

VII ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA  
DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS – ENABER

Porto Alegre, 15 e 16 de maio de 2014.

Área Temática: Localização e distribuição regional do desenvolvimento

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA REGIÃO SUL DO BRASIL: AS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS MAIS PRODUTIVAS E SEUS RELACIONAMENTOS COM AS EMPRESAS<sup>1</sup>.**

**Tulio Chiarini**

Aluno de doutorado em Economia pela UNICAMP.  
Analista em Ciência e Tecnologia do INT/MCTI.

*[tulio.chiarini@int.gov.br](mailto:tulio.chiarini@int.gov.br)*

**Vanessa Parreiras Oliveira**

Aluna de doutorado em Economia pela UNICAMP.

*[vparreiras@uol.com.br](mailto:vparreiras@uol.com.br)*

**Luiz Eugênio V. Pasin**

Professor Adjunto do IEPG/UNIFEI.

*[luizpasin@uol.com.br](mailto:luizpasin@uol.com.br)*

**Pablo Felipe Bittencourt**

Professor Adjunto da UFSC.

*[pablofelipe.bittencourt@gmail.com](mailto:pablofelipe.bittencourt@gmail.com)*

---

<sup>1</sup> Os pensamentos e ideias expressos neste trabalho não refletem necessariamente aqueles do INT/MCTI. Os autores gostariam de agradecer ao aluno voluntário de iniciação científica Lucas Mancilha da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) por auxiliar na tabulação dos dados. Os eventuais erros são de inteira responsabilidade dos autores.

# **DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA REGIÃO SUL DO BRASIL: AS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS MAIS PRODUTIVAS E SEUS RELACIONAMENTOS COM AS EMPRESAS.**

## **RESUMO**

As abordagens estrita e ampla dos Sistemas de Inovação auxiliam no entendimento do processo de inovação e aprendizagem em dada região e é exatamente essa a contribuição desse trabalho ao estudar a produção de conhecimento na Região Sul do Brasil, mais especificamente nas instituições de ensino superior e nos institutos de pesquisa mais produtivos e seus tipos de relacionamentos com as empresas. O objetivo, portanto, é mapear a produção de conhecimento nos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e verificar quais as instituições em cada estado são mais produtivas em termos de produção bibliográfica (artigos publicados em revistas indexadas nacionais e internacionais) *per* pesquisador. A partir do mapeamento dessas instituições, busca-se, com uma abordagem mais ampla do Sistema de Inovação, analisar os relacionamentos dessas instituições com as empresas, focando nos canais de troca de conhecimento e tipos de relacionamento. A análise dessas relações pode auxiliar no entendimento das formas em que há o processo de formação de aprendizado e da construção de competências, ambos essenciais para o processo inovativo da região Sul do Brasil.

**Palavras-chave:** Universidades, Institutos Públicos de Pesquisa, Produção de Conhecimento, Sistemas de Inovação.

**Código JEL:** O33, I23, I28

## **DIAGNOSIS OF KNOWLEDGE PRODUCTION IN SOUTHERN BRAZIL: THE MOST PRODUCTIVE PUBLIC INSTITUTIONS AND THEIR RELATIONSHIPS WITH INDUSTRY.**

### **ABSTRACT**

The narrow and broad approaches of Innovation Systems assist in understanding the process of innovation and learning in a given region, and this is exactly the contribution of this work to study the production of knowledge in the South Region of Brazil, specifically related to the most productive higher education institutions and research institutes and their relationships to the industrial sector. The goal is to map the knowledge production in the states of Santa Catarina, Paraná and Rio Grande do Sul, the data is from the Directory of Research Groups of the National Council for Scientific and Technological Development, and we then check which institutions each state has that are more productive in terms of producing literature (articles published in national and international journals) *per* researcher. From the mapping of these institutions, we seek, with a broader approach of innovation system, to analyze the relationships of these institutions with businesses, focusing on channels of knowledge exchange and relationship types. The analysis of these relationships can assist in the understanding of the ways in which there is the formation process of learning and building skills, both essential to the innovation process in the South of Brazil.

**Keywords:** Universities, Public Research, Knowledge Production, Innovation Systems.

## 1. INTRODUÇÃO

As Universidades e os Institutos Públicos de Pesquisa (IPPs) são atores que fazem parte de um Sistema de Inovação (SI), que forma um arcabouço analítico capaz de auxiliar o entendimento da dinâmica de aprendizado de uma dada região.

Ao aceitar que o dínamo do capitalismo é o processo inovativo em sentido amplo, entende-se que é fundamental encontrar maneiras de compreender como o processo inovativo é gerado e quais são os seus efeitos na economia. Desse modo, ao aceitar que o processo de inovação não ocorre linearmente e que as relações entre diferentes atores proporcionam maior grau de troca de aprendizado, facilitando o processo inovativo, faz-se essencial entender o funcionamento de cada ator. E, de modo amplo, é necessário compreender suas relações com outros atores em um SI e como as demais instituições podem facilitar/dificultar a troca de conhecimento, afetando o aprendizado, a capacidade de inovação e, em última instância, o desenvolvimento socioeconômico.

Silva (2010) sugere que a lógica de mercado faz com que as empresas busquem a necessidade de vencer e as diferenças de competitividade entre elas são dependentes da construção de vantagens competitivas. Tais vantagens dependem de estratégias e uma, das muitas bem-sucedidas, é a economia dinâmica de aprendizado, sendo uma de suas principais forças de concorrência a inovação. Desse modo, o entendimento da dinâmica de aprendizado é fundamental para formulação de diagnósticos dos fatores que possam estimular/obstruir a construção de capacitações e as trocas de conhecimento, possibilitando assim, a proposição de políticas públicas pró-desenvolvimento.

Uma abordagem estrita do SI foca os indicadores de especialização e desempenho relacionados à inovação, ou seja, esforços em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e ciência e tecnologia (C&T). Os principais indicadores propostos nessa abordagem são os dispêndios em P&D, C&T e educação superior; alocação de recursos humanos em P&D e C&T; patentes; publicações científicas; etc.; e são componentes tangíveis da produção de conhecimento e aprendizado. No entanto, alguns elementos e relações do SI que impactam diretamente a capacidade de aprendizado são informais e difíceis de serem mensurados. Por essa razão, a abordagem do SI, deste ponto de vista, é ampla e analisa as instituições sociais, infraestrutura de comunicação e educação, o tipo de relação entre os atores, etc. (LUNDVALL *et al.*, 2009).

Assim sendo, tanto a abordagem estrita do SI quanto a ampla auxiliam no entendimento do processo de aprendizado e de inovação em dada região e é exatamente essa a contribuição desse trabalho, ao apresentar a produção de conhecimento em IES e IPPs na Região Sul do Brasil. Seu objetivo, portanto, é mapear a produção de conhecimento dos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul e verificar quais instituições em cada estado são mais produtivas em termos de

produção bibliográfica (artigos publicados em revistas indexadas nacionais e internacionais) *per* pesquisador, em 2010, a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisas no Brasil do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP/CNPq). Sendo essa uma análise estrita do SI.

A partir do mapeamento dessas instituições, busca-se, com uma abordagem mais ampla do SI, analisar suas relações com as empresas, focando nos canais de troca de conhecimento e tipos de relacionamento, também em 2010. A análise dessas relações pode auxiliar no entendimento das formas em que há o processo de formação de aprendizado e da construção de competências, ambos essenciais para a criação de estratégias competitivas e para o processo inovativo. A escolha da Região Sul do Brasil se deu, pois os estados dessa região apresentam maior parcela de empresas que se utilizaram de informações de universidades para inovar e os estados do Rio Grande do Sul e Paraná são os que mais se destacaram em relação ao percentual de empresas que utilizaram as informações dos IPPs para inovar, apresentando assim um desempenho acima da média nacional nos dois casos - universidades e IPPs. Além disso, a Região Sul concentra 22,5% do total de grupos de pesquisa cadastrados no DGP/CNPq, 21,5% do volume de pesquisadores e 22,7% dos artigos publicados, conforme será visto no decorrer desse trabalho.

O artigo está organizado da maneira que se segue. A seção 2 apresenta uma breve análise do papel das IES e dos IPPs nos sistemas de inovação, dando ênfase às suas interações com empresas no caso brasileiro, além disso, a seção 2 também apresenta uma descrição da produção de conhecimento científico nos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, em 2010, utilizando os dados do DGP/CNPq. A terceira seção apresenta a metodologia adotada nas abordagens estrita e ampla dos SIs para a Região Sul do Brasil para 2000 e 2010, já a seção 4 apresenta uma análise das instituições mais produtivas em cada estado e qual a sua relação com setor produtivo, Finalmente, o trabalho se encerra com algumas considerações finais.

## **2. SISTEMAS DE INOVAÇÃO**

### **2.1. Universidades, institutos públicos de pesquisa e as interações com empresas**

A ciência e a tecnologia básicas são guiadas pela teoria e pelo experimento e são desenvolvidas, primordialmente, mas não exclusivamente, em universidades e laboratórios públicos de pesquisa (METCALFE, 2003). As universidades e IPPs desempenham papel central na criação e na difusão do conhecimento através de funções tradicionais, como o ensino e a pesquisa básica, constituindo elementos-chave dentro do Sistema Nacional de Inovação - SNI. Desta forma, criam e renovam o estoque de conhecimento existente nos países onde atuam, desempenhando um papel

importante no desenvolvimento tecnológico, seja na formação e treinamento de engenheiros e cientistas industriais, seja como fonte de resultados de pesquisa e técnicas de considerável relevância para o avanço técnico na indústria (NELSON; ROSENBERG, 1993).

Adicionalmente, as universidades e os IPPs desenvolvem e provêm novos conhecimentos que influenciam o setor produtivo por meio da pesquisa disseminada em publicações, projetos de pesquisa cooperativos ou consultoria (SCHARTINGER *et al.*, 2001; 2002). Ou seja, no SNI, essas instituições apresentam um papel de produtores e difusores de conhecimento científico e não apenas de formação e qualificação dos recursos humanos (COHEN *et al.*, 2002).

A geração do conhecimento se dá, portanto, através de um processo dinâmico, resultante da interação entre diferentes atores. Diante disso, as universidades e os IPPs têm caráter vital não somente na formação de recursos humanos, mas também na geração de conhecimentos técnico-científicos para o desenvolvimento socioeconômico no contexto dos Sistemas de Inovação. De acordo com Dutrénit e Arza (2010, p. 541)

*Universities and public research institutes (...) have a key role in upgrading the national systems of innovation (NSI). Not only do they train graduates and contribute to the stock of knowledge from which other agents can draw, but they may also make more direct contributions to meet the demands of knowledge from the society.*

De acordo com Arza (2010), as interações que ocorrem entre o setor privado e as universidades/IPP, por um lado, têm o potencial de criar e difundir novos conhecimentos, mas por outro, podem incorrer na privatização dos resultados das pesquisas públicas e na influência (por parte de atores privados) na agenda de pesquisas (distanciando-a de buscar conhecimentos mais socialmente desejados). Desse modo, a produção de novos conhecimentos técnico-científicos nas universidades e nos IPPs deixa de ter caráter meramente ‘iluminista’, sem fins econômicos e passa a ser orientada quase que exclusivamente para a criação de valor econômico e expressão da competição global (DUPAS, 2011).

## **2.2. A Interação Universidade-Empresa no Brasil**

Uma peculiaridade dos SNIs imaturos, como o brasileiro, é a existência de ‘conexões parciais’ entre a infraestrutura científica e as atividades tecnológicas (ALBUQUERQUE, 1999; 2003), as quais limitam a importância da interação entre os seus diversos elementos constituintes. Isso porque o fluxo de conhecimento entre a ciência e a tecnologia fica restrito a um número reduzido de conexões ou interações (RAPINI, 2007; SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008).

No caso brasileiro, a fraca interação entre os atores produtores de novos conhecimentos (universidades e IPPs) e as empresas é resultado da ausência de demanda por parte das empresas locais (BALÁZ; PLONSKI, 1994), que não tinham como estratégia determinante a geração

endógena de conhecimento e inovação, remetendo, nesse caso, às universidades e aos IPPs uma função isolada na produção de conhecimento (AROCENA; SUTZ, 2003). De fato, o dinamismo tecnológico médio das empresas em países em desenvolvimento não é o mesmo de empresas similares em países desenvolvidos (ARZA, 2010). Fatores culturais, sociais e históricos moldam o sistema de inovação de cada país bem como o processo de interação dos principais atores entre si e, por isso, são os determinantes dessa característica.

Ademais, Dutrénit e Arza (2010) argumentam que fatores institucionais afetaram as interações entre atores em países latino-americanos. De acordo com as autoras, o processo de construção institucional na maioria desses países pode ser considerado eclético, pois passou por várias mudanças de regimes políticos, o que implicou, muitas vezes, uma falta de consistência de diretriz política.

As atividades de colaboração entre universidades/IPP e empresas no Brasil são, em grande medida, frutos da política industrial, e frequentemente envolvem empresas estatais pertencentes a setores relativamente avançados em tecnologia e algumas empresas privadas do setor agroexportador. Em termos da complexidade do papel desempenhado pelas universidades na periferia, as mesmas, ao invés de produtoras de conhecimento, praticavam o conhecimento de fronteira existente. Desta maneira, definiam um perfil muito mais de consultoria do que de pesquisa em relação à indústria (AROCENA; SUTZ, 2003).

Diversos estudos sobre a interação Universidade-Empresa (IU-E) e Institutos Públicos de Pesquisa-Empresa (IPPs-E) no Brasil apontam que existe uma aproximação entre esses atores, no entanto, a intensidade do relacionamento é bastante questionável. Pinho (2011), por exemplo, sugere que existe, de certa forma, intensa relação entre universidades e empresas no Brasil, porém essa relação não se reflete em grandes avanços tecnológicos, o que pode ser explicado pelo processo de desenvolvimento retardatário do país, que opta por alternativas mais simples como, por exemplo, o acesso à fonte de informações externas, em países que lideram os processos de inovação<sup>2</sup>.

Estudos apontam também que embora estejam presentes interações de menor complexidade e voltadas para a rotina de produção da empresa, como testes e auxílio no controle da qualidade, há interações mais complexas que envolvem fluxo bidirecional de conhecimento, como é o caso dos projetos cooperados de P&D (FERNANDES *et al.*, 2011; SUZIGAN *et al.*, 2009). A contribuição “indireta” das universidades na formação de pessoal foi apontada como um importante canal para a troca de conhecimento e de informação. Outros trabalhos ainda identificam que o papel das universidades para o sistema de inovação brasileiro é subestimado (SUZIGAN; ALBUQUERQUE,

---

<sup>2</sup> Nesse âmbito, vale salientar que surgem para os países que se encontram no estágio de desenvolvimento retardatário oportunidades de se estimular a criação e o desenvolvimento de novas tecnologias que visam à melhoria/adaptação das inovações e dos produtos de acordo com a realidade local de consumo.

2011), pois é possível encontrar exemplos na historiografia da ciência e tecnologia que demonstram haver uma relação íntima entre universidades e IPPs e casos bem sucedidos de interação. Cabe ressaltar que os retornos dos investimentos em pesquisa demandam, em geral, tempo e são frutos de um processo de construção institucional de longo prazo.

Recentemente tem-se notado uma relativa mudança no perfil de inovação das empresas Latino Americanas. Ainda que restritas a um pequeno grupo, as empresas industriais vêm apresentando crescente aumento da taxa de inovação e da geração de novos produtos e processos (o caso brasileiro pode ser, por exemplo, confirmado nas quatro edições da Pesquisa de Inovação - PINTEC/IBGE<sup>3</sup>). As fontes de informação utilizadas pelas empresas para inovar têm se diversificado, bem como as relações de cooperação e interação com demais atores.

Contudo, a partir de informações da PINTEC, observa-se que a utilização das universidades como fonte de informação para empresas que implementaram inovações ainda não é vista como essencial pelas empresas brasileiras. Na última edição da pesquisa, as principais fontes de informações das empresas inovadoras foram clientes ou consumidores (72,5%) e fornecedores (68,8%). Sendo que apenas 18,2% das empresas inovadoras revelaram que utilizaram as informações de universidades e somente 16,9% das empresas inovadoras utilizaram como fonte de informação os IPPs, no período de 2006-2008. (TAB. 1).

**Tabela 1 – Relação proporcional das empresas que utilizaram Universidades ou IPPs brasileiros como fontes de informações para inovação - 2006-2008**

Região	Total de empresas que implementaram inovações	Empresas que utilizaram como fonte de informação Universidades e IPPs			
		IES	%	IPP	%
Centro-Oeste	2.310	589	25,50%	529	22,90%
Sul	10.879	2.349	21,59%	1.987	18,27%
Sudeste	20.253	3.413	16,85%	3.352	16,55%
Nordeste	3.618	487	13,46%	444	12,27%
Norte	1.239	128	10,34%	174	14,04%
<b>Brasil</b>	<b>38.299</b>	<b>6.966</b>	<b>18,19%</b>	<b>6.487</b>	<b>16,94%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PINTEC – IBGE – 2008.

Ao analisar por região a utilização das universidades e IPPs como fonte de informações pelas empresas inovadoras, observa-se que a participação destas instituições da Região Sul supera a média nacional. A Região Sul se destaca com 21,6%, sendo a segunda região com maior índice percentual no período analisado.

<sup>3</sup> No triênio 1998-2000 a taxa média de inovação das empresas brasileiras era 31,5% passando para 33,1% entre 2006-2008.

É importante observar que os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são os que apresentam maior parcela de empresas que se utilizaram de informações de universidades para inovar e os estados do Rio Grande do Sul e Paraná são os que mais se destacaram em relação ao percentual de empresas que utilizaram as informações dos IPPs para inovar, apresentando assim um desempenho acima da média nacional nos dois casos - universidades e IPPs (TAB. 02).

**Tabela 2 - Empresas que declararam utilizar Universidades ou IPPs brasileiros como fontes de informações para inovação - 2006-2008 – UFs selecionadas.**

	Empresas Inovadoras	Universidades	%	IPP	%
São Paulo	12.379	2.339	18,89%	2.269	18,33%
Minas Gerais	5.208	813	15,61%	792	15,21%
Rio Grande do Sul	4.029	1.014	25,17%	838	20,80%
Paraná	3.641	604	16,59%	730	20,05%
Santa Catarina	3.209	731	22,78%	419	13,06%
Total UFs selecionadas	28.466	5.501	19,32%	5.048	17,73%
<b>Brasil</b>	<b>38.299</b>	<b>6.966</b>	<b>18,19%</b>	<b>6.487</b>	<b>16,94%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PINTEC – IBGE – 2008.

### 3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

Trabalha-se no artigo com as abordagens estrita e ampla dos SNIs. Primeiramente, a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq (DGP/CNPq) são apresentados indicadores de C&T para a Região Sul do Brasil para 2000 e 2010: números de grupos de pesquisa, número de pesquisadores, número de artigos publicados. A partir dessa caracterização, parte-se para uma análise ampla do SNI: analisar as relações universidade-empresa, focando nos canais de troca de conhecimento e tipos de relacionamento, também a partir do DGP/CNPq, para o ano 2010.

Os dados sobre os grupos de pesquisa, pesquisadores e produção científica nos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul foram obtidos por meio do DGP do CNPq, agência do Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT). Esse diretório foi iniciado em 1992 e, desde então, numa frequência bianual, a agência disponibiliza um censo da capacidade instalada de pesquisa no país, medida pelos grupos ativos em cada período. O grupo de pesquisa pode ser definido como um grupo de pesquisadores, estudantes e equipes de suporte técnico, organizado ao redor de execuções de linhas de pesquisa que seguem uma lei hierárquica baseada na especialidade e na competência técnico-científica.

O Diretório do CNPq reúne informações de diversas instituições. Entre estas, universidades federais, estaduais, particulares, institutos de pesquisa, instituições públicas tecnológicas;



laboratórios de P&D do próprio estado e das firmas; e organizações não governamentais (ONGs) permanentemente envolvidas em pesquisas científicas e tecnológicas. Dentre as informações reunidas no Diretório do CNPq, desagregadas no tempo por região, por unidade da federação (UF) e instituição, encontram-se aquelas relacionadas aos recursos humanos<sup>4</sup> constituintes dos grupos, tais como pesquisadores, estudantes e técnicos; as linhas de pesquisa desenvolvidas por estes grupos; as áreas de conhecimento; os setores de atividades envolvidos; a produção científica e tecnológica dos pesquisadores e estudantes dos grupos; e os padrões de interação com o setor produtivo.

Desde 2002, o questionário do CNPq introduz questões específicas sobre interações com firmas e instituições de pesquisa, constituindo uma importante fonte de informação da interação universidade/IPP e empresas no Brasil (SUZIGAN e ALBUQUERQUE, 2006). É importante ressaltar que existe uma subestimação do nível de interação declarado pelo líder do grupo de pesquisa, como identificado em Rapini (2007). Este problema de subestimação permanece no Censo 2010, adotado neste artigo.

A adesão ao Diretório do CNPq é espontânea, ainda que os pesquisadores sejam altamente estimulados a participar, principalmente para ter acesso a financiamentos públicos e pesquisas científicas. O universo do Diretório tem crescido durante os últimos anos, cobrindo uma parte representativa da comunidade nacional científica (CARNEIRO; LOURENÇO, 2003).

Para este artigo, as informações foram obtidas no Censo de 2010 do DGP/CNPq por meio do Plano Tabular. O Censo representa uma “fotografia” das informações que podem ser obtidas na Base Corrente, num determinado momento. O sistema oferece a possibilidade de cruzar variáveis e gerar uma diversidade de tabelas. No Plano Tabular, as variáveis podem ser selecionadas por grande área, área do conhecimento, por instituição e UF.

Para a análise das instituições mais produtivas em cada estado da Região Sul e de qual a sua relação com o setor produtivo, fez-se uso dos canais de interações identificados por Arza (2010), conforme mencionado anteriormente: canal tradicional, canal de serviços, canal comercial e canal bidirecional.

A análise das relações universidade-empresa encontrou inspiração metodológica em Arza (2010), a qual propõe um arcabouço teórico para analisar as motivações, os canais de interação e os benefícios das relações entre IES/PPs e empresas. Para as IES e os IPPs as interações são motivadas por fatores econômicos e intelectuais, enquanto que, para as empresas são motivadas por fatores passivos e proativos. As motivações econômicas das IES e dos IPPs podem resultar de

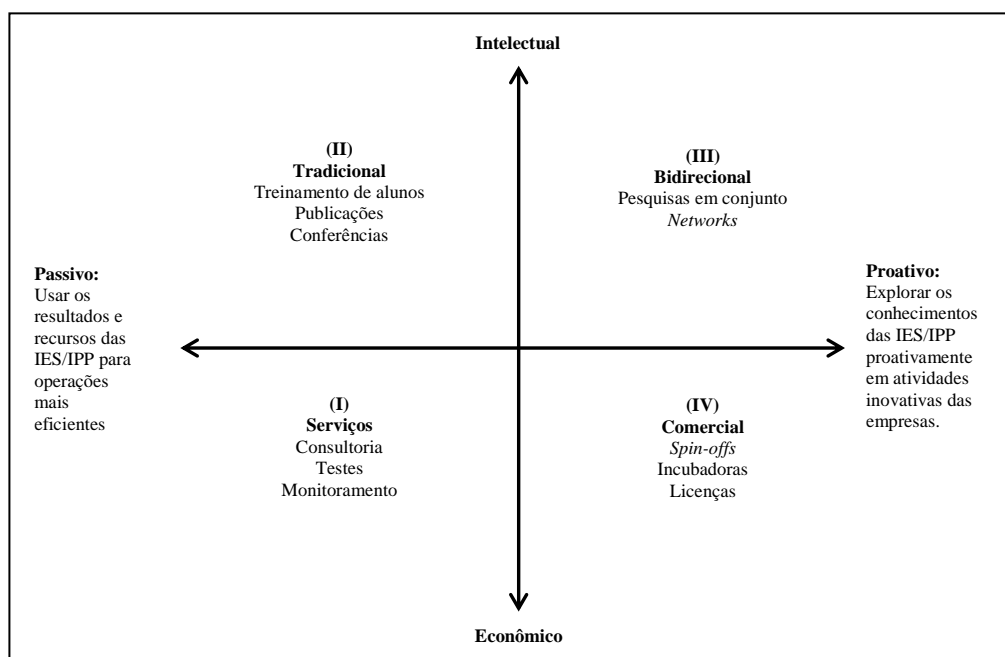
---

<sup>4</sup> Estamos cientes que é questionável adotar o número de pesquisadores registrados no DGP/CNPq como *proxy* da alocação de recursos humanos em C&T nas IES, uma vez que é grande o número de pesquisadores não vinculados a grupos de pesquisa ou grupos de pesquisa não registrados no diretório, bem como o fato de um mesmo pesquisador participar de diversos grupos de pesquisa simultaneamente. No entanto, não existe outra base de dados de onde podemos obter essas informações. Por isso, optou-se, mesmo sabendo dessa deficiência, em utilizar o DGP/CNPq.

imperativos institucionais em busca de diversificação de recursos para infraestrutura de pesquisa. Além disso, pesquisadores podem buscar complementos para suas rendas, enquanto que as motivações intelectuais podem resultar do desejo, por parte dos pesquisadores, de produzirem pesquisas de alta qualidade e com perspectivas de impacto. Do lado das empresas, uma motivação, ao se aproximarem das IES e dos IPPs, é o acesso aos conhecimentos de fronteira, o que requer um comportamento proativo das empresas, enquanto que o comportamento passivo seria aquele em que as empresas buscariam conhecimento altamente codificado e maduro.

Os benefícios das interações entre empresas e IES/IPP's podem ser agrupados em quatro tipos, de acordo com a classificação proposta por Arza (2010): benefícios intelectuais e econômicos, para as IES/IPP's, e benefícios que contribuem para estratégias de inovação e para estratégias de solução de problemas reais de curto prazo relacionados à produção, para as empresas.

A partir da combinação dos motivos e dos benefícios das interações propostos por Arza (2010) é possível especificar canais de interação específicos, a partir da FIG. 1, abaixo:



**Figura 1 – Motivações e canais de interação propostos por Arza (2010).**

Fonte: Arza (2010, p. 476). Nota: eixo das ordenadas indica as motivações das IES/IPP e eixo das abscissas indica as motivações das empresas.

O quadrante 1, ‘Canal de Serviços’, inclui o uso de consultoria, equipamento para controle de qualidade, testes, treinamentos, etc. O quadrante 2, apresentado na FIG. 1, indica o ‘Canal Tradicional’ de cooperação U-E, e refere-se a contratação de recém-formados, conferências, publicações. O quadrante 3, ‘Canal Bi-direcional’, inclui projetos conjuntos de P&D, a participação em redes, contratos de investigação, parques científico-tecnológicos etc. Por fim, o quadrante 4,

‘Canal Comercial’ inclui patentes, licenças de tecnologia, empresas *spin-off*, incubadoras etc. (DUTRÉNIT; ARZA, 2010).

A partir da definição desses quatro canais de interação proposto por Arza (2010), foi possível agrupar os tipos de relacionamento declarados no DGP/CNPq para todos os grupos de pesquisa das IES e IPPs da região Sul cadastrados no DGP/CNPq que tiveram algum tipo de relacionamento com empresas. De acordo com o DGP/CNPq, os vários relacionamentos podem ser encontrados, divididos em dois grandes grupos (um refere-se às relações provenientes dos Grupos de Pesquisa para as Empresas e o outro no sentido contrário, ou seja, provenientes das empresas para os grupos de pesquisa), conforme quadro-síntese apresentado abaixo.

**Quadro 1 –Relacionamentos provenientes dos Grupos de Pesquisa e Empresas, DGP/CNPQ, 2010.**

(grupo de pesquisa -> empresa)	(empresa -> grupo de pesquisa)
<b>Relacionamento 1</b> - Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados	
<b>Relacionamento 2</b> - Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados	
<b>Relacionamento 3</b> - Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto para o parceiro	
	<b>Relacionamento 4</b> - Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo
	<b>Relacionamento 5</b> - Desenvolvimento de software não-rotineiro para o grupo pelo parceiro
<b>Relacionamento 6</b> - Desenvolvimento de software para o parceiro pelo grupo	
<b>Relacionamento 7</b> - Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro	
	<b>Relacionamento 8</b> - Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo
<b>Relacionamento 9</b> - Atividades de consultoria técnica não contempladas nos demais tipos	
<b>Relacionamento 10</b> - Fornecimento, pelo parceiro, de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	
	<b>Relacionamento 11</b> - Fornecimento, pelo grupo, de insumos materiais para as atividades do parceiro sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
<b>Relacionamento 12</b> - Treinamento de pessoal do parceiro pelo grupo incluindo cursos e treinamento “em serviço”	
	<b>Relacionamento 13</b> - Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro incluindo cursos e treinamento “em serviço”
<b>Relacionamento 14</b> - Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadrem em nenhum dos anteriores	

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

#### 4. MAPEANDO A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NO SUL DO BRASIL

Esta seção, dividida em duas subseções, tem como objetivo caracterizar a produção de conhecimento na Região Sul do Brasil, analisando alguns elementos estritos do Sistema de Inovação: número de grupos de pesquisa e pesquisadores; e uma variável de resultado, volume de artigos publicados em periódicos indexados nacionais e internacionais. Além disso, busca-se apresentar as instituições mais produtivas em termos de artigos *per* pesquisador nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

##### 4.1 Principais características

A região Sul do Brasil concentra o segundo maior volume de grupos de pesquisa cadastrados no DGP/CNPq, atrás somente da região Sudeste. Em 2000, havia 2.317 grupos de pesquisa da região Sul cadastrados, o que representou quase 20% do total nacional. Em 2010, houve um aumento da participação do Sul para 22,5% do total de grupos de pesquisa brasileiros, o que representou um crescimento de 168,0% dos grupos na região, superando, inclusive, a taxa de crescimento de grupos de pesquisa do país, que foi de 134,0% (TAB. 3).

No que se refere ao volume de pesquisadores, em 2000, o total nacional foi de 49.956, sendo que desses 20,8% eram da região Sul. Em uma década, o total de pesquisadores nacionais cresceu 179,0%, chegando a 139.201. Neste mesmo período, a taxa de crescimento no número de pesquisadores na região Sul foi de 188,0%, superando o crescimento nacional (134,0%). Este aumento no número de pesquisadores da região sul proporcionou uma maior participação no total de pesquisadores brasileiros, onde em 2000 era de 20,8% e, no ano de 2010, alcançou a participação de 21,5% (TAB. 3).

**Tabela 3 – Grupos, pesquisadores, artigos publicados, por região, valores absolutos e percentuais, 2000-2010, Brasil.**

	Grupos					Pesquisadores					Artigos*				
	2000		2010		Taxa cresc. (%)	2000		2010		Taxa cresc. (%)	2000		2010		Taxa cresc. (%)
	Total	%	Total	%		Total	%	Total	%		Total	%	Total	%	
CO	636	5,4	1.965	7,1	209	3.187	6,4	11.656	8,4	266	37.673	5,6	173.732	7,3	361
NE	1.720	14,6	5.044	18,3	193	7.760	15,5	26.716	19,2	244	88.635	13,2	384.135	16,2	333
N	354	3,0	1.433	5,2	305	1.756	3,5	8.304	6,0	373	15.812	2,4	86.237	3,6	445
SE	6.733	57,3	12.877	46,8	91	26.875	53,8	62.630	45,0	133	388.133	57,7	1.192.377	50,2	207
S	2.317	19,7	6.204	22,5	168	10.378	20,8	29.895	21,5	188	142.215	21,1	539.728	22,7	280
BRA	11.760	100	27.523	100	134	49.956	100	139.201	100	179	672.468	100	2.376.209	100	253

Nota: (\*\*) De acordo com a Metodologia do DGP/CNPq, não há dupla contagem no número de pesquisadores na dimensão mais desagregada da tabela, ou seja, o número de pesquisadores obtidos tomando-se como única variável de filtro Unidade da Federação não apresenta dupla contagem no âmbito de cada uma das UFs. (\*) 'Artigos' refere-se ao somatório dos artigos publicados nacional e internacionalmente em publicações indexadas.

No que se refere à produção de artigos, tem-se que o total nacional no ano de 2000 foi de 672.468 e, em 2010, esse montante chegou ao total de 2.376.209 artigos, representando uma taxa de

crescimento de 253,0%. A região Sul, em 2000, contribuiu para a publicação de 21,1% dos artigos nacionais, enquanto que em 2010, 22,7%. Dessa forma, aumentou não somente a sua participação nacional, como também superou o crescimento brasileiro (253,0%) com um desempenho de crescimento de 280,0% (TAB. 3).

A partir das informações apresentadas anteriormente e contidas na TAB. 3, nota-se que a década de 2000 foi um espaço de tempo de descentralização da atividade científica no SNI. A região Sul manteve a posição de vice-liderança nas três variáveis observadas na TAB. 3, tendo-se aproximado do primeiro colocado (região Sudeste) tanto por seu crescimento relativo, como pela perda de participação relativa da região Sudeste. Sem dúvidas, o Sul do Brasil representa uma parcela significativa e crescente em termos de recursos humanos destinados a pesquisa (pesquisadores), formação de grupos de pesquisa e produção de novos conhecimentos (artigos científicos).

A descentralização da base científica observada em termos nacionais também é notada quando avaliamos apenas a região Sul. O Estado do Rio Grande do Sul, líder em todos os quesitos e períodos analisados (TAB. 4), foi o que apresentou menor crescimento relativo entre as variáveis observadas. As variações mais significativas encontram-se no tradicional indicador de desempenho da atividade científica, ou seja, na produção de artigos científicos que, no Estado do Paraná cresceu 350%,8%, em Santa Catarina 316,8%, e no Rio Grande do Sul, 250,5%<sup>5</sup>.

**Tabela 4 – Grupos, pesquisadores, artigos publicados, percentuais, 2000-2010, PR, RS e SC.**

	Grupos			Pesquisadores			Artigos		
	2000	2010	Taxa cresc. (%)	2000	2010	Taxa cresc. (%)	2000	2010	Taxa cresc. (%)
	%	%		%	%		%	%	
PR	30,3	36,5	223,0	32,6	36,9	233,2	29,2	33,6	350,8
RS	51,7	43,1	123,3	47,4	41,5	157,2	52,8	47,3	250,5
SC	18,0	20,4	202,9	20,1	21,6	216,2	18,0	19,1	316,8

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Nota: (\*) Optou-se aqui em apresentar somente o percentual e não os valores absolutos, pois de acordo com a metodologia do DGP/CNPq, em geral há dupla contagem no total de pesquisadores, obtido por soma das parcelas correspondentes às UFs, já que alguns pesquisadores participam de dois ou mais grupos de pesquisa que, por sua vez, podem estar localizados em diferentes UFs. (\*\*) 'Artigos' refere-se ao somatório dos artigos publicados nacional e internacionalmente em publicações indexadas.

<sup>5</sup> Embora o Rio Grande do Sul tenha sido o estado com menor crescimento percentual em relação aos demais estados da região sul (TAB. 4), pode-se dizer que o desempenho gaúcho ainda apresenta posição de destaque não somente nesta região, como também no cenário nacional, pois de acordo com Chiarini *et al.* (submetido) o Rio Grande do Sul faz parte do 'quarteto científico' nacional formado também pelos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Vale observar que o 'quarteto' foi capaz de concentrar em 2000 o total de 64,3% de todos os pesquisadores brasileiros. Já em 2010, a participação desses quatro estados no total nacional caiu para 57,0%. No que tange à produção científica, o 'quarteto' concentrou nos anos 2000 mais de 76% de toda a produção nacional de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais indexados na Plataforma Lattes; e em 2010, 73,0% eram de responsabilidade destes mesmos quatro estados, daí o codinome pertinente de 'quarteto científico' nacional proposto por Chiarini *et al.* (submetido).

Analisando-se o número de pesquisadores e de artigos científicos publicados por grande área do conhecimento na região Sul, observa-se certa concentração de pesquisadores na área de Humanas, com 19,5%, em 2000, e 20,8%, em 2010. Já nas publicações, a área de Ciências Agrárias perdeu participação relativa de 19,5% em 2000 para 14,8% em 2010 (TAB. 5). Nota-se também que as áreas de conhecimento de Saúde e Sociais Aplicadas foram as que tiveram maior crescimento em publicações na região sul no período 2000-2010.

**Tabela 5 – Pesquisadores e artigos\*, percentuais, por grande área do conhecimento, 2000-2010, Região Sul, PR, RS e SC.**

	Região Sul				PR				RS				SC			
	Pesquisadores		Artigos		Pesquisadores		Artigos		Pesquisadores		Artigos		Pesquisadores		Artigos	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Agrárias	13,4	11,8	19,4	14,8	18,4	14,4	26,9	18,4	10,5	10,3	18,1	14,3	13,0	11,6	11,5	12,2
Biológicas	11,7	9,4	17,8	14,1	14,6	10,7	23,8	15,4	12,3	9,9	17,9	15,0	5,7	6,5	8,7	9,7
Saúde	13,8	16,0	13,5	19,5	14,3	14,4	12,6	17,3	15,3	17,9	14,2	20,2	9,7	14,2	13,1	19,7
Exatas e da Terra	11,6	9,0	13,2	9,4	11,1	9,9	13,0	10,1	12,2	9,5	12,4	9,2	10,9	6,2	15,8	8,0
Humanas	19,5	20,8	12,8	16,9	17,2	20,0	10,8	15,9	20,6	22,1	14,4	18,2	20,0	19,8	11,0	14,8
Sociais Aplicadas	10,1	13,6	4,9	9,5	8,7	12,6	3,1	8,2	9,1	13,1	5,3	9,2	14,7	16,0	6,3	12,2
Engenharias	15,2	13,8	15,4	12,2	12,6	12,5	8,4	10,9	14,5	11,7	14,0	10,4	20,9	20,0	29,8	19,1
Linguística, Letras e Artes	4,6	5,5	3,1	3,8	3,0	5,4	1,4	3,8	5,6	5,5	3,8	3,5	5,0	5,7	3,7	4,4
Totais	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Nota: (\*) 'Artigos' refere-se ao somatório dos artigos publicados nacional e internacionalmente em publicações indexadas.

Em 2010, tanto o Paraná quanto o Rio Grande do Sul tiveram maior concentração de pesquisadores na área de Ciências Humanas, com 20,0% e 22,1% respectivamente. Já Santa Catarina teve maior percentual de pesquisadores na área de Engenharias (20,0%). Quanto às publicações, em 2010, no Paraná predominaram artigos na área de Ciências Agrárias (18,4%) e nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina na área de Ciências da Saúde com 20,2% e 19,7%, respectivamente. Nota-se que as áreas de conhecimento que apresentaram maiores taxas de crescimento de publicações nos três estados, no período 2000-2010, foram as de saúde, sociais aplicadas e humanas. As duas primeiras áreas experimentam, inclusive, um aumento no grupo de pesquisadores nos três estados no período analisado.

#### 4.2 As instituições mais produtivas

Os pesquisadores mais produtivos da região sul do Brasil, em 2010, concentram-se na grande área de Ciências Biológicas (10,5 artigos *per* pesquisador), seguida dos pesquisadores da área de Ciências Agrárias (com 9,1 artigos *per* pesquisador). Observa-se que o Paraná e o Rio Grande do Sul apresentam desempenho semelhante, ou seja, os pesquisadores mais produtivos são das áreas de Ciências Biológicas e Agrárias. Já o estado de Santa Catarina, diferentemente, apresenta como mais produtivos os pesquisadores de Ciências Biológicas e de Ciências Exatas e da Terra (TAB. 6).

**Tabela 6 – Produtividade em termos de artigo *per* pesquisador, por grande área do conhecimento, 2010, estados do Sul.**

	Sul	PR	RS	SC
Ciências Agrárias	9,06	8,99	11,45	6,34
Ciências Biológicas	10,54	9,13	12,98	9,16
Ciências da Saúde	8,32	7,51	9,32	7,95
Ciências Exatas e da Terra	7,20	6,36	8,04	7,96
Ciências Humanas	3,57	2,93	4,40	3,20
Ciências Sociais Aplicadas	3,63	3,22	4,14	3,65
Engenharias	3,97	3,69	4,74	3,66
Linguística, Letras e Artes	3,09	2,63	3,21	3,74
Totais	6,00	5,58	7,14	5,12

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Os dados da TAB. 6 corroboram a constatação de Albuquerque *et al.* (2002) de que há no Brasil ‘especializações científicas’ dos estados na produção científica nacional. Assim, pode-se afirmar que os estados da região sul também apresentam tais ‘especializações científicas’ que, grosso modo, se igualam àquelas dos demais estados brasileiros. Neste caso, pode-se dizer que o desempenho dos estados do Rio Grande do Sul e Paraná se assemelha ao padrão dos três estados com produtividade científica mais dinâmicas, apresentados por Albuquerque *et al.* (2002) e Chiarini *et al.* (submetido), que são São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, cujas áreas do conhecimento mais produtivas são as ciências agrárias e ciências biológicas.

Analisando individualmente cada estado da região sul, em relação aos dados de 2010, conforme TAB. 7 tem-se que no estado do Paraná das cinco instituições mais produtivas, três são instituições públicas de ensino superior, sendo que duas instituições públicas são financiadas pelo governo estadual (Universidade Estadual de Maringá-UEM e Universidade Estadual de Londrina – UEL) e uma financiada pelo governo federal (Universidade Federal do Paraná – UFPR). Complementando as cinco instituições há a empresa de pesquisa agropecuária do Paraná (EMBRAPA/PR), que é líder no estado com uma produtividade de 10,4 artigos *per* pesquisador, e a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), considerada a vice-líder estadual com 10,3 artigos *per* pesquisador, ambas instituições públicas. É importante lembrar que a EMBRAPA/PR concentra sua produção de novos conhecimentos nas áreas de Ciências Agrárias (76%) e de Ciências Biológicas (24%), já a Fundação Oswaldo Cruz concentra 100% de suas publicações na área de Ciências Biológicas e as IES paranaenses apresentam suas publicações distribuídas por várias áreas do conhecimento. Em relação ao estado do Rio Grande do Sul, o desempenho apresentado acompanha o padrão paranaense, ou seja, dentre as cinco instituições mais produtivas, três são instituições de ensino superior (IES), porém, diferentemente do Paraná, no Rio Grande do Sul todas as três IES são mantidas pelo governo federal e não pelo governo estadual.

Vale salientar que as outras duas instituições de destaque no Rio Grande do Sul são mantidas por institutos privados e apresentaram o melhor desempenho estadual quanto à produtividade de artigos *per* pesquisador, onde o IBTEC alcançou uma média de 16,8 artigos por pesquisador e HCPA, 12,8. Sendo que, no caso do IBTEC, a realização de pesquisas e ensaios se concentram no sistema coureiro-calçadista brasileiro e o HCPA tem as suas pesquisas centradas na área de Ciências da Saúde (73,0%) e Ciências Biológicas (27,0%), padrão bem semelhante a UFCSPA que, com o desempenho produtivo alcançando a média de 9,7 artigos, tem as suas publicações distribuídas na área da Ciências da Saúde (66,0%) e Ciências Biológicas (34,0%). Já as demais IES no estado do Rio Grande do Sul distribuem as suas publicações em diversas áreas, porém, com uma participação maior para as áreas de Ciências Agrárias; Ciências da Saúde; Ciências Humanas e Ciências Exatas e da Terra (TAB. 7).

**Tabela 7 – Instituições mais produtivas em termos de artigos *per* pesquisador, 2010, estados do Sul.**

Estados					
Paraná (*)		Rio Grande do Sul		Santa Catarina	
Instituições	Produtividade (artigos <i>per</i> pesquisador)	Instituições	Produtividade (artigos <i>per</i> pesquisador)	Instituições	Produtividade (artigos <i>per</i> pesquisador)
Embrapa/PR	10,38	Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTEC)	16,80	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	7,03
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	10,33	Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA)	12,84	Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)	6,67
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	7,72	Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)	9,65	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)	5,62
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	7,24	Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)	9,00	Embrapa/SC	5,52
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	6,64	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	9,00	Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB)	5,38

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Nota: (\*) Três instituições paranaenses cadastradas no DGP/CNPq foram excluídas da análise por se tratarem de *outliers*: Universidade Positivo (UP) com 9,72 artigos *per* pesquisador, Faculdade Evangélica do Paraná (FEPAR) com 8,43 artigos *per* pesquisador, Universidade de Ingá (UNINGA) que apresentou 8 artigos *per* pesquisador e Centro Universitário Campos de Andrade (UNIANDRADE) com 7,75 artigos *per* pesquisador.

Finalmente, nota-se na TAB. 7 que o estado de Santa Catarina possui entre as cinco instituições mais produtivas duas mantidas pelo governo federal (porém, uma é de ensino superior - UFSC - e outra de pesquisa agropecuária - EMBRAPA/SC), uma mantida pelo governo estadual (UDESC), e outras duas universidades regionais (UNESC e FURB). É importante observar que, diferentemente dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, no estado catarinense as três instituições



que apresentaram o melhor desempenho de produtividade são as IES, onde a liderança coube a UFSC com 7,0 artigos, seguida pela UNESC com 6,7<sup>6</sup> e UDESC com 5,6.

De maneira geral, observa-se na TAB. 7 que nos estados da região sul as universidades públicas (sejam elas federais ou estaduais) compõem um número de nove instituições entre o total de quinze instituições mais produtivas na região, revelando assim o importante papel das IES para a dinâmica dos sistemas regionais de inovação. No entanto, vale ressaltar que não é possível afirmar, a partir dos dados expostos, que a produtividade de cada uma dessas instituições implica a produção de conhecimentos técnico-científicos de fronteira e relevantes para o desenvolvimento regional e local. Além do mais, é impossível verificar qual o impacto dos periódicos onde os artigos indexados no DGP/CNPq foram publicados. Em muitos casos, a alta produtividade de alguns pesquisadores em certas instituições significa apenas que tais pesquisadores publicam ‘artigos científicos’ em revistas da própria instituição, muitas vezes de circulação apenas local ou regional, com pouco reconhecimento pela comunidade científica.

#### **4.3. Das interações das instituições mais produtivas no Sul**

No caso brasileiro, dos grupos de pesquisas cadastrados no DGP/CNPq em 2010, 30,5% que afirmaram ter qualquer tipo de relacionamento com empresas são da área das Engenharias, seguidos por 20,2% dos grupos pertencentes à área de Ciências Agrárias. Esse padrão de interação U-E brasileiro se repete na região Sul do país, onde 33,9% dos grupos que declararam ter tido qualquer tipo de relacionamento com empresas pertencem à área das Engenharias e 22,4% à área das Ciências Agrárias. Essa constatação foi destacada por Rapini (2007), ao analisar os dados do DGP/CNPq para 2002, onde a autora concluiu que as áreas do conhecimento Engenharias e Ciências Agrárias, com maior proporção de relacionamentos, são compatíveis com o modelo de desenvolvimento brasileiro, ou seja, industrialização com incentivos específicos de desenvolvimento setorial, juntamente com o modelo agroexportador ainda bastante presente. Ao analisar as instituições mais produtivas de cada estado do Sul do Brasil, mencionadas na seção anterior (TAB. 7), tem-se que no Paraná, em 2010, 57,1% dos grupos de pesquisas da FIOCRUZ declararam ter tido qualquer tipo de relacionamento com empresas. No Rio Grande do Sul, a instituição mais produtiva, com maior percentual de grupos de pesquisa com relacionamento com empresas, foi o IBTEC (um total de 100,0% de grupos interativos). Já nas demais instituições o percentual variou entre 0,0% e 12,3%. No estado de Santa Catarina, a EMBRAPA é líder com 37,5% de seus grupos de pesquisa interativos com empresas (TAB. 8).

---

<sup>6</sup> Essa relação alta só pode ser explicada por um número muito baixo de pesquisadores ou por publicações em revistas de baixo impacto já que a UNESC não tem tradição em pesquisa.

**Tabela 8 – Percentual dos grupos de pesquisa que declaram ter tido qualquer tipo de relacionamento com empresas em relação ao total de grupos de pesquisa cadastrados no DGP/CNPq, instituições mais produtivas em termos de artigos *per* pesquisador, 2010, estados do Sul.**

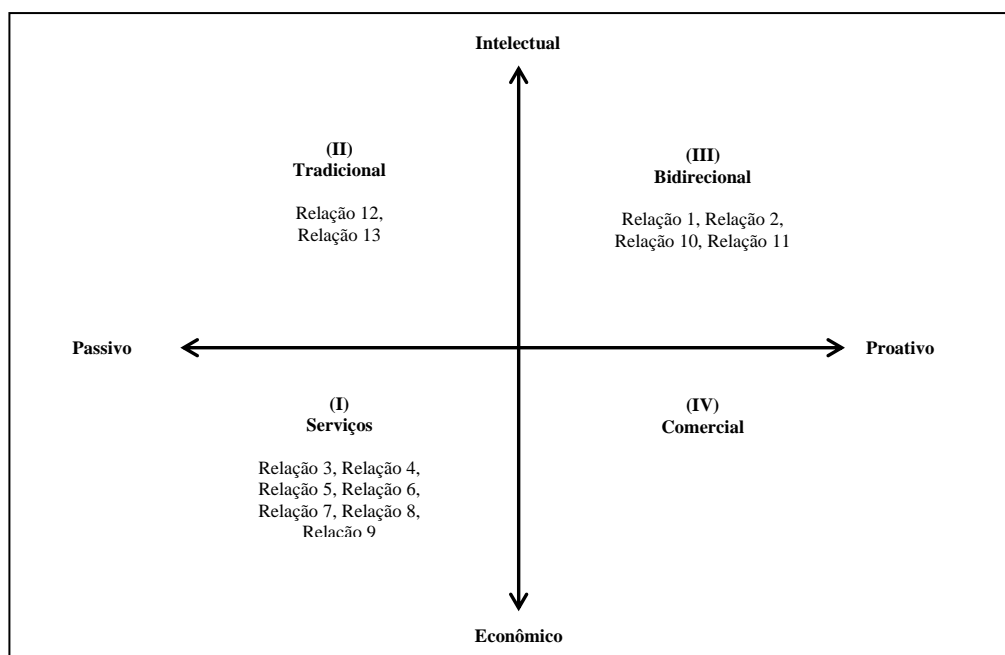
Paraná		Rio Grande do Sul		Santa Catarina	
Embrapa/PR	33,33%	Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTEC)	100%	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	18,87%
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	57,14%	Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA)	11,76%	Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)	18,46%
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	8,47%	Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSIPA)	0	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)	13,97%
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	19,95%	Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)	11,33%	Embrapa/SC	37,50%
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	8,47%	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	12,31%	Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB)	26,13%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Na tentativa de aproximar o agrupamento dos relacionamentos apresentados pelo DGP/CNPq à proposta de Arza (2010) para todos os grupos de pesquisa das IES e IPPs da região Sul cadastrados no DGP/CNPq que apresentaram algum tipo de relacionamento com empresas, apresentamos a FIG. 2, onde nota-se a ausência da ‘Relação 14’ e o quadrante IV que se encontra vazio. Neste caso, observa-se que o mapeamento derivado do DGP/CNPq revela que não foi possível encontrar na região Sul o relacionamento dos grupos de pesquisa e empresa (e vice-versa), que evidenciasse o ‘canal comercial’ mediante características de patentes, licenças de tecnologia, empresas *spin-off*, incubadoras, etc, a não ser que estejam classificados sob a rubrica ‘Relação 14’, contudo não é possível afirmar.

Ao observarmos os tipos de relacionamentos por instituições mais produtivas por estado da região Sul, pode-se verificar que a maioria dos relacionamentos que ocorrem entre os grupos de pesquisa e as empresas envolvem pesquisas de curto prazo, ou melhor, “pesquisa científica com considerações de uso imediato de resultados”, o que se enquadra no tipo bidirecional de canal de interação (Quadrante III, proposto Arza (2010), FIG. 2) e sugerem motivação intelectual na interação. Essa característica é corroborada pela intensidade de relacionamentos envolvendo pesquisas sem considerações de uso imediato (Relação 1), possivelmente, de mais longo prazo, o que representou cerca de 15% das formas de interação em um conjunto amplo de instituições. Nota-se ainda a transferência de tecnologia como forma relativamente expressiva de interação entre os grupos de pesquisa e as empresas. Isso sugere a presença de grupos de pesquisa de excelência no desenvolvimento de determinadas tecnologias. Já ao se verificar a interação ao revés, isto é, empresas -> grupos de pesquisa, pode-se encontrar diferenças interinstitucionais, ou seja, as empresas se aproximam das instituições de pesquisa mais produtivas no sul do Brasil por razões

diferenciadas. Por exemplo, as empresas se aproximam da FIOCRUZ/PR ao transferir tecnologia desenvolvida pela empresa para o instituto (Relação 8). (TAB. 9).



**Figura 2 – Motivações e canais de interação propostos por Arza (2010) e Relações provenientes dos Grupos de Pesquisa e Empresas, DGP/CNPQ, 2010.**

Fonte: Elaboração própria baseado em Arza (2010, p. 476). Nota: eixo das ordenadas indica as motivações das IES/IPP e eixo das abscissas indica as motivações das empresas.

**Tabela 9 - Tipo de relacionamento com empresas em relação ao total de relacionamentos por instituição mais produtivas, em termos de artigos *per* pesquisador, percentual, 2010, estados do Sul.**

	Total Grupos	Total Empresas	Grupo de pesquisa -> Empresa									Empresa -> Grupo de pesquisa				
			Rel1	Rel2	Rel3	Rel6	Rel7	Rel9	Rel10	Rel12	Rel14	Rel4	Rel5	Rel8	Rel11	Rel13
<b>PR</b>																
Embrapa /PR	7	22	11,36	43,18	0,00	0,00	15,91	2,27	4,55	18,18	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	
FIOCRUZ	4	7	4,00	24,00	0,00	4,00	24,00	0,00	4,00	24,00	8,00	0,00	0,00	8,00	0,00	
UEL	36	49	16,47	27,06	1,18	1,18	18,82	3,53	9,41	8,24	4,71	0,00	4,71	3,53	1,18	
UEM	25	52	11,00	44,00	2,00	0,00	16,00	5,00	10,00	7,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,00	
UFPR	84	158	14,08	31,55	1,69	1,69	16,34	7,04	11,55	3,94	7,04	0,85	0,28	1,97	0,56	
<b>RS</b>																
HCPA	4	8	12,50	31,25	12,50	0,00	6,25	18,75	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	
IBTEC	1	39	7,02	64,91	1,75	0,00	17,54	3,51	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	3,51	0,00	
UFPEL	23	48	15,97	26,89	5,88	1,68	16,81	4,20	14,29	5,04	3,36	1,68	1,68	0,84	0,84	
UFSM	41	111	7,50	28,00	3,00	0,50	19,50	6,00	9,50	3,00	17,00	1,00	1,50	2,00	0,00	
<b>SC</b>																
Embrapa /SC	3	22	0,00	60,00	0,00	0,00	11,43	0,00	8,57	0,00	14,29	2,86	0,00	2,86	0,00	
FURB	23	62	19,83	31,90	11,21	0,86	13,79	3,45	3,45	1,72	6,90	2,59	3,45	0,86	0,00	
UDESC	19	38	16,46	32,91	0,00	5,06	12,66	1,27	12,66	2,53	3,80	0,00	1,27	3,80	1,27	
UFSC	97	228	16,26	28,17	5,29	1,32	17,58	7,56	5,67	3,78	5,29	5,10	1,89	0,76	0,76	
UNESC	12	15	29,17	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	0,00	12,50	0,00	0,00	4,17	8,33	

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Nota: Relação 1 - Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados; Relação 2 - Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados; Relação 3 - Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto para o parceiro; Relação 6 - Desenvolvimento de software para o parceiro pelo grupo; Relação 7 - Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro; Relação 9 - Atividades de consultoria técnica não contempladas nos demais tipos; Relação 10 - Fornecimento, pelo parceiro, de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo; Relação 12 - Treinamento de pessoal do parceiro pelo grupo incluindo cursos e treinamento "em serviço"; Relação 14 - Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadram em nenhum dos anteriores. Segundo grupo (empresa -> grupo de pesquisa): Relação 4 - Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo; Relação 5 - Desenvolvimento de software não-rotineiro para o grupo pelo parceiro; Relação 8 - Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo; Relação 11 - Fornecimento, pelo grupo, de insumos materiais para as atividades do parceiro sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo; Relação 13 - Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro incluindo cursos e treinamento "em serviço".

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análise e ponderações apresentadas permitiram o alcance a reflexões, mesmo que parcial, sobre a proposta estabelecida no início deste artigo. Em relação ao papel das IES e IPPs no sistema de inovação brasileiro, pode-se dizer que existe uma aproximação entre empresas e IES/IPP (vice-versa), porém de características questionáveis, pois a utilização de universidades como fonte de informação para inovação ainda não ocupa papel essencial nas empresas brasileiras. No entanto, entre as regiões brasileiras, os estados do Sul apresentam posição de destaque no cenário nacional. Sendo inclusive considerada uma região com efetiva participação em relação a produção de novos conhecimentos (artigos científicos), ocupando assim a segunda posição nacional.

Em relação à produção científica, a região Sul apresentou comportamento de ‘especialização científica’ em determinadas áreas, fato este que permite constatar semelhança ao padrão nacional na produção dos novos conhecimentos.

No que diz respeito à participação das instituições públicas e privadas, da região Sul, é perceptível a presença do setor público, onde as IES e IPPs mantidas com recursos públicos se fazem presentes e atuantes em 80,0% das instituições mais produtivas, em termos de artigos *per* pesquisadores, caracterizando assim a importância e relevância do papel do recurso público como indutor do Sistema de Inovação Nacional.

Ficou evidenciado a partir da análise ampla do SI que a Região Sul segue o comportamento nacional no que se trata das relações dos grupos de pesquisa com empresa, assim, grande parte dos grupos que tem qualquer tipo de relacionamento com empresas pertencem à área das Engenharias e à área das Ciências Agrárias. Além disso, ao aproximar o agrupamento dos relacionamentos apresentados pelo DGP/CNPq à proposta de Arza (2010) para todos os grupos de pesquisa das IES e IPPs da região Sul cadastrados no DGP/CNPq que apresentaram algum tipo de relacionamento com empresas, notou-se um ‘quadrante vazio’, o ‘quadrante comercial’. Verificou-se que a maioria dos relacionamentos que ocorrem entre os grupos de pesquisa e as empresas envolvem pesquisas de

curto prazo, ou melhor, “pesquisa científica com considerações de uso imediato de resultados”, o que se enquadra no tipo bidirecional de canal de interação e sugerem motivação intelectual na interação.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. National systems of innovation and non-OCED countries: notes about a rudimentary and tentative “tipology”. *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 19, n. 4 (76), october-november, p. 35-52, 1999
- ALBUQUERQUE, E. Immature Systems of Innovation: Introductory Notes about a Comparison Between South Africa, India, Mexico and Brazil Based on Science and Technology Statistics. In: *I Globelics Conference*. Rio de Janeiro: Globelics, 2003.
- ALBUQUERQUE, E.; SIMOES, R.; BAESSA, A.; CAMPOLINA, B.; SILVA, L.. A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. *Revista Brasileira de Inovação* vol. 1, número 2, p. 225-25, julho/dezembro 2002.
- AROCENA, R.; SUTZ, J. Knowledge, innovation and learning: systems and policies in the north and in the south. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. (eds.) *Systems of Innovation and Development – Evidence from Brazil*. Edward Elgar, 2003
- ARZA, V..Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America. *Science and Public Policy*, v. 37, n.7, 2010, p. 473-484.
- BALÁZS, K. PLONSKI, A. Academic-industry relations in middle-income countries: East Europe and Ibero-America. *Science and Public Policy*, v.21, n.2, p. 109-116, 1994
- CARNEIRO, S. J.; LOURENÇO, R. Pós-Graduação e Pesquisa na Universidade, In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. (Org) *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil*, Campinas: Editora da Unicamp, 2003, Capítulo 4, p.169-227.
- CHIARINI, T.; OLIVEIRA, V. P.; SILVA NETO, F. C. C.. *A geografia da produção de novos conhecimentos: a dinâmica do ‘quarteto científico’ no Brasil, 2000 a 2010*. Submetido.
- COHEN, W.; NELSON, R; WALSH, J. Links and impacts: the influence of public R&D on industrial research. *Management Science*, 48(1), 1–23, 2002.
- DUPAS, G.. *Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso*. São Paulo: Editora da UNESP, 2011.
- DUTRENIT, G.; ARZA, V.. Channels and benefits of interactions between public research organisations and industry: comparing four Latin American countries. *Science and Public Policy*, v. 37, n.7, 2010, p. 541-553.
- FERNANDES, A.C; SOUZA, B; SILVA, A.; SUZIGAN, W.; CHAVES, C.; ALBUQUERQUE, E. Academy–industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers, *Science and Public Policy*, 37(7), August 2010.
- LUNDVALL, B. A.; VANG, J.; JOSEPH, K. J., CHAMINADE, C.. Innovation system research and developing countries. In: LUNDVALL, B. A.; JOSEPH, K. J., CHAMINADE, C.; VANG, J.. *Handbook of innovation systems and developing countries: building domestic capabilities in a global setting*. Edward Elgar, Cheltenham, UK, 2009.
- METCALFE, J. S. Equilibrium and evolutionary foundations of competition and technology policy: new perspectives on the division of labour and the innovation process. *Revista Brasileira de Inovação*, vol.2, n.1, p. 111-146, 2003.

- PINHO, M.. A visão das empresas sobre as relações entre universidade e empresa no Brasil: uma análise baseada nas categorias de intensidade tecnológica. *Revista de Economia* (UFPR), v. 37, n. especial, p. 279-306, 2011.
- RAPINI, M. S.. Interação Universidade-Empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. *Estudos Econômicos*, São Paulo, V. 37, n. 1, p. 211-233, 2007.
- ROSENBERG, N; NELSON, R. American university and technical advance in industry. *Research Policy*, v.23, n.3, p.323-348, May,1994.
- SCHARTINGER, D.; SHIBANY, A.; GASSLER, H. Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. *Journal of Technology Transfer*, v.26, pp.255-268, 2001.
- SCHARTINGER, D.; RAMMER, C.; FISCHER, M.; FRÖHLICH, J. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectorial patterns and determinants. *Research Police*, v. 31, n.3, pp.303-328, mar. 2002.
- SILVA, A. L. G.. *Concorrência sob condições oligopolísticas: contribuição das análises centradas no grau de atomização/concentração dos mercados*. Campinas: Unicamp (IE), 2010.
- SUZIGAN, W. e ALBUQUERQUE, E. *A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil*. UFMG/CEDEPLAR, Texto para discussão 329, 2008.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.. *The underestimated role of universities for development: notes on historical roots of Brazilian system of innovation*. In: XVth World Economic History Congress. 2009. Utrecht. XVth World Economic History Congress. Utrecht : International Economic History Association. 2009.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.. The underestimated role of universities for development. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 31, n. 1, p.3-30. Jan./Mar. 2011.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUEQUE, E.; GARCIA, R.; RAPINI, M. University and industry linkages in Brazil: some preliminary and descriptive results. *Seoul Journal of Economics*, v.22, n.4, Winter, 2009.