

**UM ESTUDO DAS INTERAÇÕES PARA CRIAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA: O CASO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Nathan Esaú Gunther – UFSC

E-mail: nathangunther@yahoo.com.br

Dr. Renato Ramos Campos – UFSC

E-mail: recampos@ufsc.com.br

Pablo Bittencourt – UFF

E-mail: pablofelipe.bittencourt@gmail.com

1. Introdução

A economia mundial, nas últimas décadas, apresentou intensas transformações que resultaram na aceleração do processo de globalização (produtiva e financeira) e no desenvolvimento de um novo paradigma tecnológico. Neste novo cenário as economias nacionais passaram cada vez mais a serem condicionadas pelas novas características da economia mundial, que acabaram por determinar, não só a redução das barreiras comerciais entre países e o aumento dos fluxos dos investimentos externos, como também mudanças nas dimensões tecnológicas, organizacionais e institucionais dos mais diferentes países.

Dentro deste novo cenário, muitos autores destacam que apesar da competição entre firmas ter um caráter global, a produção destas se caracteriza por um processo local, no qual o entorno ao qual ela está inserida pode, através da proximidade entre empresas e instituições, promover sinergias, criar economia de aglomeração, economias do aprendizado por interação e estimular a eficiência coletiva.

A importância atribuída à dinâmica inovativa, como elementos-chave para o crescimento, competitividade e desenvolvimento de empresas, indústrias, regiões e países, é cada vez mais reconhecida dentro do ambiente acadêmico, social e político de vários países e de organizações internacionais. Este reconhecimento, parte do pressuposto de que o processo inovativo caracteriza-se por uma atividade complexa e

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

interativa, que se desenvolve a partir de uma rede de relações institucionais e organizacionais dentro de um espaço geográfico delimitado.

Assim sendo, o processo inovativo deve ser entendido como dependente de uma série de outros fatores produtivos e não produtivos específicos de cada país, região e local. Esta proposição se apresenta de forma mais bem estruturada dentro do conceito de sistemas nacionais de inovações, que de acordo com Edquist (2001), pode ser compreendido por todos os fatores organizacionais e institucionais que influenciam e determinam o desenvolvimento, a difusão e uso de inovações.

Segundo Dosi, (1988), a criação de competências científicas e tecnológicas nas universidades e institutos de pesquisa, deve ser compreendida como um aspecto essencial para o desenvolvimento de países e regiões, não apenas auxiliando na solução de problemas técnicos nos setores produtivos, mas também criando condições para novas possibilidades de abertura tecnológicas. Para o referido autor, a geração e utilização do conhecimento científico e tecnológico, são muitas vezes condições necessárias para o desenvolvimento de novos paradigmas, principalmente em seus estágios iniciais, onde as incertezas e dúvidas a respeito de quais as melhores respostas a serem dadas aos problemas técnicos são grandes.

Assim, cada vez mais países e regiões que pretende alcançar níveis significativos de competitividade, devem estabelecer um sistema científico e tecnológico de alta qualidade, que não apenas direciona seus esforços a qualificação da mão-de-obra, mas também criam competências para o desenvolvimento e a difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos entre agentes dentro de um território.

Partindo destas premissas, este trabalho procura evidenciar as características e peculiaridades das principais instituições científicas e tecnológicas que compõem o sistema catarinense de C&T, e como estas instituições criam, absorvem e difundem seus conhecimentos.

2. Procedimentos Metodológicos

As fontes de informação utilizadas neste artigo foram o Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq e os resultados de uma pesquisa de campo realizada pelos autores entre os grupos de pesquisa catarinenses.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

A pesquisa foi realizada em grupos de pesquisa inseridos em oito das vinte instituições de P&D catarinenses, identificadas através de informações do Censo 2004 do CNPq.

Identificadas as principais instituições de P&D, procurou-se através das informações contidas no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq e da pesquisa¹ de campo, caracterizar as especificidades do sistema catarinense de ciência e tecnologia. As informações obtidas no Diretório² dizem respeito aos recursos humanos que constituem os grupos, as linhas de pesquisa em andamento, as especialidades do conhecimento, os setores de aplicação envolvidos, padrões de interação com o setor produtivo entre outras. A pesquisa de campo procurou ampliar esse conjunto de informações de modo que se pudessem analisar características associadas aos processos de geração, absorção e difusão de conhecimentos nos grupos de pesquisa catarinenses.

A amostra para a pesquisa de campo foi estratificada por grandes áreas do conhecimento e pela instituição a qual pertencem os grupos, como demonstrado na tabela abaixo. Considerando um erro amostral de 10% e um intervalo de confiança de 95%, definiu-se uma amostra de 91 grupos de pesquisa, para uma população de 996 grupos de pesquisa identificados no Diretório.

Tabela 1 - Amostra estratificada segundo área do conhecimento e instituições, do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq

Grande Área do Conhecimento	Número de grupos entrevistados por instituições								Total
	UFSC	UNIVALI	UNIVILLE	FURB	EPAGRI	SENAI	CEFET	UDESC	
C. Agrárias	2	1	-	1	2	-	-	1	7
C. Biológicas	4	2	1	1			-	1	9
C. da Saúde	6	3	2	1	-	-	-	2	14

¹ A elaboração do questionário baseou-se, sobretudo, nos Manuais da OCDE, e de *Surveys* já realizados sobre esse tema. Procurou-se captar um conjunto de informações relacionadas (1) ao perfil dos grupos entrevistados (2) à criação e desenvolvimento das atividades científicas e tecnológicas realizadas pelos grupos, (3) às interações dos grupos de pesquisa com empresas e instituições, (4) a forma pela qual são transferidas as informações e os conhecimentos científicos e tecnológicos dos grupos de pesquisa em suas relações com as empresas produtivas.

² O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil é um projeto desenvolvido no CNPq desde 1992. Constitui-se em bases de dados (censitária e corrente) que contêm informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no país. O Diretório realizou até hoje seis censos que se referem às informações dos grupos nas bases correntes na datas de suas realizações (1993, 1995, 1997, 2000, 2002 e 2004). Somente a partir de 2002, foi incluída no questionário dos líderes de pesquisa, a relação com o setor produtivo. Os resultados desses inventários estão disponíveis no *site*, onde também está disponível a consulta sobre a base de dados corrente, que é atualizada constantemente.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

C. Exatas e da Terra	2	3	1	-			-	2	8
C. Humanas	7	2	2	1	-	-	-	4	16
C. Sociais Aplicadas	7	3	-	1	-	-	-	-	11
Engenharias	9	-	1	1	-	2	1	8	22
Ling. Letras e Artes	2	-	1	1	-	-	-	-	4
Total	39	14	8	7	2	2	1	18	91

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa de campo (2007).

Os grupos de pesquisas selecionados restringem-se às maiores instituições do Estado. Pela ordem,: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Universidade Regional de Blumenau (FURB), Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC).

3. Formação Recente das Principais Instituições de C&T

Onze das dezesseis principais instituições de ensino e pesquisa catarinense originaram-se na década de 1960. Durante cerca de 30 anos as atividades se restringiam a pouco mais do que a formação de recursos humanos³ e as atuais atividades de pesquisa e desenvolvimento são desdobramentos destas.

O processo de formação que se inicia com a institucionalização da Universidade Federal e da Universidade do Estado de Santa Catarina, em Florianópolis, é seguido de importantes esforços municipais para criar instituições que, efetivamente, descentralizaram a atividade superior de ensino em Santa Catarina. Nesse processo emergiram a: UNIVALI no vale do Itajaí, tradicional região turística e produtora de pescado, a UNIVILLE, em Joinville, município mais industrializado do Estado, a UNIDAVI em Rio do Sul município com estrutura produtiva bastante densa e diversificada, a UNIPLAC em Lages, maior município da região serrana (a menos rica do estado), a UNESC em Criciúma, que concentra firmas líderes nacionais na produção de cerâmica de revestimento, a FURB em Blumenau, que abriga um dos mais tradicionais aglomerados têxteis do Brasil, a UNISUL na região de Tubarão, próxima a

³ Ao fazer uma rápida consulta da base de dados do CNPq, pode-se perceber que grande parte dos grupos de pesquisa foram constituídos principalmente durante a década de 90, e em anos mais recentes.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Criciúma e a UNOESC em Chapecó, principal município da região Oeste e que abriga firmas líderes nacionais na produção de alimentos.

Nas décadas de 1980 e 1990, a maior parte dessas instituições passou de municipal para privada, o que lhes deu nova dinâmica e intensidade de investimentos. Parte desse novo esforço realizou-se no espraiamento de atividades em municípios contíguos ao principal. Movimento estimulado pelas políticas federais para o ensino superior do governo FHC. Um resultado desse processo foi o desmembramento da UNOESC, em UNOESC e UNOChapecó, a primeira agora com sede em Joaçaba, à 200Km de Chapecó, coordena outros 4 campus na região.

Entre as principais instituições voltadas à pesquisa no estado, estão duas empresas públicas voltadas à atividades agropecuária: a EMBRAPA de nível federal, criada em 1975, e a EPAGRI em nível estadual criada em 1991, e uma instituição privada sem fins lucrativos, voltadas à pesquisa industrial a Fundação CERTI, de 1984.

A localização destas instituições indica uma situação de relativa dispersão por todo o estado. No entanto, se considerarmos o número de pesquisadores, de grupos de pesquisa, ou linhas de pesquisa, o sistema é, ainda, bastante concentrado na capital do estado. O que está associado ao tamanho relativo e a localização da maior instituição de pesquisa de Santa Catarina, a UFSC, como revela a tabela 3.

4. Os grupos de pesquisa em SC: Geração e difusão tecnológica

Os 996 grupos de pesquisa de Santa Catarina, registrados no censo do diretório dos grupos de pesquisa de 2004, representam 22% do total da região sul e pouco mais de 5% do total do país. Isso coloca o Estado como a 6ª maior concentração de grupos de pesquisa no Brasil, atrás apenas de: São Paulo (com 5.541 grupos), Rio de Janeiro (com 2.786 grupos), Rio Grande do Sul (com 2.702 grupos), Minas Gerais (com 1.694 grupos) e Paraná (com 1.512 grupos).

Predominam as atividades de engenharia e ciências humanas, com 206 grupos e 197 grupos de pesquisa, respectivamente. Além dessas áreas destaca-se o volume de grupos de pesquisa das áreas de ciências sociais aplicadas (150) e ciências da

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Saúde (136). No Brasil esta distribuição é significativamente mais homogênea⁴ como mostra a tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos grupos de pesquisa em Santa Catarina e no Brasil, de acordo com as grandes áreas de conhecimento, 2004

Grande Área de Conhecimento	Número de Grupos Segundo CNPq			
	Santa Catarina		Brasil	
	Número de Grupo	% em relação ao Total no Estado	Número de Grupo	% em relação ao Total no País
Ciências Agrárias	71	7,13	1.997	10,26
Ciências Biológicas	84	8,43	2.561	13,15
Ciências da Saúde	136	13,65	3.371	17,31
Ciências Exatas e da Terra	82	8,23	2.454	12,60
Ciências Humanas	197	19,78	3.088	15,86
Ciências Sociais Aplicadas	150	15,06	2.120	10,89
Engenharias	209	20,98	2.826	14,51
Linguística, Letras e Artes	67	6,73	1.053	5,41
Total	996	100,00	19.470	100,00

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, 2006.

Elaboração: Própria.

Na UFSC estão inseridos cerca de 40% dos grupos de pesquisa catarinense. Quando se desagregam os dados por área do conhecimento nota-se maior concentração nas áreas das ciências exatas e da terra (com 51% dos grupos de pesquisa do estado), engenharia (45% dos grupos de pesquisa do estado), biológicas (42% grupos de pesquisa do estado) e humanas (41% dos grupos de pesquisa do estado).

Tabela 3 - Distribuição dos grupos de pesquisa em Santa Catarina e no Brasil, de acordo com a instituição e as grandes áreas de conhecimento, 2004

Instituição	Agr.	Biol.	Saúde	Ex. e da terra	Hum.	Sociais aplic.	Eng.	Ling.	Total
UFSC	26	35	51	42	81	43	94	26	398
UNIVALI	1	9	14	10	26	33	12	4	109
UDESC	7	2	11	4	18	16	22	18	98
FURB	3	11	19	12	12	21	15	2	95
UNOESC	3	4	4	3	14	10	6	5	49
UNIVILLE	1	4	12	3	6	2	10	5	43

⁴ No Brasil a variância é de 13, enquanto em Santa Catarina é igual a 12.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

UNESC	0	7	7	0	11	2	10	1	38
UNISUL	3	5	6	3	5	4	9	3	38
UNOCHAPECO	2	2	3	4	11	6	6	1	35
UNC	4	1	4	1	6	3	2	2	23
EPAGRI	17	0	0	0	0	1	1	0	19
UNIPLAC	0	2	5	0	3	2	1	0	13
CERTI	0	0	0	0	0	4	8	0	12
UNIDAVI	0	2	0	0	2	1	1	0	6
CEFET/SC	0	0	0	0	0	0	5	0	5
SOCIESC	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Outras inst.	4	0	0	0	2	2	3	0	11
Total	71	84	136	82	197	150	209	67	996

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, 2006.

Elaboração: Própria.

Juntas a UNIVALI, a UDESC e a FURB representam 30% do total de grupos no estado. Na primeira se destaca o volume de grupos de pesquisa da área de ciências humanas (26 grupos) e sócias aplicadas (33 grupos), na UDESC são destaques as áreas da engenharia (com 22 grupos) e ciências humanas (com 18 grupos), e na FURB as áreas de ciências sociais aplicadas (com 26 grupos) e da saúde (com 19 grupos). Os dados revelam que cerca de 70% dos grupos de pesquisa catarinenses estão concentrados em quatro instituições, duas delas públicas (UFSC e UDESC) e duas privadas (UNIVALI e FURB).

4.1 Criação e desenvolvimento de ciência e tecnologia nos grupos de pesquisa

A criação e ampliação do estoque de informações e conhecimentos científicos e tecnológicos, dentro dos grupos de pesquisa, estão em grande parte associados aos tipos de P&D, às atividades e aos objetivos das pesquisas desenvolvidos pelos grupos de pesquisa, bem como suas interações com outros agentes para o desenvolvimento de suas capacitações

Nessa seção, utilizamos dados obtidos da pesquisa de campo para inferir sobre os tipos, as atividades e os objetivos dos grupos de pesquisas catarinenses, segundo as grandes áreas do conhecimento.

Considerando-se as definições do Manual de Frascati (2002) para pesquisa básica, pesquisa aplicada, e desenvolvimento experimental. Assim, a pesquisa básica deve ser entendida com uma ampliação do conhecimento genérico e/ou um melhor

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

entendimento das fundações, fenômenos e fatos observáveis, sem qualquer aplicação particular ou uso imediato. A pesquisa aplicada deve ser compreendida como uma investigação para adquirir novos conhecimentos através de aplicações direcionadas a um objetivo ou prática específica. Já o desenvolvimento experimental, pode refere-se ao uso sistemático dos conhecimentos gerados pela pesquisa e experiência prática que orientam a produção e geração de novos produtos, processo, sistemas e serviços.

A primeira observação que emerge dos dados⁵ é a de que, com exceção das lingüísticas, letras e artes, nas quais, as atividades se concentram unicamente em pesquisa básica e aplicada, as três atividades são realizadas nas grandes áreas do conhecimento.

A pesquisa básica é mais constante nas áreas das ciências biológicas (0.94), humanas (0.81), sociais aplicadas (0.73) e lingüísticas, letras e artes (1.00). A presença de graus de frequência diferenciados da pesquisa básica num espectro amplo de grandes áreas de conhecimento sugere que o sistema de ciência e tecnologia catarinense possui condições de desenvolvimento de pesquisa básica que pode ter efeito importante sobre os demais tipos de pesquisa realizada dentro do sistema. Ainda que este trabalho não tenha avaliado as relações entre os diversos tipos de pesquisa, parte da premissa de que a intensidade com que se realiza a pesquisa aplicada pode ser resultado dos estímulos advindos da realização de pesquisa básica.

As entrevistas revelaram que a pesquisa aplicada é intensamente utilizada nas diversas áreas do conhecimento. Destacam-se as engenharias, ciências exatas e da terra e lingüísticas, letras e artes, nas quais foram observados índices máximos (1.00) na realização desse tipo de pesquisa. Esta expressiva dedicação dos grupos a pesquisa aplicada tem importantes reflexos no contexto científico e tecnológico do estado, dados os impactos imediatos sobre a propensão de torná-la inovação efetivamente. (Manual de Frascati, 2002).

No que se refere ao desenvolvimento experimental, destacam-se as áreas das engenharias, e com menor expressão, as ciências da saúde (principalmente em virtude

⁵ Os dados foram construídos através de metodologia que procurou transformar atributos qualitativos em quantitativos. A transformação foi realizada conforme a seguinte expressão - Índice = $(0 * N^{\circ} \text{ Não Realiza} + 0,5 * N^{\circ} \text{ Realiza Eventualmente} + 1 * N^{\circ} \text{ Frequentemente}) / (N^{\circ} \text{ Total de grupos})$ Quanto mais próximo de 1 (um) for o índice, mais freqüente é a pesquisa

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

das áreas relacionadas à farmácia) e das exatas e da terra, com índices de frequência de 0.86, 0.61 e 0.56, respectivamente.

Nota-se, portanto, que há certa diversificação do conhecimento gerado no estado, no que se refere às áreas do conhecimento. Há ênfase nas pesquisas básica e aplicada, o que sugere produção endógena de conhecimento com fortes relações entre produção do conhecimento e utilização específica do mesmo para uso imediato (se considerada a intensidade com que são realizadas as pesquisas básicas e aplicada por grande área de conhecimento).

Tabela 4 - Frequência dos tipos de pesquisa, realizados pelos grupos catarinenses nos últimos três anos, segundo as grandes áreas do conhecimento

Grande área do conhecimento	Pesquisa Básica	Pesquisa Aplicada	Desenvolvimento Experimental
	Índice ⁶	Índice	Índice
C. Agrárias	0.43	0.71	0.43
C. Biológicas	0.94	0.67	0.44
C. Saúde	0.68	0.93	0.61
C. Exatas e da Terra	0.69	1.00	0.56
C. Humanas	0.81	0.81	0.19
C. Sociais Aplicadas	0.73	0.77	0.50
Engenharias	0.48	1.00	0.86
Ling., Letras e Artes	1.00	1.00	0.00

(1) Índice = $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Não Realiza} + 0,5 \cdot N^{\circ} \text{ Realiza Eventualmente} + 1 \cdot N^{\circ} \text{ Frequentemente}) / (N^{\circ} \text{ Total de grupos})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2007.

Elaboração: Própria, segundo recomendações do Manual de Frascati (2002).

Nas áreas das ciências biológicas, humanas, sociais aplicadas e lingüísticas, letras e artes, notou-se intensidade de atividades voltadas à formulação de teses, hipóteses, teorias, leis, estudos científicos para uso não imediato dos resultados (o que corresponde grosso modo à pesquisa básica) e ao treinamento de pessoal. Tais atividades correspondem juntas, dentro das grandes áreas do conhecimento acima apontadas, por respectivamente, 74%, 49% e 61% do total de atividades realizadas por estas áreas.

⁶ Quanto mais perto de 1 (um) for o índice, mais freqüente é a pesquisa, e assim, quanto mais perto de 0 (zero) mais ocasional é esta.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Já nos grupos de engenharia, grande parte das atividades estiveram voltadas aos usos imediatos de resultados. De fato, apenas três grupos informaram a realização de estudos científicos sem uso imediato dos resultados. São destacadas também as atividades relacionadas ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos que juntos correspondem à 48% das atividades realizadas pelos grupos de engenharia (o que corresponde, grosso modo, à pesquisa aplicada ou desenvolvimento experimental). Em outras palavras, nota-se alta intensidade de atividades voltadas ao “D” do binômio P&D na área de engenharia, o que já se poderia esperar, dados os objetos tradicionais de pesquisa na área.

Essa variedade de atividades realizadas pelos grupos de pesquisa sugere a presença no sistema de uma grande gama de competências voltadas à realização de diversos tipos de pesquisa. Esses aspectos indicam que além da capacidade endógena de geração de conhecimento, caracterizada pela interação entre pesquisas básica e aplicada, há também uma variedade de competências agrupadas em torno de três grandes tipos: a) estudos científicos, de uso imediato ou não, b) desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos, e c) apoio à atividade produtiva como a realização de ensaios e testes e treinamento de pessoal.

4.2. Tipos de relações e localização dos parceiros dos grupos de pesquisas para desenvolvimento das capacitações científicas e tecnológica dos grupos

Os grupos de pesquisa que mais interagem estão inseridos na UFSC. Pelo lado da estrutura produtiva, notou-se que, 189 firmas mantiveram relação com os grupos de pesquisa da UFSC. Dentre esta interações cabe destacar que 54 grupos de pesquisa mantiveram relações com empresas localizadas no estado e 19 grupos mantiveram relações com empresas de fora do estado. Neste sentido, observou-se uma alta densidade⁷ de interações tanto com firmas locais (2,22) como com localizadas fora do estado (3,63).

Tal fato aponta a centralidade da instituição como colaboradora ao desenvolvimento da dimensão científico tecnológica do “sistema catarinense de inovações”.

⁷ que informa sobre o número médio de interações do grupo de pesquisa.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Na seqüência do ranking das instituições com o maior número de interações com empresas de dentro do estado estão as instituições localizadas na capital do estado ou na região norte/nordeste, a mais industrializada e desenvolvida do estado.

Decorre disso que ainda que haja instituições com certa estruturação inseridas nos locais onde a estrutura produtiva é mais densa e diversificada, as competências geradas na instituição pública, sabidamente, mais orientada ao desenvolvimento científico, são determinantes para o direcionamento das interfaces entre pesquisadores dos grupos de pesquisa e engenheiros e técnicos das firmas.

Tabela 05 - Grupos de pesquisa com relacionamento, segundo sua vinculação às Instituições e a localização dos parceiros

EM SANTA CATARINA			Fora de SC		
Instituição	Grupos	Empresas	Instituição	Grupos	Empresas
UFSC	54	120	UFSC	19	69
UNIVALI	13	15	UNIVALI	6	10
UDESC	8	13	CERTI	2	3
FURB	6	13	FURB	2	3
EPAGRI	5	5	UNISUL	2	3
UNISUL	5	11	SENAI/CTCMAT	1	3
UNC	4	5	SOCIESC	1	1
UNESC	3	8	UNESC	1	1
UNOESC	3	3	CEFET/SC	0	0
CEFET/SC	2	3	EPAGRI	0	0
CERTI	1	1	UDESC	0	0
SENAI/CTCMAT	1	3	UNC	0	0
SOCIESC	1	1	UNERJ	0	0
UNERJ	1	1	UNIPLAC	0	0
UNIVILLE	1	1	UNIVILLE	0	0
UNOCHAPECO	1	0	UNOCHAPECO	0	0
UNIPLAC	0	0	UNOESC	0	0
TOTAL	109	203	TOTAL	34	93

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, 2006.

Elaboração: Própria .

Dessa forma, retira-se ainda das informações da tabela 9, o papel de estimular desenvolvimento de inovações por meio da absorção pela firma de conhecimentos gerados na esfera científica, em Santa Catarina é cumprido, quase que exclusivamente pela UFSC. A derivação normativa, é de que, admitindo-se o local como estimulador natural de interações face a face, formas de subsídio estatal a

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

pesquisa acadêmica em universidades não-estatais localizadas próximas à aglomerações industriais devem ser consideradas nas políticas de desenvolvimento científico e tecnológico do estado.

As relações que os grupos de pesquisa mantêm com outros grupos, com universidades e com instituições são partes fundamentais de seus processos de geração, acumulação, e desenvolvimento de capacitações científicas e tecnológicas. Tais interações proporcionam trocas de experiência que ampliam o estoque de conhecimento dos membros do grupo de pesquisa, ampliando assim seu conjunto de competências. A partir dessa compreensão utilizamos informações sobre o conjunto dessas interações identificadas para inferir sobre as formas de interação intra-instituições científicas e as capacitações decorrentes.

Os dados revelam que o relacionamento pessoal dos pesquisadores com as instituições e os grupos dos quais fizeram parte quando realizavam a sua formação em mestrado e doutorado é fundamental. Relacionamentos formais e informais de pesquisa conjunta ou até mesmo de contratação externa de pesquisadores, mesmo que residentes fora do país, podem ser explicados por isso.

Os meios mais frequentes pelo qual se originam as relações dos grupos de pesquisa para desenvolver suas capacitações são os contatos informais através de feiras e congressos (90 grupos indicaram a realização destas) seguidas das interações em associações de entidades de divulgação científica (71 grupos) e a participação em cursos regulares de pós-graduação estágios e outros (69 grupos). Isso revela como a realização de eventos dentro e fora da universidade podem ser relevantes para a geração e difusão dos conhecimentos no interior de um sistema de C&T.

No caso específico das ciências agrárias, biológicas, da saúde, humanas e engenharia, destacam-se também outras formas de intercâmbio entre os pesquisadores, como por exemplo, o deslocamento de pesquisadores para outros centros ou grupos de pesquisa localizados em universidades e instituições dentro e fora do país. Os entrevistados destacaram a importância desse mecanismo no processo de absorção de novas técnicas e conhecimentos pelo grupo, uma vez que os inter-cambistas buscam, de maneira geral, conhecimentos que possam ser aplicados posteriormente nas atividades do grupo ao qual pertence.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Nas ciências humanas, verificou-se que 10 grupos de pesquisa indicaram um elevado grau de importância (0,92) às atividades ligadas a contratos para realização conjunta de pesquisa básica e aplicada. Segundo os líderes dos grupos de pesquisa entrevistados, esse tipo de relação está em grande parte associada às pesquisas de âmbito nacional organizadas pelo governo federal que procuram identificar características de distintas localidades do país.

Nas engenharias destaca-se também a participação dos grupos em atividades conjuntas de pesquisa tecnológica aplicada (pré-competitiva) e contratos para realização conjunta de atividades de pesquisa experimental, nas quais 11 e 14 grupos, respectivamente, indicaram alto nível de importância.

Tabela 06 - Tipos de relações e o grau de importância, por área do conhecimento, que os grupos de pesquisa de Santa Catarina mantêm com universidades, instituições, grupos de pesquisa e incubadoras, para o desenvolvimento de suas capacitações científicas e tecnológicas

Tipos de Relações de P&D	Agr.		Biol.		Saúde		Ex. e da terra		Hum.		Sociais aplic.		Eng.		Ling.	
	Qtd	Ind	Qtd	Ind	Qtd	Ind	Qtd	Ind	Qtd	Ind	Qtd	Ind	Qtd	Ind	Qtd	Ind
Relações através de contatos pessoais																
Contatos informais entre especialistas em fóruns e congressos	7	0,59	9	0,83	14	0,86	8	0,70	15	0,89	11	0,90	22	0,84	4	1,00
Participação em cursos regulares de pós-graduação, estágios, e outros	6	0,87	5	0,92	13	0,94	3	0,77	12	0,93	9	0,96	18	0,89	3	1,00
Contratação de especialistas externos (inclusive professores visitantes)	2	0,60	3	0,73	3	0,87	1	0,60	7	0,79	5	1,00	11	0,83	1	1,00
Outras formas de intercâmbio de pesquisadores	5	0,92	7	0,76	8	0,68	2	0,60	11	0,75	2	0,65	14	0,78	0	0,00
Relações formais institucionalizadas																
Participação em programas de pesquisas científicas (básica) sem considerações de uso imediato	3	0,60	6	0,77	6	0,82	3	0,60	12	0,75	2	0,80	8	0,76	1	1,00
Participação em atividades conjunta de pesquisa tecnológica (aplicada) (pré-competitiva)	6	0,80	3	0,73	5	0,68	5	0,68	0	0,00	0	0,00	11	0,75	0	0,00
Contratos para a realização conjunta de pesquisa básica e aplicada específica	1	0,30	5	0,92	7	0,73	3	0,73	10	0,92	7	0,89	7	0,71	1	1,00

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Contratos para realização conjunta de atividades de pesquisa experimental	1	0,60	4	0,90	4	0,65	3	0,77	3	1,00	5	0,92	14	0,86	0	0,00
Contratos para prestação conjunta de serviços tecnológicos	2	0,65	3	0,63	3	0,63	5	0,60	1	1,00	0	0,00	4	0,80	0	0,00
Associação às entidades de divulgação científica	5	0,68	8	0,76	10	0,72	5	0,78	12	0,93	10	0,92	17	0,71	4	1,00

(1) Índice = $(0 * N^{\circ} \text{ Nula} + 0,3 * N^{\circ} \text{ Baixa} + 0,6 * N^{\circ} \text{ Média} + N^{\circ} \text{ Alta}) / (N^{\circ} \text{ Total de Grupos})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2007.

Elaboração: Própria.

Em relação à identificação e localização dos parceiros, destacam-se as interações com universidades e grupos de pesquisa, com sedes tanto no estado, como em outros estados e no exterior. É notável a informação de que a maior parte dos grupos de pesquisa (81%), manteve relacionamentos com universidades do país, seguido das relações com universidades do estado, sendo menos frequentes as interações com o exterior (respectivamente 76% e 55%). O fato do intercâmbio de pesquisadores ser muito intensivo com instituições fora do estado sugere, por uma lado que (i) há esforço considerável de parte dos grupos de pesquisa para a capacitação de pessoal em instituições mais, certamente, mais avançadas em conhecimentos específicos. Por outro lado, sugere que (ii) apenas um conjunto restrito de grupos de pesquisa catarinenses desenvolve atividades de forma a estimular esforços de outros grupos de pesquisa do estado para se engajarem em atividades de troca de experiências e capacitação⁸, ou seja, isso pode estar indicando um hiato no estoque de conhecimentos de um conjunto restrito de grupos de pesquisa em relação ao total.

No caso específico das interações dos grupos de pesquisas com outros grupos de pesquisa, verifica-se também privilégio das interações que envolveram grupos de pesquisa brasileiros (66) seguidos pelos inseridos no estado (54) e no exterior (34). Identifica-se ainda, que dos 34 grupos de pesquisa que mantiveram interações com grupos do exterior, 19 (ou seja, 56%) são das ciências humanas ou das engenharias.

Portanto, as interações dos grupos de pesquisa catarinenses sugerem que o sistema estadual de C&T, independentemente das áreas do conhecimento, mantém expressivas interações para o desenvolvimento de suas capacitações científicas e tecnológicas, sobretudo com universidades e outros grupos de pesquisa, tanto do estado,

⁸ Ainda que tal fato possa também ser explicado por um hiato de conhecimentos entre grupos de pesquisa catarinenses.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

como também do resto do país e do exterior, caracterizando um sistema relativamente aberto. Nas relações com instituições internacionais destacam-se as expressivas interações com grupos e universidades tanto de países como Argentina, Chile, México e África do Sul, como também com EUA, Itália, Espanha, Alemanha e França.

4.3. As relações dos grupos de pesquisa com instituições e empresas, no desenvolvimento e transferência de ciência e tecnologia

No Brasil, dos 19.470 grupos de pesquisa registrados no diretório do CNPq apenas 2.151, cerca de 11% afirmaram ter interagido com a estrutura produtiva ou com outras instituições. Em Santa Catarina essa magnitude mostrou-se sensivelmente superior, dos 996 grupos existentes, 163 ou 16,37% informaram ter interagido com empresas e/ou com outras instituições. Isso representa 7,57% do total de grupos com interações no país. Mais do que isso, a média de interações dos grupos de pesquisa catarinenses se aproximou de 2. Enquanto que a média do restante de grupos de pesquisa do Brasil girou em torno de 1,5.

Tanto no Brasil quanto em Santa Catarina os grupos de pesquisa da área de (i) engenharia apresentam maior número de interações relativamente a outras áreas, seguidos pelas áreas ligadas às (ii) ciências agrárias e (iii) exatas e da terra. No estado o grau de interação, que mede a porcentagem de grupos de pesquisa que interagiram, foi de, respectivamente 34,5%, 34% e 18,5%. No país as porcentagens foram de 26,4%, 21,8% e 10,1%, respectivamente. Com exceção da área de ciências biológicas, há, proporcionalmente, mais grupos de pesquisa interagindo com o setor produtivo ou com outras instituições em Santa Catarina do que a média brasileira.

No que diz respeito densidade das interações novamente as engenharias se destacam com cerca de 2,2 interações por grupo de pesquisa. Das 324 empresas/instituições que mantiveram algum tipo de interação com grupos de pesquisa, 47,5% estão envolvidas em atividades de engenharia. No Brasil, essa porcentagem não passou de 40%.

É importante destacar que não há referência temporal da ação interativa dos grupos de pesquisa no site do diretório do CNPq. Dessa forma, a pesquisa de campo

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

procurou avaliar essa deficiência da base de dados e revelou que dos 91 grupos entrevistados apenas 41, ou seja, 45% mantiveram algum tipo de interação com empresas durante os últimos três anos. Verificou-se, no entanto, alto grau de interatividade (81,8%) das engenharias, de 75% dos grupos pesquisados das ciências exatas e da terra, 57% das ciências agrárias e 55,6% das ciências biológicas. Dos 20 grupos das ciências humanas e lingüísticas, letras e artes considerados nesta pesquisa, nenhum manteve qualquer tipo de interação com o setor produtivo recentemente.

Duas derivações analíticas resultam dessa parte da investigação: (i) os grupos de pesquisa das áreas do conhecimento de engenharia e ciências exatas e da terra parecem interagir de maneira mais constante com o setor produtivo, enquanto nas outras áreas a interação é mais esporádica, dada a porcentagem de grupos de pesquisa com interações recentes; (ii) a segunda derivação é a de que os grupos de pesquisa das áreas de ciências humanas, e de lingüística, letras e artes apóiam o sistema catarinense de inovação, quase que exclusivamente através da formação de pessoal.

Tabela 07 - Distribuição dos grupos e dos grupos com interação, segundo as grandes áreas do conhecimento em Santa Catarina e no Brasil, durante o ano de 2004

Grande Área de Conhecimento	Grupos (A)	Grupos com Interação (B)	Grau de interação (B/A)	Empresa / Instituições (C)	Densidade de Interação (C/B)
Santa Catarina					
Ciências Agrárias	71	24	33,80%	38	1,58
Ciências Biológicas	84	7	8,33%	15	2,14
Ciências da Saúde	136	13	9,56%	14	1,08
Ciências Exatas e da Terra	82	15	18,29%	54	3,6
Ciências Humanas	197	12	6,09%	16	1,33
Ciências Sociais Aplicadas	150	17	11,33%	25	1,47
Engenharias	209	72	34,45%	159	2,21
Lingüística, Letras e Artes	67	3	4,48%	3	1
Total	996	163	16,37%	324	1,99
Brasil					
Ciências Agrárias	1.997	434	21,73%	730	1,68
Ciências Biológicas	2.561	224	8,75%	342	1,53
Ciências da Saúde	3.371	236	7,00%	279	1,18
Ciências Exatas e da Terra	2.454	248	10,11%	365	1,47

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Ciências Humanas	3.088	108	3,50%	184	1,7
Ciências Sociais Aplicadas	2.120	130	6,13%	217	1,67
Engenharias	2.826	747	26,43%	1433	1,92
Linguística, Letras e Artes	1.053	24	2,28%	26	1,08
Total	19.470	2151	11,05%	3.576	1,66

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, 2006.

Elaboração: Própria.

A pesquisa de campo mostrou que, as interações dos grupos de pesquisa da área de ciências humanas e linguística, letra e artes se restringem à vínculos com órgãos do governo federal, estadual e municipal ligados, sobretudo à educação e cultura, especificamente, órgãos dos Ministérios da Educação e da Cultura, das Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, além das interações estabelecidas com grupos de pesquisa voltados ao estudo de prática e condições no ensino fundamental e básico.

As interações com o governo federal também são intensivas entre os grupos das áreas de ciências agrárias (71,43%) e biológicas (55,56%), notadamente envolvendo grupos de pesquisa das duas grandes empresas agrícolas do governo federal (EMBRAPA) e estadual (EPAGRI) e da UFSC, ainda que em menor medida, em associação com o Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Meio Ambiente, das Secretarias Estaduais e Municipais relacionadas a questões da agricultura, pecuárias e meio ambiente.

As interações dos grupos de pesquisa da área de Saúde envolvem intensamente as especialidades áreas de medicina e odontologia, com órgãos do Ministério e das Secretarias estaduais e municipais de Saúde. As tabelas 5 e 6 abaixo foram as referências para essa discussão.

Tabela 08 - Número de relacionamentos dos grupos com empresas ou órgãos do governo, ocorridos nos últimos três anos, segundo o tipo de relação, por grandes áreas do conhecimento.

Tipos de relacionamento dos grupos com empresas ou órgãos do governo	Agr.	Biol.	Saúde	Ex. e da terra	Hum.	Sociais aplic.	Eng.	Ling.	Total
Relacionamentos pessoais informais	3	2	4	2	7	2	10	1	31
Relacionamentos pessoais formais	5	4	3	1	8	4	12	2	39
Relacionamento via mediação de terceiros	1	1	0	2	2	0	7	2	15

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Relacionamentos formais institucionalizados de caráter orientado	4	2	3	1	4	1	9	1	25
Relacionamentos formais institucionalizados de caráter não-orientado	0	0	0	1	0	0	2	1	4
Relacionamentos baseados em estruturas formais de interação	0	1	1	1	2	0	5	1	11
Total	13	10	11	8	23	7	45	8	125

Fonte: Pesquisa de Campo, 2007.

Elaboração: Própria, baseada em Bonaccorsi e Piccaluga, 1994, apud Cassiolato et all, 1996.

Com o objetivo de identificar formas de interações entre universidades e empresas para a transferência e difusão de conhecimento, utilizou-se na pesquisa de campo a tipologia de Bonaccorsi e Piccaluga (1994, apud Cassiolato et all, 1996). Feitas algumas adaptações, fixou-se seis formas de interações, apresentadas na tabela 7.

Os grupos tendem a se relacionar de diversas formas, ainda que, as relações pessoais informais (31) e formais (39) tenham sido as mais intensivas em quaisquer casos. Houve também intensidade nos relacionamentos formais institucionalizados de caráter orientado, caracterizados por certa formalização e definição de objetivos específicos desde o início do processo de colaboração. Dos 66 grupos que mantiveram relacionamentos com empresas ou órgãos do governo, quase 40% afirmaram ter estabelecido interações dessa forma.

Também houveram interações possibilitadas pela mediação de terceiros o que pode estar refletindo o papel das instituições pontes para o desenvolvimento tecnológico. Contudo, de maneira geral, as interações estabelecidas no sistema catarinense de CT&I não possuem estrutura específica para sua sustentação como, seria o caso das “instituições pontes”, por exemplo. Tal forma dá um caráter informal e também pessoal às interações estabelecidas no interior do sistema. Como veremos a seguir essa é uma característica marcante das interações com o setor produtivo.

3.4. Interações com setor produtivo para o desenvolvimento e transferências de ciência e tecnologia

O porte das firmas que interagiram com os grupos de pesquisa catarinenses é bastante variado. As micro e pequenas empresas respondem por 40% das interações pesquisadas, divididas igualmente. Os outros 60% dividem-se em 30% para as médias e

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

30% para as grandes. A diferença está na frequência das interações ocasionais e rotineiras. Essas últimas são mais frequentes entre as grandes e médias, enquanto as micro e pequenas empresas estão mais envolvidas em interações ocasionais. Isso mostra que empresas de maior porte estão mais aptas a absorver conhecimentos da esfera científica catarinense, algo esperado e característico do sistema nacional de inovações brasileiro. (Referência,...)

Outra informação importante, retirada da tabela 8, é a de que ainda que as interações estabelecidas com grupos de pesquisa da área de engenharia sejam mais frequentes com o conjunto de firmas de quaisquer portes, houve maior intensidade entre as firmas de grande (64%) e médio porte (48%). Conforme Bittencourt et al.(2007) grande parte das interações das firmas catarinenses do setor eletro-metal-mecânico envolvem firmas de grande porte, líderes nacionais em seus segmentos, localizadas nos municípios de Joinville e Jaraguá do Sul e grupos de pesquisa de diversas áreas de engenharia da UFSC.

Ainda que essa concentração de interações esteja sendo estimulada por um conjunto de firmas catarinenses engajadas em atividades tecnológicas do paradigma atual, como a produção de motores elétricos, de automação industrial etc., teoricamente, poder-se-ia esperar um conjunto maior de interações estabelecidas entre as firmas de grande porte e grupos de pesquisa engajados em diversas áreas do conhecimento, uma vez que diversidade de competências enraizadas nas firmas de grande porte é maior.

Tabela 09 - Tamanho e frequência das relações com empresas dos grupos de pesquisa, observadas nos últimos três anos, por grande área do conhecimento

Tamanho e frequência das relações com empresas	Agr.	Biol.	Saúde	Ex. e da terra	Hum.	Sociais aplic.	Eng.	Ling.	Total
Empresa de Micro Porte	3	2	1	2	0	3	4	0	15
Rotineiramente	2	0	0	0	0	0	2	0	4
Ocasionalmente	1	2	1	2	0	3	2	0	11
Empresa de Pequeno Porte	0	3	2	3	0	3	4	0	15
Rotineiramente	0	0	0	1	0	0	1	0	2
Ocasionalmente	0	3	2	2	0	3	3	0	13
Empresa de Médio Porte	1	4	3	4	0	0	11	0	23
Rotineiramente	0	0	2	1	0	0	11	0	14

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Ocasionalmente	1	4	1	3	0	0	0	0	9
Empresa de Grande Porte	2	2	2	2	0	0	14	0	22
Rotineiramente	1	0	1	1	0	0	9	0	12
Ocasionalmente	1	2	1	1	0	0	5	0	10

Fonte: Pesquisa de Campo, 2007.

Elaboração: Própria

Nas firmas de pequeno porte houve maior diversidade de interações – notadamente – com grupos de pesquisa de ciências sociais e aplicadas, exatas e da terra e biológicas. Enquanto que nas micro empresas, além da área de ciências sociais e aplicadas, também os grupos de pesquisa da área de ciências agrárias apresentaram certa interatividade. É provável que, essa diversificação esteja associada, principalmente, a busca de competências organizacionais, como forma de se sobreviver à concorrência, uma vez que, nas firmas de menor porte a interação com grupos de pesquisa das ciências sociais e aplicadas podem estar envolvendo pesquisas ocasionais de mercado, adequações da organização interna a novas formas de gestão etc..., que, muitas vezes, a escassez de competências das firmas de pequeno porte impede a construção desse tipo básico de aprimoramento estratégico.

A deficiência de competências internas associada a frequência de interações ocasionais e às necessidades impostas pelo novo paradigma sugerem que as interações verificadas com entre firmas de micro e pequeno porte e grupos de pesquisa da área do conhecimento de ciências exatas e da terra podem estar envolvendo o desenvolvimento de softwares por grupos de pesquisa da área de ciências da computação.. As informações retiradas do *sites* dos grupos de pesquisa mais interativos das áreas de ciência agrárias. Além disso, sugerem, também, incentivos desses para o engajamento de pequenos produtores em novas técnicas de produção que utilizam equipamentos de análise de características químicas dos produtos dos grupos de pesquisa.

Na pesquisa de campo, procurou-se identificar também a motivação das interações. Em, 61% dos casos pesquisados as interações ocorreram a partir de esforços iniciais do grupo de pesquisa, através de oferta às empresas de sugestões para novos produtos, processos produtivos e organizacionais. Sob essa forma de interação destacaram-se, especialmente, grupos de pesquisa das áreas do conhecimento de engenharia, ciências agrárias e sociais aplicadas com, respectivamente, 59%, 50% e 100% dos totais de motivos pesquisados. Tal informação aponta a incipiência de

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

iniciativa do empresariado para utilizar o estoque de conhecimento gerado nas universidades. Essa dificuldade de difusão dos conhecimentos impacta negativamente no processo de aprendizagem das firmas e pode ser tomada como problema para políticas públicas.

A iniciativa por parte das firmas surge da necessidade de se “adequar a normas de produção”. Nos casos pesquisados, essas iniciativas buscaram grupos de pesquisa das áreas de ciências exatas e da terra e de biologia capazes de produzir laudos técnicos de controle ambiental que atestem as condições de operação das firmas de acordo com as normas legais.

As informações da tabela 10 sugerem ainda que a universidade não é tida por empresários como um “parceiro” para o desenvolvimento de novos projetos ou mesmo ao desenvolvimento de soluções para projetos em andamento. Isso pode estar refletindo tanto as dificuldades burocráticas relacionadas com a apropriabilidade dos possíveis ganhos ou perdas do projeto.

Além disso, os líderes dos grupos de pesquisa interativos não perceberam as ações políticas governamentais como mecanismos relevantes de estímulo a interação entre universidades e empresas⁹.

Tabela 10 - Motivo inicial das relações observadas entre os grupos de pesquisa e empresas durante os últimos três anos, por grande área do conhecimento

Motivo das relações	Agr.	Biol.	Saúde	Ex. e da terra	Hum.	Sociais aplic.	Eng.	Ling.	Total
Devido à busca da empresa para resolução de problemas em projetos já em andamento	1	0	1	1	0	0	4	0	7
Devido à decisão da empresa para iniciar um novo projeto de produto ou processo	2	1	1	0	0	0	3	0	7
Por iniciativa do grupo oferecendo a empresa sugestões para novos produtos e processos	3	3	2	1	0	3	13	0	25

⁹ Os autores acreditam que boa parte dos líderes dos grupos de pesquisa, nem mesmo reconhece os mecanismos de estímulo à interações institucionalizados pelas políticas. Acredita-se que, para isso, seriam necessários um conjunto de questionamentos mais específicos sobre políticas específicas. Tal esforço, no entanto, seria demasiado grande para esse espaço.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Por iniciativa da empresas, com o intuito de se adequar a determinadas normas de produção (sejam estas ambientais, legais, ou até mesmo normas de qualidades e de selos e certificações)	0	3	0	4	0	0	2	0	9
Em resposta as políticas governamentais de estímulo à relação com as empresas	0	1	2	1	0	0	0	0	4
Outro:	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	6	8	6	7	0	3	22	0	52

Fonte: Pesquisa de Campo, 2007.

Elaboração: Própria

A tabela 11 mostra que grande parte das interações estabelecidas com grupos de pesquisa das áreas de engenharia envolveram o desenvolvimento e aperfeiçoamento de produto (23%) e de processos (20%) por parte do grupo de pesquisa para empresa. Além de testes e ensaios para averiguação da qualidade dos produtos e processos das empresas. Isso revela que, ainda que as interações entre firmas e grupos de pesquisa sejam muito incipientes no sistema de ciência, tecnologia e inovações catarinense, a dimensão tecnológica é o maior atrativo das universidades para o estabelecimento de vínculos interativos. Os grupos de pesquisa da área de engenharia foram os líderes nesse processo.

Tabela 11 - Finalidades das relações dos grupos de pesquisa com as empresas durante os últimos três anos por grande área do conhecimento

Finalidades das relações com as empresas	Agr.	Biol.	Saúde	Ex. e da terra	Hum.	Sociais aplic.	Eng.	Ling.	Total
Desenvolvimento de um novo produto para a empresa	2	1	3	1	0	0	11	0	18
Aperfeiçoamento ou resolução de problemas em produtos já produzidos pela empresa	1	1	2	2	0	0	14	0	20
Desenvolvimento de um novo processo para empresa	1	1	0	2	0	0	6	0	10
Aperfeiçoamento ou resolução de problemas em processo já utilizado pela empresas	1	2	0	4	0	3	9	0	19
Desenvolvimento de um novo <i>software</i> para a empresa	0	0	0	1	0	0	3	0	4

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

Desenvolvimento de novos <i>design</i> para os produtos fabricados pela empresa	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas administrativas e organizacionais da empresa	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Desenvolvimento de projetos de viabilidade econômica e tecnológica	0	1	1	0	0	0	3	0	5
Desenvolvimento e aperfeiçoamentos das técnicas de logística e vendas da empresa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Treinamento e aperfeiçoamento da mão-de-obra da empresas	0	1	0	0	0	1	5	0	7
Testes e ensaios para averiguação da qualidade dos produtos e processos das empresas	0	3	3	2	0	0	13	0	21
Certificações, selos e outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	5	10	9	13	0	4	66	0	107

Fonte: Pesquisa de Campo, 2007.

Elaboração: Própria

Nos grupos das áreas de ciências exatas e da terra, ciências biológicas e ciências agrárias, a finalidade das interações foi basicamente a mesma daquelas verificadas nos grupos de pesquisa de engenharia. Há, no entanto alternância na ordem em favor das interações voltadas ao “aperfeiçoamento ou resolução de problemas em processo já utilizado pela empresas”, ou seja, as interações estão menos voltadas ao desenvolvimento de inovações de maior grau. Nesses casos, envolvem, normalmente, esforços para o melhoramento de atividades já existentes na firma.

De um modo geral, é possível perceber que os grupos de pesquisa catarinenses se apresentam como um importante apoio para o desenvolvimento tecnológico das empresas, oferecendo a estas, além de informações científicas e tecnológicas, uma série de sugestões para desenvolvimento e aperfeiçoamento de novos produtos e processos, além do tradicional papel de formação de mão de obra qualificada.

No entanto, está evidenciado que estas interações podem ser ampliadas sensivelmente com a criação de instituições pontes (*bridging institutions*), já que na grande maioria dos casos as relações catarinenses ocorrem em virtude da iniciativa dos grupos. Estas “instituições ponte” permitiriam que os conhecimentos e avanços

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

científicos e tecnológicos adquiridos pelos grupos de pesquisas pudessem fluir mais rapidamente e de forma mais rotineira para as empresas produtivas¹⁰ (função esta que na maioria dos casos é realizada pelo próprio grupo).

5. Aspectos conclusivos

Depreende-se das informações do CNPq e da pesquisa de campo, que os grupos de pesquisa catarinenses não estão distribuídos de maneira homogênea por todas as áreas do conhecimento ou instituições. Pode-se observar, claramente, uma significativa concentração do número de grupos de pesquisa nas áreas de engenharia (com 206 grupos de pesquisa), de ciências humanas (com 197 grupos de pesquisa) e sociais aplicadas (com 150 grupos de pesquisa) que juntas representam 56% dos grupos de pesquisa catarinense, ou, 553 grupos de pesquisa, dos 996 grupos presentes no estado). Com relação às instituições, observa-se a mesma forma desigual na distribuição de grupos de pesquisa em favor da UFSC, que abriga aproximadamente 40% dos grupos de pesquisa presentes no estado.

No que tange aos tipos de P&D, as atividades e os objetivos das pesquisas realizadas pelos grupos catarinenses, percebe-se que estas variam consideravelmente entre as áreas do conhecimento. Os grupos da engenharia realizam mais frequentemente pesquisas aplicadas e experimentais voltadas para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de produto e processo, e, sobretudo, para a produção e tecnologia industrial. Já nas ciências da saúde, a realização de P&D se apresenta de forma intensa tanto na pesquisa básica e aplicada como na experimental, sendo o foco, o desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos industriais. Com relação às ciências humanas, observa-se que a realização de P&D básicas e aplicadas são mais frequentes e ocorrem, normalmente, sem considerações imediatas dos resultados. Vale ressaltar também o papel dos grupos de pesquisa ao treinamento e formação de pessoal.

Ao relatar às interações dos grupos de pesquisa com outros agentes para o desenvolvimento de suas capacitações científicas e tecnológicas o trabalho explorou uma dimensão analítica nova. Dos resultados apontamos as expressivas relações com universidades e com outros grupos pesquisa, localizados não somente no estado mas,

¹⁰ Segundo a OCDE (1992), países que apresentam um mau funcionamento destas pontes têm dificuldades em transformar os conhecimentos científicos em conhecimentos aplicados no âmbito da produção, podendo comprometer assim a competitividade de suas empresas.

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

principalmente, no restante do país e no exterior. A criação e desenvolvimento das competências científicas e tecnológicas dos grupos de pesquisa catarinenses variam consideravelmente entre as áreas do conhecimento, caracterizando trajetórias que se definem de maneira particular, orientadas e ampliadas, em grande parte, por suas intensas interações com outros agentes localizados em diferentes regiões do país e do mundo.

Ao observar, de um modo geral, as relações dos grupos de pesquisa com empresas/instituição para o desenvolvimento e transferência de ciência e tecnologia, verificou-se maior intensidade nas áreas de ciências agrárias, exatas e da terra, e, sobretudo, nas áreas ligadas à engenharia. Pode-se perceber também que há áreas do conhecimento mais voltadas às relações com o setor produtivo e áreas mais voltadas às interações com outras instituições principalmente governamentais.

A pesquisa destacou também que a iniciativa da interação é dos grupos de pesquisa e ocorre através de sugestões para o melhoramento e desenvolvimento de novos produtos e processos. Isso revela que as instituições de C&T são dotadas de estoque de conhecimentos capaz de se traduzir em inovações, mas que há pouca visibilidade de suas ações. Essa constatação aponta para a necessidade do estabelecimento de prioridades normativas com foco na ampliação da integração dos atores que compõem os sistemas nacional e/ou local de inovações. Nesse sentido, ações estatais como taxas de juros subsidiadas ou incentivos fiscais às empresas que se engajarem conjuntas de inovação com as instituições de C&T poderiam ser complementadas com políticas (governamentais ou dos próprios grupos de pesquisa) para divulgação das competências criadas no interior do sistema de C&T.

Vale ressaltar ainda, finalmente que, são as maiores empresas do estado que interagem de maneira constante com o sistema de ciência e tecnologia. E é isso que explica o 4º lugar do Estado no ranking brasileiro de interatividade universidade-empresa. Estas interações combinadas com as atividades de pesquisa no interior do sistema criam significativas competências tecnológicas que se expressam tanto na criação endógena de conhecimento, como na possibilidade deste sistema estimular processos de aprendizagem no setor produtivo mais intensos em conhecimento.

Finalmente, ao apontar potencialidades e debilidades do sistema destacamos a necessidade de maior atenção aos mecanismos de interação das instituições de C&T

III ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE

23, 24 e 25 de abril de 2009 – Blumenau, SC

Artigos Científicos

Área Temática: Economia industrial, tecnologia e inovação (2)

com as pequenas empresas e a melhor distribuição no espaço catarinense das ações das instituições de pesquisa. No primeiro caso, o desenvolvimento de recursos intra-firma parece ser o melhor objetivo para ações imediatas. Nesse sentido, linhas de atuação específica de instituições reconhecidas como o SEBRAE apoiando a criação de recursos internos das firmas capazes de elaborar projetos conjuntos com os grupos de pesquisa, poderiam ser um primeiro passo. A proximidade locacional, nesse caso, pode ser decisiva para que interações futuras continuem ocorrendo (Cassiolato, 1996). Ações complementares, no entanto, são indispensáveis. Entre elas, o estabelecimento de mecanismos de convergência das demandas dos projetos futuros das firmas e dos grupos de pesquisa, sendo absolutamente necessário a ampliação do conhecimento de ambas as partes sobre os conhecimentos acumulados em ambos. No segundo caso, a criação das novas unidades das universidades federais (no oeste, norte e sul) do estado parece estar em linha com as necessidades catarinense

6. Referências Bibliográficas

- CASSIOLATO, J. E.; GADELHA, C. G.; ALBUQUERQUE, E.; BRITTO, J. A. **Relação Universidade e Instituições de Pesquisa com o Setor Industrial: uma análise de seus condicionantes**, Mimeo IE/UFRJ, 1996.
- DOSI, G. **The Nature of the Innovative Process**. In: DOSI, FREEMAN, NELSON, SILVERBERG e SOETE. *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers, 1988a. Cap.10.
- EDQUIST, C. **The system of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art**. DRUID Conference, Aalborg, June 2001.
- OCDE. **Proposed standard practice for surveys on research and experimental development**, “Frascati Manual”. Paris: OECD, 2002
- OCDE. **Techology diffusion**. chapter 2, In: *Technology and the economy - the key relationships*. OCDE 1992, p. 47-65