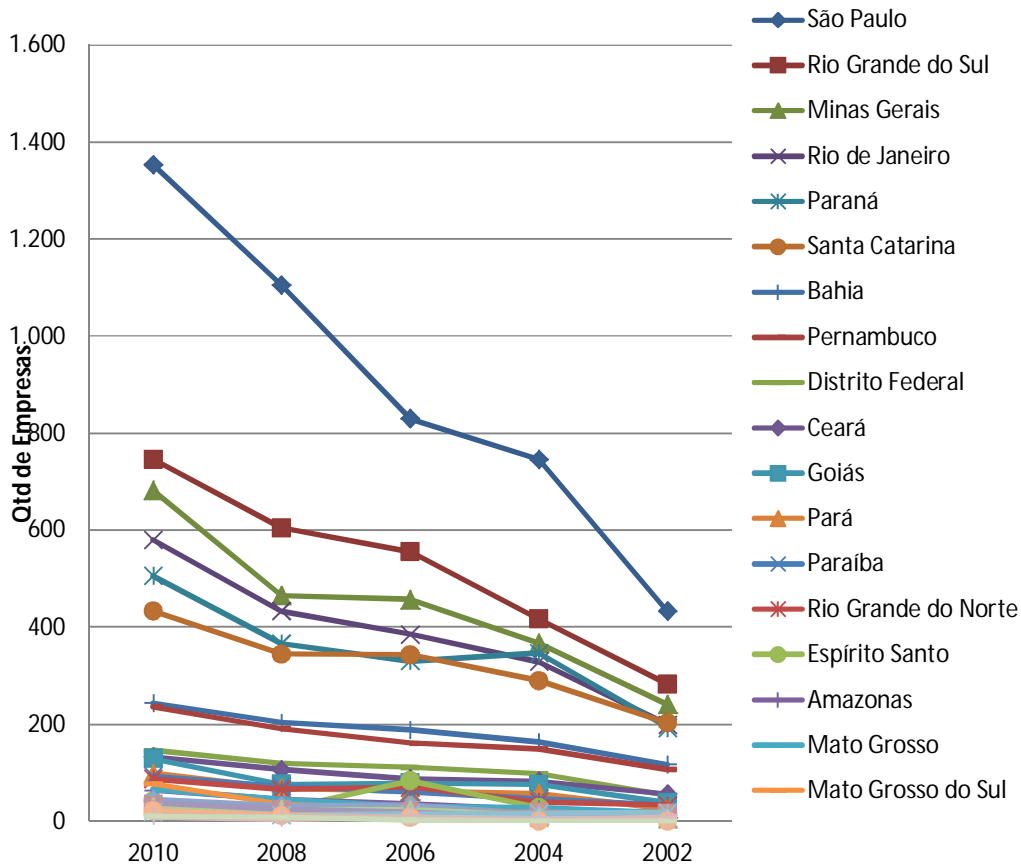
Nota-se que o montante de empresas que interagem com grupos de pesquisa cresceu 176% no período 2002-2010. Ainda que necessariamente não sejam as mesmas empresas, ou ainda que não estejam interagindo com o mesmo grupo, esses resultados são relevantes, já que podem sinalizar um movimento de aproximação das empresas com as Instituições de Ciência e Tecnologia. Conforme observam Arocena e Sutz (2005), em países como o Brasil, as universidades atuam de forma “isolada”. Logo, esse aumento das empresas que procuram manter parcerias com as Instituições de Ciência e Tecnologia pode sugerir uma mudança nesta relação. Mesmo que as discrepâncias entre os Estados sejam, ainda, bastante expressivas, o avanço verificado em todas as unidades

da federação brasileiras torna evidente, de uma forma geral, o bom desempenho da interação entre empresas e universidades e institutos de pesquisa.

Observando a mesma lógica dos grupos de pesquisas, as empresas que interagem, encontram-se, também, mais concentradas nos Estados situados no centro-sul do país, conforme demonstra a FIG. 5. São Paulo, pela sua expressividade na economia do país, refletida, especialmente, na diversificação e integração de suas atividades produtivas, bem como pela infraestrutura de Ciência e Tecnologia de que dispõe, não poderia deixar de figurar na primeira posição em termos de número de empresas com interação com grupos de pesquisa. Obedecendo a mesma sequência dos grupos de pesquisa, a segunda posição é ocupada pelo Rio Grande do Sul, seguido de Minas Gerais, na terceira posição.

Entretanto não se pode deixar de considerar o crescimento do número de empresas com interação com Instituições de Ciência e Tecnologia de Estados como Goiás (240%), Pará (296%) Amazonas (276%), Mato Grosso do Sul (862%), dentre outros, que embora tenham pouca expressividade em valores absolutos no contexto nacional e pouca tradição em termos de relação U-E, surgem como indicativos de que os elos que unem o processo de desenvolvimento científico e tecnológico e o processo de inovação das empresas, ainda que pontuais e descontínuos, na maioria dos casos, podem estar se difundindo para além do Centro-Sul do país.

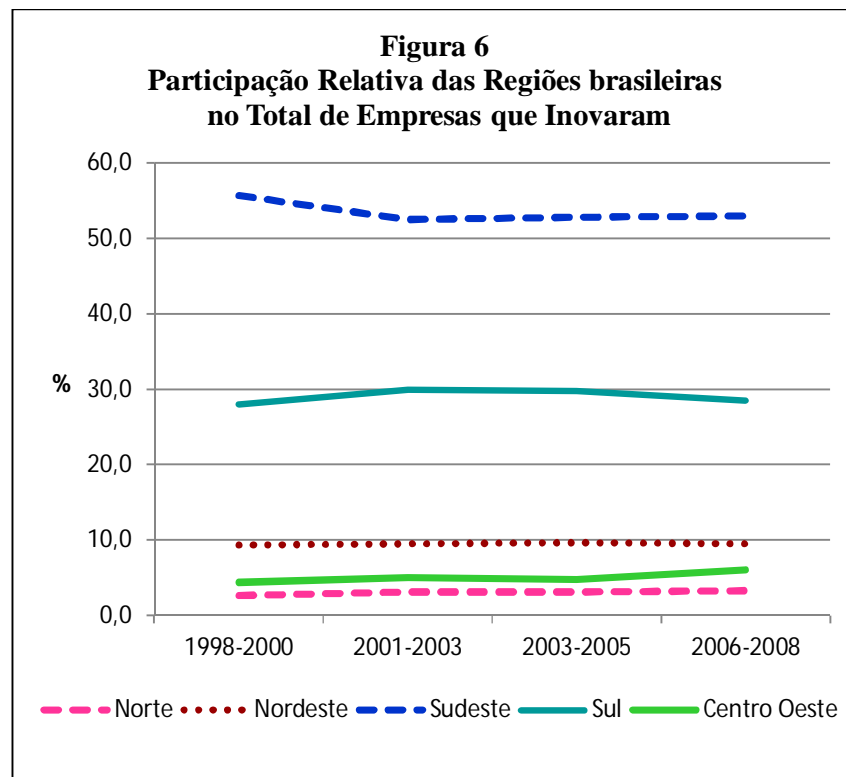
Figura 5
Empresas que Interagem com Grupos de Pesquisa
Unidades da Federação brasileiras: Censos 2002-2010



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DGP/CNPq

É interessante promover uma comparação com os dados obtidos no DGP/CNPq com outros sobre a disposição espacial das atividades inovativas e produtivas extraídos da PINTEC (FIALHO et al. 2014). Em termos relativos, observou-se que a participação das regiões brasileiras no total de empresas que inovaram mostra um panorama, de certa forma estável, ao longo dos triênios 1998-2000 a 2006-2008. Na FIG. 6 pode-se observar o predomínio da Região Sudeste com uma participação situada no intervalo entre 50% e 60%, seguida da Região Sul, entre 20% e 30%. No intervalo maior que 2% até 10%, localizam-se as demais regiões do país. Nota-se, entretanto, pequena perda de participação das regiões Sul e Sudeste, especialmente a partir do triênio 2001-2003 e leve aumento na participação da região Centro Oeste. Por um lado, é possível que isso seja reflexo da perda de participação daquelas regiões, até então, economicamente mais dinâmicas, no PIB brasileiro, nas últimas décadas, o que para Diniz (2004) pode ser explicado pela expansão de outras regiões ou, até mesmo, por um possível (e controverso) processo de desindustrialização da região metropolitana de São Paulo, principal parque produtivo e gerador de inovações do país. De outra forma é, também inegável a ampliação, ainda que não muito expressiva, de outras regiões do país, como é o caso do Centro Oeste.

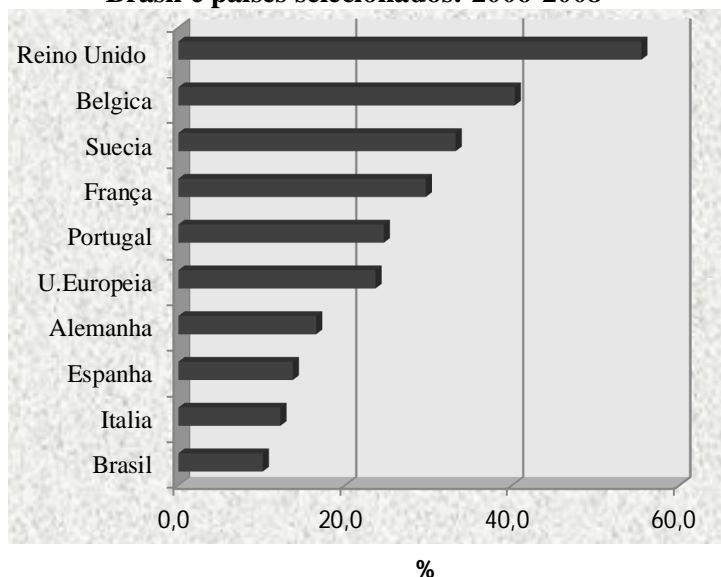
Contudo, conforme ponderam Suzigan et al (2011) quaisquer que sejam os enfoques analíticos da retração relativa da economia de São Paulo (ou realocização industrial), nas últimas décadas, o consenso em torno da importância deste Estado como detentor da principal e mais completa infraestrutura de CT&I é inegável. Assim, a perda de participação relativa, tanto do Sudeste, quanto da região Sul, deve ser encarada mais pelo lado dos sutis, mas permanentes, avanços de outras regiões do país, a exemplo do Centro Oeste.



Fonte: Elaboração a partir dos dados da PINTEC. FIALHO et al. (2014)

Assim, os dados da PINTEC corroboram com os dados do DGP/CNPq, confirmou-se a concentração espacial das atividades de inovação do país e da relação ICT-E, em consonância com o adensamento das atividades produtivas, bem como da infraestrutura de ciência e tecnologia do país. Ademais, constatou-se importante crescimento do número de empresas que inovaram (68,4%) no período 1998 a 2008. Da mesma forma, a taxa de inovação ampliou de 31,5% em 1998-2000 para 38,1% em 2006-2008, ainda que mantenha-se num patamar inferior ao de países como Espanha, França e Itália. Avaliando em termos comparativos a taxa de inovação para um conjunto de países selecionados que integram a comunidade econômica européia, o Brasil teve o pior desempenho, veja a FIG 7. Enquanto Reino Unido e Bélgica apresentaram taxas de cooperação no intervalo entre 40% e 55% em 2006-2008, o Brasil situou-se em torno de 10%, percentual próximo aos obtidos Itália (12,2%) e França (13,7%).

Figura 7
Taxa de cooperação
Brasil e países selecionados: 2006-2008

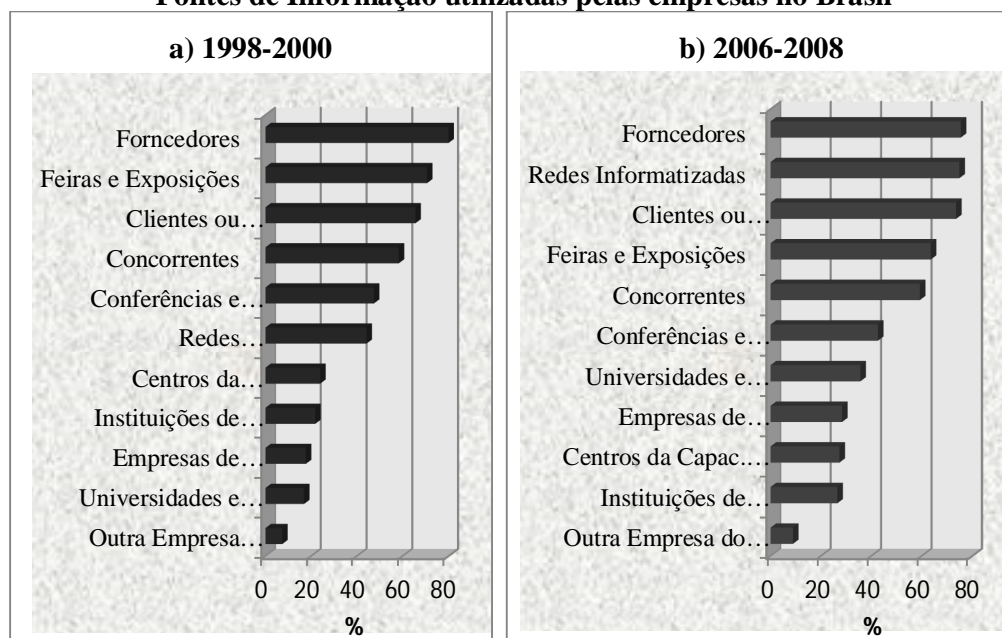


Fonte: Elaboração a partir dos dados do Eurostat e PINTEC.

Uma das formas de se analisar a cooperação entre ICTs e empresas no Brasil é destacando as fontes de informação que as empresas utilizam. Numa perspectiva geral, a FIG. 8 ilustra as principais fontes de informação para a inovação, utilizadas pelas empresas brasileiras nos triênios 1998-2000 e 2006-2008. Neste período, destacaram-se como principais fontes de informação os fornecedores, clientes e consumidores, feiras e exposições, redes informatizadas, dentre outras. Verifica-se, portanto, o forte predomínio das fontes externas, o que demonstra a baixa utilização de informações oriundas dos setores de pesquisa e desenvolvimento ou de outras áreas da empresa, o que denota, em certo sentido, o baixo desenvolvimento de P&D interno nas firmas.

No triênio 1998-2000, as universidades e institutos de pesquisa ocuparam a penúltima posição como fontes de informação utilizadas pelas empresas para o processo inovativo, o que reforça a percepção, de que os elos que ligam ciência, tecnologia e a inovação, ainda não se completaram no Sistema Nacional de Inovação brasileiro. No triênio 2006-2008 há uma melhora no desempenho das universidades e institutos de pesquisa como fonte de informação para as empresas, atingindo uma posição mais elevada no conjunto das principais instituições. Em parte, essa melhora deve ser atribuída ao pequeno incremento do percentual de empresas que utilizaram as universidades ou outros centros de ensino superior como fonte de informação. Por outro lado, enquanto no primeiro triênio (1998-2000) a PINTEC considerava como item único universidades e institutos de pesquisa, no último triênio passa a adotar uma metodologia que computa, separadamente, os institutos de pesquisa ou centros tecnológicos. O somatório dessas duas fontes para 2006-2008 pode ter sido o fator determinante dessa evolução positiva da taxa de utilização das universidades e institutos de pesquisa.

Figura 8
Fontes de Informação utilizadas pelas empresas no Brasil



Fonte: Elaboração a partir dos dados da PINTEC.

A despeito dessa evolução positiva recente, fica patente a baixa performance das universidades e institutos de pesquisas como fontes primordiais de informação para inovação das empresas brasileiras, o que deve resultar do já discutido perfil, considerado tardio, do processo de evolução do desenvolvimento tecnológico do país, que não construiu, ainda, os elementos necessários à uma interação mais densa, como as verificadas em diversos países desenvolvidos. Dessa forma, conforme demonstra a TAB. 4, pouco mais de um terço das firmas inovadoras (35,6%) do Brasil utilizaram as universidades e outras instituições de pesquisa como fontes de informação para a inovação.

Tabela 4
Taxa de utilização das Universidades e Institutos de Pesquisas como fontes de informação
Brasil, Regiões e Unidades da Federação: 1998-2000 a 2006-2008

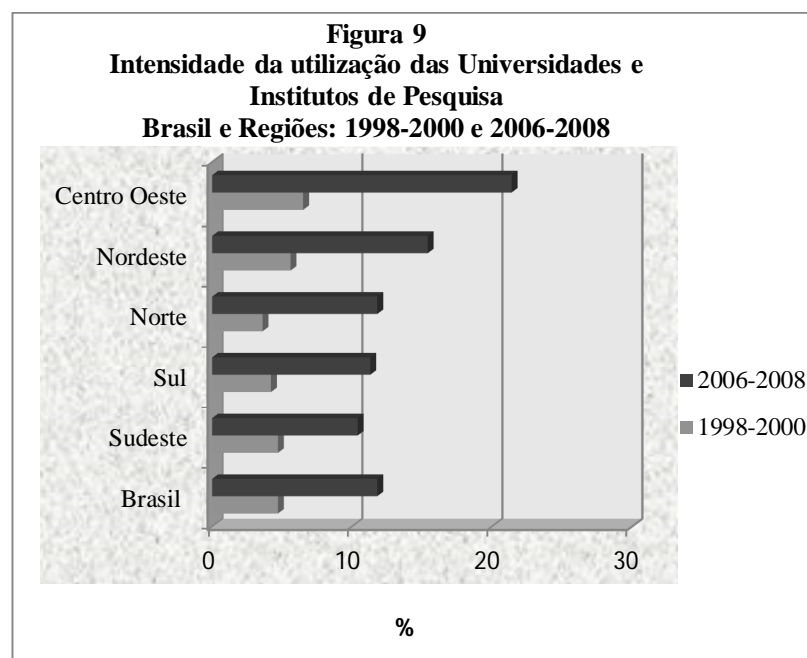
UF	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Brasil	16,8	11,5	16,2	35,6
Região Sudeste	16,5	11,2	16,7	33,9
Região Sul	19,1	12,8	15,9	40,4
Região Centro-Oeste	18,1	4,6	11,9	48,4
Região Norte	13,0	11,1	16,0	25,1
Região Nordeste	12,4	12,5	16,0	25,8
Amazonas	20,9	28,6	19,6	32,7
Bahia	11,9	5,0	11,5	19,8
Ceará	16,2	10,8	15,4	26,8
Espírito Santo	10,0	5,3	15,1	20,4
Goiás	12,5	3,8	11,1	64,6
Minas Gerais	11,9	10,2	13,9	31,0
Pará	24,2	6,6	13,9	20,3

Paraná	16,7	9,8	13,8	36,8
Pernambuco	10,9	19,1	21,7	30,7
Rio de Janeiro	13,5	6,9	15,7	22,2
Rio Grande do Sul	22,9	15,4	16,4	46,5
Santa Catarina	16,8	12,5	17,9	36,1
São Paulo	18,6	12,6	17,8	38,0

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC

Outro aspecto importante a ser destacado é a intensidade da utilização das fontes de informação para o processo inovativo da indústria. Tal indicador expressa a importância que as empresas atribuem às diversas fontes de informação enquanto núcleos de geração do conhecimento que podem ser incorporados no processo produtivo para criação de produtos e processos novos ou substancialmente aprimorados. Empregou-se como referência o indicador de intensidade de utilização adotado pela FAPESP (2010), calculado com base no número de empresas que consideraram as universidades e institutos de pesquisa como uma fonte de informação de alta importância para o processo inovativo, em relação ao total de empresas que inovaram.

Pela FIG. 9, percebe-se que, uma vez consideradas as Universidades ou outros Centros de Ensino Superior, bem como os Institutos de Pesquisa e Centros Tecnológicos, no triênio 2006-2008, as regiões Sudeste e Sul apresentaram padrões das taxas de intensidade de utilização das universidades bastante próximos o que, de certa forma, parece refletir as características similares tanto do processo de desenvolvimento científico e tecnológico, quanto da configuração industrial dessas áreas. Contudo, para quaisquer dos períodos sob análise as regiões Nordeste e Centro Oeste foram as que alcançaram as maiores taxas de intensidade da utilização das universidades e institutos de pesquisa. Para o Centro Oeste este resultado parece bastante consistente com os fatos reportados na análise precedente no que diz respeito à expansão econômica recente da região aliada aos bons resultados obtidos em termos de taxas de crescimento de grupos de pesquisas com relacionamentos com empresas.



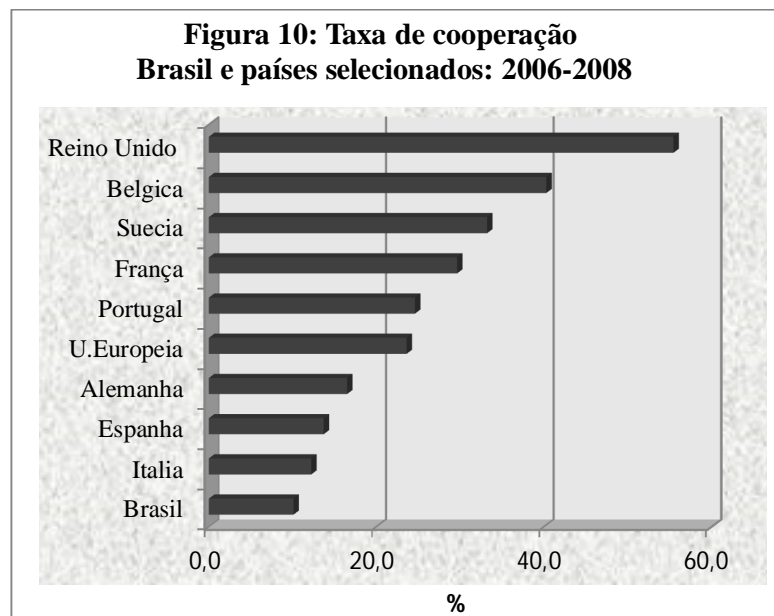
Fonte: Elaboração a partir dos dados da PINTEC.

Para o Nordeste foi possível inferir, ao longo do período analisado, que a região manteve uma taxa de inovação relativamente constante (variando de 31,1% em 1998-2000 a 33,8% em 2006-2008) e abaixo da média do país. Isso denota, de certa forma, as especificidades que caracterizam essa região brasileira, marcada por uma estrutura produtiva pouco dinâmica, baseada em setores produtivos tradicionais, por condições socioeconômicas em que prevalecem baixos níveis de escolaridade e de rendimentos do trabalho, bem como pela constituição retardatária da base local de Ciência e Tecnologia, fatores considerados determinantes para o avanço tecnológico. Como resultado dessas condições vigentes na região, no período 2006-2008, o Nordeste apresentou as piores taxas de inovação e de utilização dentre todas as outras regiões brasileiras. Não obstante, figurou na segunda posição quanto à taxa de intensidade de utilização das universidades e institutos de pesquisa. É possível que a menor densidade da malha produtiva local, que limita a interação com outras instituições consideradas fontes de interação potencial, leve as universidades e institutos de pesquisa a assumirem uma posição de destaque, ou seja, de alta importância para os esforços inovativos das empresas, uma vez que o adensamento produtivo e de infraestrutura tecnológica é elemento essencial para o favorecimento da inovação empresarial.

Por fim, destaca-se a cooperação entre empresas e ICTs com base nos dados da PINTEC. Seguindo o estabelecido pelo Manual de Oslo, o conceito de cooperação adotado pela PINTEC (2010, p.24) corresponde a “participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição)”, o que exclui todo tipo de contratação de serviços que não implique numa colaboração ativa entre as partes.

Observada a PINTEC, a taxa de cooperação foi calculada considerando a relação entre o total de empresas que estabeleceram cooperação com os variados parceiros¹³ e o total de empresas que inovaram. Avaliando em termos comparativos a taxa de inovação para um conjunto de países selecionados que integram a comunidade econômica européia, o Brasil teve o pior desempenho, ocupando a última posição, no período 2006-2008, segundo retrata a FIG. 10. Enquanto Reino Unido e Bélgica apresentaram taxas de cooperação no intervalo entre 40% e 55%, pela em 2006-2008, o Brasil situou-se em torno de 10%, percentual próximo aos obtidos Itália (12,2%) e França (13,7%).

¹³ Os parceiros considerados na Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC são: consumidores e clientes, fornecedores, concorrentes, outras empresas do grupo, empresas de consultoria, universidades e institutos de pesquisa e centros de capacitação profissional e assistência técnica.



Fonte: Elaboração a partir dos dados do Eurostat e PINTEC.

Uma avaliação da evolução da taxa de cooperação do Brasil, conforme TAB. 5, revela uma redução acentuada entre os triênios 1998-2000 e 2001-2003, de cerca de 7 pontos percentuais, recuperando, a partir de 2003-2005, sem contudo atingir o patamar do início do período de cerca de 11%.

**Tabela 5: Taxa Total de Cooperação
Brasil, Regiões e Unidades da Federação**

Unidades da Federação	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Brasil	11,0	3,8	7,2	10,1
Região Norte	9,5	1,8	8,9	9,4
Região Nordeste	7,7	1,7	4,6	6,5
Região Sudeste	11,1	3,7	7,9	10,9
Região Sul	12,5	5,3	7,5	10,5
Região Centro-Oeste	8,7	0,5	2,7	7,3
Amazonas	13,3	5,4	13,5	12,9
Bahia	7,8	2,7	10,9	4,9
Ceará	8,4	2,0	3,8	5,6
Espírito Santo	5,3	2,3	6,7	4,4
Goiás	6,5	0,8	2,2	8,0
Minas Gerais	10,2	3,8	3,5	11,3
Pará	18,5	1,3	8,4	11,1
Paraná	10,5	4,3	8,2	11,2
Pernambuco	3,5	1,9	2,3	5,1
Rio de Janeiro	8,1	3,5	12,2	6,9
Rio Grande do Sul	17,2	7,6	9,6	12,5
Santa Catarina	8,6	3,2	4,0	7,3
São Paulo	12,1	3,8	8,7	11,7

Fonte: elaboração a partir dos dados da PINTEC.

Vale lembrar que esse período foi marcado por forte instabilidade macroeconômica, provocada, especialmente, pelos ataques terroristas à Nova York em setembro de 2001, o que, por certo, afetou as economias de diversos países, dentre os quais o Brasil. O baixo nível de confiança de empresários e investidores repercutiu negativamente nos investimentos produtivos, afetando, face a incerteza reinante, as inversões em novas tecnologias, o que deve ter exercido um efeito deletério nas relações de cooperação entre as empresas e universidades/instituições de pesquisa.

Contudo, foi possível, também, observar uma leve perda de participação das empresas que inovaram naquelas regiões economicamente mais dinâmicas do país, especialmente a partir do triênio 2001-2003, o que pode ser explicado pelos sutis, mas permanentes, avanços de outras regiões, assim como por um eventual processo de realocação das atividades produtivas, conforme percepção de Diniz (2004).

CONCLUSÃO

Este estudo destacou a importância das Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs para inovação, especialmente, nas condições do sistema de inovação brasileira e a evolução dos dados sobre a relação ICTs e empresas.

Do ponto de vista teórico sublinha-se o consenso em torno do padrão ainda incompleto, ou em construção, do Sistema Nacional de Inovação brasileiro, sustentado por autores, como por exemplo, Suzigan e Albuquerque (2011), Albuquerque (2009). Isso significa que embora o país disponha de instituições de ciência e tecnologia, bem como de uma estrutura produtiva consolidada, ainda que espacialmente concentrada, a dinâmica de interação entre universidades e empresas é, na maioria das vezes, pontual e localizada.

Vale sublinhar que melhores resultados foram obtidos a partir da análise dos Grupos de Pesquisa do CNPq, que evidenciaram um crescimento de 174% no número de grupos de pesquisas com relações com empresas. Num sentido inverso, o número de empresas com relações também cresceu aproximadamente na mesma proporção (178%) no período 2002-2010. Mesmo havendo tal concentração nas regiões citadas, as demais também merecem destaque, uma vez que, todas elas, ao longo dos censos, registraram contínuo aumento do número de grupos que interagem com firmas.

Em relação ao processo de interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia verificou-se que as universidades ocupam uma posição ainda pouco expressiva como fonte de informação para a inovação, embora crescendo, contudo, num ritmo aquém do desejado. Assim, ainda não tão presentes no processo inovativo das empresas, como ocorre na maioria dos países desenvolvidos, as universidades e institutos de pesquisa brasileiras desempenham, papel fundamental na transferência do conhecimento para a efetivação da inovação do setor produtivo, especialmente da indústria de transformação.

Em relação ao processo de interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia verificou-se que as universidades ocupam uma posição ainda pouco expressiva como fonte de informação para a inovação, embora crescendo, contudo, num ritmo aquém do desejado. Assim, a intensidade da utilização das fontes de informação para o processo inovativo, que exprime a importância que as empresas atribuem às

diversas fontes de informação para inovação, mostrou-se também uma evolução positiva no período de estudo. Contudo, a taxa de cooperação entre universidades e institutos de pesquisa com as empresas revelou quedas significativas nos períodos de desaceleração econômica, não chegando a atingir, no último triênio (2006-2008) os valores verificados no primeiro triênio (1998-2000) em que a PINTEC foi a campo.

Conclui-se, portanto, que os principais resultados do estudo confirmam a característica de concentração espacial das atividades de inovação; a baixa interação e cooperação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia; o aumento da participação relativa de algumas regiões do país no processo de desenvolvimento de C&T e interação com empresas, em detrimento da redução da participação de regiões mais consolidadas; o significativo crescimento de grupos de pesquisas com relações com empresas e vice-versa; a correlação entre empresas que atribuem alto ou médio grau de importância às universidades e aquelas que inovaram.

Nesse sentido, a partir do reconhecimento da importância estratégica do desenvolvimento de C&T para o processo inovativo das empresas e ampliação da competitividade em todos os níveis, tornam-se essencial a geração de políticas focadas no estímulo a maior interação entre todas as organizações que conformam o Sistema Nacional de Inovação, de forma a facilitar e fomentar a cooperação na realização de atividades tecnológicas.

Bibliografia

ALBUQUERQUE, E. M. (Coord.) (2009) *Perspectivas do investimento nas indústrias baseadas em ciência*. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia, 2008/2009. Relatório integrante da pesquisa “Perspectivas do Investimento no Brasil”, em parceria com o Instituto de Economia da UNICAMP, financiada pelo BNDES. Disponível em: <http://www.projetopib.org>. Acessado em 10 jan. 2010.

_____(2001) *Sistema Estadual de Inovação de Minas Gerais*. Relatório para Fapemig. Cedeplar – UFMG. Belo Horizonte.

_____(1997) Notas sobre os determinantes tecnológicos do catching up: uma introdução à discussão sobre o papel dos sistemas nacionais de inovação periférica. *Estudos Econômicos*, v.27, n.2, 1997, p.221-253

ALBUQUERQUE, E.; SILVA, L.A.; PÓVOA, 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"*. Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG, TD 264, 2005.

AROCENA, R.; SUTZ, J. (2005) Conhecimento, inovação e aprendizado: sistemas e políticas no Norte e no Sul. LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E.; ARROIO, A. (Org.) (2005) *Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ-Contraponto.

_____(2004) “Desigualdad, subdesarrollo y procesos de aprendizaje”, *Revista Nueva Sociedad* 193, 46-62. 193 Septiembre / Octubre 2004 <http://www.nuso.org/revista.php?n=1932004>

_____ (2002) "Innovation Systems and Developing Countries", *DRUID (Danish Research Unit for Industrial Dynamics) Working Paper No. 02-05* ISBN 87-7873-121-6.

_____ (2001) "*Desigualdad, tecnología e innovación en el desarrollo latinoamericano*", Iberoamericana, Madrid Vol. I.1, 29-49.

_____ (2000a): "Looking at National Systems of Innovation from the South", *Industry and Innovation*, Volume 7, Number 1, 55-75.

_____ (2000b): "Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America", *DRUID Working Paper 13/2000*, Dec. 2000.

CARIO, ANTONIO FERRAZ; FERNANDES, RICARDO LOPES; BITTENCOURT, PABLO FELIPE; CARONI, ÉDER, ZÜLOW, JÔNATAN. Estudo sobre as interações universidades e institutos de pesquisa e empresas na região Norte do Brasil: uma caracterização preliminar. In: SUZIGAN, WILSON; ALBUQUERQUE, EDUARDO DA MOTTA; CARIO, SILVIO ANTONIO FERRAZ (Orgs). *Em busca da Inovação: Interação Universidade-Empresa no Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO-CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa. <<http://dgp.cnpq.br/censos/>> Vários acessos em 2013.

DINIZ, C. C; DINIZ, B. C. Região Metropolitana de São Paulo: reestruturação, reespecialização e novas funções. In: COMIN. A e AMITRANO, C. (Org). *Caminhos para o Centro: estratégias de desenvolvimento para a região central de São Paulo*. São Paulo: Ed. Da UNESP, 2004

FAPESP- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*. São Paulo, vol. 2, cap.7, p: 1-49, 2010.

FIALHO, T.M.M.; SOUZA, S.G.A.; CORDEIRO, L.M.C.(2014) Instituições de Ciência e Tecnologia e Inovação no Setor Produtivo Brasileiro. *Economia e Políticas Públicas*. Vol. 2.1, 2014. UNIMONTES. ISSN: 2318-647X.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2005). *Pesquisa Nacional de Inovação Tecnológica 2003*. Rio de Janeiro.

_____ (2002). *Pesquisa Nacional de Inovação Tecnológica 2000*. Rio de Janeiro.

_____ (2007). *Pesquisa Nacional de Inovação Tecnológica 2005*. Rio de Janeiro.

_____ (2008). *Pesquisa Nacional de Inovação Tecnológica 2005*. Rio de Janeiro.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA: ipeadata.gov.br.

NELSON, R. (1986). Institutions supporting technical advance in industry. *The American Economic Review*, vol. 76, Nº 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Eighth Annual Meeting of the American Economic Association, pp. 186-189.

PÓVOA, L.M.C. (2008) *Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil*. Belo Horizonte: CEDEPLAR-UFMG, 2008. (Tese de Doutorado)

RAPINI, M.; ALBUQUERQUE, E.; CHAVES, C.; SILVA, L.; SOUZA, S.; RIGHI, H.; CRUZ, W.(2009) University – industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, v. 36, n. 5, p. 373-386, 2009.

RAPINI, M.; RIGHI, H.M.; STALLIVIERI, F.(2007). Indicadores de Cooperação Universidade-Empresa no Brasil: uma proposta metodológica a partir do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. In: *Congresso Iberoamericano de Indicadores de Ciência Y Tecnologia*, 2007, São Paulo. www.riicyt.org.

RIBEIRO, L. C.; RUIZ, R. M.; BERNARDES, A. T.; ALBUQUERQUE, E. M. (2006). Science in the developing world: running twice as fast? *Computing in Science and Engineering*, v. 8, pp. 81-87, July, 2006.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, SILVIO, A. F. (Orgs). *Em busca da Inovação: Interação Universidade-Empresa no Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.